

AERO

MIESIĘCZNIK

technika lotnicza 6-7'93

ROK IV (XLVIII)

PL ISSN 0867-6720

Index: 351024

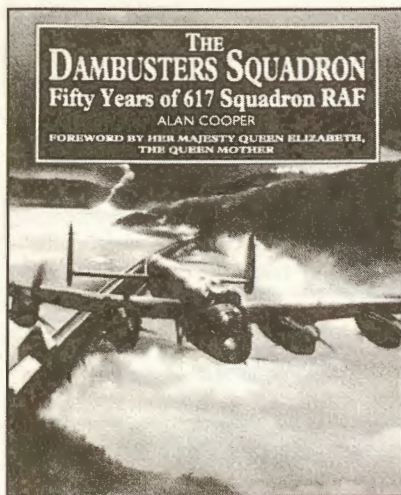
Cena zł 25 900

UH-60
BLACK HAWK



UH-60 Gwardii Narodowej USA (US National Guard) z haubicą 105 mm na zaczepie podwieszenia zewnętrznego

Fot. Sikorsky Aircraft



COOPER A.: The Dambuster Squadron. Fifty Years of 617 Squadron RAF. Arms and Armour Press, London 1993. S. 128. Format 219 × 276 mm. Cena GBP 12,99. ISBN 1-85409-182-4.

Jedną z okrągłych rocznic wielkich wydarzeń II wojny światowej, obchodzonych w tym roku w W. Brytanii, jest 50. rocznica wyprawy bombowej dywizjonu Lancasterów na zapory wodne Moehne i Eder w Zagłębiu Ruhry w maju 1943 r. W wyprawie tej użyty został 617. dywizjon bombowy RAF, specjalnie sformowany do tego celu, który wkrótce zaliczony został do elity jednostek RAF-u, by w 1991 r., uzbrojony już w samoloty Tornado, wziąć udział w wojnie nad Zatoką Perską.

Książkę poprzedza słowo wstępne Elżbiety – Królowej Matki, która w czerwcu 1943 r. dekorowała 34 członków bohaterских załóg 617. dywizjonu.

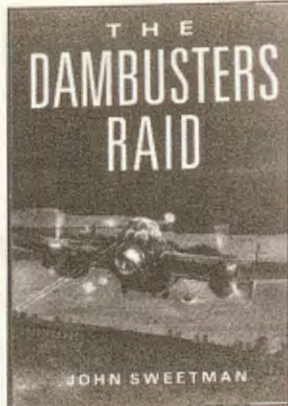
W książce dokładnie opisano formowanie 617. dywizjonu. Jego pierwszym dowódcą został W/Cdr Guy Gibson (autor wydanej także po polsku książki „Dywizjon X”), który poprowadził atak na zapory w Niemczech, zniszczone za pomocą specjalnych bomb, odbijających się od powierzchni wody. Nie był to jednak koniec niezwykłych akcji bojowych, bowiem od czerwca 1944 r. rozpoczęły się naloty z użyciem bomb Tallboy do precyzyjnego bombardowania – na pierwszy ogień poszedł tunel kolejowy w Saumur we Francji, a następnie betonowe schrony E-Bootów w Le Havre i U-Bootów w Breście, Lorient, La Pallice i Ijmuiden. Kolejnym zadaniem stało się zatopienie pancernika „Tirpitz” we fiordach Norwegii, a ostatnim – atakowanie mostów i zapór największymi bombami lotniczymi II wojny światowej – Grand Slam. Po wojnie dywizjon przebrojono kolejno w samoloty Lincoln, Canberra, Vulcan, a w styczniu 1983 r. otrzymał Tornada.

Książka została zilustrowana za pomocą 230 fotografii; są to m.in. zdjęcia przedstawiające cele nalotów 617. dywizjonu przed bombardowaniem, bezpośrednio po ataku i w dniu dzisiejszym.

WJG

SWEETMAN J.: The Dambuster Raid. Arms and Armour Press, London 1993. S. 220 + 14. Format 153 × 232 mm. Cena GBP 9,99. ISBN 1-85409-180-8.

Doskonałym uzupełnieniem opisanej wyżej monografii 617. dywizjonu RAF jest wydana prawie równocześnie przez wydawnictwo Arms and Armour Press poprawniona i uzupełniona historia nalotów tego dywizjonu na zapory wodne Moehne, Eder, Sorpe, Ennepe, Lister i Diemel w maju 1943 r. Drogłąbna analiza faktograficzna pozwoliła autorowi na rozwianie wielu mitów, otaczających sławne akcje bojowe 617. dywizjonu, co pozwala



na podtrzymanie zainteresowania czytelników wydarzeniami sprzed 50 lat. Praca jest wybitna dzięki temu, że lokuje wydarzenia we właściwym kontekście historycznym i podaje, czym rzeczywista akcja bojowa różniła się od zaplanowanego wcześniej scenariusza wydarzeń oraz dokładnie analizuje faktyczne efekty nalotów.

Praca została zilustrowana za pomocą 72 zdjęć, licznych rysunków i map, a jej uzupełnienie stanowią załączniki i bogata bibliografia tematu.

WJG

BALZER G., DARIO M.: Northrop F-89 Scorpion. Aerofax Datagraph, nr 8. Aerofax Inc., Arlington 1993. S. 72. Format 219 × 279 mm. Cena GBP 10,95. ISBN 0-942548-45-0.

Seria „Datagraph” jest jedną z czterech serii monografii lotniczych wydawanych w USA przez Aerofax Inc., przeznaczonych dla tych entuzjastów lotnictwa, którzy poszukują poważnych i wyczerpujących opracowań książkowych (pozostałe serie to „Extra”, „Minigraph” i „Aerograph”). Książki wydawnictwa Aerofax zostały opracowane z myślą o bardziej wymagających hobbystach i profesjonalistach, a zawarte w nich informacje nie stanowią wyłącznie powtórzeń innych, popularnych publikacji.

Na początku 1945 r., gdy zwycięstwo aliantów było już przesądzone, przysłała pora na wyciągnięcie wniosków z działań lotnictwa w II wojnie światowej i wykorzystanie ich w projektowaniu nowego samolotu myśliwskiego dla Sił Powietrznych USA. Sformułowano zatem podstawowe wymagania, jakie miał spełniać nowy samolot: duży zasięg umożliwiający eskortowanie własnych bombowców nad terytorium przeciwnika; uwzględnienie zastosowania napędu odrzutowego od samego początku prac projektowych; zdolność do wykonywania działań bojowych w każdych warunkach atmosferycznych. W konkursie uczestniczyło 6 firm lotniczych: Northrop, Goodyear, Curtiss-Wright, Douglas, Bell i Consolidated, a w połowie 1946 r. wybrany został projekt N-24 firmy Northrop, oznaczony XP-89 – dwumiejscowy, dwusilnikowy odrzutowy samolot myśliwski, który został następnie oblatany 16 sierpnia 1948 r.

W dalszej części książki przedstawiono dokładnie i szczegółowo długotrwałe badania prototypów, produkcję seryjną wersji F-89A, B, C, D, F, H i J, służbę operacyjną w dywizjonach USAF i Gwardii Narodowej w latach 1951-1969, wyczerpujący opis konstrukcji i instalacji wraz ze szczegółowymi zdjęciami niektórych podzespołów płatowca, silników, osprzętu i uzbrojenia. Książkę uzupełniają schematyczne plany w skali 1/100 wersji F-89J i sylwetki boczne XF-89, YF-89A, F-89A/B, C, D i H.

Książkę można polecić wszystkim entuzjastom pierwszych samolotów odrzutowych lotnictwa amerykańskiego.

WJG

LEDWOCH J., SKUPIEWSKI A.: Messerschmitt Bf 109. Seria „Monografie Lotnicze”, nr 8. Agencja A.J.-Press, Gdańsk 1992. S. 56. Format 208 × 292 mm. Cena zł 56 000. ISSN 0867-7867.

Po sukcesie publikacji o niemieckim samolocie wielozadaniowym Junkers Ju 88 (nr 4 w serii „Monografii Lotniczych”), wydawca podjął trafną decyzję o wydaniu monografii podstawowego myśliwca Luftwaffe podczas II wojny światowej – samolotu Messerschmitt Bf 109. Konstrukcja ta stała się synonimem niemieckiego samolotu myśliwskiego, dystansując swą popularnością wszystkie inne samoloty (znana była także pod innymi obiegowymi, ale nieprawidłowymi oznaczeniami, jak np. Messerschmitt-109, Me-109 i in.). Ze względu na ogrom materiału tekstowego i ilustracyjnego objętość (i cena) tego niezwykle interesującego zeszytu są większe od pozostałych w serii.

Czytelnik otrzymuje solidną porcję informacji o historii rozwoju wszystkich prototypów (od V1 do V55), odmian produkcyjnych (Bf 109B, C, D, E, F, G, K i T), maszyn doświadczalnych (Bf 109H i Z) oraz wersji produkowanych w Czechosłowacji (Avia C-10/S-99, CS-99, C-210/S-199 i CS-199) i Hiszpanii (HA 1109-1112). W dalszej kolejności opisano samoloty wyeksportowane (lub przejęte) przed i podczas II wojny światowej do Bułgarii, Chorwacji, Finlandii, Japonii, Jugosławii, Hiszpanii, Rumunii, Słowacji, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, Włoch i ZSRR, malowanie i oznakowanie w jednostkach Luftwaffe (dziennych i nocnych). Osobny, obszerny rozdział został poświęcony zastosowaniu samolotów Bf 109 w działaniach bojowych podczas wojny domowej w Hiszpanii i na wszystkich frontach II wojny światowej. Książkę zamyka opis techniczny odmiany Bf 109E bogato ilustrowany rysunkami i zdjęciami podzespołów konstrukcyjnych.

Zgodnie z konwencją serii w książce znalazły się dokładne plany samolotów w skali 1/72: Bf 109E-4, Bf 109F-1, Bf 109G-2, Bf 109G-10 i Bf 109K-4 oraz rysunki sylwetek bocznych pozostałych wersji i odmian, a także rysunki strukturalne samolotu Bf 109F-1 w skali 1/48. Planse barwne przedstawiają: 15 sylwetek bocznych samolotów Luftwaffe, 2 Legionu Condor i 1 Regia Aeronautica, po 4 rzuty samolotów Bf 109E-4N mjr. Adolfa Gallanda podczas Bitwy o W. Brytanię i Bf 109G-6 mjr. Ericha Hartmanna jesienią 1943 r. oraz przekrój perspektywiczny Bf 109E-4 i widok wnętrza kabiny Bf 109E-4/B.

Można wyrazić nadzieję, że wydawca nie będzie zbyt długo wahał się z wydaniem podobnie opracowanej monografii samolotu Focke Wulf Fw 190.

WJG



Supercarrier 4. Produkcja: Richard Maynard. Reżyseria: Chuck Bowman, Harry Harris, Peter Crane. Kolor, 145 min (film: 139 min 13 s), VHS/PAL. Dystrybutor w Polsce: Video-Rondo. Cena zł 300 000.

Czwartą część „Supercarriera” podzielono na trzy epizody.

„Vector” („Wektor”; wg scenariusza telewizyjnego George’a Lee Marshalla na podstawie nie publikowanego opowiadania Eda Grossa i Thomasa Sandersa) opowiada

o obronie przed tajemniczym wirusem, który zaczyna dziesiątkować załogę lotniskowca USS „Georgetown” oraz jego przypadkowych pasażerów. Ci ostatni to uratowani (nie bez udziału znanych nam z poprzednich części bohaterów filmu) archeolodzy. Właśnie w skrzyniach ze znaleźskimi, liczącymi ok. 2000 lat, czai się tajemnicza śmierć... i – jak się okazuje – zostaje w nich odnalezione nazistowskie złoto z czasów wojny, tj. prawdziwy obiekt zainteresowania szefa ekipy archeologów. Atmosfera zagęszcza się. Akcja jest nieźle poprowadzona, choć dzieje się głównie na pokładzie lotniskowca. Sierra di Palma i pani kmdr Rutkovsky startują z pokładu „Georgetown” F-14 Tomcatem, by przejąć środek zapobiegający wirusowi. W ich stronę leci Grumman KA-6D (wersja Intrudera do zasilania paliwem w powietrzu – zob. „AERO-TL” nr 7/92). Akcja przejścia przesyłki za pośrednictwem zespołu do tankowania w locie jest ciekawym pomysłem, a przede wszystkim możemy obejrzeć ją ze szczegółami na ekranie.

Drugi tzw. epizod tej części filmu to „Give me liberty” (dowolnie przetłumaczono to jako „Na przepustce”, wg scenariusza Jerri’ego Barchilona i Michele’a Gendelmana). Ależ tu się dzieje! W macierzystej bazie USS „Georgetown”, San Miguel, zostaje skradziona broń. Tymczasem pilot Sierra di Palma i jego operator uzbrojenia oraz nawigator z Tomcata, Anzac, schodzą na ląd, na przepustkę – podobnie jak inni bohaterowie filmu. Poszczególne wątki przeplatają się

nawzajem – a są wśród nich także osobiste, rodzinne... Najbardziej przyciąga uwagę oczywiście ten, którego bohaterami stają się dwaj wymienieni lotnicy, podstępnie uwiedzeni przez dwie piękności w celu ...bynajmniej nie romantycznym. Oglądamy świetnie utrzymaną C-47 Dakotę, na której pokładzie rozgrywa się spora część akcji filmu. Akcji wartkiej, dobrze pomyślanej i zrealizowanej wg konwencji: piękne dziewczyny w służbie zła i brutale kontra bohaterowie, którzy ostatecznie wychodzą ze wszystkiego cało, podczas gdy zło zostaje ukarane. Nasi bohaterowie bowiem, nieco mimo woli, odzyskują skradzioną broń. Trochę tu scen w stylu „zabili go i uciekł” – np. na Dakocie, masakrowanej bliskim ogniem z broni maszynowej, nie ma nawet śladu ostrzału. Ale właśnie ten wciąż piękny, klasyczny samolot możemy zobaczyć zarówno w uroczych ujęciach w powietrzu, jak i na ziemi oraz przyrzeć się niektórym szczegółom jego wyposażenia i w ogóle wnętrza.

Trzeci epizod, „Ring of Fire” („Ognisty rign”), jest raczej dla miłośników boksu – samolotów i latania w nim nie zobaczymy.

Tak oto rozstajemy się z członkami załogi USS „Georgetown”, startującymi i lądującymi na jego pokładzie Tomcatami, Hornetami, Prowlerami oraz innymi samolotami i śmigłowcami, które... po trosze też są bohaterami tego filmu. Pod koniec nieco już „wymęczonego”, ale sympatycznego.

P.G.

SZANOWNY CZYTELNIKU

Firma Books International pragnie Państwa poinformować, że dzięki wydawnictwu Bellona w dniu 14 lipca br. zostaje uruchomione stoisko patronackie naszej firmy w Głównej Księgarni Wojskowej, mieszczącej się w Warszawie przy ulicy Krakowskie Przedmieście 11.

Znajdziecie tam Państwo kilkadziesiąt tytułów wydawnictw militarnych, które ukazały się na rynku światowym.

Serdecznie zapraszamy wszystkich zainteresowanych.

Jednocześnie informujemy, że skład Books International nadal znajduje się pod tym samym adresem:

ul. Lubelska 30/32
03-308 Warszawa
tel./fax: 19 60 57
III piętro

AR/18/93

Firma Handlowo-Usługowa „MODELTECHNIK”

30-024 Kraków 65, skr. poczt. 7

POLECA:

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

WYKONUJE:

- naprawy modeli kolejowych.

Zapraszamy do naszego sklepu

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

AR/8/93

KSIĘGARNIA „MAPA”

ul. Ostrobramska 109

04-026 WARSZAWA

☎ 309-80-60

Joanna i Henryk KOWALSCY

(W CENTRALNEJ BIBLIOTECE WOJSKOWEJ)

SPRZEDAŻ DETALICZNA, HURTOWA I WYSYŁKOWA :

- **AERO** technika lotnicza „SIM PRESS”
- PRZEGLĄD KONSTRUKCJI LOTNICZYCH „A. L. - Altair”
- NAJWIĘKSZE BITWY XX WIEKU „A. L. - Altair”
- *Nowa Technika Wojskowa* „Lampart”
- LOTNICTWO AVIATION INTERNATIONAL
- Monografie broni pancerniej „INTER - MODEL”
- Monografie lotnicze „A. J. - PRESS”
- Barwa i Broń „FENIX editions”
- ARCHEOLOGIA WOJSKOWA „ME-GI”
- Publikacje Wydawnictwa „BELLONA”
- WYDAWNICTWA CENTRALNEJ BIBLIOTEKI WOJSKOWEJ

* Atlasów. Planów miast.
Map : topograficznych,
turystycznych i szkolnych.

ZAPRASZAMY

Pn. - pt. 8.00 - 19.00
Sobota 9.00 - 15.00

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA

Proponujemy Państwu:

-modele plastikowe firm: TAMIYA, Heller, Italeri, Airfix, Hasegawa, Fujimi, Academy, Minicraft, Matchbox, Revell, Monogram, Dragon, Testors, PM, Emhar, Tauro i innych,
-farby, kleje, pędzle i inne akcesoria takich firm jak TAMIYA, Humbrol, Testors,
-elementy do budowy dioram 1/35 i wydawnictwa.

WARUNKI ZAKUPU:

Zamówione modele wysyłamy za pobraniem pocztowym. Przy zamówieniu do 600000zł koszty przesyłki ponosi zamawiający. Powyżej tej sumy koszty przesyłki pokrywa MODEL CENTRUM. Do każdej przesyłki doliczamy 5000zł tytułem przygotowania do wysyłki.

INFORMACJE:

Aktualną ofertę z cennikiem wysyłamy na życzenie bezpłatnie.

Nasza specjalna oferta modeli TAMIYA:

24049 1/24 New Man Porsche 956	94 000 zł
24097 1/24 Joest Porsche 962C	94 000 zł
24098 1/24 Cabin R90V Nissan	94 000 zł
24118 1/24 Mercedes Benz 600 SEL	348 000 zł
35088 1/35 Jagdpanzer IV Lang	189 000 zł
35124 1/35 US M1 Abrams	159 000 zł
35138 1/35 T-34/85	189 000 zł
61019 1/48 F2A-2 Buffalo	139 000 zł
61024 1/48 F-15A Eagle	186 000 zł



GRATIS KOLOROWY MINIKATALOG

MODEL CENTRUM

53-503 Wrocław ul. Grabiszyńska 57

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

**ITALERI
DRAGON
HELJAN
FALLER**

oraz
kolejek firmy ROCO

91-226 Łódź
ul. Teresy 111

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

AR/2/93

Hasegawa

Hobby kits

← **robbe
Futaba**

X-ACTO

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

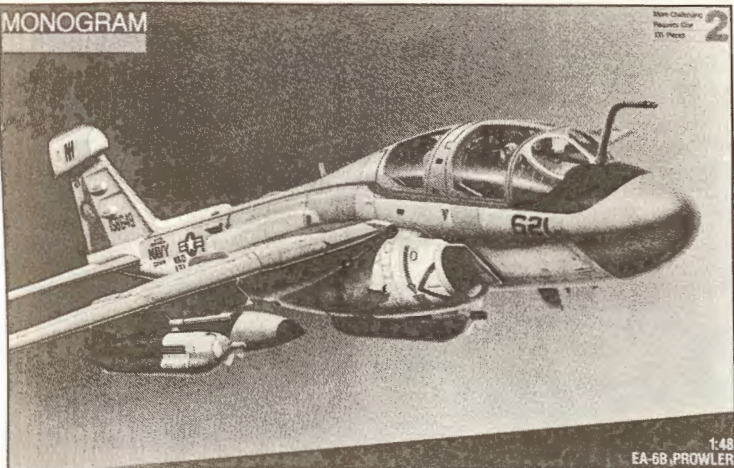
**Robbe: Akcesoria modelarskie
Robbe: Modele RC samolotów,
statków, samochodów
i śmigłowców**

**Aerografy, Pędzle artystyczne
Sprężarki**

ART. MODELARSKIE

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

JANTA



Monogram: EA-6B Prowler. Skala 1/48. Nr katalogowy 5611. Cena USD 20. Oficjalny dystrybutor: Design.

Najnowszy model samolotu Grumman EA-6B Prowler powstał w wyniku uzupełnienia opracowanych wcześniej form modeli A-6E Intruder (zob. „AERO-TL” nr 4/90) i EA-6A firmy Revell (Monogram i Revell ściśle ze sobą obecnie współpracują, m.in. jeśli chodzi o sprzedaż swych produktów) o elementy, typowe dla odmiany samolotu przeznaczonej do rozpoznania i walki radioelektronicznej.

Linie podziałowe na całej powierzchni modelu są wypukłe. Kabina czteroosobowej załogi jest precyzyjnie odwzorowana i zawiera tablice przyrządów, fotele i elementy wyposażenia radarowego. W zestawie znajdują się dwa komplety oszklwienia kabin: przezroczysty i z odcieniem złotawym (typowy Prowler wyposażony jest w przezroczysty wiatrochron i przeciwsloneczne złotawe osłony obu kabin). Golenie i wnętrza podwozia głównego i przedniego są wykonane w sposób typowy dla firmy Monogram, tj. z dużą dbałością o szczegóły (przewody instalacji hydraulicznych, wahacze, silowniki, zaczepy itd.). Ciekawymi elementami są: integralna otwierana drabinka na lewej burcie kadłuba, dwa zasobniki do walki radioelektronicznej i dwa dodatkowe zbiorniki paliwa.

Instrukcja montażu i malowania podaje odpowiedzi wg FS 595 tylko kolorów powierzchni zewnętrznych samolotu; kolorystyka powierzchni wewnętrznych zdefiniowana jest niestety w sposób niejednoznaczny – wyłącznie za pomocą określeń słownych.

Kalkomanie dołączone do zestawu umożliwiają budowę samolotu EA-6B nr 158649/NH z VAQ-131 na lotniskowcu USS „America”, malowanego farbami błyszczącymi: od dołu – na biało, od góry – na ciemnoszaro z białymi powierzchniami klap, lotek i usterzenia poziomego, noszącego żółto-niebieskie elementy dekoracyjne na kadłubie i usterzeniu pionowym.

WJG

Airfix: Panavia Tornado GR1/GR1A. Skala 1/48. Nr. katalogowe 09176 i 09177. Cena GBP 15.50. Oficjalny dystrybutor: SK Model.

Oba modele ukazały się na rynku w niewielkim odstępie czasowym i różnią się tylko opakowaniem i kalkomaniami, czyli sposobem malowania samolotów. Zestaw opatrzony nr. katalogowym 09177 ukazał się nieco wcześniej i zaopatrzony został w oznaczenia 4 maszyn, użytych podczas wojny nad Zatoką Perską; zestaw nr 09177 zawiera kalkomanie do 2 samolotów z 13 i 16 dywizjonu RAF, stacjonujących odpowiednio w W. Brytanii i Niemczech.

Część elementów modelu pochodzi z opracowanego wcześniej zestawu samolotu Tornado F.3 (nie zostały one zapakowane w foliową torbę), a pozostałe – opracowano wyłącznie z myślą o samolocie Tornado GR1/GR1A. Budowa modelu nie nastręcza większych trudności – części są do siebie dopasowane, a ich faktura zewnętrzna jest typowa dla lepszych modeli firmy Airfix.

W obu zestawach podziw wzbudzają arkusze kalkomanii; oznakowania do zestawu samolotów z „Pustynnej Burzy” zajmują powierzchnię o wymiarach 322 × 195 mm i liczą ponad 150 znaków graficznych (w tym tablice przyrządów w obu kabinach), natomiast arkusz kalkomanii do drugiego zestawu ma format 433 × 278 mm i zawiera ponad 450 elementów, z których większość to napisy i oznaczenia eksploatacyjne!

Interesującym uzupełnieniem modeli jest uzbrojenie i wyposażenie podwieszane: 2 zbiorniki paliwa po 2250 l, 2 zbiorniki po 1500 l, 2 pociski raketowe Sidewinder, 3 bomby kierowane laserowo CPU-123, 8 bomb 1000-funtowych, wyrzutnik flar Buz 107, 3 pociski raketowe Alarm, 2 podwieszenia JP 233 i in.

Model może być samodzielnie wzbogacony o wiele elementów, głównie w kabine załogi – są to detale dobrze widoczne pod dużymi, przezroczystymi osłonami.

WJG



REMI: Brewster F2A Buffalo. Skala 1/48. Nr katalogowy 01. Cena zł 65 000.

Model amerykańskiego morskiego samolotu myśliwskiego Brewster F2A Buffalo ukazał się na rynku w czasie, gdy wtryskowy model samolotu F2A-2/B-339 w skali 1/48 japońskiej firmy Tamiya nie był już produkowany. Producent utrafił zatem w lukę na rynku z wyrobem, którego jakość tylko niewiele ustępuje pierwowzorowi wtryskowemu, a dodatkową zaletą jest obecność elementów do

3 wersji produkcyjnych, różniących się m.in. silnikiem i osłoną, długością kadłuba, uzbrojeniem strzeleckim, wyposażeniem kabiny i jej owiewką. Z zestawu firmy REMI zbudować można samolot B-239 w barwach fińskich, B-339 Buffalo Mk.I z 453. dywizjonu RAAF i amerykański F2A-3 z VMF-221. Dodatkowo w zestawie znajdują się, poza podwoziem kołowym, dwa rodzaje podwozia na nartach.

Podstawowe elementy kadłuba umożliwiają budowę wersji najwcześniejszej, B-239, a inne odmiany wymagają dosyć skomplikowanych zabiegów „chirurgicznych” polegających na skracaniu lub wydłużaniu kadłuba i stosowaniu odpowiednich osłon silnika. Ponieważ obecnie w sprzedaży pojawił się ponownie model samolotu F2A Buffalo firmy Tamiya (reedycja z nowymi kalkomaniami) – wydaje się, że najwłaściwszym wykorzystaniem modelu firmy REMI będzie użycie jego podstawowych elementów składowych (skrzydła i kadłub) do budowy konwersji modelu firmy Tamiya: bardzo interesującej i ciekawej kolorystycznie wersji fińskiej (B-239) lub małego znanej odmiany amerykańskiej F2A-3 z wydłużonym kadłubem, stosowanej podczas bitwy pod Midway w czerwcu 1942 r.

WJG

Heller: PZL 23 Karaś A&B. Skala 1/72. Nr katalogowy 80247. Cena FRF 30. Oficjalny dystrybutor: SK Model.

Opracowany w latach siedemdziesiątych model samolotu PZL 23 Karaś firmy Heller przez długi czas znajdował się w produkcji i ofercie handlowej firmy Heller, a później Heller/Airfix/Humbrol. Znany był także w Polsce i uchodził za dobrze odwzorowujący rzeczywisty samolot. W marcu 1993 r. na rynku znalazła się reedycja tego zestawu, w ramach której zmianie uległy pudełko i instrukcja montażu, a arkusz kalkomanii powiększono o oznakowanie steru kierunku wersji rumuńskiej. Formy do odlewania elementów z tworzywa nie uległy jednak żadnym zmianom, uwidoczniły się natomiast pierwsze niedokładności, wynikające z ich zużycia podczas dotychczasowej produkcji wyprasek.

Przy tej okazji warto porównać model z najnowszymi planami samolotu PZL 23 Karaś, opublikowanymi w „AERO-TL” nr 4/92. Obrys zewnętrzny kadłuba w widoku z boku niewiele odbiega od planów, a poważniejsze zastrzeżenia budzi jedynie kąt skosu krawędzi natarcia statecznika pionowego w stosunku do osi podłużnej samolotu, który jest zbyt duży. Obrys skrzydeł w widoku z góry również jest prawidłowy – poza krawędzią spływu w rejonie podwozia, gdzie cięciwa jest zbyt mała. Zupełnie źle odwzorowano kształt usterzenia poziomego, w którym zarówno obrys, jak i proporcja ster/statecznik, są dalekie od rzeczywistości. Nieźle przedstawia się osłona silnika, a śmigło wymaga niewielkiego zmniejszenia średnicy; za mała jest natomiast średnica kół podwozia głównego. W trakcie budowy modelu należy wykonać nowe linie podziałowe skrzydeł, kadłuba i usterzeń, które są wypukłe, niepełne i odbiegające od planów oraz dodać drobne detale uzbrojenia i wyposażenia, które z przyczyn technologicznych nie zostały w modelu uwzględnione.

Kalkomanie dołączone do zestawu umożliwiają uzyskanie dwóch wariantów kolorystycznych: PZL 23B nr 5 z 55. Samodzielnej Eskadry Bombowej i PZL 23A nr 3 lotnictwa Rumunii w 1941/42 r.

Zestaw PZL 23 Karaś firmy Heller stanowi dobrą podstawę do budowy prawidłowego modelu w skali 1/72; dużą pomocą są plany, rysunki, zdjęcia i planse barwne opublikowane w „AERO-TL” nr 4/92.

WJG



OGŁOSZENIA DROBNE

- OKAZJA!!! Tanie katalogi firm modelarskich: ITALERI '92 – 24 000, HASEGA-WA '92 – 27 000. Sprzedaż wysyłkowa: Sklep Modelarski „PANTERA”, ul. Św. Marcina 61, 61-806 POZNAŃ. Na przekazie pocztowym prosimy podać swój dokładny adres. Zapraszamy do współpracy sklepy i hurtownie modelarskie. Niskie ceny!!! Tel. (061) 53-78-28.
- ABC MODELFARB. 25-520 Kielce 21 PT 608 – wysyłkowa sprzedaż farb modelarskich ASTER własnej produkcji. Informator; koperta + znaczek.

HURTOWNIA MODELI I ART. MODELARSKICH GDAŃSK, PIASTOWSKA 30

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



SK-MODEL

Wasza firma
sklep,
hurtownia,
wydawnictwo

jeszcze nie zareklamowały się
u nas?!!!

AERO

technika lotnicza

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

Wszystkie ceny rosną,
a ceny reklam u nas
nie zmieniły się!!!

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

UWAGA WŁAŚCICIELE SKLEPÓW, KIEROWNICY KLUBÓW I HURTOWNI POSZUKUJEMY KOLPORTERÓW

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

OFERUJEMY KORZYSTNE MARŻE HANDLOWE!

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

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

Białystok

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

Bydgoszcz

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

Częstochowa

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

Darłowo

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

Dąbrowa Górnicza

- P.H. INNEX
ul. Sobieskiego 4a
pawilon handlowy
HETMAN

Gdańsk

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

Gdańsk-Oliwa

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

Gdynia

- Salon Modelarski TOP GUN
ul. Krasickiego 6

Grudziądz

- księgarnia „ARKA”
ul. Toruńska 19

Inowrocław

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

Jastrzębie Zdrój

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

Kalisz

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

Katowice

- sklep „HOBBY”
ul. Plebiscytowa 12

Kielce

- sklep „HOBBY”
ul. Mickiewicza 5

Kraków

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

Lublin

- sklep „MAJSTER KLEPKA”
Krakowskie Przedmieście 26

Łódź

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

Nowy Sącz

- sklep „ARPO MODEL”
ul. Podhalańska 5a

Opole

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

Poznań

- sklep „POD SEMAFOREM”
ul. Półwiejska 37
- sklep „PANTERA”
ul. Św. Marcina 61

Rybnik

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

Rzeszów

- sklep „HOBBY”
ul. Bernardyńska 5

Słupsk

- Księgarnia Antykwiariat
ul. Wojska Polskiego 40

Starogard Gdański

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

Szczecin

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

Warszawa

- sklep „MIRAGE”
ul. Puławska 43
- sklep RPM
ul. Ciołka 35
ul. Nowolipki 14 paw. 84

księgarnia „BELLONA”

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

Wrocław

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

Zamość

- Klub Międzynarodowej Prę-
sy i Książki
Rynek Wielki 6

Zielona Góra

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



▲ Jednomiejscowy samolot sportowy RWD-5bis, na którym kpt. Stanisław Skarżyński 7–8 maja 1933 r. przeleciał nad Atlantykiem Południowym – z Afryki do Brazylii

Ze zbioru A. Glassa

▼ RWD-5 SP-AJU przerobiony na dwumiejscowy i przekazany Stanisławowi Skarżyńskiemu – wystawiony w czerwcu 1938 r. na Krajowej Wystawie Lotniczej we Lwowie. We wrześniu 1939 r. samolot został zdobyty we Lwowie przez lotnictwo radzieckie

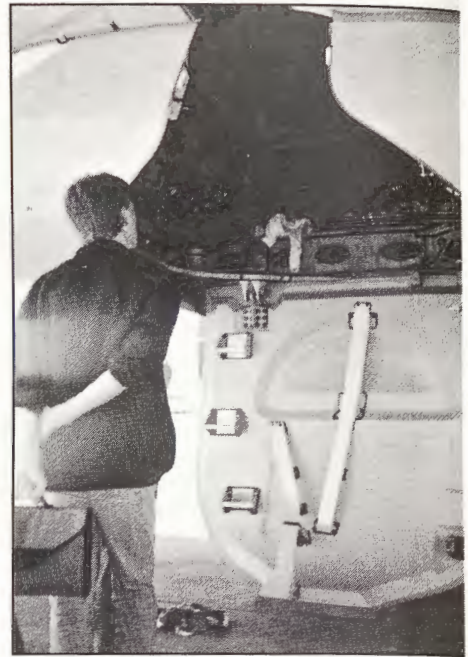
Ze zbiorów J. Rozwadowskiego





– Żeby tylko nie kichnął... (Czyszczenie sekcji dziobowej kadłuba Boeinga 747-400 przed dostarczeniem samolotu odbiorcy)

Fot. Boeing CAG



– Ciekawość – pierwszy stopień do... (Komora podwozia głównego „małego” aerobusu Airbus Industrie A320) Fot. P. Górsk

– Czy mnie jeszcze pamiętasz? (TS-8 Bies w Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie; na samolocie tego typu – niegdyś podstawowym w szkoleniu – pobito kilka rekordów świata)

Fot. M. Dąbrowski



SAMOLOTY W OPAŁACH



PZL P. 11c z 142. eskadry 4. PL z Torunia, nr boczny 65, nr wywoławczy 65-T

Ze zbioru A. Glassa



Korespondencja:
ul. Bartycka 20
00-716 Warszawa 36

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

SPIS TREŚCI

W ŚWIECIE

2

PROBLEMY ROZWOJU

4 M. Beresiński: **Współczesne fotele katapultowane**

PROJEKTY

6 **An-218**

SŁOWNIK

7

TELEOBIEKTYWEM

8

MUZEA

11 M. Rusiecki: **Muzeum Śmigłowców w Bückeburgu**

SŁYNNNE KONSTRUKCJE

14 P. Kłosiński: **Sikorsky UH-60 Black Hawk**

HISTORIA SAMOLOTÓW

28 J. B. Cynk: **Samoloty Zalewskiego**

BIBLIOTEKA

32

WIDEOTEKA

33

MODELE

35

W ZBLIŻENIU

IV **Boeing KC-135E**

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

Wydawca
Oficyna Wydawnicza SIMP

Rada Programowa:

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

SIMPRESS

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

WARUNKI PRENUMERATY NA 1993 r. przez Wydawnictwo SIGMA-NOT

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

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

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

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

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

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

*

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

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

*

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

Informacje o prenumeracie
po 21 000 zł za egz.
i przewidywanych zmianach cen
– na str. 9

OGŁOSZENIA ● ADVERTS

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

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

Oficyna Wydawnicza SIMPRESS

BPH XIV Oddział w Warszawie, nr 320007-3173

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

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

ZAPRASZAMY DO KORZYSTANIA Z USŁUG OGŁOSZENIOWYCH W NASZYM MIESIĘCZNIKU.

Trade adverts: Advertising rates furnished on request.

Small adverts: USD 0,50 per word.

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

Redakcja nie odpowiada za treść reklam i ogłoszeń.

Sokół pierwszy!

Polska/USA ● Polski PZL Sokół jest pierwszym śmigłowcem skonstruowanym i produkowanym w Europie Środkowo-Wschodniej, który uzyskał amerykańskie świadectwo typu.

Według orzeczenia amerykańskiej Federal Aviation Administration (FAA) świdnicki PZL Sokół spełnia wymagania określone w przepisach FAR Part 29. Certyfikowanie Sokola w USA wspomagał John Piasecki – słynny konstruktor, Polak, wiceprezydent amerykańskiej firmy Piasecki Aircraft, który w lipcu br. zamierzał certyfikować nasz śmigłowiec wg przepisów FAR Part 135.

John Piasecki stwierdził, że PZL Sokół ma szansę na rynku amerykańskim – zamierza on zająć się sprzedażą tych śmigłowców oferując je głównie firmom naftowym, poszukiwawczo-ratowniczym oraz służbom leśnym i pożarniczym.

Nie bardzo natomiast widzi w USA klientów na dyspozycyjną wersję Sokola. Nie trzeba dodawać, że uzyskanie certyfikatu amerykańskiego znacznie zwiększa szanse sprzedaży polskiego śmigłowca nie tylko w Stanach Zjednoczonych, ale także w innych krajach.

P.G.

A340 Rajd dookoła świata

Francja ● 16 czerwca br. o godz. 11:58 wystartował z paryskiego lotniska Le Bourget czterosilnikowy aerobus Airbus Industrie A340-200 Nr 4, nazwany „World Ranger”. W pierwszym etapie, długości 19 100 km, samolot przeleciał w czasie 21 h 31 min trasą z Paryża przez Hamburg, Sankt Petersburg, Syberię, Japonię, Wyspy Salomona i Noumeę – do Auckland w Nowej Zelandii, gdzie wylądował 17 czerwca o godz. 19:30 czasu lokalnego. Drugi etap, długości 19 258 km, prowadził nad Pacyfikiem przez Tonga, Tahiti, Hawaje – do Anchorage na Alasce, następnie przez Wiel-

ką Brytanię i zakończył się lądowaniem w Paryżu 18 czerwca o godz. 12:20 czasu miejscowego, tj. po 21 h 46 min lotu. W czasie lotu dookoła świata (38 358 km) A340-200 Nr 4 „World Ranger” zużył 260,2 t paliwa (w tylnej części jego kadłuba zamontowano 5 dodatkowych zbiorników paliwa, takich jakie są proponowane użytkownikom samolotów A310 i A300-600). Na pokładzie znajdowały się części zamienne o łącznej masie ok. 1 t. Podczas całego przelotu samolot podlegał normalnym procedurom ruchu lotniczego, tj. m. in. lecił korytarzami powietrznymi wykorzystywanymi przez lotnictwo komunikacyjne.

Odnotowano kilka rekordów świata, które przedstawiono do zatwierdzenia przez Międzynarodową Federację Lotniczą (FAI), m. in.: pierwszy lot bez lądowania z Nowej Zelandii do Europy, najdłuższy przelot bez lądowania wykonany przez samolot pasażerski, rekord prędkości na trasie Paryż–Auckland, rekord prędkości na trasie Auckland–Paryż i in.

Wycieczkę europejskiego aerobusa odnotowały badaj wszystkie agencje – start i lądowanie odbyły się bowiem podczas trwania 40. Międzynarodowego Salonu Lotniczego i Astronautycznego na lotnisku Le Bourget.

TM/PG

Aktywność firmy ATM

Polska ● Warszawska firma Advanced Technology Manufacturing Inc. (ATM) prezentowała na tegorocznym paryskim Międzynarodowym Salonie Lotniczym i Astronautycznym Le Bourget '93 – rejestratory lotnicze ATM-QAR swej produkcji. Są to rejestratory szybkiego dostępu; ich zaletą w stosunku do tzw. czarnych skrzynek jest to, że odczyt zapisanych danych jest łatwy i szybki – można go wykonać po każdym locie, a nawet podczas lotu. Dzięki temu można wykryć drobne usterki sprzętu lub błędy pilota, co pozwala uniknąć wypadków. Rejestratory produkcji ATM gromadzą znacznie więcej danych niż tzw. czarne skrzynki – dane są w nich zapisywane nie na taśmie magnetycznej (jak w standardowych rozwiązaniach), ale w elektronicznej pamięci wymiennej kasy.

Oferta firmy ATM obejmuje też bogate oprogramowanie (FDS) umożliwiające szczegółową analizę lotu (np. wyszukiwanie nieprawidłowości pilotażu, prowadzenie statystyki parametrów eksploatacyjnych itp). Systemy wyprodukowane przez ATM są używane m. in. przez Boeinga, linie lotnicze CSA, British Airways, Britannia Airways, PLL LOT; system tej firmy jest także zamontowany w samolocie prezydenta RP.

Wykorzystując doświadczenia z produkcji elektroniki lotniczej, ATM rozwinęła intensywną działalność w zakresie integracji profesjonalnych systemów komputerowych.

W maju br. podpisano np. z IDS-PZL Aerospace Industries umowę o redystrybucji w Polsce wyrobów firmy Silicon Graphics Inc. (SGI) – światowego lidera w dziedzinie komputerowych systemów graficznych (m.in. podczas wojny w Zatoce Perskiej ćwiczone wszystkie elementy działa-

bojowych na specjalnym symulatorze lotów skonstruowanym na bazie systemu graficznego Silicon Graphics).

Firma ATM została założona w 1987 r. przez czterech młodych polskich inżynierów, bez udziału kapitału zagranicznego.

atm

Powrót do przemiennopłatów?

Japonia ● Firma Ishida realizuje program dwusilnikowego pionowzlotu-przemiennopłata TW-68. Program ten rozpoczęto w 1986 r., w ramach studiów nad statkiem powietrznym do komunikacji lokalnej i in. zastosowań cywilnych (np. ratownictwa morskiego i lądowego). Zorganizowanie lotniczej komunikacji lokalnej jest w Japonii ważne ze względu na położenie tego państwa na wyspach. Utrudnieniem są jednak, częstokroć, warunki topograficzne. W swoim czasie lansowano koncepcję wykorzystania do celów komunikacyjnych łodzi latających. Propozycja zastosowania pionowzlotów przemiennopłatów jest inną próbą rozwiązania tego problemu. W styczniu br. Ishida założyła konsorcjum wspólnie z amerykańską (teksaską) Dual Mode Air Vehicles. Powodem były problemy finansowe z dalszą realizacją programu TW-68 przez firmę japońską.

Układ przemiennopłata (w którym płat

wraz z umieszczonymi na nim jednostkami napędowymi jest obracany o 90 stopni, tak że ciąg jest skierowany pionowo, a powierchnia płata nie stawia oporu w locie wznoszącym) został zaniechany na przełomie lat 50. i 60. – od tego czasu figuruje jedynie w teorii konstrukcji lotniczych. W USA zrealizowano w ostatnich latach pionowzloty o zmiennym położeniu samych jednostek napędowych, znajdujących się na końcach płata (Bell XV-15, V-22 Osprey). Według wstępnej koncepcji pionowzlot TW-68 ma być dwusilnikowym przemiennopłatem o układzie górnopłat (płat o obrysie prostokątnym), z napędem turbośmigłowym (jednostki napędowe, z pięciopłatowymi śmigłami o dużej średnicy, mają być rozmieszczone blisko końców płata), z wciąganiem podwoziem o trzypunktowym podparciu i skośnym usterzeniem w układzie krzyżowym.

G

IAI/MiG-21

Izrael/Rumunia ● Israel Aircraft Industry (IAI) chlubił się na tegorocznym Salonie Lotniczym i Astronautycznym Le Bourget '93 – zmodernizowanym samolotem MiG-21, przy współpracy przemysłu lotniczego Rumunii, na użytek tego kraju (Polska, w swoim czasie, nie wyraziła zainteresowania taką współpracą). W samolocie zmieniono awionikę i system uzbrojenia; zewnętrznie różni się on od dotychczasowych wersji m. in. jednoczęściowym wiatrochronem (zob. też „AERO-TL” nr 12/92 str. 3 i nr 3/92 str. 2). Dostawcą nowej awioniki i radaru jest firma Elta Kabina zmodernizowanego MiG-21 przypomina nieco kabinę IAI C-2 Kfira i Genera Dynamics F-16 Fighting Falcona.

IAI zaoferował współpracę przy podobnym modyfikowaniu samolotów MiG-23 i MiG-29.

TM

Zginął January Roman

Polska ● 30 czerwca br. ok. godz. 17:15, w Hłownicy k. Bielska-Białej, podczas lotu motoszybowcem SP-PUD zginął pilot doświadczalny I kl. mgr inż. January Roman, dyrektor techniczny zakładów PDPS Bielsko-Biała, m. in. członek Rady Programowej „AERO-Techniki Lotniczej”. Był znakomitym fachowcem i uznanym lotnikiem, współzałożycielem Klubu Pilotów Doświadczalnych. Oblatał wiele prototypowych konstrukcji szybowcowych i motoszybowcowych – ostatnio m. in. prototyp szybowca PW-5, który zwyciężył w konkursie na szybowiec klasy światowej. Jako pasjonat lekkich samolotów od lat wspierał swym autorytetem lotniczy ruch amatorski w naszym kraju. Straciłszy Przyjaciela, wspaniałego człowieka i doskonałego pilota.

P.G.

Wznowiono próby Ospreya

USA ● Po katastrofach prototypów pionowzlotu o przestawianych silnikach Boeing/Bell V-22 Osprey w 1991 r. (Nr 1) i w 1992 r. (Nr 4), 17 czerwca br. wznowiono próby prototypu Nr 3 po wprowadzeniu w nim modyfikacji zwiększających bezpieczeństwo. Pierwszy po przerwie lot, trwający 16 min, wykonano w Centrum Badań w Locie Bella (Bells Flight Research Center) w Arlington (Teksas). Piloci nie zgłosili żadnych nieprzewidzianych sytuacji.

Modyfikacje, które zastosowano w prototypie Nr 3 są obecnie wprowadzane również w prototypie Nr 2 i – po ich przetestowaniu – będą stanowiły standard w pionowzlotach seryjnych.

pg

Trzeci prototyp pionowzlotu V-22 Osprey
Fot. Boeing/Bell



Turcja kupi A-10?

Turcja/USA ● Modernizując wyposażenie swych Sił Powietrznych Turcja zwróciła się do Departamentu Obrony i Kongresu USA o pomoc w sprzedaży sprzętu. Chodzi o ułatwienie zakupu przez Turcję pewnej liczby wojskowych statków powietrznych – samolotów i śmigłowców (nt. zakupu przeciwlotniczego systemu rakietowego Rapier Turcja pertraktuje z Wielką Brytanią). Mówi się o kontrakcie wartości 387 mln USD. M. in. Bell Helicopter Textron zgłosił ofertę sprzedaży 5 śmigłowców bojowych AH-1W Super Cobra.

Pentagon zaproponował dodatkowo sprzedaż 50 samolotów szturmowych Fairchild A-10 Thunderbolt II (zob. „AERO-TL” nr 5/90) wraz z wyposażeniem logistycznym oraz 1 mln sztuk amunicji kal. 30 mm do działek będących podstawowym uzbrojeniem tych samolotów.

Tureckie Siły Powietrzne dysponują obecnie samolotami bojowymi General Dynamics F-16C D oraz bojowymi/rozpoznawczymi McDonnell Douglas RF/F-4E, Northrop RF/F-5, North American F-100 (1), Lockheed F-104 (1), szkolno-treningowymi Cessna T-37 i Northrop T-38 oraz transportowymi Lockheed C-130.

pg

Arabia Saudyjska sięga po Gunshipy

Arabia Saudyjska/USA ● Królewskie Saudyjskie Siły Powietrzne (Royal Saudi Air Force) zwróciły się do przemysłu amerykańskiego o informację w sprawie możliwości zmodyfikowania czterosilnikowych samolotów transportowych Lockheed C-130 Hercules do wersji wsparcia powietrznego AC-130 Gunship. Tej wersji popularnego samolotu transportowego używano już w wojnie wietnamskiej – Gunshipy wyposażono w boczne stanowiska ogniowe, których uzbrojenie stanowiły działka szybkostrzelne oraz uzbrojenie artyleryjskie dużego (jak na zastosowanie lotnicze) kalibru.

Arabia Saudyjska dysponuje obecnie ok. 40 Herculesami różnych wersji (głównie C-130E i H, ale także KC-130H do zasilania samolotów paliwem w locie i C-130V do przewozu ważnych osobistości). Siły powietrzne są zainteresowane modyfikacją pewnej liczby tych samolotów do wersji Gunship, jak również zakupem nowych maszyn tej wersji.

Odpowiednich informacji na ten temat udzieliły Lockheed Aircraft Service - Ontario (LASO) oraz Rockwell International – specjalizujące się w modyfikowaniu Her-

culesów do wersji bojowej. Według wstępnych ocen, program taki mógłby być rozpoczęty w 1994 r., wówczas pierwszy Gunship byłby dostarczony Saudyjczykom w 1995 r.

LASO jest skłonna sprzedać Arabii Saudyjskiej licencję na modyfikację samolotów do wersji AC-130H, z zastrzeżeniem reeksportu. Samoloty te byłyby uzbrojone w haubice kal. 105 mm, szybkostrzelne działka Bofors kal. 40 mm i działka Vulcan kal. 20 mm.

Rockwell International może się podjąć wykonania dla Arabii Saudyjskiej pewnej liczby samolotów AC-130U, uzbrojonych w haubice kal. 105 mm, działka Bofors kal. 40 mm i sześciolufowe szybkostrzelne działka General Electric GAU-12/U kal. 25 mm.

PG

Hornet dla Kuwejtu

USA/Kuwejt ● McDonnell Douglas zaproponował Kuwejtowi sprzedaż 40 myśliwców bombardujących F-18C/D Hornet. Pierwsza dostawa mogłaby być zrealizowana w 1994 r.; przewiduje się dostawy po 10 lub 20 samolotów rocznie.

F-18 chcą kupić także Izrael i Malezja. „Ofensywa” marketingowa tego samolotu osiągnęła, jak dotąd, punkt kulminacyjny w ostatnich miesiącach, kiedy podpisano kontrakt z Finlandią na korzystnych warunkach offsetu – Hornety mają być montowane w tamtejszych zakładach Valmet.

W 1990 r. 75 Hornetów zamówiła Australia, 72 – Hiszpania. W ub. r. zakup 34 Hornetów zaakceptował parlament Szwajcarii.

TM

Plany Mila

Rosja ● Moskiewska Wytwórnia Śmigłowców im. Mila planuje wprowadzenie na rynek, w niedalekiej przyszłości, 3 nowych śmigłowców cywilnych i 2 wojskowych.

Lekki trzymiejscowy Mi-52 o masie 1150 kg ma być napędzany silnikiem Wankla; jego oblot jest przewidziany na 1994 r.

Do napędu również lekkiego, czteromiejscowego Mi-34WAZ o masie 1960 kg przewidziano 2 silniki Wankla, o mocy po 170 kW (230 KM). Śmigłowiec ten ma być gotowy do oblotu za 3 lub 4 lata. Zdaniem przedstawiciela wytwórni, Mi-34WAZ będzie bezkonkurencyjny jeśli chodzi o bezpieczeństwo, bowiem na świecie nie ma dwusilnikowego śmigłowca tej klasy (lekkiego, czteromiejscowego).

Dwusilnikowy 12-miejscowy Mi-54 będzie miał masę startową 4200 kg. Oblot tego śmigłowca jest przewidziany także za 3 lub 4 lata. Według przedstawiciela wytwórni Mi-54 będzie współzawodniczył na rynku wschodnioeuropejskim z Bellem 412 i Sikorskim S-70.

Bojowy Mi-28N (śmigłowiec mogący operować w nocy oraz w trudnych warunkach atmosferycznych), przedstawiciel wytwórni im. Mila określił jako odpowiednik McDonnell Douglas Helicopters AH-64D Longbow Apache. Ten śmigłowiec, wyposażony m. in. w radar na fale milimetrowe nad głowicą wirnika nośnego, ma być oblatany za 1,5 roku lub za 2 lata.

Mi-40 będzie wielozadaniowym śmigłowcem pola walki, w myśl podobnej koncepcji, według której według której skonstruowano Mi-24. W jego konstrukcji będą wykorzystane systemy i układ napędowy śmigłowca Mi-28, ale miejsca pilotów będą obok siebie, zaś kabina będzie przeznaczona do transportu żołnierzy lub ładunku.

Przypomnijmy, że wytwórnia im. Mila realizuje wspólnie z Eurocopter France śmigłowiec Mi-38 o pojemności 30-32 miejsc i masie startowej 14 200-15 500 kg.

PG

Fairchild chce kupić Let

Czechy/USA ● Fairchild (m. in. producent samolotów komunikacji lokalnej Metro, a w przeszłości samolotów dyspozycyjnych Merlin i partner SAAB-a w programie SF-340) zgłosił chęć kupienia czeskiej wytwórni Let, produkującej dwusilnikowe 19-miejscowe samoloty L-410 i 40-miejscowe L-610. Operacja kupna tego przedsiębiorstwa miałaby być dokonana w ramach jego prywatyzacji. Firma amerykańska widzi możliwość sprzedaży czeskich samolotów komunikacji lokalnej z napędem turbośmigłowym – na Zachodzie, zwłaszcza w Europie, gdzie przewoźnicy poszukują obecnie taniego sprzętu tej klasy. Z kolei Fair-

child widzi możliwości zbytu swych 19-miejscowych samolotów Metro 23 (z hermetyzowaną kabiną) w Europie Środkowo-Wschodniej (2 egzemplarze sprzedano polskiemu przedsiębiorstwu usług lotniczych PZL Okęcie). Samoloty te – według Fairchilda – mogłyby być montowane właśnie w czeskich zakładach Let.

Firma amerykańska zamierza sprzedawać czeskie samoloty napędzane, oczywiście, silnikami turbinowymi produkcji amerykańskiej (o badaniach L-610G napędzanego silnikami General Electric pisaliśmy w „AERO-TL” nr 5/93 na str. 2).

peg

Modyfikacje Super Cobry i Cobra Venom

USA ● Przewiduje się zamontowanie dodatkowych urządzeń w śmigłowcach bojowych Bell AH-1W Super Cobra użytkowanych przez US Marine Corps. Będzie to system celowania w nocy (z systemem obserwacji w podczerwieni FLIR) i system naprowadzania uzbrojenia dalekiego zasięgu w dzień i w nocy. Ma być też zamontowany dopplerowski system nawigacyjny. Planuje się również zwiększenie liczby podwieszonych do sześciu, m. in. z możliwością przenoszenia pocisków powietrze-powietrze (do samoobrony).

Planowane modyfikacje mają na celu zwiększenie możliwości bojowych śmigłowców AH-1W Super Cobra.

Bell Helicopter oraz brytyjska GEC Marconi opracowują nowy wariant śmigłowca AH-1W Cobra Venom. Jest on przeznaczony dla armii brytyjskiej. Śmigłowiec ten będzie miał zupełnie zmienioną awionikę, produkcji GEC Marconi.

TM

Modyfikacja MB.339

Włochy ● Aeromacchi realizuje program modyfikacji odrzutowych samolotów szkolno-treningowych swej produkcji MB.339. Samoloty te będą wyposażone w sondę umożliwiającą zasilanie paliwem w locie oraz w zintegrowany system przekazywania danych na ekranach (Electronic Flight Instrument System – EFIS).

Stała sonda paliwowa będzie umieszczona po prawej stronie przedniej części kadłuba. W skład systemu EFIS będą wchodziły m. in. dwa ekrany ADC/Grimes Aerospace, na ciekłych kryształach.

Próby w locie pierwszego zmodyfikowanego MB.339 mają się rozpocząć w końcu br. i będą kontynuowane w przyszłym roku.

g

2,5-tysięczny Boeing 737

USA ● 13 lipca br. dostarczono 2,5-tysięczny samolot Boeing 737 – jego odbiorcą były amerykańskie linie lotnicze Southwest Airlines (jest to 152 maszyna tej rodziny we flocie tego przewoźnika). Boeing 737 jest samolotem produkowanym w największej liczbie na świecie, wśród samolotów z napędem odrzutowym.

Pierwszego Boeinga 737-100 oddano do eksploatacji w niemieckich liniach lotniczych Lufthansa w 1968 r. (dostarczono go 28 grudnia 1967 r.). Do dziś wszystkie użytkowane samoloty tej rodziny przewiozły łącznie ponad 4 miliardy pasażerów na trasach o łącznej długości 3,2 mld km.

Obecnie produkowane są samoloty tzw. wersji międzygeneracyjnych: – 737-300, -400 i -500. Lista zamówień na nie liczy 559 pozycji; tempo produkcji tych samolotów w zakładach Boeinga w Renton k. Seattle wynosi 14 samolotów miesięcznie. Boeingi 737 cieszą się powodzeniem i uznaniem m. in. ze względu na najwyższy ze wszystkich samolotów pasażerskich wskaźnik niezawodności – 99,2% (na 100 odlotów mniej niż 1 jest opóźniony o ponad 15 min z powodu usterek technicznych). Już 8 samolotów tego typu użytkują także Polskie Linie Lotnicze LOT (8. został dostarczony 20 lipca br.).

Poprzednim rekordzistą wielkości produkcji był Boeing 727 – do zakończenia

jego produkcji w 1984 r. wykonano 1832 egz.

Obecnie jest realizowany program nowej wersji, określanej na razie symbolem 737-X (zob. „AERO-TL” nr 11/92 str. 3). Boeing ocenia, że w czasie 15 lat sprzeda ok. 2000 samolotów tej wersji.

Monografię Boeinga 737 opublikowaliśmy w „AERO-TL” nr nr 5 i 6/92.

P.G.

CASA 3000 po próbach tunelowych

Hiszpania ● Zakończono pierwszą fazę prób tunelowych hiszpańskiego dwusilnikowego samolotu komunikacji lokalnej z napędem turbośmigłowym CASA 3000. Tzw. półmodel (tj. model symetrycznej połowy samolotu) w skali 1:3,5 badano w tunelu aerodynamicznym małych prędkości Deutsche-Niederlander Wiedkanal (DNW), zaś półmodel w skali 1:16 – w tunelu aerodynamicznym dużych prędkości Aircraft Research Association (ARA) w Wielkiej Brytanii. Planuje się badania pełnego modelu w skali 1:8 w francuskim tunelu małych prędkości ONERA F-1 w Le Fauga i w tunelu dużych prędkości ONERA SIMA w Modane. Model ten będzie wyposażony w zdalnie sterowane powierzchnie sterowe.

g

Na ścianie zakładów Martin-Baker Higher Denham umieszczono niepozorną tablicę stanowiącą najlepszą reklamę producenta. Informuje ona o tym, że do połowy lutego br. 6113 pilotów zawdzięcza życie fotelom wyprodukowanym przez tę firmę. Jak pokazuje statystyka, dzięki co dziesiątemu fotelowi, który opuścił podlondyńską fabrykę, uratował się pilot. Ich wysoka skuteczność wynosząca 96% (a w czasie konfliktu nad Zatoką Perską – 100%) powoduje, że wiele firm lotniczych wyposaża swoje konstrukcje w fotele firmy Martin-Baker, co dla użytkownika jest istotnym elementem zwiększającym wartość konstrukcji.

Współczesne fotele katapultowane

MAREK BERESIŃSKI

Na świecie istnieje jeszcze kilka firm produkujących lotnicze fotele katapultowane. McDonnell Douglas i UPCO w Stanach Zjednoczonych i moskiewskie biuro konstrukcyjne Zwiezda oferują wyroby o najwyższym standardzie. Przykładem najlepszej reklamy fotela wyrzucanego był wypadek MiGa-29 podczas Salonu Lotniczego na Le Bourget w 1989 r. Pilot Anatolij Kwoczur katapultował się przy użyciu fotela K-36 na wysokości ok. 60 m z pionowo lecącego ku ziemi samolotu. Na ziemi znalazł się w parę sekund po eksplozji samolotu, doznał tylko lekkich obrażeń (następnego dnia był obecny na konferencji prasowej).

Pierwsze próby

W 1930 r. brytyjski oficer Dudgeon wpadł na pomysł zainstalowania pod fotelom pilota mocno napiętej sprężyny, której energią można byłoby wykorzystać w przypadku awarii samolotu. Wynalazek trafił do Brytyjskiego Ministerstwa Lotnictwa, które odrzuciło go z następującym uzasadnieniem: „przez taki system ratunkowy pilot byłby nakłaniany do

rezygnacji z maszyny, zamiast przedsięwziąć wszystko co w jego mocy, żeby cało wylądować”.

Piloci podczas II wojny światowej donosili, że w locie z prędkością 600 km/h bardzo ciężko było otworzyć osłonę kabiny i wyskoczyć z samolotu.

W 1940 r. Niemiec Ernst Rohner wykonał pierwsze rysunki konstrukcyjne fotela wyrzucanego, w którym jako napęd wykorzystywano naprężoną sprężynę albo ciśnienie powietrza sprężonego w dwóch rurowych prowadnicach. Projektem zainteresowało się Ministerstwo Lotnictwa i zakłady Heinkel, w których kontynuowano prace. Rok później dokonano pierwszych prób katapultowania z pokładu specjalnie do tego celu przystosowanego bombowca nurkującego Ju 87, a w 1942 r. doświadczalny skoczek spadochronowy Wilhelm Buss pierwszy wypróbował nowy system. Pierwsze udokumentowane użycie fotela miało miejsce 13 stycznia 1943 r. – pilot doświadczalny Schenk katapultował się wówczas z powodu silnego oblodzenia swojego He 280. Do końca wojny w Niemczech zanotowano 60 skutecznych przypadków opuszczenia samolotu przy użyciu foteli wyrzucanych.

Zwycięskie mocarstwa przejęły niemieckie konstrukcje i zaczęły rozwijać je w celu zwiększenia bezpieczeństwa pilota. Prace prowadzono przyjmując za cel pełną automatyzację systemu. Na rynku pojawiła się firma Martin-Baker, która 6 maja 1958 r., podczas wystawy ILA w Hanowerze, zdemontowała w pełni automatyczny fotel Mk.2. Tego dnia Rolf Bullwinkel katapultował się ze startującego samolotu Gloster Meteor na wysokości 0 m i przy prędkości 167 km/h – po kilkunastu sekundach bezpiecznie wylądował na spadochronie.

Współczesne konstrukcje

Fotele klasy 0-0, tj. takie, przy użyciu których można katapultować się na poziomie lotniska (wysokość względna 0 m) ze stojącego samolotu (prędkość 0 km/h) są obecnie standardowym wyposażeniem większości samolotów wojskowych. Wcześniejsze konstrukcje ograniczały minimalną prędkość opuszczania kabiny do 150 km/h,

a niektóre – minimalną wysokość do 100 m. Jak pokazuje doświadczenie, uratowanie się z samolotu stojącego na ziemi nie należy do najtrudniejszych przypadków. Więcej problemów, zwłaszcza na małej wysokości, sprawia duże opadanie i przechylenie samolotu. Szczegółowe tabele określające zakresy użytkowania foteli dokładnie informują, kiedy jest jeszcze możliwe opuszczenie maszyny i bezpieczne lądowanie. Wysokość wystarczająca do uratowania pilota podczas lotu nurkowego, z prędkością 50 m/s, pod kątem 60° przy użyciu fotela firmy McDonnell Douglas ACES II wynosi 100 m, a przy zachowaniu stałej wysokości, nawet w locie odwróconym – 45 m! Podobne możliwości ma fotel Martin-Baker Mk. 14.

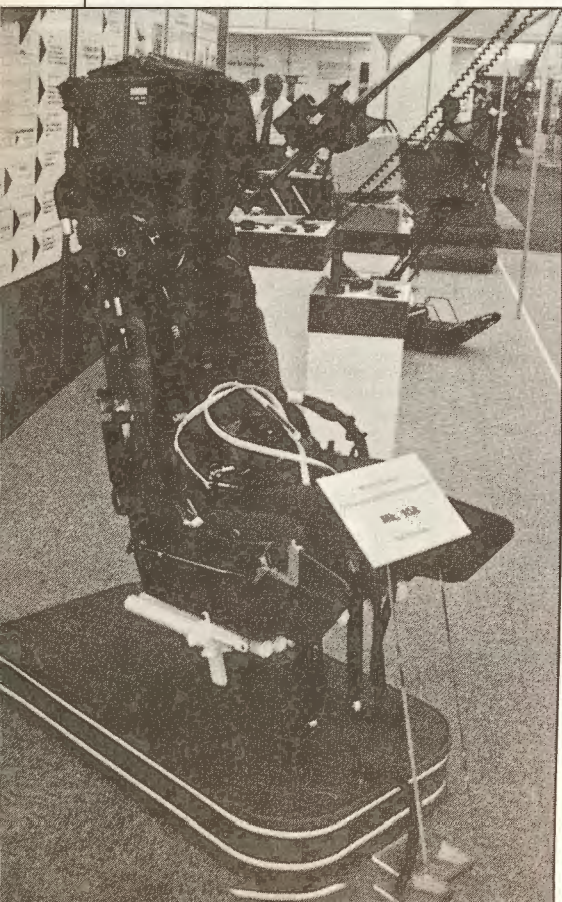
Parametry współczesnych konstrukcji są ograniczone dopuszczalnymi obciążeniami nie powodującymi uszczerbku zdrowia pilota. Barierą jest przede wszystkim wartość, kierunek i czas oddziaływania przeciążenia. Przy gwałtownym otwarciu spadochronów stabilizujących, wartość przeciążenia dochodzi do 35 g, natomiast w chwili opuszczania kabiny – nieco ponad 10 g.

W celu rozszerzenia rynku zbytu, a także dostosowania się do możliwości finansowych odbiorcy, wytwórci oferują różne warianty foteli. Współczesne konstrukcje, jak ACES II, K-36 czy Mk. 14, mają elektroniczne układy sterujące zapewniające wybór optymalnego sposobu katapultowania w każdej sytuacji. W niektórych modelach wbudowano prędkościomierz oraz czujniki ciśnienia dostarczające danych, na podstawie których są obliczane odpowiednie warunki pracy. Firma Martin-Baker oferuje 5 modeli wersji Mk.14. Najtańsza wersja ogranicza prędkość do 650 km/h i wysokość do 2440 m, przy której nastąpi katapultowanie.

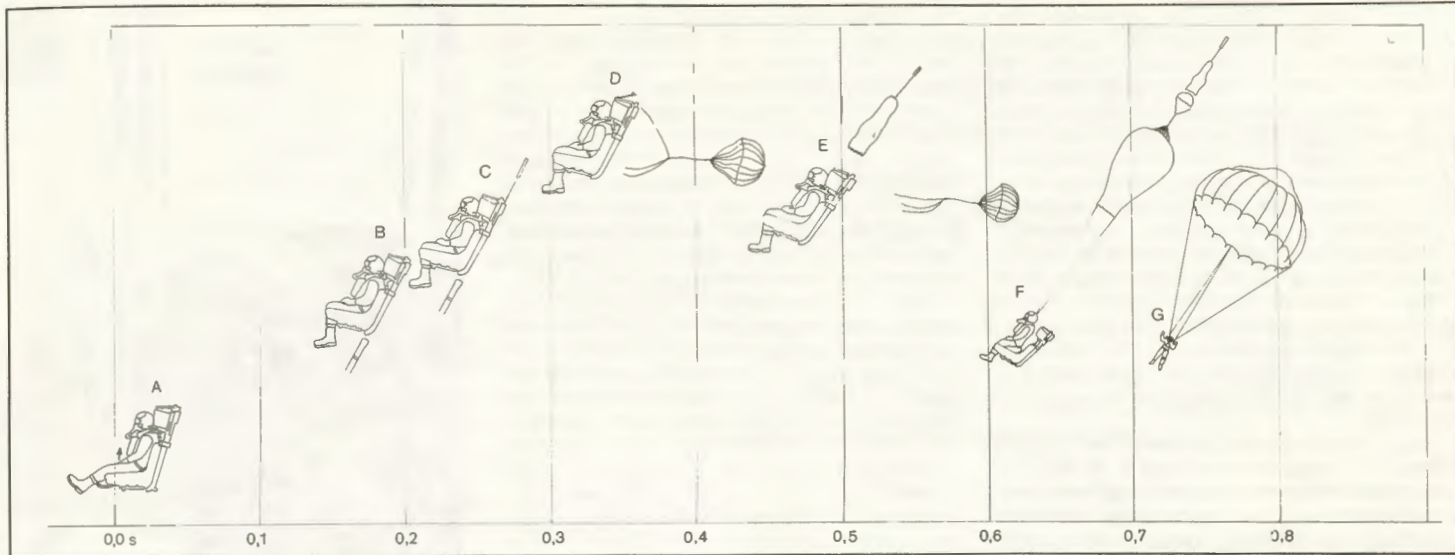
Katapultowanie przy użyciu współczesnych foteli

W momencie wyciągnięcia dźwigni przez pilota zostaje uruchomiony układ sterujący fotela Martin-Baker Mk.14, następnie naprężają się pasy siedzeniowe, które ustalają ciało w odpowiednim położeniu. Dodatkowo za pomocą specjalnych obejm nogi i łokcie pilota zostają ściągnięte możliwie blisko tułowia. Katapultowanie następuje po ewentualnym zrzuconiu bądź stłuczeniu osłony kabiny. Napęd fotela jest dwustopniowy. W pierwszej fazie, w celu złagodzenia obciążeń działających na pilota, fotel jest napędzany przez system taśm. Drugi stopień napędu to silnik raketowy na paliwo stałe. Jego zapłon następuje w 0,18 s od momentu pociągnięcia dźwigni wyzwolającej (do tego czasu fotel opuści już prowadnice i znajdzie się poza samolotem). W końcowej fazie pracy silnika zostaje wystrzelony spadochron pomocniczy stabilizujący lot fotela. Po następnej 0,1 s spadochron pomocniczy zostaje odłączony, a w ciągu kolejnej dziesiątej części sekundy mała rakietka wyciąga spadochron główny, znajdujący się w pojemniku umieszczonym w zagłówku fotela. Podczas rozwijania spadochronu zostają zerwane pasy siedzeniowe i pilot wraz z wyposażeniem awaryjnym może oddzielić się od fotela.

Ogółem katapultowanie z samolotu trwa mniej niż sekundę. Przy prędkości ponad 650 km/h faza stabilizacji zostaje wydłużona, a otwarcie spadochronu głównego następuje po 1,1 lub też 1,3 s. Na wysokości ponad 2440 m faza stabilizacji zostaje przedłużona do ponad 3 s bez względu na prędkość.



Fotel Martin-Baker Mk.10A

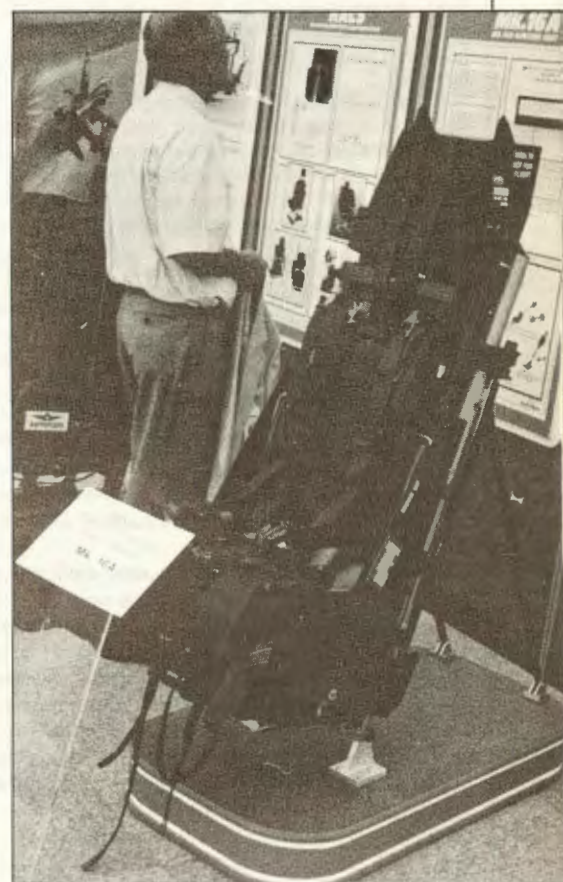


Fazy lotu fotela Martin-Baker Mk.14. Podane liczby oznaczają czas liczony od momentu wyciągnięcia dźwigni wyzwalającej przez pilota: 0,00 s – pilot wyciąga dźwignię wyzwalającą (faza A); 0,1 s – początek pracy silnika głównego (faza B); 0,22 s – wyrzelenie spadochronu stabilizującego (faza C); 0,32 s – oddzielenie spadochronu stabilizującego (faza D); 0,45 s – początek rozwijania spadochronu głównego (faza E); 0,65 s – oddzielenie pilota od fotela (faza F); 0,74 s – pełne otwarcie czaszy spadochronu (faza G)

Dla fotela ACES II, który jest standardowym wyposażeniem samolotów USA Air Force, poszczególne fazy przebiegają podobnie. Także i tu w 0,18 s po zainicjowaniu systemu następuje zapłon silnika głównego, którego kierunek ciągu może być sterowany przez układ giroskopowy. W ten sposób są kompensowane niepożądane momenty pochylające. Przy prędkościach do 460 km/h nie są stosowane spadochrony stabilizujące. Spadochron główny jest wyrzucany wraz z pojemnikiem przez urządzenie przypominające moździerz, natomiast czas, po jakim zostaje otwarty, zależy od parametrów lotu samolotu (od 0,2 do 1,17 s od momentu pociągnięcia za spust). Na

dużej wysokości otwarcie następuje z dużym opóźnieniem. W celu zmniejszenia „gwałtowności otwarcia” spadochronu, czyli obniżenia wartości sił bezwzględności działających w tym momencie na pilota, stosuje się zapożyczone z żeglarstwa reflinki (krótkie linki służące przy refowaniu do związywania skracanej części żagla).

Pewnego rodzaju osobliwością, w porównaniu z najlepszymi zachodnimi modelami, jest radziecki fotel Zwiezda K-36. Umożliwia on opuszczanie kabiny przy prędkościach dochodzących do $Ma = 3$ (w locie z prędkością ponad 900 km/h pilot jest zasłaniany specjalną zasłonką), co jest zrozumiałe w przypadku takich samolotów jak



Martin-Baker Mk.16A do samolotów EFA i Rafale



Zwiezda K-37 – modyfikacja fotela K-36

Wszystkie fot. R. Jaxa-Malachowski

MiG-25 czy MiG-31. Fotel zostaje wyrzucony przez pionaboje, nadające mu prędkość ponad 13,6 m/s. Drugi stopień napędu to silnik rakietowy o sterowanym wektorze ciągu, działający przez 0,4 s. Po opuszczeniu kabiny są odpalane spadochrony stabilizujące zamocowane na teleskopowych wysięgnikach długości ok. 2 m. Także i w tym przypadku zastosowano automatyczne urządzenie sterujące wektorem ciągu oraz procesem otwierania spadochronów stabilizujących w zależności od parametrów lotu. Przy małych prędkościach i wysokościach otwarcie spadochronu ratowniczego następuje w końcowej fazie pracy silnika, w innych przypadkach – po okresowym locie swobodnym na wysokości nie większej niż 5000–6000 m. Wadą K-36 jest jego duża masa – w zależności od wersji wynosi ona ponad 200 kg.

Istnieją jednak systemy, które umożliwiają ratunek prostszymi środkami. Firma UPCO opracowała Ranger-System, w którym nie jest potrzebny fotel wyrzucany. Zamiast transportować człowieka razem z fotelem, można wyciągać go z kabiny nieco innym sposobem. Pilot jest podwieszony do rakiety, która wyciąga go z kabiny przez system taśm. Zaletą tego rozwiązania jest jego mała masa – tylko 27 kg! Silnik na paliwo stałe jest odpalany dopiero w odległości 3 m od samolotu. Jednocześnie napręża się nylonowa lina mocująca pilota. Po 0,8 s rakietę wypala się i oddziela od człowieka, tak że może się otworzyć spadochron wsteczny. Ranger-System spełnia wymagania foteli klasy 0-0, ale ma także ograniczenia ze względu na brak wspomaganie otwarcia spadochronu. Rozwiązanie to wykazuje największą skuteczność do prędkości 650 km/h.

Podobne rozwiązanie zastosowano w rosyjskim fotelu K-37, będącym modyfikacją K-36. Fotel ten przewidziano jako wyposażenie śmigłowców bojowych Kamowa (zwłaszcza nowego śmigłowca Ka-50). W tym przypadku katapultowanie następuje po przednim odstrzeleniu łopat (próby przeprowadzono przy użyciu śmigłowca Mi-4). Do połowy 1990 r. przeprowadzono ponad 40 symulacyjnych prób tego specyficznego systemu ratunkowego.

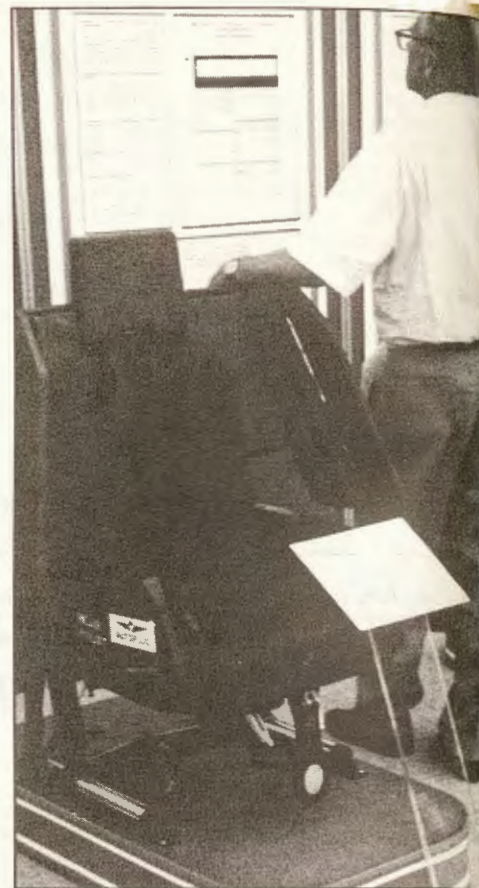
Niewiele cięższy niż rozwiązanie firmy UPCO jest fotel Martin-Baker Mk.15, który ma masę 35 kg. Został on opracowany specjalnie dla lekkich treningowych samolotów, takich jak Pilatus PC-7 i zapewnia bezpieczny ratunek na każdej wysokości i w każdym zakresie prędkości od 110 do 650 km/h.

Doświadczenia z konstrukcjami lekkimi wykorzystano przy budowie nowego fotela Mk.16, który zostanie zastosowany w samolotach EFA i Rafale. Masa fotela została zmniejszona do 64 kg m.in. dzięki zastosowaniu dwóch katapult zamiast jednej. Ich obudowy są głównymi elementami struk-

tury nośnej fotela. Zwrócono również uwagę na możliwie proste i wygodne ukształtowanie siedzenia. W celu poprawienia widoczności do tyłu, spadochron główny i stabilizujący zostały umieszczone w jeszcze mniejszym zagłówku niż dotychczas stosowane. Dlatego załadowanie spadochronu trwa ...3 dni i jest niezbędna do tego specjalna prasa. Naturalnie fotel Mk.16 jest także wyposażony w blok sterujący, który w danych warunkach lotu wybiera najkorzystniejszy sposób opuszczania kabiny. W razie potrzeby spadochron główny jest otwierany w czasie niewiele dłuższym niż 0,5 s.

Oprócz użytkowania w nowych samolotach bojowych, fotel ten jest testowany pod względem zastosowania go w samolocie kosmicznym Hermes. Tutaj poszukuje się bezpiecznego sposobu ratunku zarówno podczas startu (prawie poziome położenie), jak i na wysokości 22 km i prędkości $Ma > 3$. W tej dziedzinie Rosjanie mają już większe doświadczenie, ponieważ przeprowadzili odpowiednie testy fotela K-36RB. Kilka modeli doświadczalnych zostało katapultowanych ze startującej rakiety i przy prędkościach $Ma \leq 4,1$. Wyniki prób były dla biura Zwiezda obiecujące, skoro wprowadzono modyfikacje poprawiające osłonę cieplną pilotów.

Takie konstrukcje jak Mk.16 i K-36 należą dziś do najlepszych. Modułowa konstrukcja pozwala dopasować je do wielu typów samolotów, zwiększając w ten sposób zakres stosowania. Badania trwają jednak nadal. Dąży się do tworzenia „inteligentnych” foteli, których bloki sterujące będą analizować jeszcze więcej parametrów niż dotychczas. Ważne jest, aby dokładnie znać pozycję siedzenia i kierunek przyspieszenia w momencie katapultowania. Dane takie można otrzymać z systemów awioniki samolotu i z rakiety ze zmienną siłą i kierunkiem ciągu. „*Cel dla wszystkich jest jasny – mówi Brian Miller – należy zminimalizować czas między pociągnięciem za dźwignię wyzwalającą a rozwinięciem spadochronu*”.



Fotel Martin-Baker HACS
Fot. R. Jaxa-Malachowski

An-218

Byli radzieccy konstruktorzy samolotów pasażerskich starają się nadrobić wieloletnie opóźnienie nie tylko technologiczne, ale i koncepcyjne. Oprócz prób stosowania zachodnich technologii w już istniejących konstrukcjach (prezentowany na ubiegłorocznym Air Show w Farnborough Tu-204 z silnikami Rolls-Royce RB.211-535), projektowane są zatem nowe konstrukcje, będące odpowiednikami niektórych zachodnich. Za taki uważa się projekt aerobusu An-218, widząc w nim odniesienie do zachodnioeuropejskiego Airbus Industrie A330, którego prototyp oblatano 2 listopada 1992 r. (zob. „AERO-TL” nr 11/1992).

Ukraiński An-218 ma być szerokokadłubowym (układ miejsc w rzędzie 2+4+2) samolotem trans-

portowym o pojemności 294–350 miejsc i zasięgu 7000–10 000 km. Według zapowiedzi konstruktorów będzie on wyposażony w cyfrową awionikę nowej generacji (nie podano wszakże typu ani producenta) m.in. z systemem kontroli wszystkich układów płatowca i napędu, z wyświetlaniem wskazań oraz instrukcji awaryjnych na monitorach. W związku z tym An-218 ma być certyfikowany do startów i lądowań w warunkach atmosferycznych wg kat. IIIA ICAO. Załoga będzie dwuosobowa. Interesująca jak na samolot poradziecki jest zapowiedź, iż będzie on wymagał 9,5 roboczogodziny obsługi na 1 h lotu; podano też, że żywotność płatowca będzie wynosiła 60 000 h lotu.

Przy maksymalnym zagęszczeniu miejsc (odstęp między rzędami 81 cm) jednoklasowa kabina będzie mogła pomieścić 350 pasażerów. W innym proponowanym wariantcie ma być 38 miejsc w klasie z rzędami co 102 cm i 278 miejsc z rzędami co

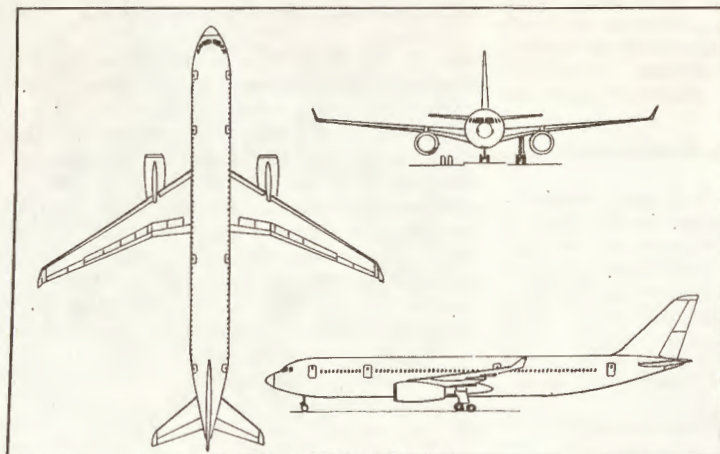
81 cm (łącznie 316 miejsc), zaś wariant z trzema klasami przewiduje 18 miejsc w rzędach co 102 cm, 74 miejsca w rzędach co 87 cm i 202 miejsca w rzędach co 81 cm (razem 294 miejsca).

Zwracają uwagę skrzydła o dość dużym wydłużeniu, z rozpraszaczami wirów na końcach (winglets).

An-218 ma być początkowo napędzany dwoma rosyjskimi silnikami turbowentylatorowymi Progress D-18TM o ciągu po 196 kN (20 000 kg), które później mają być zastąpione ulepszonymi silnikami Progress D-18TP o ciągu po 270 kN (27 501 kg) lub proponowanymi alternatywnie brytyjskimi Rolls-Royce RB.211-524H4.

Projekt An-218 ujawniono publicznie w czerwcu 1991 r. podczas Salonu Paryskiego Le Bourget '91. Oblot samolotu zapowiadany jest na 1994 r., a wprowadzenie do służby handlowej – na 1996 r. Oznajmiono też, że może być rozwinięta wersja samolotu dalekiego zasięgu (12 000 km), ale o pojemności zmniejszonej do 200–220 miejsc oraz wersja o wydłużonym kadłubie dla 400 pasażerów.

P.G.



DANE TECHNICZNE I OSIĄGI (obliczeniowe)

Rozpiętość, m	50,00
Długość, m	58,15
Wysokość, m	15,60
Masa użyteczna maks., kg	41 000–42 000
Prędkość przelotowa, km/h	850–870
Pułap przelotowy, m	10 100–12 100
Zasięg (z 350 pasażerami; silnik D-18TM), km	6 300
Zasięg (z 350 pasażerami; silnik D-18TP), km	9 100
Zasięg (z 294 pasażerami; silnik D-18TM), km	7 000
Zasięg (z 294 pasażerami; silnik D-18TP), km	10 000
Długość drogi startowej, m	3 200

98. Prędkość krytyczna flutteru

Ang.: critical flutter speed, flutter speed, flutter onset speed

Niem.: (kritische) Flattergeschwindigkeit (f)

Fr.: vitesse (f) critique de flottement, vitesse de flutter

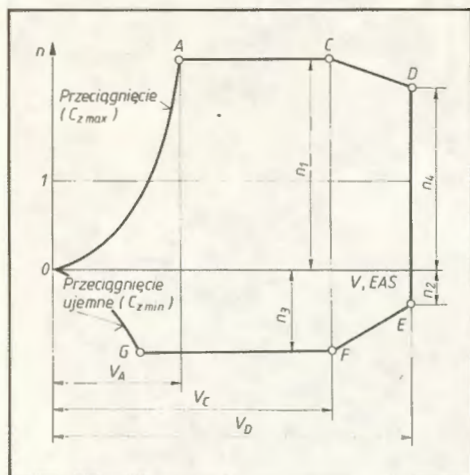
Ros.: критическая скорость флаттера

Prędkość lotu, przy której mogą powstać samowzбудne nietłumione drgania typu **flutter**. Na powstanie tych drgań narażone są przede wszystkim skrzydła i usterzenia, jednak inne elementy (np. kadłub) mogą także brać udział we flutterze. Zjawisko flutteru uwzględnia się również przy projektowaniu łopat śmigieł i łopatek turbin czy sprężarek silników. Oprócz flutteru powierzchni nośnych, łopat czy łopatek trzeba też brać pod uwagę tzw. **flutter wirowy** (ang.: whirl flutter); niedostatecznie sztywno zawieszono silniki turbośmigłowe, razem z wysuniętymi daleko do przodu śmigłami, przy dużej prędkości mogą wpadać w drgania – os śmigła zatacza stożek.

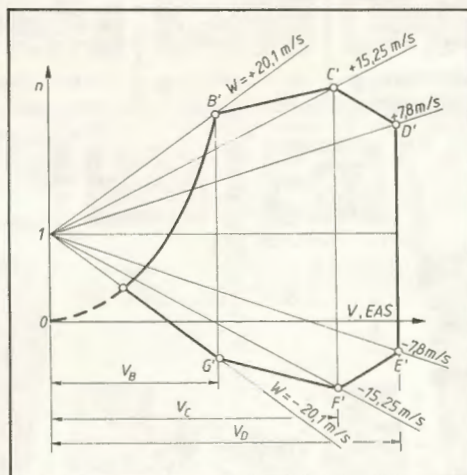
Flutter skrzydeł i usterzeń może występować w postaci drgań giętych, skrętnych lub giętno-skrętnych – ewentualnie sprzężonych z wychyleniami powierzchni ruchomych (stery, lotki, kłapy i klapki), jeżeli pozwalają na to luzy lub sprężystość układów sterowania (patrz **90. Wyważenie masowe sterów**, „AERO-TL” nr 12/92). Ponieważ wystąpienie flutteru wiąże się z odkształceniami konstrukcji pod działaniem sił aerodynamicznych i masowych, dla uzyskania możliwie dużej prędkości krytycznej flutteru celowe jest powiększanie sztywności struktury. Drugim istotnym czynnikiem jest jej właściwe wyważenie: dla lepszego tłumienia drgań linia środków masy skrzydła powinna przebiegać możliwie przed linią środków sił poprzecznych, względem której skręca się obciążane skrzydło. Czasem, na szybkich samolotach, wymaga to dodania ciężarków na krawędzi natarcia.

Zgodnie z przepisami zdadności, oczekiwana prędkość krytyczna flutteru powinna być większa przynajmniej o 25% od obliczeniowej prędkości nurkowania V_D (patrz **95. Prędkość obliczeniowa**, „AERO-TL” nr 4/93). Jednak jest problemem ocena spodziewanej prędkości krytycznej. W brytyjskich przepisach zdadności do lotu BCAR dla wstępnej oceny przewidziano tzw. **kryteria sztywności**, odnoszące się do poszczególnych części samolotu. Dla założonej obliczeniowej prędkości nurkowania V_D i z zależności geometrycznych pozwalają one wyznaczyć minimalne bezpieczne wartości sztywności konstrukcji bądź też, przy założonych sztywnościach, znaleźć obliczeniową prędkość krytyczną flutteru. Sztywności można zmierzyć, jeżeli konstrukcja jest już wykonana, lub obliczyć na podstawie znanych wymiarów struktury. Dla uzyskania większej pewności potrzebne są szczegółowe, dość złożone i pracochłonne obliczenia flutterowe. Podstawą do nich jest wykonanie na samolocie naziemnej **próby rezonansowej**. Przepisy BCAR wymagają przeprowadzenia próby rezonansowej dla samolotów, dla których prędkość V_D przekracza ok. 370 km/h (200 węzłów). Odpowiednio rozmieszczone wzbudniki drgań wywołują drgania całej konstrukcji. Przy różnych częstotliwościach drgań wzbudników mierzy się amplitudy drgań w różnych punktach struktury i wyznacza jej odkształcenia jako całości. Z próby rezonansowej uzyskuje się też wskazówki, jak umieszczać ciężarki wyważające na sterach czy lotkach lub też na krawędziach natarcia, żeby były skuteczne.

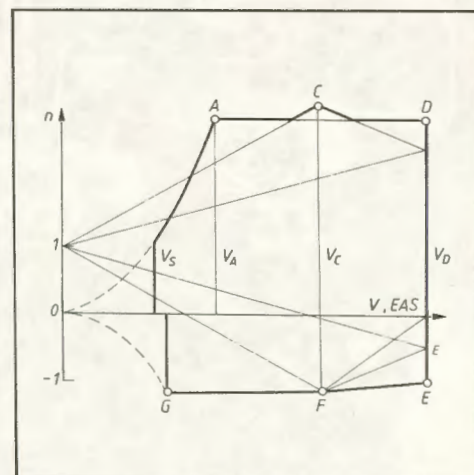
Zapas bezpieczeństwa od flutteru sprawdza się w locie podczas stopniowych rozpędzeń do prędkości V_D , wzbudzając drgania struktury i mierząc ich tłumienie (patrz **95. Prędkość obliczeniowa**).



Krzywa wyrwania



Krzywa obciążeń w burzliwej atmosferze



Obwiednia obciążeń

99. Obwiednia obciążeń, krzywa obciążeń, krzywa wyrwania i burzliwej atmosfery, wykres V-n

Ang.: flight load envelope; maneuvering and gust envelope; V-n diagram

Niem.: V-n-Diagramm (n)

Fr.: diagramme (m) de manoeuvres et de rafales; diagramme (en) V-n

Ros.: диаграмма области полетных режимов при маневрах и воздействии воздушных порывов, диаграмма V-n

Wykres przedstawiający współczynnik obciążenia dopuszczalnego w locie w zależności od prędkości lotu. Wykres taki jest podstawą do obliczenia wytrzymałości konstrukcji samolotu, a także do ustalenia ograniczeń jego użytkowania. Obwiednia obciążeń w ogólnym przypadku jest obwiednią dwóch wykresów: krzywej wyrwania (ang.: maneuvering envelope, niem.: Manöver-V-n-Diagramm, fr.: diagramme de manoeuvre V-n, ros.: диаграмма „скорость-перегрузка” при маневре) oraz krzywej obciążeń w burzliwej atmosferze (ang.: gust envelope, niem.: Böen-V-n-Diagramm, fr.: diagramme de rafales V-n, ros.: диаграмма „скорость-перегрузка” при воздействии воздушных порывов). Który z wykresów decyduje o obciążeniach w locie zależy przede wszystkim od kategorii wytrzymałościowej samolotu; np. dla samolotu akrobacyjnego będą decydować raczej obciążenia manewrowe, a samolot kategorii normalnej może być wymiarowany przez obciążenia od podmuchów. Zależy to jednak od cech aerodynamicznych i masy danego typu samolotu.

Poszczególne punkty wykresu odpowiadają prędkościom obliczeniowym (patrz **95. Prędkość obliczeniowa**) wyrażonym jako prędkości równoważne (patrz **97. Prędkość równoważna**, „AERO-TL” nr 5/93). Wykresy takie wykonuje się dla różnych konfiguracji samolotu (dla konfiguracji „gładkiej” oraz przy wychylonych kłapach i/lub innych urządzeniach mechanizacji skrzydła). Rozpatruje się zarówno maksymalną masę startową, jak i masę minimalną w locie (bez ładunku i „na resztkach” paliwa).

Od strony małych prędkości wykres jest ograniczony prędkością przeciągnięcia (odpowiednio do konfiguracji); dla dużych – dochodzi do obliczeniowej prędkości nurkowania V_D .

Przepisy zdadności określają minimalne wymagania wielkości współczynnika sterowanych obciążeń dopuszczalnych (przeciążeń) dla każdej z trzech kategorii samolotów: akrobacyjnej, użytkowej i normalnej. Natomiast współczynniki obciążenia od podmuchów oblicza się ze wzorów, uwzględniających wpływ geometrii i bezwładności samolotu, a także wielkość przyjętych prędkości obliczeniowych (patrz **25. Współczynnik masy samolotu**, „AERO-TL” nr 4/90 i **93. Turbulencja**, „AERO-TL” nr 3/93).

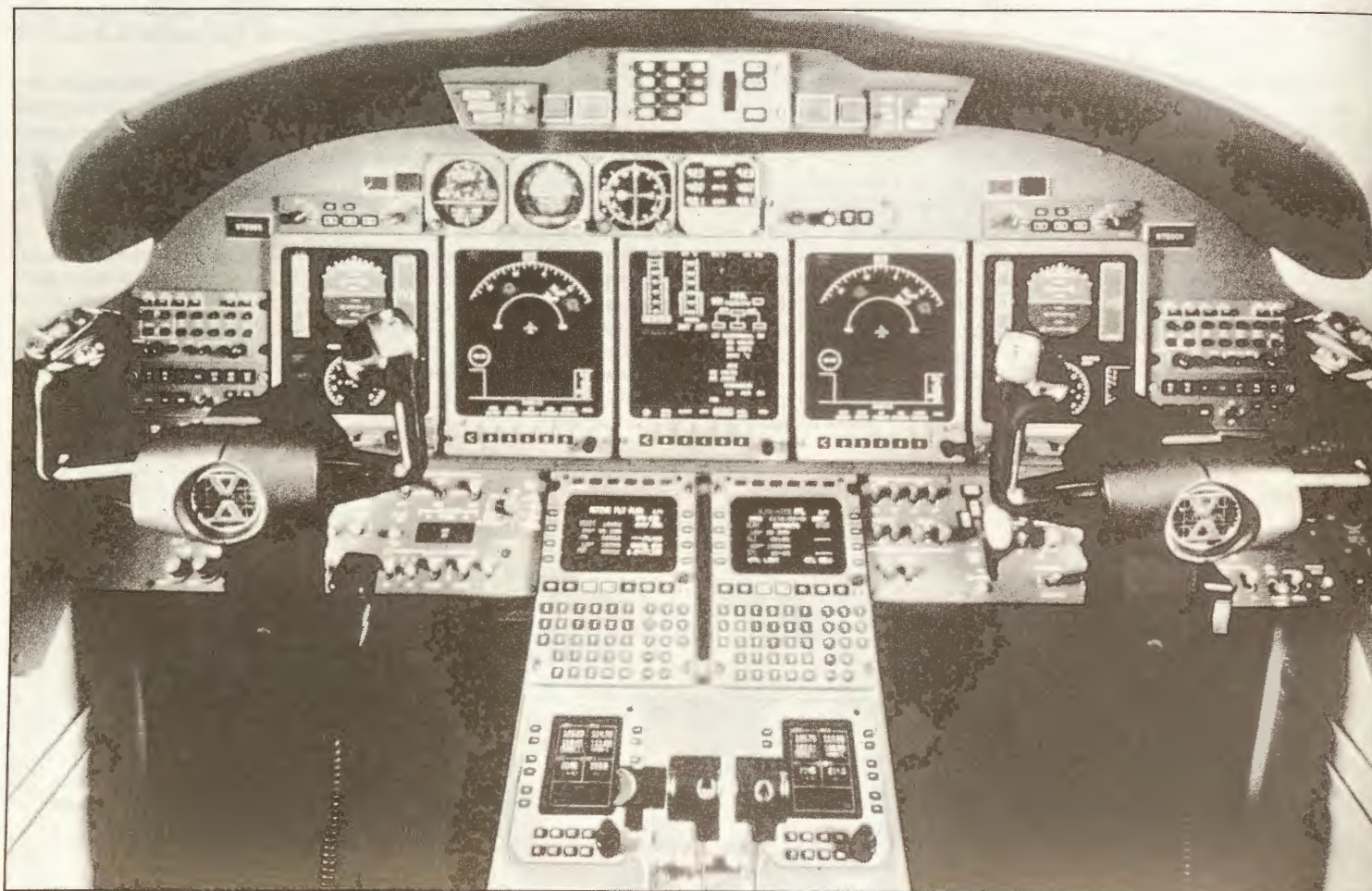
Na marginesie można wspomnieć, że pisownia angielskiego *maneuvering* nie jest jedyna. W różnych źródłach można spotkać także: *manoeuvring* i *maneuvering*.

K. D.



Tablice przyrządów samolotów dyspozycyjnych Cessna Citation VII (▲) i Citation X (▼)

Fot. Cessna





Nr 7/90 – 10 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 9/90 – 10 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 10 – 12/90 – 10 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 1/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 2/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

PRENUMERATA

Cena „AERO – Techniki Lotniczej” wynosi

25 900 zł

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

Tylko u nas cena w prenumeracie jest niższa i wynosi jeszcze

22 000 zł

(przy 6 numerach)

lub

21 000 zł

(przy 12 numerach)

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

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

lub

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

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

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

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

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

Ponadto na naszych prenumeratorów czekają nagrody!!!

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

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

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

- **innych niespodzianek**

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

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

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

Odcinek dla poczty

Zł

Słownie złotych

wplacający

Dokładny adres

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

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

zł.

Odcinek dla posiadacza rachunku

Zł

Słownie złotych

wplacający

Dokładny adres

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

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

zł.

Odcinek dla wplacającego

Zł

Słownie złotych

wplacający

Dokładny adres

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

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

zł.

Nr 3/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 5/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 6/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 7-8/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 9/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 10/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 11/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 12/91 – 14 000 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 3/92 – 19 900 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 4/92 – 19 900 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 5/92 – 19 900 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 6/92 – 19 900 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 7/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 8/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 9/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 10/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 11/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

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

Nr 12/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

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



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

Kompletowanie numerów gwarantuje PRENUMERATA (informacje – na poprzedniej str.)

SZANOWNI CZYTELNICY!

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

larzy. Do łącznej sumy zamówienia należy doliczyć 6000 zł na koszty przesyłki pocztowej i opakowania.

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

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

Zamawiam prenumeratę egz. „AERO-TL”

od nr/93

6 kolejnych numerów w cenie 24 900 zł za egzemplarz

lub

12 kolejnych numerów w cenie 23 900 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

+ porto zł 6000

= zł

Muzeum śmigłowców

MIŁOSZ RUSIECKI

W BÜCKEBURGU



MUZEUM



▲ Wiroszybowiec obserwacyjny dla okrętów podwodnych Fa 330 A-1 Bachstelze z 1942 r.

◀ Focke-Wulf Fw 61 – replika dwuwirnikowego śmigłowca z 1936 r. (śmigło z przodu pełni wyłącznie rolę wentylatora chłodzącego silnik)

▼ Ultralekki śmigłowiec Nagler-Rolz NR-54 V-2 z 1941 r., z bezpośrednim napędem na łopaty wirnika



▲ Merkle SM-67 – miał to być standardowy lekki śmigłowiec Lotnictwa Wojsk Lądowych na lata sześćdziesiąte, lecz przegrał konkurs z Alouette II (eksponowany egzemplarz to „składanka” dwóch prototypów)

▲ ► Sikorsky S-58 (H-34G) Lotnictwa Wojsk Lądowych

► Wesserschlag H-21C – licencyjna wersja popularnego „latającego banana” Vertol V.43

▼ Wiatrakowiec TRS-1

Wszystkie fot. M. Rusiecki





▲ Dar Ministerstwa Komunikacji ZSRR – złoty Mi 1 Mi-1M

▶ SaRo (Saunders Roe) Skeeter AOP 12. Korpusu Lotnictwa Wielkiej Brytanii



▲ Dwa wirniki, dwie belki ogonowe, cztery stateczniki – sporo jak na jeden niewielki śmigłowiec. Kaman HH-43B Huskie był do niedawna jedynym przedstawicielem układu konstrukcyjnego o przecinających się płaszczyznach wirników; obecnie wytwórnia ta prowadzi próby nowego śmigłowca o takim układzie

▶ Bell OH-13H – jeden z najpopularniejszych śmigłowców lekkich, bardziej znany jako Bell 47G

▶ ▼ Efekt dwu i pół roku pracy Dietera Zieratha – unikatowa maszyna, która nie oderwawszy się od ziemi została eksponatem muzealnym

▶ ▼ TH-55 Osage, wojskowa wersja popularnego Hughesa 300 – podstawowy śmigłowiec szkolny US Army

Wszystkie fot. M. Rusiecki



LISTA EKSPONATÓW

TYP	ROK BUDOWY*)		
Śmigłowce		Muller WG-21	1969
Bell OH-13H (Bell 47G-2)	1961	Nagler-Rolz NR-54	1941
Bölkow Bö-46	1964	SaRo Skeeter AOP 12	1959
Bölkow Bö-102 Helitrainer	1960	Sikorsky CH-34G (S-58)	1963
Bölkow Bö-103	1961	SE-3130 Alouette II	1957
Bölkow Bö-105	1966	SO-1221 Djin	1954
Bölkow Flying Jeep	1962	Wesserflug H-21C (Vertol B-43)	1958
MBB/Kawasaki BK-117	1977	VFW H-2	1965
Bristol 171 Sycamore HR 52	1957	VFW H-3	1968
Dornier Do-32K Kiebitz	1971	Wagner Rotorcar III	1964
Focke-Borgward BFK 1 Kolibri (fragmenty)	1958	Dieter Zierath (niekiedy oznaczony Z-1)	1981
Focke-Wulf Fw 61 (replika)	1936	Wiatrakowce i wiroszybowce	
Georges G-1 Papillon	1971	Air and Space A-18A	1960
Georges G-2	1973	Focke Achgelis Fa 330	1942
Gosslich Pedalcopter	1958	Kraus TRS-1	?
Havertz HZ-5	1966	Schilling HSX-3	1975
Heimbacher 4	1951		
Hiller UH-12 (H-23C)	1956	Inne eksponaty (oryginalne modele do prób tunelowych, naziemne stanowiska badawcze, układy napędowo-nośne):	
Hughes TH-55 Osage (H-300)	1968	Bristol 171, Dornier Do-33, Dornier Do-132, Dornier Do P-410, Merckle M-133, SA-360, Vertol V-43	
Kaman HH-43 Huskie	1958		
Kamow Ka-26	1976		
Merckle SM-67	1957		
Mil Mi-1M	1959		
PZL Mi-2	1975		

*) Dotyczy konkretnego egzemplarza, a nie całego typu.



Tranzytowa autostrada A2, dobrze znana większości Polaków udających się na Zachód, zaraz za Hanowerem zaczyna odchyłać się ku południowi, w stronę wielkich aglomeracji miejskich nad brzegami Renu. Po mniej więcej 50 km, w połowie drogi do Bielefeld, przebiega przez północny kraniec pasma przepięknych wzgórz Weserberg-land. Właśnie tam rzeka Wezera wydostaje się szeroką pętlą naciągającą się aż do morza równinę, w miejscu, którego nazwa – Porta Westfalica – przypomina czasy rzymskich legionów. W tej atrakcyjnej dla turystów okolicy, zaledwie 8 km na północ od autostrady, leży niewielkie miasteczko Bückeberg. Oprócz zabytków architektury – z piękną, pochodzącą z XIV w. rezydencją książąt z Schaumburg-Lippe na czele – atrakcją miasteczka stanowi Hubschraubermuseum (muzeum śmigłowców), reklamowane jako jedna z dwóch tego rodzaju placówek na świecie.

Opisy większości muzeów lotniczych świata zaczynają się identycznie – od umiejscowienia ich na większym lub mniejszym, pełnym życia lub opuszczonym, cywilnym lub wojskowym lotnisku. Tymczasem, choć nieopodal Bückeberga są aż dwa lotniska – sportowe i ogromna baza Lotnictwa Wojsk Lądowych, to jednak w żadnym z tych miejsc nie warto szukać muzeum. Zapytani przygodni informatorzy wskażą właściwy adres – w centrum miasteczka, przy Sable-Platz. W XV-wiecznej kamienicy z dobudowaną halą ekspozycyjną mieści się dzieło życia pilota, historyka lotnictwa i kustosa muzeum w jednej osobie – Wernera Noltemeyera.

Gdy jako nastolatek stawiał pierwsze kroki w lotnictwie w młodzieżowej szkole szybowcowej, nie przypuszczał zapewne, że całe swoje życie zwiąże z zupełnie innymi, bezskrzydłowymi statkami powietrznymi, których pierwsze wyczyny mógł śledzić na łamach lotniczych czasopism.

W ciągu następnych 13 lat śmigłowiec z eksperymentalnej ciekawości przeistoczył się w pełnoprawnego, powietrznego pracownika, a młodziutki szybownik stał się dojrzałym pilotem Lotnictwa Wojsk Lądowych nowej Republiki Federalnej Niemiec. Był jednym z tych lotników, dla których służba była czymś więcej niż interesującym zawodem. W latach 1957–1958 został skierowany na kurs doskonalący do słynnej bazy Lotnictwa Wojsk Lądowych USA – Fort Rucker w stanie Alabama. Po treningu z zainteresowaniem zwiedzał tamtejszą ekspozycję sprzętu lotniczego, w której większość stanowiły wiroplaty. W marzeniach widział taką wystawę w swojej macierzystej bazie. Po powrocie do kraju rozpoczął wcielanie marzeń w życie.

Zaczynał skromnie – od fotografii, dokumentów, drobnych przedmiotów i pamiątek związanych z techniką pionowego startu i lądowania. Wysocy rangą oficerowie wykazali zrozumienie dla pasji młodszego kolegi i wkrótce prywatna kolekcja znalazła schronienie w jednym z pomieszczeń bazy Bückeberg-Achum. Podczas odbywającego się na tym lotnisku pierwszego Forum Śmigłowcowego w 1961 r., małym muzeum zainteresowali się przedstawiciele przemysłu lotniczego, oferując trwałą współpracę i pomoc.

Jednocześnie trwały przygotowania do przekształcenia zamkniętej ekspozycji położonej na terenie wojskowym w ogólnodostępne muzeum publiczne. Władze Bückeberga dostrzegły w tym szansę na wzbogacenie oferty turystycznej i w 1970 r. oddały do dyspozycji W. Noltemeyera zabytkowy Dwór Burgmanna. Przekształcenie XV-wiecznego budynku (ostatnio wykorzystywanego jako dom starców) w siedzibę muzeum trwało cały rok. Przebudowa, dokonana przy znacznej pomocy wojska, nie mogła naruszyć historycznego kształtu obiektu. Wreszcie 9 czerwca 1971 r. marzenie przybrało realny kształt. W przeddzień kolejnego Forum Śmigłowcowego dokona-

no uroczystego otwarcia muzeum. Zaszczyc symbolicznego przecięcia wstęgi przypadł prof. Heinrichowi Focke, znanemu konstruktorowi śmigłowców z lat trzydziestych i czterdziestych.

Stary „Burgmannshof” nie był w stanie pomieścić większych eksponatów. Oryginalne egzemplarze wiroplatów stanęły na trawniku za domem, wystawione na działanie czynników atmosferycznych i na niepohamowaną ciekawość młodego pokolenia zwiedzających. Wyjście było tylko jedno – rozbudowa muzeum i ukrycie eksponatów pod dachem. Decyzję podjął już nie pojedynczy człowiek, lecz zarząd Stowarzyszenia Zarejestrowanego „Centrum Śmigłowcowe” (Hubschrauberzentrum e.V. Bückeberg), powołanie którego dało muzeum osobowość prawną i nowe możliwości rozwoju. Na udostępnionym przez miasto terenie, częściowo też z miejskich funduszy, w latach 1978–1979 wzniesiono trójprzęsłową halę, pięknie wkomponowaną w zabytkową zabudowę otoczenia. Pomieściła ona nie tylko wszystkie eksponaty, lecz także halę kinową.

Dziś zwiedzający mogą zapoznać się z historią wiroplatów od pierwszych projektów Leonarda da Vinci. Model jego „śruby powietrznej” (Helix) wita wchodzących w hallu głównym. Następnie kolekcja dużych (skala 2/25) modeli pokazuje trudne początki wiroplatów od pierwszych, nieporadnych podskoków do całkowicie kontrolowanego lotu.

Oczywiście autorzy kolekcji położyli nacisk na zaprezentowanie niemałego, choć nie zawsze docenianego dorobku niemieckiej myśli technicznej. W samym centrum części historycznej jest wystawiona pełnowymiarowa replika pierwszego udanego niemieckiego śmigłowca Fw 61 (odtworzona wiernie, z wyjątkiem wyposażenia kabiny). Ten jedyniejscowy wiropląt od dwuwirnikowym układzie poprzecznym ustanawiał rekordy świata, gdy Igor Sikorski nawet nie rozpoczął budowy swojego słynnego VS-300. Obok, podwieszony pod stropem hali, jest eksponowany wirozłobowiec Fa 300 A, mający służyć jako latające stanowisko obserwacyjne dla skrętów podwodnych. Tę część ekspozycji zamyka prototyp ultralekiego jednomiejscowego śmigłowca Nagler-Rolz NR-54, z niekonwencjonalnym napędem. Na każdej z dwóch łopat wirnika jest umieszczony niewielki silnik spalinowy ze śmigłem, wytwarzający ciąg bezpośrednio w miejscu zamocowania. Układ ten zapobiega powstawaniu momentu reakcyjnego od wirnika i eliminuje konieczność stosowania śmigła ogonowego. Niestety, ta niezwykła konstrukcja nigdy nie wzbijała się w powietrze. Zachowany egzemplarz jest depozytem National Air and Space Museum z Waszyngtonu.

Ponieważ inne typy śmigłowców zbudowanych przed 1945 r. nie zachowały się, można obejrzeć je w sali kinowej na archiwalnych filmach. Widz, który choć trochę orientuje się w temacie, przeżywa zaskoczenie – to wszystko było już wtedy? Operacje dźwigowe, lądowania na pokładzie okrętu, odzyskiwanie uszkodzonych samolotów, szybkie loty zwiadowcze poniżej wierzchołków drzew, holowanie tratw z rozbitkami, a nawet akcja ratownicza na terenie zajęтым przez nieprzyjaciela – te nie wyznałki naszych czasów. Ich pierwowzory miały miejsce jeszcze w latach II wojny światowej.

Pora pożegnać się z historią i przenieść w czasy bardziej współczesne. Nadal oglądamy osiągnięcia przemysłu RFN. Dzięki prywatnym kontaktom kustosa muzeum ma ono w swoich zbiorach większość interesujących konstrukcji. Królują oczywiście wyroby firmy MBB – niezwykły aparat treningowy na uwięzi Bō-102 Heli Trainer, eksperymentalny Bō-46 z wirnikiem systemu Derschmida, „latający jeep”, w którym wirnik nośny znajdował się pod siedzeniem pilota, ultralekki Bō-103, wreszcie prototypy popularnych śmigłowców użytkowych Bō-105 i Bk-117. Nie zapomniano też

o wyrobach firm Dornier, VFW, Merckle i Wagner oraz o konstrukcjach amatorskich.

Jednak nie tylko śmigłowce konstrukcji niemieckiej znalazły miejsce w muzeum. Oczywiście, większość eksponatów to typy, które były użytkowane w siłach zbrojnych RFN. Dobrane są jednak w ten sposób, aby reprezentować bądź określoną kategorię śmigłowców, bądź konkretny układ konstrukcyjny. Ustawione obok tablice poglądowe i modele w przystępny sposób wyjaśniają, na czym polegają szczególne cechy danego eksponatu. Można samemu dostrzec różnicę np. między wirnikiem z prętem stabilizującym (Bell 47G) a wirnikiem z łopatkami sterującymi (Hiller OH-23) lub śmigłowcem dwuwirnikowym w układzie podłużnym (Vertol H-21) i w układzie z przecinającymi się płaszczyznami obrotu wirników (Kaman HH-43). W tym ostatnim przypadku specjalna ruchoma makietka przekładni udowadnia niedowiarstwem, że łopaty wirników nie robiły z siebie salatkę zaraz po uruchomieniu silnika. Ekspozycje narodowe są poświadczone rozwojowi konstrukcji wiroplatów w poszczególnych państwach. Polski „kącik” jest nadzwyczaj skromny – silnik GDT-350 i plansza poświęcona śmigłowcowi Mi-2. Pan Noltemeyer obiecuje jednak powiększenie tej ekspozycji.

Jeszcze niedawno jedynym gościem „za żelaznej kurtyny” był śmigłowiec Mi-1M. Pojawił się tam jako dar Ministerstwa Komunikacji ZSRR, po wizycie w muzeum grupy radzieckich oficerów. Pomalowany na złoty kolor (!) śmigłowiec ma zatarte cechy umożliwiające identyfikację, jednak pracownicy muzeum podejrzewają, że może to być egzemplarz produkcji polskiej – czyli SM-1W.

Zjednoczenie Niemiec stworzyło dla muzeum szansę uzyskania nowych interesujących eksponatów. Skorzystano z tego skwapliwie i dziś zwiedzający mogą podziwiać laciatego Mi-2 z trójbarwnymi rombami NRD. Wkrótce dołączy do niego pieczołowicie restaurowany Ka-26, atrakcyjny ze względu na niekonwencjonalny układ wirników.

Swoją dział mają też śmigłowce bezpilotowe i wiatrakowce. Jest kącik historii latających modeli śmigłowców, jest dział silników i technologii konstrukcyjnych. Od niedawna funkcjonuje oddzielna ekspozycja poświęcona historii innych sposobów pionowego startu i lądowania. Można obejrzeć wiele niezwykłych pomysłów – od przechylenia śmigieł po ruchome dysze odrzutowych Harrierów. Wprawdzie większość eksponatów to tylko modele, lecz nie mniejsza to wartości ekspozycji.

Na koniec należy wspomnieć o ogromnym archiwum, zawierającym książki, czasopisma, zdjęcia, teksty niepublikowane oraz kasety wideo. Wszystko to uporządkowane i skatalogowane z isciec niemiecką dokładnością, co pozwala odnaleźć interesujący temat w ciągu kilku minut. Dla mniej zaawansowanych hobbystów jest kiosk z pamiątkami, gdzie wszystko – od znaczków pocztowych po modele i książki, poświęcone jest oczywiście „wiatrakom”.

Warto zaznaczyć, że cała ekspozycja jest zaopatrzona w urządzenia umożliwiające zwiedzanie jej osobom niepełnosprawnym – ze specjalną toaletą włącznie.

Jedynym zmartwieniem pracowników muzeum jest rosnące zagęszczenie kolekcji. Już dziś niektóre śmigłowce trudno obejrzeć w całości, a do ich sfotografowania nie wystarczy nawet szerokokątny obiektyw. Niestety, zabudowa miasta skutecznie ogranicza marzenia o powiększeniu muzeum – na równi z kalkulacją kosztów takiej rozbudowy.

Na szczęście to, co już istnieje, warte jest obejrzenia. Dlatego, jeśli będziecie podróżować po północnych Niemczech, nie omijajcie Bückeberga!

Muzeum jest czynne codziennie (także w dni świąteczne) w godz. od 9:00 do 17:00.

Siły zbrojne USA są największym na świecie użytkownikiem śmigłowców. Stało się tak w wyniku zmian modelu taktycznego działań wojennych oraz dynamicznego postępu w rozwoju i doskonaleniu konstrukcji wiroplątów przez amerykańskie firmy lotnicze, z których największe to: Bell, Boeing-Vertol i Sikorsky.

W miarę nabywania doświadczenia na polu walki, Amerykanie jako pierwsi wprowadzili specjalizację swych formacji śmigłowcowych i do dziś w armii tej utrzymuje się tak wyraźny podział kategorii śmigłowców. Niebagatelnym czynnikiem była także zasobność portfela odbiorcy.

SIKORSKY

PAWEŁ
KŁOSIŃSKI

UH-60

Black Hawk

Śmigłowiec UH-60 należy do grupy „średnich śmigłowców wielozadaniowych”, tzn. mogących zabierać na pokład 8-14 uzbrojonych żołnierzy (nie licząc załogi) z jednoczesną możliwością zainstalowania uzbrojenia (przeważnie defensywnego) i przystosowaniem do szybkiej zmiany konfiguracji z wariantu desantowego na transportowy, ewakuacji rannych lub wsparcia ogniowego.

Śmigłowiec został wyłoniony i zakwalifikowany do produkcji seryjnej po wygraniu konkursu, w którym dane taktyczno-techniczne przedstawiono na podstawie założeń UTTAS (Utility Tactical Transport Aircraft System).

Koncepcja wielozadaniowego śmigłowca transportu taktycznego zaczęła powstawać w połowie lat sześćdziesiątych w miarę gromadzenia doświadczeń wynikających z używania maszyn Bell UH-1 w Wietnamie. Chodziło m.in. o wyeliminowanie wpływu wzrostu temperatury otoczenia i wzrostu wysokości na możliwości transportowe śmigłowca, zapewnienie załozde i żołnierzom desantu możliwości przeżycia w przypadku zetknięcia z ziemią z prędkością pionową 8-10 m/s, zastosowanie podwójnych instalacji (główniej i rezerwowej) w celu zapewnienia możliwości kontynuowania lotu po uszkodzeniu jednego obiegu.

Wstępne założenia zostały zatwierdzone przez Pentagon w 1965 r. Następnie 5 lat trwało dopracowywanie szczegółów, w dużej mierze określanych na podstawie obserwacji działań w Wietnamie. Wreszcie w 1970 r. ogłoszono podstawowe warunki, jakim ma sprostać śmigłowiec, mający zostać następcą UH-1.

Nowy śmigłowiec miał zapewniać m.in. możliwość transportu 11 w pełni wyekwipowanych żołnierzy (bez konieczności uwzględniania wpływu klimatu 85% kuli ziemskiej) i wykonywać lot z prędkością przelotową 268-324 km/h. Prędkość wznoszenia powinna wynosić 137-168 m/s, a długość lotu – co najmniej 2 h 18 min, przy założeniu wykonywania zadania z normalną masą operacyjną i 95-procentowym obciążeniem zespołu napędowego w warunkach „dnia gorącego” (tzn. w temp. 35°C na wysokości 1220 m). Śmigłowiec powinien być wyposażony w dwusilnikowy zespół napędowy, podstawowe instalacje – zdublowane, a konstrukcja – odporna na ostrzał z broni lekkiej. Okres międzyremontowy najważniejszych zespołów nie powinien być krótszy niż 1500 h, a gotowością do akcji powinno wykazywać się co najmniej 82% stanu maszyn nowego typu. Przygotowanie do transportu samolotem nie powinno trwać dłużej niż 6,5 roboczych godziny. Przyjęto także, że do samolotu C-5 Galaxy powinno zostać załadowanych 6 śmigłowców, do C-141 Starlifter-2, a możliwości transportowe samolotu C-130 Hercules powinny być wystarczające do przetransportowania jednego śmigłowca.

Projekty koncepcyjne przedstawiły 3 wymienione na wstępie największe firmy śmigłowcowe. Konkretne wytyczne programu sprawiły, że projektowane konstrukcje były do siebie bardzo zbliżone pod względem rozwiązań bryły kadłuba, rozmieszczenia zespołu napędowego, a nawet zespołu podwozia. Po wstępnym etapie konkursu Dowód-

ztwo Lotnictwa Sił Lądowych (US Army Air Force Command) zakwalifikowało do dalszej realizacji projekty Boeing-Vertol i Sikorsky. W sierpniu 1972 r. z każdą z tych firm podpisano kontrakt na budowę egzemplarza do prób naziemnych oraz trzech prototypów do badań w locie. Obecnie można stwierdzić, że program UTTAS był priorytetowym zadaniem rozwojowym z pięciu głównych programów (nazywanych „wielką piątką”) realizowanych na rzecz amerykańskich sił zbrojnych po zakończeniu wojny w Wietnamie.

Maszynę Boeing-Vertola oznaczono symbolem YUH-61A, a konstrukcję Sikorskiego – YUH-60A.

Jako pierwszy wzniósł się w powietrze śmigłowiec YUH-60A – 17 października 1974 r. YUH-61A wystartował do pierwszego lotu w listopadzie tego samego roku.

Obie konstrukcje były do siebie bardzo podobne. Najwięcej różnic można dostrzec porównując obrysy tylnych fragmentów płatowców. Obie maszyny zaprojektowano w układzie jednowirnikowym, z czteropłatowym wirnikiem nośnym i również czteropłatowym śmigłem ogonowym. Identyczne dla obu śmigłowców silniki T700-GE-700 rozmieszczono z boków kadłuba. YUH-60A i YUH-61A wyposażono w podwozia kołowe, ale w projekcie Sikorskiego zastosowano układ z kółkiem ogonowym, a dla Boeinga-Vertola przewidziano podwozie z kółkiem przednim.

Próby w locie prowadzono do 1976 r. W marcu tego roku przekazano śmigłowce Lotnictwu Wojsk Lądowych w celu przeprowadzenia prób porównawczych. Testy trwały 7 miesięcy. 23 grudnia 1976 r. ogłoszono, że zwycięzcą konkursu został śmigłowiec Sikorsky YUH-60A. Od razu zamówiono 15 maszyn serii wstępnej i zapewniono o przygotowaniu środków finansowych na dalsze 368 maszyn.

Pierwszy seryjny UH-60A (w wytwórni oznaczony symbolem S-70) wzniósł się w powietrze w październiku 1978 r. Wtedy też przyjęto dla niego nazwę Black Hawk.

Śmigłowce z pierwszej dostawy przeznaczone dla Centrum Lotnictwa Sił Lądowych i szkoły pilotów w Fort Rucker w Alabamie. Pierwsze szkolenie rozpoczęto w kwietniu 1979 r.

Pierwszą jednostką bojową, którą wyposażono w nowe maszyny, była 101. Dywizja Powietrzno-Desantowa stacjonująca w Fort Campbell (czerwiec 1979 r.).

W kwietniu 1982 r. podpisano z firmą pierwszy wieloletni kontrakt. Przewidywał on dostarczenie (w latach 1982-1984) 294 śmigłowców. Następne zamówienia opiewały na 288 maszyn w latach 1985-1987 i 252 w latach 1988-1991. Najnowszy kontrakt – z 1992 r. – przewiduje dostawę 300 UH-60 w ciągu 5 lat. Ocenia się, że po zrealizowaniu wszystkich planowanych dostaw Lotnictwo Sił Lądowych będzie dysponowało 1443 śmigłowcami wszystkich wersji.

Wkrótce po rozpoczęciu produkcji seryjnej UH-60A zaczęto przystosowywać je do wypełniania różnych specyficznych zadań; zaznaczano w ten sposób, że umieszczenie litery U w oznaczeniu Black Hawk jest w pełni uzasadnione (jest to

pierwsza litera angielskiego wyrazu utility – wielozadaniowy). Do 1993 r. powstało 9 wersji „lądowych” oraz 6 „morskich”. Budowane są także wersje eksportowe oraz przeznaczone dla odbiorców cywilnych. Dzięki tak dynamicznemu rozwojowi firma Sikorsky wysunęła się na pierwsze miejsce na świecie pod względem projektowania i produkcji śmigłowców.

Pierwszym śmigłowcem wywodzącym się z UH-60A była konstrukcja przystosowana do realizacji zadań SOTAS (Standoff Target Acquisition System), czyli ruchomego radiolokacyjnego wskaźnika celów. Pierwsze przystosowane do tej roli Black Hawk powstały w 1979 r. – oznaczono je EH-60B. Charakteryzowały się zmienioną konstrukcją podwozia, która umożliwiała użycie dużej obrotowej anteny radiolokacyjnej umieszczonej w prostokątnym kontenerze podwieszonym pod kadłubem.

W październiku 1980 r. podpisano kontrakt na budowę prototypu śmigłowca przystosowanego do zabudowy systemu walki elektronicznej Quickfix IIB. Pierwsza maszyna wzniósł się w powietrze 24 września 1981 r. – oznaczono ją YEH-60A (w niektórych publikacjach pojawia się błędne oznaczenie YEH-60C, jednak dostępne dokumenty AAF oraz wytwórni wyraźnie mówią, że litera C jest zarezerwowana dla wersji śmigłowca, która będzie wyposażona w całkowicie nowy zespół napędowy). Do 1984 r. dostarczono 12 egz. pierwszej serii produkcyjnej.

Początkowo Army Air Force planowało zakup 132 takich maszyn, jednak wkrótce po rozpoczęciu produkcji ograniczono zamówienie do 66 egz. planując przydzielenie każdej dywizji śmigłowcowej oraz Kawalerii Powietrznej po 3 maszyny EH-60A.

Dostawy pierwszych 18 śmigłowców realizowano w latach 1985-1987, ostatnie dostarczono odbiorcy w 1990 r.

Black Hawk z aparaturą Quickfix IIB wyróżnia się zamontowanymi na zewnątrz belki ogonowej dwiema parami anten dipolowych (systemów określania kierunkowego) oraz długą, opuszczoną do dołu, anteną prętową zespołów komunikacyjnych. Załoga śmigłowca została zwiększona z 3 do 5 osób.

Na potrzeby 160. Regimentu Specjalnych Operacji Powietrznych (bazującego w Fort Campbell w stanie Kentucky) oraz trzeciego batalionu „Łowców” (stacjonującego w Savannah) zmodernizowano ok. 30 UH-60A – wyposażono je w zespoły FLIR (system obserwacji w podczerwieni), systemy nawigacyjne Omega VLF, dodatkowe zbiorniki paliwa i karabiny maszynowe Minigun ustawione w drzwiach kabiny transportowej. Na tablicy przyrządów pojawił się ciekłokrystaliczny monitor wielofunkcyjny. Tak zmodernizowane maszyny oznaczono MH-60A.

Na podstawie doświadczeń zebranych podczas użytkowania śmigłowców MH-60A zaprojektowano konstrukcję, którą oznaczono MH-60K. Do pierwszego lotu maszyna ta wystartowała w sierpniu 1990 r. 20 sierpnia śmigłowce przekazano armii na 26-miesięczny okres prób. Kontrakt (podpisany

w czerwcu) przewiduje zbudowanie 11 egz. i możliwość zwiększenia zamówienia do 22 egz.

Śmigłowiec skonstruowano do wykonywania misji specjalnych. Wyposażono go w urządzenia umożliwiające wykonywanie lotów w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych na minimalnych wysokościach. Powiększono zbiorniki wewnętrzne oraz dodano specjalne wysięgniki na zewnątrz kadłuba, na których są podwieszane 2 zbiorniki o pojemności 870 l każdy. Z taką ilością paliwa czas trwania lotu może, w optymalnych warunkach, wynosić 7 h 36 min z uwzględnieniem przerwy na 30 min lotu. Śmigłowiec został też wyposażony w teleskopową sondę pozwalającą na tankowanie w powietrzu.

W MH-60K zamontowano układ precyzyjnej nawigacji, dzięki któremu można wykonywać loty nad uprzednio nie rozpoznany teren górystym. Układ nawigacyjny może być sprzęgnięty z integralnym systemem sterowania. Do komplety wyposażenia dochodzi jeszcze najnowsza wersja urządzenia FLIR oraz systemy komunikacyjne umożliwiające nawiązanie łączności z niskiego pułapu w przypadku przeciwdziałania elektronicznego wroga. Wszelkie dane potrzebne załodze do wykonania lotu oraz sprawowania kontroli nad maszyną znajdują się na całkowicie zmonitowanej tablicy przyrządów. Uzbrojenie śmigłowca stanowią 2 k.m. M2HB kal. 12,7 mm zamontowane w gniazdach karabinów M60D stosowanych w podstawowej wersji Black Hawk.

W 1988 r. armia zażądała, aby w ramach prac rozwojowych zmodernizować standardowy UH-60A przez zastosowanie zespołu napędowego o większej mocy, wirnika nośnego z łopatomy z materiałów kompozytowych, noży do przecinania napowietrznych linii przewodowych, zabezpieczenia przed pociskami raketowymi powietrze-powietrze typu Stinger oraz udoskonalenie układu rejestracji danych w sposób umożliwiający przeprowadzenie szybkiej diagnostyki w czasie wykonywania podstawowych prac obsługowych. Poza tym należało wprowadzić zmiany w konstrukcji kadłuba, aby można było zwiększyć masę standardowego ładunku operacyjnego.

W 1989 r. AAF i Sikorsky przygotowywali się do podpisania kontraktu na budowę prototypu oznaczonego **UH-60M**. Jednak trudności w sprecyzowaniu warunków przyszłych dostaw zniweczyły wszystkie wcześniejsze starania, bowiem określony zakres zmian wiązał się z przeprowadzeniem wielu prac koncepcyjnych i badań, których firma nie była w stanie zrealizować w terminie określonym przez zamawiającego. W zamian zaproponowano śmigłowiec ulepszony w ramach programu modernizacji wielostopniowej. Dzięki temu wykonano by krok do przodu w zakresie zmiany jednostki napędowej oraz zastosowania nowej przekładni głównej i jakkolwiek Lotnictwo Sił Lądowych otrzymałoby śmigłowca o większej masie, to jednak spełniałby on część wcześniejszych wymagań. W ten sposób osiągnięto kompromis i od października rozpoczęto produkcję maszyn oznaczonych **UH-60L**.

Jest to obecnie najnowsza wersja Black Hawk produkowana na potrzeby AAF. Zabudowano na niej silniki General Electric T700-GE-701C o mocy startowej 1280 kW (1730 KM), a maksymalna masa startowa wzrosła do 10 419 kg; istnieje możliwość umieszczenia w kabynie transportowej ładunku o masie 1381 kg lub podwieszenia 4077 kg na haku zewnętrznym. Maksymalna prędkość przelotowa na wysokości 1220 m wynosi 277 km/h.

Obecnie jest opracowywany śmigłowiec **UH-60Q** przeznaczony do ewakuacji rannych.

W celu zwiększenia możliwości bojowych UH-60A, wytwórnia prowadzi prace konstrukcyjne mające na celu nie tylko projektowanie nowych wersji śmigłowca, lecz także skonstruowanie elementów dodatkowego wyposażenia pozwalającego na rozszerzenie zastosowania wersji podstawowej.

Wkrótce po wprowadzeniu tych śmigłowców do AAF zaistniała konieczność zaprojektowania specjalnych wysięgników, które umożliwiłyby zastosowanie wielolufowych wyrzutni niekierowanych pocisków raketowych, wyrzutni pocisków przeciwpancernych lub innego rodzaju uzbrojenia przenoszonego w typowych zewnętrznych zasobnikach. Konstrukcja ta otrzymała oznaczenie **ESSS** (External Stores Support System). Jest to rodzaj oprofelowanego wysięgnika podpartego podwójnym zastrzłem, z dwoma wężkami mocowania środków bojowych. **ESSS** są montowane symetrycznie po obu stronach kadłuba i mogą być stosowane na każdej wersji śmigłowca.

Mimo tego rozwiązania w dalszym ciągu rozważano rozszerzenie możliwości wykorzystania oraz zwiększenie bezpieczeństwa lotów Black Hawków.

Jednym z rozwiązań mających zapewnić zwiększenie bezpieczeństwa wykonywania zadań bojowych jest zastosowanie systemu zmniejszającego ślad termiczny śmigłowca, znanego pod nazwą **Hover Infrared Signature Suppression System** (HIRSS). Działanie systemu polega na szybkim schładzaniu spalin wylatujących z rur wydechowych silników. Badania związane z programem **HIRSS** rozpoczęto w 1987 r.

Drugim, po Lotnictwie Sił Lądowych, odbiorcą śmigłowców UH-60 została (pod koniec lata 1977 r.) Marynarka Wojenna USA (US Navy).

Mniej więcej wtedy, gdy AAF ogłosiło swoje wymagania **UTASS**, Marynarka przedstawiła założenia, którym miał sprostać przyszły śmigłowiec pokładowy. Program ten oznaczono **LAMPS MkIII** (Light Airborne Multi-Pruporse System). Cyfra III wskazuje, że był to trzeci z kolei wariant założeń dotyczących lekkiego, wielozadaniowego śmigłowca pokładowego. Zgodnie z założeniami **LAMPS** poszukiwano maszyny, której wymiary umożliwiałyby zaokrętowanie na niewielkich jednostkach pływających (typu niszczyciel) lub większych, lecz z małymi lądowiskami (np. krążownik **USS „Ticonderoga”**), bowiem znajdujące się dotychczas na wyposażeniu US Navy śmigłowce **Sikorsky SH-3 Sea King**, mimo niewątpliwych zalet, były zbyt duże.

W 1970 r., w ramach programu **LAMPS MkI**, wybrano na śmigłowca pokładowy konstrukcję Kamana – **SH-2 Seasprite**. Mimo zaprojektowania maszyny zgodnie z warunkami zadań morskich, wykazywała ona wiele braków i wad. Wkrótce też Marynarka zmodyfikowała wymagania i ogłosiła je jako **LAMPS MkII**. Jednak do konkursu zgłoszono tylko zmodyfikowaną wersję **Seasprite** – **SH-2F** oraz **Lynx** brytyjskiej firmy **Westland**. Żaden ze śmigłowców nie spełniał tylu warunków, aby można było przystąpić do dalszego rozpatrywania oferty i program został zamknięty.

Dopiero w trzeciej edycji konkursu zdecydowano, że pojawiła się odpowiednia maszyna, która rokuje nadzieje na spełnienie większości wymagań związanych z jej zastosowaniem na pokładach okrętów. Wcześniejszy wybór **Black Hawk** przez Lotnictwo Sił Lądowych w zasadniczy sposób wpłynął na decyzję komisji US Navy, bowiem zmniejszenie udziału w kosztach projektu dzięki 83-procentowemu podobieństwu między wersją „morską” a „lądową” nie mogło być lekkomyślnie pominięte. Tak więc **Sikorsky** przystąpił do realizacji zamówienia na śmigłowca oznaczony **SH-60B Seahawk** (oznaczenie fabryczne – **S-70B**).

W pierwszym etapie wykonano 5 prototypów. Otrzymały one oznaczenie fabryczne **S-70L**. Pierwszy lot prototypu miał miejsce 12 grudnia 1979 r. Pierwszych 18 śmigłowców serii produkcyjnej, oznaczonych już w odbiorcy **S-70B** i **SH-60B**, dostarczono w 1982 r.

Konstrukcja śmigłowca jest oparta na układzie maszyny **UH-60A**. Najistotniejsze różnice polegają na zmianie podwozia, w którym zrezygnowano z klasycznego kółka ogonowego na rzecz dwukółowego zespołu umieszczonego przy końcu kadłuba (w pobliżu przejścia kadłuba w belkę ogonową) oraz przekonstruowaniu tylnego fragmentu belki ogonowej, który w wersji **SH-60B** może być – po usunięciu zabezpieczeń – odchylany na lewą stronę belki w celu zmniejszenia powierzchni pomieszczeń koniecznych do hangarowania maszyny na pokładzie okrętu (rozwiązanie to zostało później zastosowane także w wersji „lądowej”).

Z racji przydzielenia **Seahawkom** zadań **ASW** (zwalczania okrętów podwodnych) i **ASST** (obserwacji i naprowadzania na okręty nawodne przeciwnika), w kabynie transportowej zamontowano aparaty niezbędne do wykonywania tych operacji oraz pneumatyczną wyrzutnię pław radiohydroakustycznych (z lewej strony).

W celu umożliwienia wykorzystania lotniczych środków zwalczania obiektów morskich, skonstruowano niewielkie wysięgniki mocowane w tylnej części kadłuba (niesymetrycznie – z prawej strony wysięgnik jest odsunięty za kabinę transportową, z lewej znajduje się pod wyrzutnią pław). Z prawej strony belki ogonowej zamontowano wysięgnik-wciągarę sondy anomalii magnetycznych **MAD**.

Z uwagi na specyfikę zastosowanych urządzeń, zmienił się również kształt przedniej części kadłuba. W dolnej części nosa umieszczono dwie anteny odbiornika **AN/ALO-142** (dwie pozostałe anteny znajdują się za kabiną transportową), między nimi znajduje się antena zespołu rejestracji danych. Pod kabiną załogi, w niskim walcu o dużej średnicy, umieszczono antenę radaru poszukującego **AN/APS-124**.

Po nabraniu zaufania do nowych śmigłowców, 6 marca 1985 r. Marynarka Wojenna podpisała kontrakt na opracowanie maszyny przeznaczonej do zadań „**CV-Helo**” (działania lotnictwa morskiego, zwłaszcza śmigłowców, mające na celu zabezpieczenie wewnętrznej przestrzeni ugrupowania morskiego przed atakiem łodzi podwodnej na znajdujące się tam lotniskowce). Oficjalne oznaczenie operacji tego rodzaju znane jest pod nazwą **CV Inner Zone ASW**. Także i w tym przypadku chodziło o możliwość zastąpienia maszyn **SH-3H** nowym sprzętem. Podstawową zaletą śmigłowców przeznaczonych do operacji **CV Inner Zone ASW** jest możliwość wykonania długotrwałego lotu patrolowego z możliwością przenoszenia odpowiedniej aparatury oraz uzbrojenia pozwalającego na natychmiastowe odparcie zauważonego ataku.

Określono, że **Seahawki** z urządzeniami zabudowanymi zgodnie z wymaganiami programu **LAMPS MkIII** oraz dwiema torpedami **Mk-46** lub dwiema raketami **AGM-119 Penguin** powinny mieć możliwość wykonania czterogodzinnego lotu patrolowego. Według tych założeń przekonstruowano jeden **SH-60B** (nr fabryczny 16 1170) i nadano mu oznaczenie **SH-60F**. W śmigłowcu tym zmodernizowano wyposażenie, m.in. zabudowano nową sondę radarową **AN/AQS-13F**, doda-

UH-60A Black Hawk z wysięgnikami ESSS, na których podwieszono pociski raketowe Hellfire. Zwraca uwagę nietypowa, żółta obwódka wokół okna strzelca

Fot. Sikorsky Aircraft



AERO
 technika lotnicza

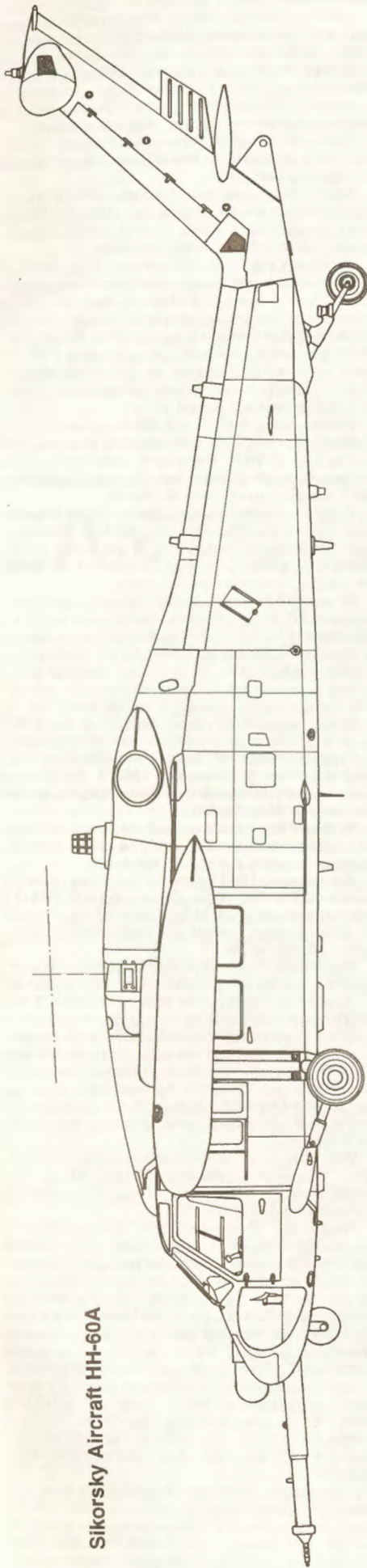
Sikorsky Aircraft UH-60A

skala 1:72

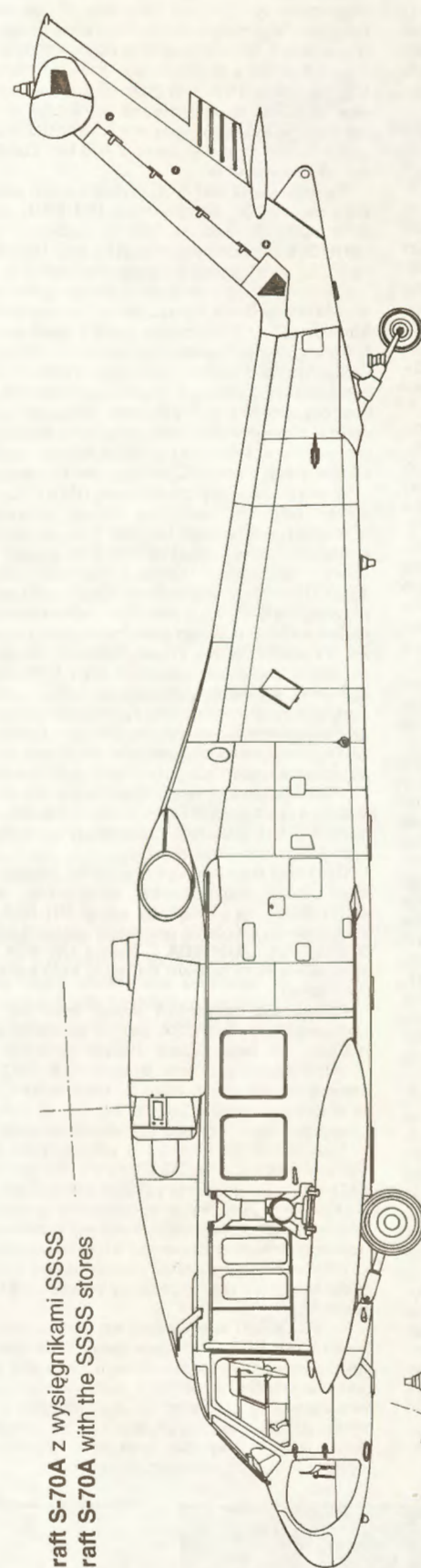


Sikorsky Aircraft SH-60B z torpedą Mk 46
 Sikorsky Aircraft SH-60B with Mk46 torpedo

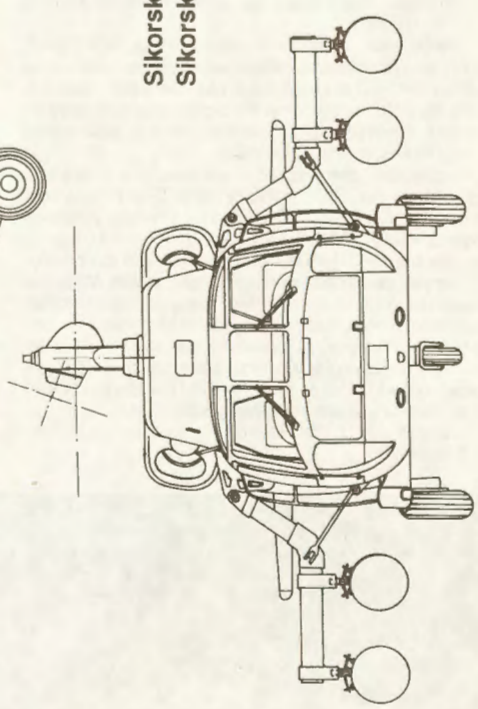
Sikorsky Aircraft HH-60J z czterema dodatkowymi
 zbiornikami paliwa
 Sikorsky Aircraft HH-60J with four auxiliary fuel tanks



Sikorsky Aircraft HH-60A



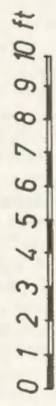
Sikorsky Aircraft S-70A z wysięgnikami SSSS
Sikorsky Aircraft S-70A with the SSSS stores



Sikorsky Aircraft S-70A z wysięgnikami SSSS; widok z przodu
Sikorsky Aircraft S-70A with the SSSS stores; front view

Opracował i kreślił: Paweł Klośński

AERO
technika lotnicza



skala 1:72

no zewnętrzny zbiornik paliwa podwieszony na zmodyfikowanym wysięgniku (z lewej strony), na którym można także podwiesić torpedę Mk-50. Zmodyfikowano również wnętrze kabiny, unowocześniono systemy pilota automatycznego, dodano do wyposażenia pilotażowo-nawigacyjnego system GPS/Navstar, układ FLIR oraz elementy układu wzmacniania obrazu. Masa tak przygotowanej maszyny wzrosła do 10 645,5 kg. Pierwszy lot odbył się 19 marca 1987 r. Dostawy pierwszych 5 śmigłowców realizowano od 22 czerwca do września 1989 r. Jednocześnie nazwę Seahawk zmieniono na Ocean Hawk.

Drugim co do ważności zadaniem stawianym przed SH-60F są operacje SAR (poszukiwanie i ratownictwo), co z racji bazowania większości tych maszyn na lotniskowcach jest oczywiste. Dlatego też śmigłowce wyposażono we wciągarkę zamontowaną nad drzwiami kabiny transportowej.

Jako pierwszy w nowe śmigłowce został wyposażony dywizjon HS-10 stacjonujący w bazie lotnictwa Marynarki Wojennej w North Island w Kalifornii. Pierwszym lotniskowcem, na który zaokręto Ocean Hawki, jest USS „Nimitz”.

We wrześniu 1986 r. US Navy zleciła producentowi SH-60F opracowanie śmigłowca przeznaczonego do zadań ewakuacji z bezpośredniego pola walki oraz przystosowanego do transportu oddziałów specjalnych. Pierwszy lot maszyny oznaczonej **HH-60H** nastąpił 17 sierpnia 1988 r. Ogólne zamówienie opiewało na 18 egz. tej wersji. Wyposażenie śmigłowca umożliwia odszukanie czteroosobowej załogi samolotu zestrzelonego w odległości 463 km od punktu startu maszyny ratowniczej. Transportując 8-osobową grupę specjalną można oddalić się od lądowiska macierzystego o 371 km. Wyposażenie kabiny transportowej umożliwia dokonanie zrzutu grupy z wysokości 914 m. Śmigłowcami **HH-60H** zainteresowała się także Straż Przybrzeżna (USCG), której był potrzebny śmigłowiec poszukiwawczy średniego zasięgu.

8 sierpnia 1989 r. po raz pierwszy wzniósł się w powietrze śmigłowiec **HH-60J** Jayhawk. Nowy śmigłowiec Coast Guard ma promień działania operacyjnego 556 km (300 mil morskich), czas lotu patrolowego wynosi 45 min, po czym może on wracać do bazy z 6 uratowanymi rozbitkami. Załogę stanowią 4 osoby. Maszyna może wykonywać loty przy wietrze o sile 11° w skali Beauforta (117 km/h). Wykonanie zadań ułatwia załogę radar RDR-1300, system nawigacji TACNAV, GPS/Navstar i Tacan. Sprawną łączność zapewniają podwójne zestawy komunikacyjne UHF, VHF, FM i HF. Tablica przyrządów umożliwia bezproblemowe wykorzystanie urządzeń wzmacniania obrazu NVGs (gogle nocnej obserwacji). Jednostką napędową są silniki General Electric T700-GE-401C.

Kampania reklamowa wytwórni, w której podkreślano możliwość zastosowania śmigłowców rodziny UH-60 do dowolnie określonego przez odbiorcę celu, zaowocowała powstaniem kolejnych wersji maszyny przeznaczonych dla odbiorców wojskowych oraz cywilnych.

Jednymi z pierwszych kontrahentów spoza kręgu Army Air Force i Navy były Siły Powietrzne (USAF). Na ich zamówienie zbudowano 20 śmigłowców **MH-60G** *Pave Hawk* (pierwsze 10 egz. to przerobione UH-60A) przeznaczonych do poszukiwania i ewakuacji personelu latającego. Maszynę wyposażono w dodatkowy wewnętrzny zbiornik paliwa i sondę umożliwiającą tankowanie w powietrzu. Wyposażenie awioniczne składa się m.in. z systemu nawigacyjnego Tacan, radaru RDR-14 oraz układu *Pave Low III* FLIR, identycznego z zainstalowanym na śmigłowcach **MH-53H** i **J**. Uzbrojenie **MH-60G** składa się z dwóch k.m. kal. 12,7 mm.

Uwagi i doświadczenia z eksploatacji zbierano w 39. i 55. dywizjonach poszukiwawczo-ewakuacyjnych stacjonujących w bazie Sił Powietrznych w Eglin na Florydzie. W ich wyniku program *Pave Hawk* został zastąpiony programem *Night Hawk*. Doprowadziło to do powstania śmigłowca **HH-60A** *Night Hawk*, którego oblot nastąpił 4 lutego 1984 r. w Palm Beach na Florydzie. Maszyna jest przystosowana do lotów w dzień i w nocy w każdych warunkach atmosferycznych, a jej promień działania wynosi 463 km. Zbudowano 90 śmigłowców.

Dwie maszyny **MH-60G** wykorzystano jako makietę prototypów śmigłowców **HH-60D**. Jednak prac zarówno nad tą, jak i następną wersją – **HH-60E** zaniechano z uwagi na satysfakcjonującą USAF możliwość śmigłowców wersji **A**.

Odbiorcą przygotowywanej na specjalne zamówienie wersji *Black Hawka* został Korpus Piechoty Morskiej USA. 30 listopada 1988 r. przekazano do 1. Samodzielnej Niezależnej Eskadry 1. Dywizjonu Śmigłowców Piechoty Morskiej (**HMX-1**), stacjonującej w Quantico w Virginii, pierwszy z 9 śmigłowców oznaczonych **VH-60A**. Do zadań eskadry należy zapewnienie transportu śmigłowcowego prezydentowi USA oraz czołowym osobistościom administracji Stanów Zjednoczonych i jej gości.

W wersji maszyny przekazanej **HMX-1** postarano się umieścić najlepsze układy, sprawdzone w różnych wariantach UH-60. I tak za podstawę konstrukcji przyjęto kadłub UH-60A, zespół napędowy stanowią silniki General Electric T700-GE-401 (przeniesione wraz z przekładnią główną z SH-60B), z **HH-60A** wykorzystano hamulec wirnika nośnego oraz dodatkowy (wewnętrzny) zbiornik paliwa. Zmodyfikowany układ pilota automatycznego przeniesiono z SH-60B, dodano specjalne wykładziny dźwiękoszczelne, a kabinę transportową wykonano zgodnie ze standardem przewidzianym do transportu VIP-ów. Zastosowano także wyposażenie specjalne, m.in. elektromagnetyczny wzmacniacz pulsacyjny, stabilizator przechyłowy oraz dodatkowe zespoły łączności obsługiwane ze specjalnego stanowiska w kabinie transportowej. **VH-60A** mają zastąpić używane dotychczas śmigłowce *Bell VH-1N*.

Do wersji o niewielkim znaczeniu, jednak mających swoje indywidualne oznaczenia, należą: **GUH-60A** – są to kadłuby wersji UH-60A przeznaczone do szkolenia personelu naziemnego (ok. 9 egz.) oraz **JUH-60A** – wersja UH-60A przystosowana tymczasowo do nauki kołowania (ok. 7 maszyn).

Odbiorcami opisanych wersji stały się różne rodzaje sił zbrojnych USA. Jak już wcześniej wspomniano, w bazie *Black Hawka* powstał także cywilny wariant maszyny, oznaczony **S-70C**. Śmigłowce te są przeznaczone do transportu 12 osób w wariantcie standardowym lub 19 w wariantcie „zagęszczonym”. Załoga jest dwuosobowa.

Jako jednostkę napędową zastosowano silniki General Electric CT7-2C o mocy 1158 kW (1565 KM) lub CT-2D o mocy 1285 kW (1736 KM). Ciekawostką jest, że dla tego śmigłowca wykonano instalację przeciwbłodzeniową łopat wirnika nośnego i śmigła ogonowego, która jest oferowana jako element wyposażenia dodatkowego (rozwiązanie to zastosowano także w maszynach wojskowych).

S-70C, dzięki możliwości szybkiego przekształcania kabiny transportowej, może mieć zastosowanie w wielu dziedzinach życia, od transportu ważnych osobistości przez wykorzystanie jako „latającego szpitala” do uczestnictwa w ekspedycjach geologicznych oraz patrolowania różnego rodzaju magistrali energetycznych (gazowych, naftowych, elektrycznych itp.).

Przez ponad 10 lat eksploatacji ok. 550 śmigłowców wylatało ponad 250 000 h.

Jedną ze sprawdzonych możliwości tych maszyn jest wykonywanie lotów z lądowisk położonych na bardzo dużych wysokościach. **S-70C** wykonywały zadania w masywie Himalajów lądując w mieście Lhasa w Tybecie. Wykazano, że na tej wysokości maszyna jest zdolna do wykonywania zadań transportowych oraz akcji ratunkowych.

Sukces firmy byłby jednak niekompletny, gdyby nie udało się sprzedać *Black Hawków* odbiorcom w innych państwach.

Po okresie obserwacji możliwości UH-60 wykorzystywanych w siłach zbrojnych USA, do Sikorskiego zaczęły napływać z różnych państw całego świata oferty zakupu *Black Hawków*.

Zgodnie z praktyką administracji USA, eksport wyposażenia wojskowego nowo wprowadzonego do uzbrojenia armii jest objęty embargiem, które znosi się w terminie zależnym od tempa starzenia się technologii użytych przy produkcji. Śmigłowce **S-70** pozwolono sprzedać za granicę w 1987 r., przy czym przygotowania do produkcji eksportowej i wstępne negocjacje prowadzono z niektórymi państwami już od 1984 r.

Podstawową wersją UH-60 przeznaczoną do sprzedaży odbiorcom zewnętrznym jest maszyna oznaczona **S-70A**. Pierwszym państwem, które otrzymało te śmigłowce były Filipiny. Sprzedano im 2 maszyny oznaczone **S-70A-5**.

Drugim odbiorcą zagranicznym stały się Królewskie Siły Powietrzne Australii (RAAF). Otrzymały one *Black Hawki* oznaczone **S-70-9**. 22 lutego 1988 r. rozpoczęto montaż 38 maszyn tej wersji w zakładach *Hawker de Havilland*.

W maju 1988 r. Sikorski zawarł – pod patronatem US Army – kontrakt na dostawę do Arabii Saudyjskiej 13 **S-70A** zmodyfikowanych na wersję pustynną. Nazwano je *Desert Hawk*. Zmodyfikowano zabezpieczenie łopat wirnika nośnego przed erozją wywołowaną kontaktem z piaskiem, w kabinie transportowej umieszczono siedzenia dla 15 żołnierzy oraz zabudowano radiostację *Racal Jaguar 5*. Jedną z zamówionych maszyn wyposażono wg standardu VIP. Dostawę realizowano między styczniem a kwietniem 1990 r. Śmigłowce weszły na wyposażenie dywizjonu stacjonującego na lotnisku *King Khaled*.

W lipcu 1988 r. przekazano 5 maszyn Kolumbijskim Siłom Powietrznym, gdzie są one wykorzystywane do walki z mafią narkotykową.

We wrześniu 1988 r. turecka Jandarma (policja) zamówiła 6 śmigłowców. Oznaczono je **S-70A-17** i dostarczono w grudniu tego samego roku. Wersja ta, jako pierwsza, została przystosowana do transportu 20 pasażerów.

Dwa *Black Hawki* wykonane zgodnie z wymogami transportu VIP sprzedano w 1990 r. Egipcjowi. Rząd Korei Południowej wyasygnował ok. 2 mld USD na sfinansowanie programu *HX*, mającego na celu zmodernizowanie wielozadaniowych śmigłowców transportowych opierając się na konstrukcji UH-60. W wyniku współpracy z wytwórnią, w grudniu 1990 r. dostarczono do tego kraju prototyp oznaczony **UH-60P**. Jednocześnie prowadzono negocjacje dotyczące uruchomienia montowni tych maszyn.

WS-70A to śmigłowce montowane w zakładach *Westland* w Wielkiej Brytanii. Mogą one transportować 20 żołnierzy lecąc z prędkością maksymalną 297 km/h.

Po operacji „*Pustynna Burza*” Królewskie Lotnictwo Sił Lądowych Arabii Saudyjskiej złożyło zamówienie na zmodyfikowaną wersję *Black Hawka*, przystosowaną do zadań ewakuacji medycznej. W grudniu 1992 r. przekazano odbiorcy pierwsze 4 maszyny **S-70A-1L** *Medevac Desert Hawk* (jest to eksportowa odmiana wersji UH-60L). Unowocześnieńcia polegają na zabudowaniu reflektora „szperacza” z filtrem podczerwieni, systemu klimatyzacji oraz zastosowaniu nowych zespołów łączności i nawigacji (m.in. zestawu VOR/ILS ARN-147, zestawu radiokompasu ARN-149 oraz zestawu ARC-217 – łączności w zakresie częstotliwości HF). Całe zamówienie opiewa na 8 śmigłowców.

Największym sukcesem eksportowym firmy Sikorski jest podpisanie we wrześniu 1992 r. kontraktu na dostawę, a następnie kooperację przy produkcji 75 śmigłowców **S-70A** dla Turcji. Rozpoczęcie produkcji w zakładach tureckich jest



HH-60J Medium Range Recovery (MRR) w służbie Straży Wybrzeża (US Coast Guard)

Fot. Sikorsky Aircraft

przewidywane na 1994 r. Jeszcze przed końcem 1992 r. podpisano kontrakt uzupełniający na zakup dalszych 25 maszyn.

Wszystkie opisane powyżej wersje eksportowe powstały na bazie śmigłowców UH-60A, czyli maszyny przeznaczonej do działań nad lądem.

Japonia – jako pierwsze państwo mające specyficzne położenie geograficzne – wykazała zainteresowanie możliwością zakupu i w przyszłości produkcją lub kooperacją przy produkcji śmigłowców UH-60 w wersji morskiej, czyli SH-60B. Sikorsky dostarczył do Japonii 2 kadłuby Seahawków oznaczone XSH-60J. W zakładach Mitsubishi w Nagoi zostały one wyposażone w zespoły elektroniczne i ekwipunek operacyjny produkcji japońskiej. Pierwszy lot tej maszyny nastąpił 31 sierpnia 1987 r. Po dwuletnim programie badawczym podjęto decyzję o zakupie tej wersji dla Morskich Oddziałów Samoobrony. Śmigłowce seryjne oznaczono SH-60J. Japońskie Siły Samoobrony otrzymały także maszyny przystosowane do zadań poszukiwania i ratownictwa. Wersję tę oznaczono UH-60J.

Także Królewska Marynarka Australii wykazała znaczne zainteresowanie SH-60. Na potrzeby tego odbiorcy wykonano wersję oznaczoną S-70B-2.

Podstawowym wymaganiem kontrahenta było przystosowania śmigłowców do użycia ich z jed-

EH-60A z aparaturą systemu Quickfix II

Fot. Sikorsky Aircraft



nostek pływających klasy fregaty „Adelaide”. Pierwszy Seahawk dla RAN wystartował w bazie West Palm Beach 4 grudnia 1987 r. Pierwsze 8 maszyn wyprodukowano w USA, pozostałe zostały zmontowane w zakładach Hawker de Havilland w Australii. Pierwsze australijskie S-70B-2 opuściły hale montażowe 12 września 1989 r. Z uwagi na problemy związane z opro-

gramowaniem wyposażenia, dostawy przeciągnęły się do połowy 1991 r.

Ogółem śmigłowce Sikorsky UH-60 w wersjach lądowej i morskiej zakupiło 18 państw. Do użytkowników Black Hawków i Seahawków, oprócz odbiorców wymienionych wcześniej, należą m.in. Hiszpania, Tajwan, Bahrain, Szwajcaria, Chiny, Tajlandia i Jordania.

ZASTOSOWANIE

Bezpośrednio po wprowadzeniu na uzbrojenie jednostek bojowych, nowe śmigłowce przeszły sprawdzian swoich możliwości podczas manewrów „Bright Star” zorganizowanych w Afryce Północnej.

Pierwsza bojowa akcja Black Hawków miała miejsce w październiku 1983 r. podczas interwencji wojsk amerykańskich na Grenadzie. 32 UH-60A 82. Dywizji Powietrzno-Desantowej osłaniały przez AH-1 Cobra przetrucy na teren działań oddział piechoty, który wspierał grupy Marines wysadzone na brzeg z amfibii. Po wysadzeniu desantu część śmigłowców wykorzystano do ewakuacji rannych. Podczas całej operacji zostało uszkodzonych 10 maszyn, z czego tylko jedna została całkowicie zniszczona. Biorąc pod uwagę nasilenie walk, jest to całkiem dobry wynik.

Black Hawk i jego następne wersje są obecnie wszędzie tam, gdzie pojawiają się wojska USA. Tak więc UH-60 brały udział w akcji aresztowania gen. Noriegi w Panamie oraz we wszystkich fazach operacji w Zatoce Perskiej.

Warto podkreślić, że w działaniach operacji „Desert Shield” i „Desert Storm” wzięło udział 450 UH-60 i one to wykonały ponad 90% zadań logistycznych w tym obszarze. Jako ciekawostkę można przedstawić sposób wykorzystania Black Hawków przez dowództwo 101. Dywizji Powietrzno-Desantowej, które w związku z kolosalną przewagą wojsk sprzymierzonych podjęło decyzję operowania śmigłowcami załadowanymi do granic możliwości kosztem ułożenia ich lądowisk w bezpośrednim pasie działań. Maszyny transportowały 15–16 żołnierzy, co powodowało maksymalne ugięcie podwozia i konieczność startowania sposobem samolotowym (z rozbiegiem po ziemi).

W relacjach z działań nad Zatoką Perską częściej jednak w akcjach bojowych były pokazywane śmigłowce SH-60B. Brały one udział w wykrywaniu min morskich oraz nadzorowały ruch jednostek pływających w tym akwenie.

Ostatnio mogliśmy obserwować Black Hawków w niektórych działaniach wojsk USA operujących w Somalii w ramach akcji „Przywrócić nadzieję”.

Jednak skuteczny udział w operacjach militarnych nie jest jedynym osiągnięciem śmigłowców UH-60. Również w przypadku tej konstrukcji potwierdziły się słowa Igora Sikorskiego, że „*śmigłowiec jest jednym z nielicznych wynalazków człowieka, który uratował więcej istnień ludzkich niż ich pochłonął*”. Poparciem tego stwierdzenia są

m.in. działania załóg Black Hawków wchodzących w skład jednostek SAR.

Przykładem mogą być akcje przeprowadzone przez załogi z 5. Eskadry Królewskich Australijskich Sił Powietrznych. Podczas olbrzymiej powodzi w 1990 r. maszyny eskadry uratowały dziesiątki osób (w tym ok. 50 turystów), przeprowadzając ewakuację z obszarów zagrożonych katastrofą. W czasie jednej z takich akcji załoga UH-60 podjęła na pokład, za pomocą wciągarki, kobietę w dziewiątym miesiącu ciąży oraz jej męża. Ludzie ci zostali zaskoczeni przez falę powodziową w domu i gdyby nie szybka pomoc śmigłowca ich los byłby przesądzony, o czym może świadczyć fakt, że zdążyli oni zabrać ze sobą tylko dwie torby bagażu, a zdjęcie wykonane na lotnisku przedstawia bosą kobietę idącą obok męża ubranego w spodnie i podkoszulkę. Jak zwykle bywa w takich przypadkach, nazwiska załogi pozostają nie znane.

Drugim przykładem może być uratowanie przez załogę mjr. Mike’a Lehmana (oficera amerykańskiego latającego w RAAF w ramach wymiany personelu między Australią a USA) dwóch amerykańskich żeglarzy zmuszonych do opuszczenia swej łodzi. Akcja została przeprowadzona w odległości 360 mil morskich od brzegu (co stanowi graniczny zasięg operacyjny śmigłowca) i była przykładem wspaniałej koordynacji pracy służb ratownictwa, bowiem oprócz Black Hawka wzięły w niej udział samolot Lockheed Orion oraz pięć lądowych punktów naprowadzania.

Możliwość wykorzystania układu NVG pozwoliła innej załodze z tej eskadry na odnalezienie rozbitków katastrofy samolotu dyspozycyjnego Cessna Citation. W innym przypadku zlokalizowano, również dzięki NVG, uszkodzony trawler. Tym razem, z uwagi na fatalne warunki atmosferyczne oraz konstrukcję statku, załoga nie mogła posłużyć się wciągarką, lecz zrzucono rozbitkom tratwę ratunkową.

W opisanych wydarzeniach uczestniczyła tylko jedna jednostka, podległa armii, wykorzystująca śmigłowce zaprojektowane na potrzeby wojska.

Mówiąc o ratowaniu życia należy wspomnieć ponownie o działaniach na Bliskim Wschodzie. W operacji „Pustynna Burza” bardzo duży nacisk położono na sprawne funkcjonowanie służb ratunkowych tak na morzu, jak i na lądzie. Załogi śmigłowców SH-60B wyłowily z morza 16 pilotów USAF oraz jednego pilota Marynarki, który katapultował się z F/A-18. Pierwsza akcja ratownicza na morzu podczas operacji „Desert Storm” została przeprowadzona 23 stycznia przez Seahawka nale-

żącego do 44. Dywizjonu „The Lost Boys” (HSL-44) bazującego na lotniskowcu USS „Nicholas”.

Historyczne skojarzenia u polskich czytelników może wywołać informacja o dwóch eskadrach bojowego ratownictwa Marynarki (CSAR), które są wyposażone w HH-60H. Eskadry te, wchodzące w skład dywizjonów HCS-4 i HCS-5, zostały wyznaczone do poszukiwania i ewakuacji personelu latającego US Navy zestrzelonego nad lądem. Baza obu jednostek znajdowała się w Tobruku.

Akcje ratownicze śmigłowców marynarki wojennej były przeprowadzane we względnie spokojnym otoczeniu. Zupełnie odmienny charakter miały działania Black Hawków wysyłanych na pomoc pilotom zestrzelonym nad Irakiem. Podczas tych operacji kilkakrotnie dochodziło do gwałtownych starć między śmigłowcami ewakuacyjnymi a oddziałami Saddama Huseina, które chciały przechwycić członków zestrzelonych załóg. Przypadki te wskazywały na słusność koncepcji zakładającej konieczność uzbrajania śmigłowców ratownictwa bojowego.

Warto również wspomnieć o wykorzystaniu śmigłowców UH-60 w programach badawczych.

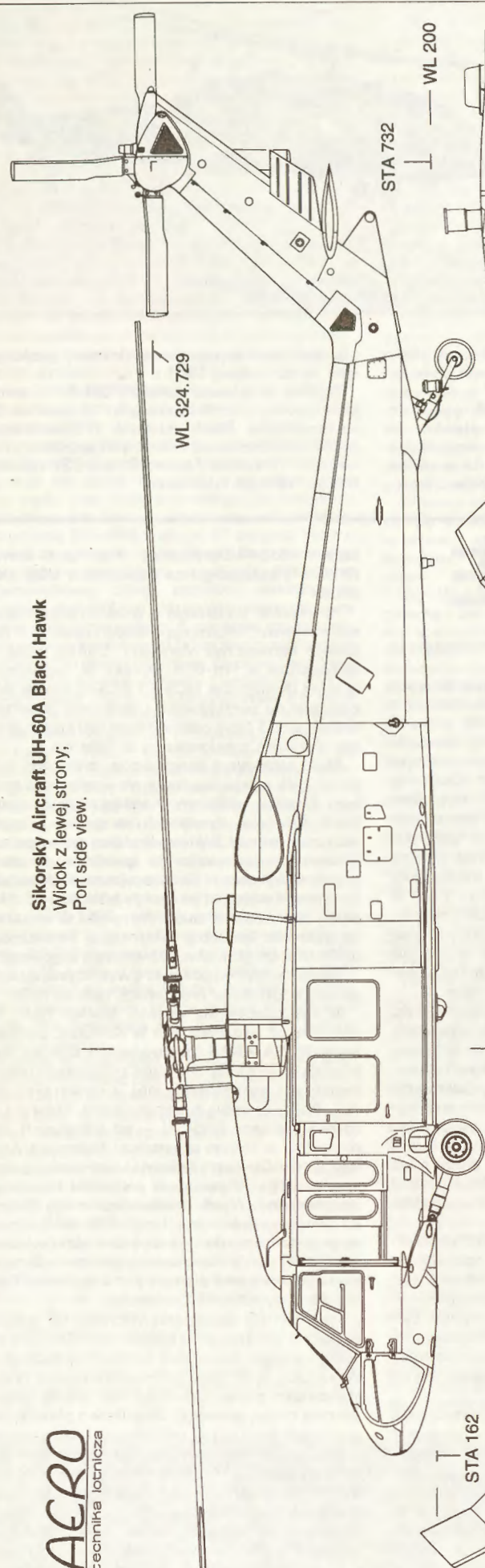
W znajdującym się w NAS Moffett Field, na południe od San Francisco w Kalifornii, centrum badań NASA-AMES śmigłowiec UH-60A jest wykorzystywany do doświadczeń z czujnikami umożliwiającymi wykonywanie lotu „z nosem przy ziemi” (NOE) w trybie automatycznym. Maszyna ta została nazwana RASCAL – od pierwszych liter programu, w którym uczestniczy Rotorcraft/Aircraft System Concepts Airborne Laboratory (system powietrznego laboratorium personelu latającego śmigłowców). Wyniki testów dostarczają danych do opracowania koncepcji przyszłościowej maszyny przeznaczonej do wykonywania ataków szturmowych (FAAV). Pierwszym projektem realizowanym zgodnie z tymi planami jest śmigłowiec Boeing-Sikorsky RAH-66 Comanche.

Inny UH-60 został przeznaczony do udziału w pracach związanych z programem ADOCS (rozwinęty system sterowania cyfrowo-optycznego). W ramach tych prac przekonstruowano prawe stanowisko pilota, montując tam krótki drążek sterowy nowej generacji. Dodatkowo pilot zajmujący prawy fotel jest wyposażony w hełm z nowym układem wizyjnym, zawierającym kolorowy monitor. Aby zapewnić bezpieczeństwo lotów doświadczalnych, przed lewym fotelem pozostawiono klasyczny drążek sterowy.

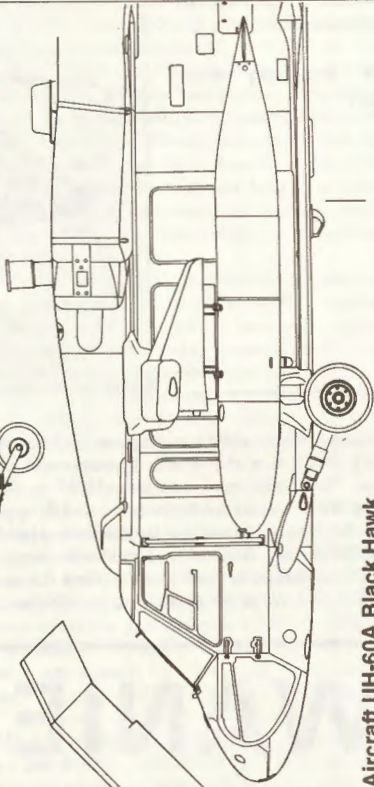
Jeszcze jednym programem doświadczalnym, w którym wykorzystano Black Hawka, są prace z systemem stoiska do prób nowych zespołów awionicznych. Śmigłowiec UH-60 STAR (system Testbed for Avionics Research) bazuje w Fort Monmouth, gdzie znajduje się ośrodek badawczo-rozwojowy układów awioniki wojskowej.

ACRO
technika lotnicza

Sikorsky Aircraft UH-60A Black Hawk
Widok z lewej strony;
Port side view.

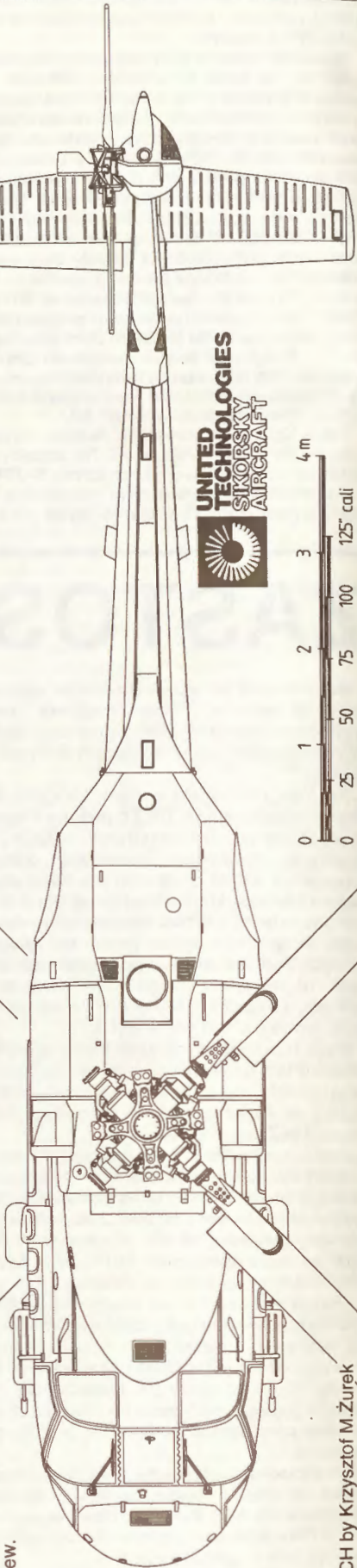


Sikorsky Aircraft UH-60A Black Hawk
skala 1:72

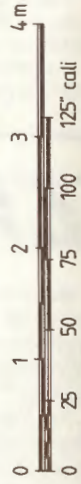


Sikorsky Aircraft UH-60A Black Hawk
Widok z lewej strony; na wysięgnikach dodatkowe cztery
zbiorniki paliwa
Port side view; four auxiliary fuel tanks.

Sikorsky Aircraft UH-60A Black Hawk
Widok z góry.
Upper surface plan view.

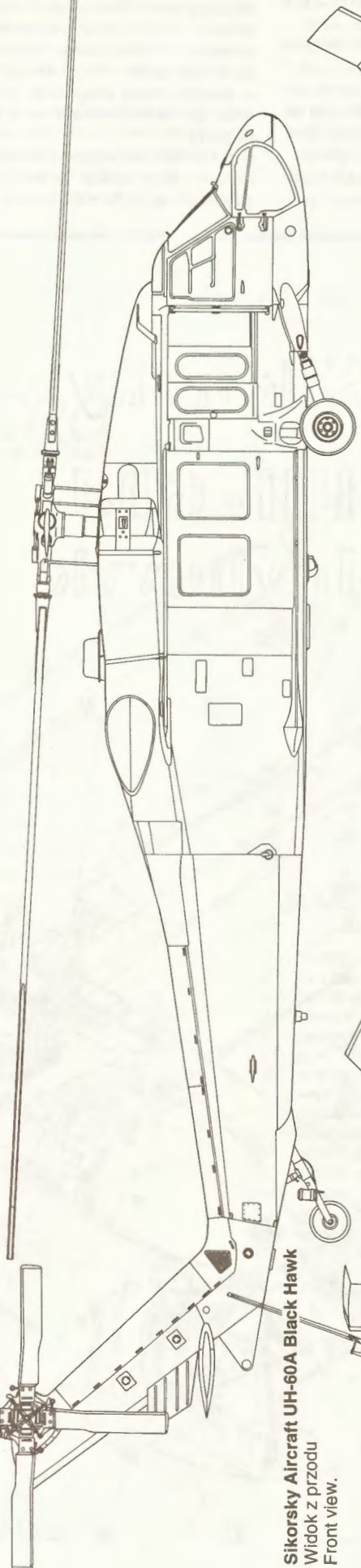


UNITED TECHNOLOGIES
SIKORSKY AIRCRAFT

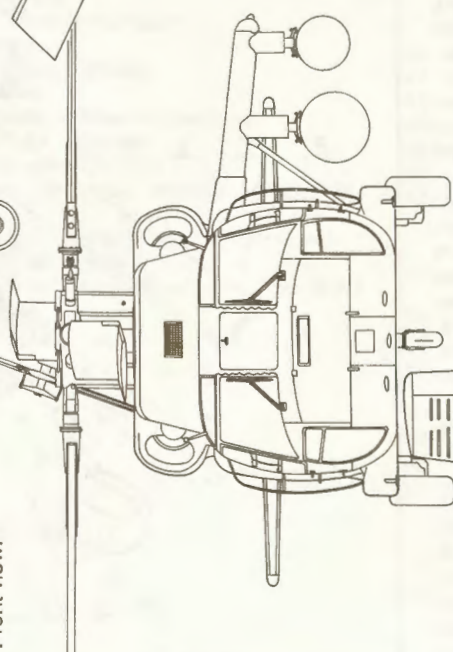


DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

Sikorsky Aircraft UH-60A Black Hawk
Widok z prawej strony.
Starboard side view.



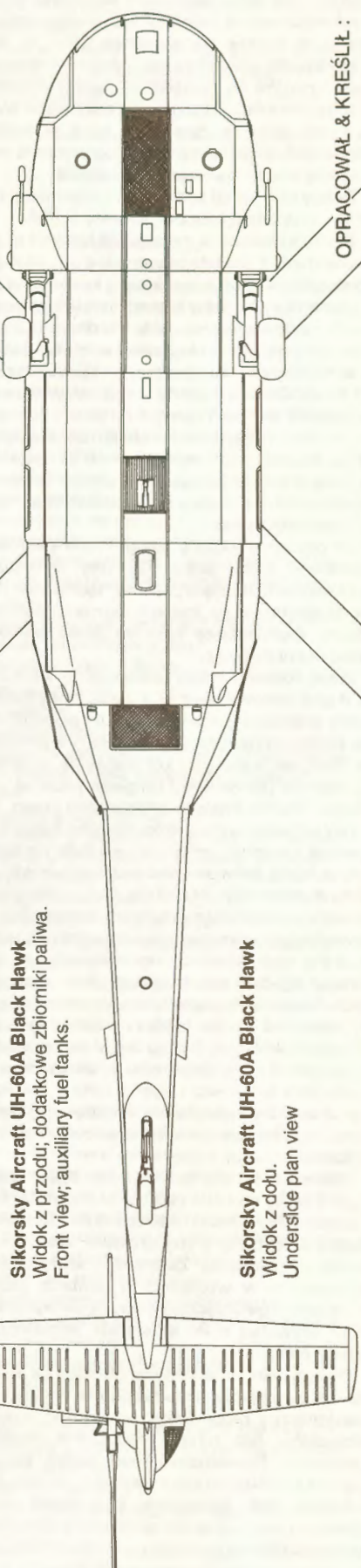
Sikorsky Aircraft UH-60A Black Hawk
Widok z przodu
Front view.



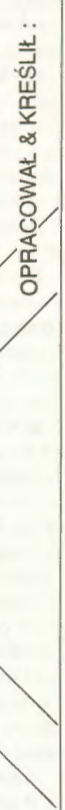
Sikorsky Aircraft UH-60A Black Hawk
skala 1:72

AERO
technika lotnicza

Sikorsky Aircraft UH-60A Black Hawk
Widok z przodu; dodatkowe zbiorniki paliwa.
Front view; auxiliary fuel tanks.



Sikorsky Aircraft UH-60A Black Hawk
Widok z dołu.
Underside plan view



OPRACOWAL & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek

OPIS KONSTRUKCJI

PAWEŁ KŁOSIŃSKI

Wielozadaniowy śmigłowiec transportu taktycznego UH-60 to dwusilnikowa maszyna o klasycznym układzie jednowirnikowym ze śmigłem ogonowym. Jest przeznaczony do transportu 11—20 wyekwipowanych żołnierzy lub przenoszenia ładunku w kabine transportowej lub/i na haku podwieszenia zewnętrznego. Załoga trzyosobowa: dwóch pilotów oraz strzelec mechaniczno-pokładowy. Wyposażenie radionawigacyjne pozwala na wykonywanie lotów w dzień i w nocy w każdych warunkach atmosferycznych, z ograniczoną możliwością lotu w warunkach oblodzenia.

Dalszy opis został oparty na rozwiązaniach konstrukcyjnych śmigłowców Sikorsky S-70A.

Kadłub całkowicie metalowy o konstrukcji półskorupowej z wypełniaczem ulowym. Materiały kompozytowe (włókno szklane i kevlar) użyto do wykonania elementów kabiny załogi, ścian ognio- wych i osłon silników. Układ kadłuba zapewnia wytrzymałość konstrukcji na przeciążenia do 3,5 g oraz na zderzenie z ziemią przy prędkości pionowej 11,6 m/s. Owalny przekrój umożliwił zmniejszenie odległości wirnika nośnego od ziemi, co z kolei pozwoliło zwiększyć masę ładunku dzięki optymal- nemu wykorzystaniu wpływu ziemi. W nosie znaj- duje się przedział agregatów zespołów radiowych i elektroniki oraz radaru dopplerowskiego i radio- wysokościomierza.

W obszernej kabine załogi fotele pilotów są ustawione obok siebie. Są one wyposażone w układy amortyzujące „twarde” lądowanie. W ra- zie konieczności na fotelach można zamontować osłony zapewniające ochronę przed pociskami broni małokalibrowej.

Przed fotelami załogi umieszczono sterownice — drążek sterowy i pedały, z lewej strony każdego fotela znajduje się dźwignia skoku ogólnego i mo- cy, pedały sterowania kierunkowego wyposażone w dźwignie hamulców kół podwozia głównego. Sterownice pierwszego i drugiego pilota są iden- tyczne. Między fotelami umieszczono keson pod- stawy pulpituów wyłączników umożliwiających ste- rowanie zespołami radionawigacyjnymi i instalacją hydrauliczną, paliwową oraz urządzeniami wyposa- żenia dodatkowego. Na suficie, nad pulpitemi środ- kowymi, zamocowano pulpity sterowania silnikami, oświetleniem zewnętrznym i wewnętrznym, wycieraczkami szyb przednich, ogrzewaniem tych szyb, klimatyzacji oraz pulpity wyłączników samoczyn- nych. Pulpity wyłączników samoczynnych znajdują się także nad oboma fotelami pilotów na dużych ściankach skośnych. Dostęp do kabiny załogi zape- wniają drzwi z obu stron kadłuba, otwierane w kie- runku nosa śmigłowca i wyposażone w mechaniz- my zrzutu awaryjnego. Na wewnętrznej stronie drzwi, poniżej linii okna, przymocowano po dwie kieszenie na mapy i dokumenty.

Doskonałą widoczność z kabiny załogi zapew- niają 3 szyby czołowe (wiatrochron), szyby okien dolnych i górnych oraz oszklenie drzwi. Na prawym słupku środkowej szyby czołowej zamocowano busolę magnetyczną. Zewnętrzne szyby czołowe wyposażono w wycieraczki i elementy grzejne. W oknach drzwi znajdują się fragmenty przesuwne, które pozwalają m.in. na szybkie przewietrzenie kabiny załogi.

Pod szybami wiatrochronu znajduje się szeroka tablica przyrządów, wyposażona w osłonę prze- ciwśłoneczną zapewniającą czytelność wskazań przyrządów bez ryzyka wystąpienia refleksów świetlnych. Powierzchnia czoła tablicy jest od- chylona ku górze, co pozwala patrzeć na wszystkie przyrządy pod optymalnie wygodnym kątem. Wskaźniki ułożono w taki sposób, aby ich główny zestaw znajdował się przed prawym fotelem, który jest przeznaczony dla pierwszego pilota (z lewej strony znajduje się zestaw dublujący, nie obej-

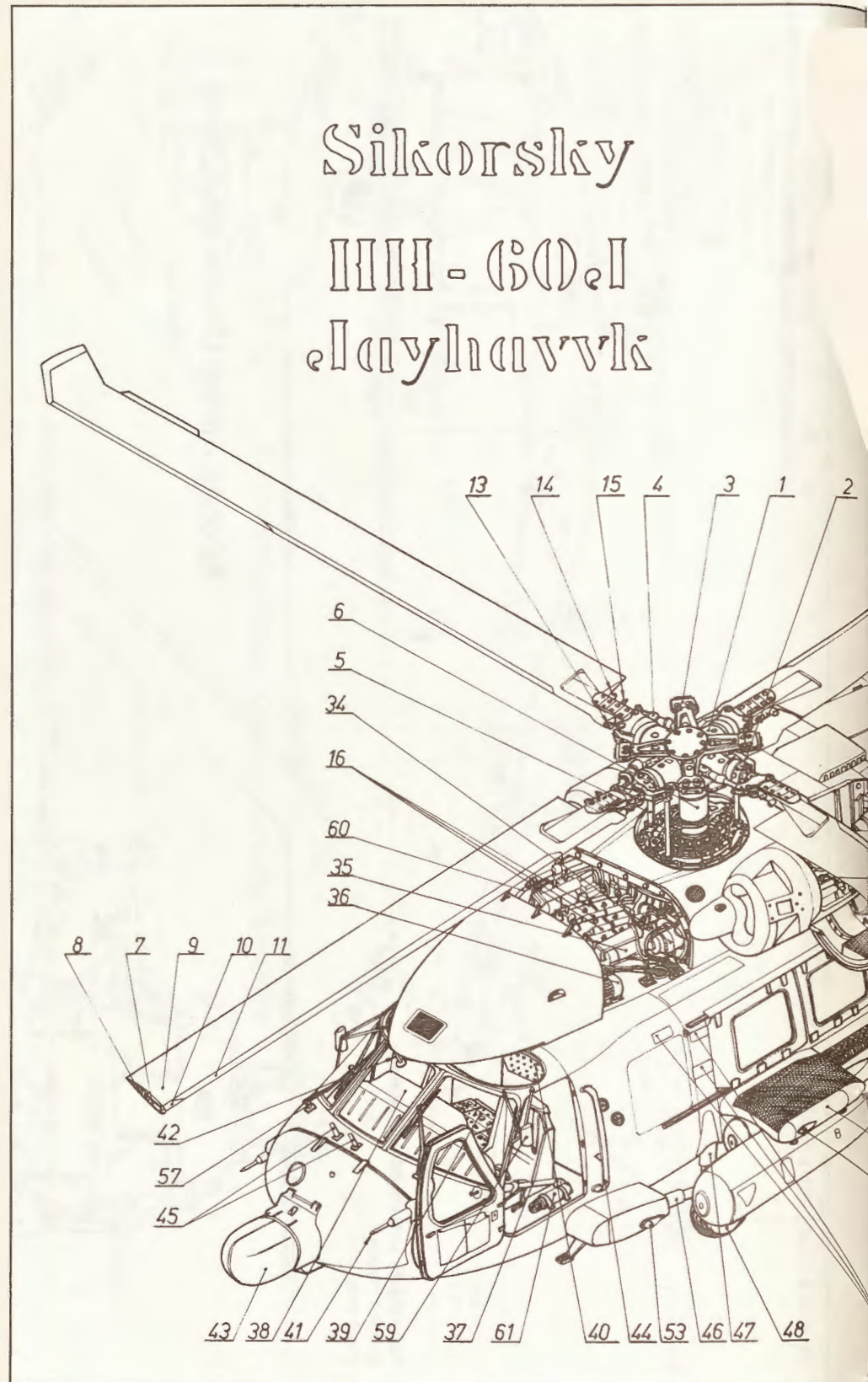
mujący wszystkich przyrządów grupy podstawo- wej).

Za fotelami załogi, za pulpitem środkowym za- jmuje miejsce trzeci członek załogi. Nie jest to jednak jego stałe stanowisko, gdyż w zależności od konfiguracji, w jakiej jest używany śmigłowiec, miejscem mechanika może być jeden z foteli strze- leckich lub jeden z foteli transportowych, przy

drzwiach z prawej strony (w przypadku używania wciągarki).

Stanowiska strzeleckie otwierają obszar kabiny transportowej, są one montowane jako wariant wyposażenia dodatkowego i znajdują się po obu stronach kabiny, przy bocznych oknach, przed drzwiami transportowymi. Fragmenty okien bliż- sze drzwi kabiny transportowej można odsunąć w kierunku nosa śmigłowca. Dolna część ramy okna jest wzmocniona i służy za stopień ob- sługowy.

W kabine transportowej znajdują się fotele de- santu — lekki szkielet aluminiowy, obciągnięty materiałem w części siedzeniowo-plecowej. Roz-



lu przekroju z poziomego owalu kadłuba w pionowy owal belki ogonowej (tzn. dłuższa oś symetrii owalu belki ogonowej jest ustawiona prostopadle do podłużnej osi śmigłowca), przy czym w dolnej części owal ten przechodzi w łuk o dużym promieniu, dzięki czemu profil jest szerszy przy podstawie.

Belka ogonowa jest zakończona dużym statecznikiem pionowym, na którego szczycie, z prawej strony, umieszczono śmigło ogonowe.

Statecznik pionowy o obrysie romboidalnym jest szerszy w dolnym odcinku, który spełnia rolę trymera.

Pod statecznikiem pionowym, w zakończeniu belki ogonowej, umieszczono ruchomy statecznik poziomy o bardzo dużej powierzchni. Ma on obrys trapezowy, a kąt wychylenia wynosi do góry 8°, do dołu 40°.

Na grzbiecie belki ogonowej ułożono wał śmigła ogonowego. Składa się on z trzech odcinków i jest zakryty w przednim fragmencie końcówką osłony tylnej, a w pozostałej części zasłonięto go wąską osłoną jednoczęściową.

W dolnej części belki ogonowej, przed statecznikiem pionowym, umieszczono zespół kółka tylnego. W tym miejscu boczny obrys belki ogonowej ma nieznaczny uskok.

W celu ułatwienia hangarowania śmigłowca na ograniczonej powierzchni lub jego transportu, tylny fragment belki ogonowej — na wysokości przekładni pośredniej śmigła ogonowego — można rozpiąć i odchylić o ok. 180° na prawą stronę śmigłowca. W tym celu niezbędne jest zdemontowanie statecznika poziomego.

Podwozie kołowe, składające się z dwóch kół podwozia głównego i kółka ogonowego. Wszystkie zespoły mające koła pojedyncze. Koła podwozia głównego zamocowano z boków kadłuba, wahacz koła — do poziomej belki wychodzącej poza obrys kadłuba. Węzeł ten osłonięto aerodynamiczną osłoną stanowiącą również stopień ułatwiający wejście do kabiny. Pod noskiem tej osłony zamocowano jeszcze jeden wąski stopień wejściowy.

Dwustopniowy amortyzator olejowy o dużym skoku ustawiono pionowo we wnętrzu kadłuba, między oknem strzelca a drzwiami kabiny transportowej. Zespół amortyzatora wystaje nieco z obrysu kadłuba i jest zakryty profilowaną osłoną.

Oba koła podwozia głównego wyposażono w hamulce. Sterowanie hamulcami jest różnicowe, za pomocą dźwigni umieszczonych na pedałach sterowania kierunkowego. Kółko tylne ma mniejszą średnicę, jest zamontowane w osi podłużnej śmigłowca i wyposażone w amortyzator olejowy oraz mechanizm umożliwiający obrót o 360°. Jest zawieszona na widelcu.

Podczas normalnej eksploatacji podwozie całkowicie amortyzuje (bez ryzyka uszkodzenia) lądowanie z pionową prędkością 3 m/s. Maksymalna prędkość zetknięcia z ziemią, którą może wytlumić układ podwozia, wynosi 11,6 m/s.

Zespół napędowy stanowią 2 silniki turbينية, z wolną turbiną napędową, General Electric T-700-GE-701A. Są zabudowane za przekładnią główną, której przekazują moc za pośrednictwem skośnych wałów pośrednich. Maksymalna moc startowa silnika wynosi 1269 kW. W celu zabezpieczenia przed oblodzeniem, wloty powietrza do silników są ogrzewane. Łączny czas eksploatacji (wraz z uwzględnieniem przeglądów i remontów) obliczono na 300 000 h pracy.

W układzie sterowania zespołem napędowym zainstalowano system automatycznego zwiększania mocy jednego silnika w przypadku awarii drugiego.

Rozruch silników jest pneumatyczny i następuje za pomocą dodatkowego silnika turbinowego T-62T-40-1. Silnik ten jest wykorzystywany do napędu sprężarki rozrusznika oraz do napędu prądnicy podczas postoju śmigłowca na ziemi lub w sytuacji awaryjnej podczas lotu. Silnik może być także wykorzystany na prowizorycznych lądowiskach jako awaryjne źródło mocy dla urządzeń zewnętrznych. Silnik T-62T-40-1 jest zamontowa-

ny między silnikami głównymi, na wysokości ich rur wydechowych. Wylot spalin silnika znajduje się z lewej strony za otworem wylotu spalin lewego silnika napędowego.

Przekładnia główna przekazuje moc zespołu napędowego na wirnik nośny i śmigło ogonowe oraz jest wykorzystywana do napędu agregatów instalacji śmigłowca. Składa się ona z 5 podstawowych modułów. Modułem głównym jest zespół elementów połączonych sztywno z wałem wirnika nośnego. Z zespołem tym sprzęgnięte są 2 moduły przekazywania mocy z silników, na których umieszczono 2 układy napędu wyposażenia (po jednym układzie na każdym module przekazywania mocy). Moduły przekazywania mocy i napędu wyposażenia są wzajemnie zamiennie, zmiany takiej można dokonać nawet w warunkach polowych.

Smarowanie przekładni jest realizowane za pomocą układu kanałów drążonych w obudowach, co zapewnia zminimalizowanie ewentualnych wycieków. Jedyna linia zewnętrzna służy do połączenia z chłodnicą oleju, która jest napędzana przez wał śmigła ogonowego. Śmigłowiec może kontynuować lot bez smarowania elementów przekładni przez 1 h. Każdy moduł przekładni wyposażono w czujniki opłilków i układy izolujące przed ich przedostawaniem się z modułu zanieczyszczonego do pozostałych części przekładni.

Wszystkie elementy zewnętrzne przekładni są odporne na bezpośrednie trafienie pociskami kal. 7,62 mm.

Wirnik nośny czterolopatowy. Głowica wirnika nośnego jest przegubowa o układzie klasycznym. Podstawowym elementem głowicy jest jednoczęściowy odlew tytanowy, do którego zamocowano łożyska elastomerowe, tłumiki drgań łopaty oraz zespół antywibracyjny. Dzięki zastosowaniu łożysk elastomerowych wyeliminowano konieczność smarowania zespołów przegubów oraz zwiększono ich wytrzymałość i czas eksploatacji.

Zespół antywibracyjny eliminuje przenoszenie drgań z wirnika nośnego na kadłub. Składa się on z 4 elementów masowych dobranych w taki sposób, aby podczas obrotów wirnika nośnego następowało „wygaszenie” drgań głowicy.

Łopaty wirnika nośnego mają obrys prostokątny ze skośną końcówką, co zwiększa efektywność łopaty w locie z dużą prędkością. Konstrukcję łopaty stanowi dźwigar tytanowy, za którym (w części spływu) umieszczono wypełniacz ulowy Nomex. Całość jest pokryta włóknem szklanym, co sprawia, że łopata jest niezwykle odporna na korozję. Zabezpieczenie krawędzi natarcia na odcinku wewnętrznym stanowią nakładki tytanowe, a na odcinku zewnętrznym (ok. 1/4 rozpiętości łopaty) — niklowo-tytanowe. Kolejność montażu łopat w zespole wirnika nośnego jest całkowicie dowolna, stanowią one bowiem zespoły wzajemnie wymienne.

W celu zapewnienia szybkiej kontroli stanu technicznego łopat zastosowano zespół kontrolny połączony ze wskaźnikiem zlokalizowanym przy nasadzie łopaty (podobne wskaźniki są stosowane na produkowanych w Świdniku śmigłowcach Mi-2). Do transportu łopaty wirnika nośnego są składane po rozpięciu jednego ze sworzni mocujących.

Śmigło ogonowe jest czterolopatowe typu krzyżowego (oznacza to, że swobodny ruch możliwy jest dzięki elastyczności dźwigarów). Rozwiązanie to pozwoliło na zrezygnowanie z konwencjonalnej konstrukcji głowicy, łożysk kulkowych i układu smarowania. W śmigle ogonowym S-70A jest o 87% mniej elementów niż w układach klasycznych. Łopaty śmigła ogonowego są w całości kompozytowe. Dźwigary wykonano z włókna węglowego, pokrycie — z włókna szklanego. Krawędź natarcia została zabezpieczona nakładkami z poliuretanu (wewnętrzne 50% rozpiętości) oraz niklowymi (fragmenty od połowy rozpiętości do zewnętrznej krawędzi łopaty).

Jeszcze jedną nowością w konstrukcji zespołu śmigła ogonowego jest ustawienie jego osi obrotu

pod kątem 20° do góry w stosunku do linii równoległej do pionowej osi płatowca. Dzięki temu zwiększa się pionowa składowa siły nośnej, a także jest możliwe przemieszczenie w znacznym zakresie punktu środka ciężkości śmigłowca.

Zarówno łopaty wirnika nośnego, jak i śmigła ogonowego wyposażono w elementy grzejne zamontowane na krawędziach natarcia. Złącza tych elementów znajdują się na dźwigarze tuż przy okuciu nasady łopat. Jednak pozostałe elementy instalacji przeciwołodziowej są montowane dopiero na specjalne życzenie użytkownika, zaliczone zostały bowiem do wyposażenia dodatkowego.

Instalacja paliwowa: 2 zbiorniki paliwa, przewody połączeniowe z zaworami odcinającymi oraz pompy tłoczące zamontowane na silnikach i pompy tłoczące umieszczone w zbiornikach paliwa. Łączna pojemność zbiorników paliwa wynosi 1368 l. Tankowanie śmigłowca jest dokonywane przez jeden centralny otwór wlewowy umieszczony z lewej strony kadłuba. Paliwo można podawać metodą grawitacyjną lub pod ciśnieniem. Ilość zabieranego paliwa może być zwiększona (kosztem zmniejszenia masy zabieranego ładunku) dzięki zamontowaniu w kabine dodatkowych zbiorników lub podwieszeniu na wysięgnikach ESSS (lub SSSS) dwóch zbiorników paliwa o pojemności 871 l i dwóch zbiorników o pojemności 1703 l.

Instalacja hydrauliczna. Dzięki zastosowaniu instalacji hydraulicznej zmniejszono wysiłek pilota związany z bezpośrednim sterowaniem śmigłowcem. Instalacja jest potrójna. Poszczególne elementy systemów są wzajemnie wymienne. Dwa układy instalacji są zasilane pompami napędzanymi przez przekładnię główną, pompa trzeciego układu jest napędzana elektrycznie i zasilana z dodatkowego silnika turbinowego.

Systemy hydrauliczne, dzięki napędowi w przekładni głównej, stanowią układ podstawowy i są wykorzystywane zawsze, gdy obraca się wirnik nośny. System zasilany elektrycznie stanowi obieg awaryjny i jest uaktywniany w przypadku awarii układów głównych lub na ziemi w celu przeprowadzenia czynności kontrolnych przez personel techniczny.

Wszystkie trzy układy są od siebie niezależne, co eliminuje możliwość ich jednoczesnego uszkodzenia.

Podczas lotu wykorzystanie wszystkich obiegow instalacji jednocześnie może mieć miejsce tylko w sytuacji awaryjnej.

Instalacja elektryczna jest potrójna i podobnie jak w przypadku instalacji hydraulicznej ma 3 źródła zasilania: 2 prądnice prądu przemiennego napędzane przez przekładnię główną i 1 prądnicę napędzaną pomocniczym silnikiem turbinowym. Obwody zasilane prądnicami napędzanymi przez przekładnię główną stanowią 2 odizolowane układy.

Przewody instalacji są ułożone w przestrzeni sufitu kabiny w sposób zmniejszający do minimum ryzyko jednoczesnego uszkodzenia wszystkich obwodów. Takie ułożenie zapewnia również zachowanie maksymalnego odstępów od zbiorników paliwa, a więc zmniejsza prawdopodobieństwo wybuchu pożaru w przypadku rozbitcia się śmigłowca.

Oddzielnym źródłem zasilania, wykorzystywanym zasadniczo do rozruchu pomocniczego silnika turbinowego, jest akumulator niklowo-kadmowy o pojemności 17 Ah.

Instalacja przeciwpożarowa. Jej zadaniem jest niedopuszczenie do rozprzestrzeniania się ognia oraz ugaszenie go, gdyby pojawił się w przedziałach silników. Środkiem gaśniczym jest freon zgromadzony w 2 zbiornikach ciśnieniowych umieszczonych na zewnątrz przedziałów silnikowych. Uruchomienie instalacji następuje automatycznie po przekazaniu sygnału z czujników lub po zamknięciu obwodu za pomocą włączników umieszczonych w kabine załogi.

Wyposażenie awioniczne. W skład podstawowej awioniki śmigła wchodzi następujące urzą-



▲ S-70 Desert Hawk Arabii Saudyjskiej



► UH-60L z pojazdem HMMVV na haku podwieszenia zewnętrznego

MALOWANIE

Śmigłowce rodziny UH-60, w odróżnieniu od swojego poprzednika UH-1, nie wyróżniają się specjalnie fantazyjnymi wzorami malowań i właściwie nie spotyka się na tych maszynach dodatkowych form graficznych – godeł lub „symboli” indywidualnych. Wyjątkiem są Black Hawki używane przez Gwardię Narodową – mają one bowiem na drzwiach kabiny załogi barwne emblematy tej formacji. Godła jednostki można zauważyć także na niektórych śmigłowcach 82. Dywizji Powietrzno-Desantowej, są to jednak wyjątki, a elementy graficzne „pozaregulaminowe” zawsze są nanoszone zgodnie z wymaganiami low visibility (zmniejszonej widoczności).

Śmigłowce UH-60A opuszczające zakłady Sikorsky'ego są malowane w całości w dwóch wariantach kolorystycznych. Maszyny wczesnych serii produkcyjnych były malowane na kolor Olive Drab (FS 34097), Black Hawki późniejszych serii – farbą oliwkowozieloną (FS 34102). Na belce ogonowej (w obu przypadkach) jest czarny (FS 37038) napis United States Army. Farbą czarną są także malowane: osłona krawędzi natarcia statecznika pionowego oraz czoła osłon wlotów powietrza do silników i wszystkie napisy eksploatacyjne, łącznie z numerem fabrycznym. Jedynymi elementami o barwie kontrastowej w stosunku do koloru kadłuba są obramowania okien drzwi kabiny transportowej (wykonane jako niewielkie, żółte lub szare, narożniki w postaci krótkich linii połączonych pod kątem 90° i umieszczonych nad każdym z narożników okien) oraz – umieszczona na stateczniku pionowym – ciemnoczerwona strzała zwracająca uwagę na śmigło ogonowe (nad i pod strzałą umieszczono czarny napis ostrzegawczy – danger keep away). Ciągłą linię żółtą można zauważyć niekiedy wokół okien strzelca pokładowego, jest to jednak bardzo rzadko spotykane.

W przypadku wykorzystania UH-60A do transportu rannych, na nos maszyny oraz na drzwi transportowe (pośrodku, pod oknami) są naklejane duże białe kwadraty z czerwonym krzyżem.

Opisany standard malowania jest niezmienny dla wszystkich amerykańskich UH-60A, niezależnie od rejonu ich wykorzystania.

Łopaty wirnika nośnego są czarne, ze srebrnymi fragmentami zewnętrznego odcinka krawędzi natarcia (w miejscu umieszczenia nakładki niklowo-tytanowej), a w połowie rozpiętości są 2 wąskie żółte pasy (między nimi znajduje się środek ciężkości łopaty) prostopadłe do krawędzi natarcia.

Łopaty śmigła ogonowego są malowane farbą Olive Drab, z odcinkiem srebrnym (w miejscu nakładki niklowej) i czarnym (na odcinku nakładki poliuretanowej) na krawędzi natarcia.

Na łopatach nie występują barwne pasy ostrzegawcze.

Nieco ciekawsze malowanie wykonano na śmigłowcach HH-60A Night Hawk. Z uwagi na przeznaczenie tych maszyn, pomalowano je w plamy kamuflażowe o barwach: oliwkowozielonej (FS 34102), ciemnozielonej (FS 34079) i ciemnoszarej morskiej (FS 36118). Kamuflaż ten jest nazywany Europe One. Na kadłubie oraz na górnej powierzchni osłony czołowej naniesiono – czarną linią przerywaną – kontury znaków rozpoznawczych. Na kadłubie znak rozpoznawczy znajduje się na wysokości przedłużenia linii dolnej krawędzi okien drzwi transportowych, między wylotami spalin z silnika i silnika pomocniczego (z lewej strony, z prawej znak naniesiono symetrycznie). Na belce ogonowej, nieco poniżej linii znaku rozpoznawczego, między antenami, naniesiono niewielki czarny napis USAF. Również kolorem czarnym jest malowany (na stateczniku pionowym, w jego szerszej części) numer seryjny oraz napis ostrzegawczy wraz ze strzałą.

SH-60 są malowane zgodnie z założeniami przyjętymi dla statków powietrznych Marynarki Wojennej. Cały kadłub jest pokryty farbą Light Gull Gray (FS 36440), natomiast napisy eksploatacyjne, znak rozpoznawczy, numer jednostki i numer wywoławczy – kolorem Dark Compass Ghost Gray (FS 36320).

Na Seahawkach częściej można spotkać godła, które stanowią dodatkowy znak rozpoznawczy, określają bowiem okręt macierzysty danej maszyny. Podobny charakter mają litery malowane na stateczniku pionowym. Litery te są często malowane farbą kontrastującą z tłem – np. czarną.

Podobny schemat malowania utrzymano także dla śmigłowców HH-60J będących na wyposażeniu Marynarki.



▲▲ VH-60 ze specjalnej eskadry śmigłowcowej Marines (HMX-1)

▲ HH-60H – śmigłowiec bojowego ratownictwa i operacji specjalnych Marynarki Wojennej (Navy)

► SH-60B Sea Hawk Wszystkie fot. – Sikorsky Aircraft

▼ Pierwszy Black Hawk przekazany lotnictwu w Bahrajnu





▲ Sikorsky UH-60A Black Hawk prezentowany podczas pokazów w Hamilton w Kanadzie w 1988 r. i szczegóły konstrukcji

▶ ▲ Śmigło ogonowe – widoczne nakładki na krawędzi natarcia (srebrna – niklowa i czarna – poliuretanowa)

▶ Kabina pilota z widoczną główną tablicą przyrządów i sterownicami



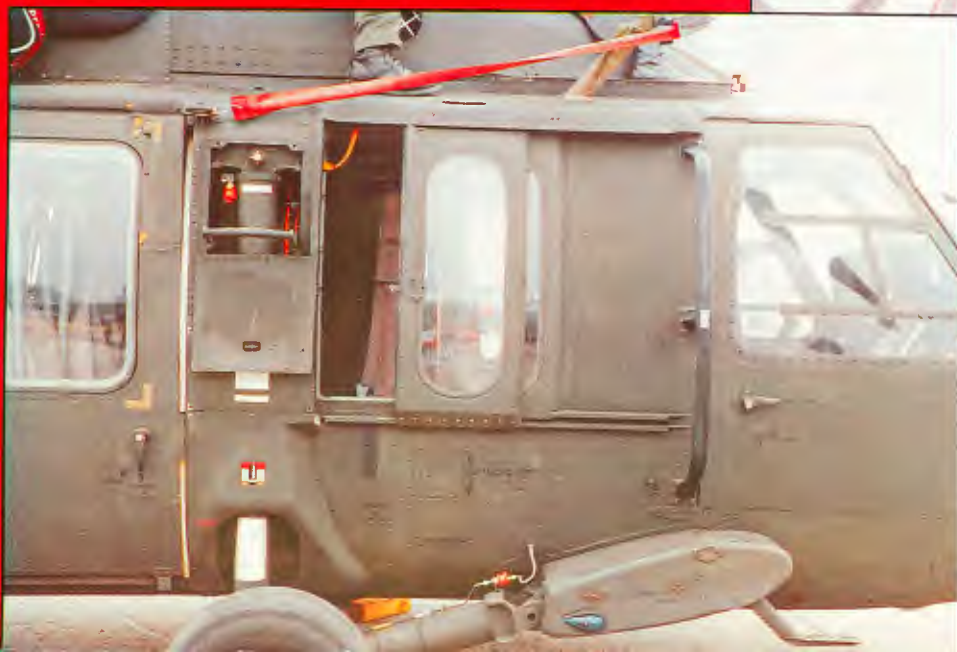
▲ Wahacz i koło podwozia głównego – lewa goleń

▶ Sufit kabiny pilotów z pulpitemi sterowniczymi

▼ Prawa burta kabiny z widocznym okuciem górnym dwustopniowego amortyzatora podwozia głównego i odsuniętym oknem strzelca

▼ ▶ Widelec i kółko podwozia ogonowego

Fot. Richard Palimąka



dzenia radionawigacyjne: rozmównica wewnętrzna C-6533/ARC; radiostacja VHF/FM AN/ARC-114A współpracująca z radiokomпасem (pracuje w pasmie 30—75,95 MHz); radiostacja VHF/AM/FM AN/ARC/186 pracująca w pasmie 116—151,975 MHz i dla zakresu VHF/FM w pasmie 116—150 MHz; radiostacja UHF/FM AN/ARC-164 pracująca w zakresie 225—399,975

MHz; busola giromagnetyczna AN/ASN-43; odbiornik sygnałów radionawigacyjnych niskiej częstotliwości (LF/ADF) AN/ARN-89; radiowysokościomierz AN/APN-209A(V) pozwalający na precyzyjne określenie wysokości lotu względem powierzchni ziemi od 0 do 457 m; dopplerowski system nawigacyjny AN/ASN-128; transponder AN/APX-89 oraz zestaw umożliwiający korzystanie z cywilnych środków nawigacyjnych typu VOR/ILS — AN/ARN-123(V). Urządzenia te współpracują z podstawowym zestawem przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych lub uzupełniają go.

Wyposażenie dodatkowe. W celu rozszerzenia możliwości zastosowania śmigłowca, wyposażono go w wiele urządzeń dodatkowych montowanych w przypadku wykonywania specyficznych zadań. Do wyposażenia dodatkowego zalicza się:

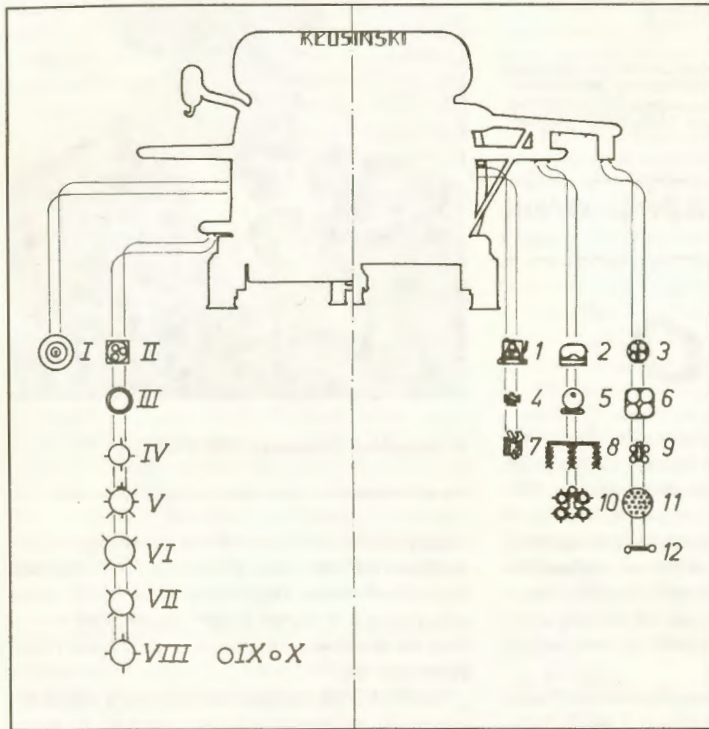
● Wysięgniki ESSS (lub SSSS). Są one montowane do węzłów znajdujących się po obu stronach kadłuba, nad amortyzatorami podwozia. Umożliwiają podwieszenie różnego rodzaju zasobników ze środkami bojowymi lub zbiorników paliwa. Każdy z wysięgników ma 2 punkty podwieszeń.

● Wciągarkę. Pozwala ona na podniesienie z ziemi i wciągnięcie na pokład śmigłowca ładunku o masie 272 kg z prędkością 1,27 m/s. Do opisywanej maszyny istnieją 2 typy wciągarok: zewnętrzna montowana do kadłuba po prawej stronie nad drzwiami transportowymi, na wysokości wlotu powietrza do silnika oraz wewnętrzna mająca formę żurawika z obrotowym ramieniem, która jest mocowana do podłogi kabiny transportowej w pobliżu jej tylnej ścianki, również po prawej stronie.

● Zestaw ewakuacji medycznej (MEDVAC) występuje w dwóch wariantach, które umożliwiają umieszczenie noszy w kabine transportowej i pozwalają na zabranie osób towarzyszących — personelu medycznego. W wersji podstawowej zestawu jest możliwe umieszczenie w śmigłowcu 3 par noszy w układzie piętrowym, równoległym do kierunku lotu oraz zabranie 4 osób siedzących (rannych lub obsługi medycznej). W wariantie reanimacyjnym przewiduje się zamontowanie w kabine specjalnego obracanego elektrycznie stelaża dla 2 par noszy. Do załadunku i wyładunku rannych stelaż jest ustawiany prostopadle do osi maszyny, co pozwala na szybki i wygodny dostęp do noszy. Do lotu stelaż jest obracany tak, aby ranni leżeli równolegle do osi śmigłowca. Nad każdymi noszami znajduje się zestaw reanimacyjny (uchwyty kroplówek, butle z tlenem, zestaw elektro-wstrząsowy itp.). Rannym mogą towarzyszyć 3 osoby personelu medycznego.

● Hak podwieszenia ładunku zewnętrznego jest montowany we wnętrzu w spodzie kadłuba, pod przekładnią główną. Jego udźwig maks. wynosi 3629 kg. Urządzenie to umożliwi przeniesienie ładunków wielkogabrytowych, takich jak np. haubica kal. 105 mm, system przeciwlotniczy z działkiem Vulcan (kal. 20 mm) lub samochodowy klasy 2,5—5 t (np. AVENGER HAMMVV). W niektórych przypadkach jest możliwe jednoczesne przeniesienie ładunku w kabine transportowej i na haku.

● Uzbrojenie. Śmigłowiec nie ma uzbrojenia montowanego fabrycznie, nawet wyposażenie stanowisk strzeleckich, mimo stosowania ich na przeważającej większości maszyn, stanowi element montowany dodatkowo. Stanowiska strzeleckie śmigłowca są ulokowane po obu stronach kadłuba, za fotelami pilotów. Karabiny maszynowe montowane są na przegubowych ramionach, dzięki czemu mogą one być wysuwane z kabiny. Na wysięgnikach ESSS (lub SSSS) można podwieszać wielolufowe wyrzutnie niekierowanych pocisków raketowych, wyrzutnie pocisków Hellfire, zasobniki z k.m. lub mieszkankami cieczy zapalającej (tzw. bomby paliwowo-powietrzne). Na belce ogonowej, tuż za wylotami spalin silników, są mocowane wyrzutnie flar termicznych.



Środki bojowe możliwe do zastosowania ze śmigłowców SH-60 (lewa strona rysunku — numeracja rzymska) oraz UH-60 (prawa strona rysunku — numeracja arabska):

I — detektor anomalii magnetycznych ASQ-81, **II** — mina Mk 36, **III** — bomba głębinowa Mk 53, **IV** — torpeda Mk 46 do zwalczania okrętów podwodnych, **V** — pocisk raketowy BAe Sea Skua do zwalczania celów nawodnych, **VI** — pocisk raketowy do zwalczania celów nawodnych Penguin Mk 2 Model 7, **VII** — pocisk raketowy AGM-84 Harpoon, **VIII** — lekka torpeda Mk-50, **IX** — pława radiohydroakustyczna DIFAR (wyrzeliwana z wyrzutni umieszczonej z lewej strony śmigłowca), **X** — pława radiohydroakustyczna klasy A (wyrzeliwana z wyrzutni umieszczonej z lewej strony śmigłowca):

1 — k.m. GECAL 50 kal. 12,7 mm, **2** — zasobnik-wyrzutnia min Mk 56 (podwieszany tylko na wysięgniki ESSS), **3** — wyrzutnia flar SUU-25, **4** — k.m. M60 kal. 7,62 mm, **5** — zasobnik FNETNA HMP/MRL70 z k.m. M3P kal. 12,7 mm oraz czterolufową wyrzutnią niekierowanych pocisków raketowych kal. 70 mm, **6** — wyrzutnia pocisków raketowych HOT lub HOT2, **7** — k.m. Minigun kal. 7,62 mm, **8** — wyrzutnia niekierowanych pocisków raketowych kal. 81 mm Oerlikon/SURA RAK 052, **9** — wyrzutnia pocisków raketowych TOW, **10** — wyrzutnia pocisków raketowych Hellfire, **11** — dziewiętnastolufowa wyrzutnia niekierowanych pocisków raketowych kal. 70 mm FFAR Hughes M-261, **12** — wyrzutnia pocisków raketowych Stinger

DANE TECHNICZNE	UH-60A	SH-60B	HH-60J	S-70A	S-70C
Średnica wirnika nośnego, m	16,36	16,36	16,36	16,36	16,36
Średnica śmigła ogonowego, m	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
Długość z obracającym się wirnikiem i śmigłem ogonowym, m	19,76	19,76	19,76	19,76	19,76
Masa startowa, kg	9173	9927	9624	9173	9183
Prędkość maks., km/h	297	271	271	310	300
Prędkość wznoszenia maks., m/min.	166,8	213	213,5	671	615
Pułap zawisu z wpływem ziemi (IGE) przy temp. 35°C, m	2895	—	—	2895	—
Pułap zawisu bez wpływu ziemi (OGE) przy temp. 35°C, m	1784	1158	1158	1220	1204
Pułap lotu, m	5886	5790	4575	5795	4360
Zasięg, km	600	600	588	600	473

Władysław Zalewski, urodzony 28 stycznia 1892 r. w Warszawie i zmarły 25 listopada 1977 r. w Bury St. Edmunds w Anglii, był jednym z pierwszych polskich pionierów lotniczych. Jego prace zostały zebrane i przedstawione we wcześniejszych publikacjach autora tego artykułu, w których po raz pierwszy w literaturze lotniczej omówiono rodzinną bojowych czteropłatowców WZ (od imienia konstruktora Władysława Zalewskiego) znanych w Rosji jako czterechplan S.Z. (Sawielew-Zalewski)¹⁾. Zamieszczone tam dane dotyczące ciężkiego wielosilnikowego bombowca, podane autorowi przez konstruktora z pamięci, a następnie powtórzone w innych publikacjach – okazały się nieścisłe. Obecnie, w wyniku rozszerzających się kontaktów z archiwistami rosyjskimi, historyk Harry Woodman przekazał dokumentalne rysunki i dane owego bombowca, noszące datę 19 września 1915 r., które zostały odnalezione przez A. Aleksandrowa. Pozwalają one na ostateczną korektę historii czteropłatowców WZ (SZ).

¹⁾ Pierwsze w literaturze światowej opracowanie autora o czteropłatowcach S.Z., piszącego wówczas pod pseudonimem Jerzy Zeten, ukazało się w „Skrzydlatej Polsce” nr 51/52, 1956 r., późniejsze – w brytyjskim miesięczniku „Air Pictorial” z marca 1962 r., str. 82–83, na które powołał się W.B. Szawrow w swojej książce „Istoria konstrukcji samolotów w SSSR do 1938 goda” (str. 185–186), Moskwa, 1969 r., a następnie – w książce J.B. Cynka: „Polish Aircraft 1893–1939”, Putnam, London, 1971 r.

Samoloty Zalewskiego

JERZY B. CYNK
Londyn



Władysław Zalewski (1892–1977)

Zalewski interesował się lotnictwem od najwcześniejszych lat. Najpierw budował modele. W grudniu 1909 r., w wieku lat 17, jeszcze przed opuszczeniem Szkoły Mechaniczno-Technicznej Wawelberga w Warszawie, przystąpił do budowy pierwszego samolotu – małego dwupłatowca o ogólnym układzie Farmana, później retrospektywnie oznaczonego WZ I. Nie został on nigdy oblatany ze względu na brak silnika, który młody konstruktor sam zaprojektował, lecz z braku możliwości warsztatowych nie był w stanie wykonać. Na kupno gotowego silnika nie było go stać. Zalewski zniezacierliwiony tym problemem postanowił tymczasem latać tańszym i prostszym sposobem – wspólnie z bratem zbudował prymitywny szybowiec jednopłatowy WZ II i podjął na nim pierwsze krótkie loty wiosną 1912 r. w Milanówku.

Gdy rozpoczęła się I wojna światowa, Zalewski wstąpił jako ochotnik do 2. Parku Lotniczego Imperialnej Carskiej Służby Lotniczej stacjonującego w Warszawie. Szefem warsztatu parkowego był Władimir Sawielew, który wcześniej pracował w fabryce Russko-Bałtyjskiej Wagonnyj Zawod w Petersburgu przy budowie olbrzymów Sikorskiego „Russkij Witiaż” i „Ilja Muromiec”. Fascynowały go zagadnienia konstrukcji wielkich samolotów i doszedł do wniosku, że układy pięciopłatowców lub nawet sześciopłatowców będą korzystniejsze od innych ze względu na mniejsze wymiary ogólne i masę własną płatowca.

Sawielew dyskutował swe pomysły z Zalewskim i – nie mając sam przygotowania konstrukcyjnego – zaproponował mu opracowanie projektu ciężkiego wielopłatowca bombowego. Zalewski przekonał go do układu czteropłatowca i zasugerował, aby w pierwszej kolejności, w celu wypróbowania koncepcji, zbudować mały, lekki samolot dwumiejscowy. Sawielew miał zająć się sprawą uzyskania aprobaty projektu i jego wykonaniem warsztatowym.

Latem 1915 r., w okresie wycofywania się wojsk rosyjskich z Warszawy i instalowania się 2. Parku Lotniczego w nowej bazie w Smoleńsku, Zalewski przystąpił do projektowania samolotu; przyjął dlań oznaczenia Czteryechplan S.Z. Nr 1, a później – retrospektywnie – WZ III. We wrześniu 1915 r. przygotował jego wersje rozwojowe: S.Z. Nr 2 – WZ IV, przedstawiające uzbrojony wariant rozpoznawczy z mocniejszym silnikiem oraz S.Z. Nr 3 – WZ V, będący ciężkim bombowcem trójsilnikowym o identycznym układzie płatów. Jesienią 1915 r. projekt S.Z. Nr 1 został przedłożony Do-

wódcy Służby Lotniczej – Wielkiemu Księciu Aleksandrowi i zatwierdzony do budowy. W listopadzie specjalna Komisja Techniczna oficerów 2. Parku zdecydowała wykonać próbny egzemplarz samolotu we własnym zakresie, w warsztatach Parku w Smoleńsku.

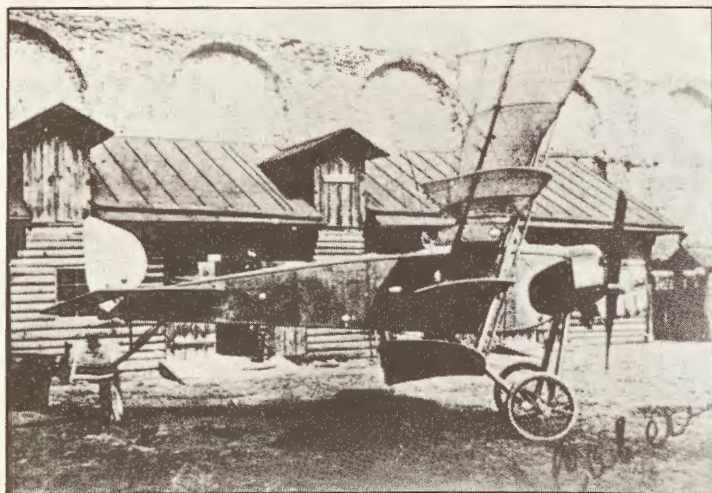
Samolot otrzymał siedmiocylindrowy gwiazdowy silnik rotacyjny Gnôme Lambda o mocy 58,9 kW (80 KM) i masie 97 kg, w częściowej osłonie z blachy aluminiowej, oraz śmigło projektu Zalewskiego. Aby ułatwić i przyspieszyć jego budowę, wykorzystano w nim elementy innych samolotów znajdujące się w magazynach Parku, a więc przede wszystkim Morana G, z którego wzięto zmodyfikowany kadłub, usterzenie, łożo i osłonę silnika, układ sterowania i koła. W budowie komory płatowej zastosowano okucia od Farmana, a płoza ogonowa pochodziła z zestrzelonego Albatrosa.

Wytaczanie kadłuba S.Z. Nr 1 (WZ III) z warsztatów 2. Parku Lotniczego w Smoleńsku w kwiecieniu 1916 r.



S.Z. Nr 1 (WZ III) po zmontowaniu w warsztatach 2. Parku Lotniczego w Smoleńsku

Czteropłatowiec S.Z. Nr 1 miał drewniane jednokomorowe skrzydła dwudźwigarowe kryte płótnem o zmniejszającej się rozpiętości (od górnego do dolnego). Płaty, o profilu łukowym i kacie zaklinowania 4°, połączone parami sosnowych rozpórek i usztywnione cięgłami, miały całkowitą powierzchnię nośną 24,0 m². Dwa górne płaty miały lotki zawiasowe napędzane linkami. Środkowa część drugiego płata nie była pokryta, aby



ułatwić wsiadanie do pierwszej kabiny. Górny płat miał rozpiętość 8,5 m, a dolny, ze wzniesionymi końcówkami, 5,4 m. Kadłub o długości 5,0 m i przekroju prostokątnym miał konstrukcję drewnianą, kratownicową, wykrzyżowaną drutem i pokrytą sklejką. Miejsca załogi otwarte, osłonięte wiatrochronami: przednie (obserwatora) umieszczone w środku ciężkości, drugie (pilota) nieco podwyższone. Zbiornik paliwa o pojemności 100 l znajdował się z przodu kadłuba, za silnikiem. Podwozie z rur stalowych (koła na wspólnej osi z amortyzatorami ze sznurów gumowych) było zamocowane do dolnych podłużnic. Usterzenie było spawane z rur stalowych, kryte płótnem; napęd linkowy. Zewnętrzne wymiary samolotu były następujące: rozpiętość 8,5 m, długość 6,0 m, wysokość 3,3 m, a masy: własna 360 kg, całkowita 660 kg.

Budowę samolotu zakończono 19 kwietnia 1916 r. Cztery dni później, podczas próby kołowania prowadzonej przez kpt. Jungmeistera w Smoleńsku, czteropłatowiec sam wzniósł się niespodziewanie w powietrze po krótkim rozbiegu i wykonał pomyślnie pierwszy lot. Próby ujawniły doskonale właściwości pilotażowe, zwłaszcza zwrotność pozwalającą na mniejszy promień skrętu niż myśliwski Nieuport Bébé. Maszyna miała także dobre osiągi: maksymalną prędkość 127 km/h i dużą prędkość wznoszenia. Jungmeister chciał natychmiast uzbroić czteropłatowiec i używać go do zadań rozpoznawczych na froncie. Zalewski natomiast, powołując się na doświadczalny charakter samolotu, uzyskał oficjalne zezwolenie na jego przebudowę do założeń projektu S.Z. Nr 2.

Czteropłatowiec S.Z. Nr 2 rozpoczął loty w październiku 1916 r. i osiągnął prędkość 135 km/h. Po krótkich próbach w Smoleńsku został na życzenie kpt. Jungmeistera dostarczony do dowodzonej przez niego jednostki, 4. Eskadry 4. Dywizjonu, stacjonującej w miejscowości Zamirje k. miasteczka Mir w pobliżu Baranowicz.

Po wykonaniu kilku lotów zwiadowczych, Jungmeister – prowadzący rozpoznanie linii frontu – musiał przymusowo lądować z powodu zatkania się przewodu oleju. Lądując na przyfrontowym polu zawadził kołami o druty telefonu polowego i skapotował. Jasne spody skrzydeł samolotu od razu przyciągnęły uwagę niemieckich lotników, którzy zaatakowali leżącą maszynę z broni pokładowej i lekkimi bombami. Czteropłatowiec nie doznał jednak dużych uszkodzeń i został przetransportowany do fabryki Lebediew w Petersburgu do naprawy, do której jednak nigdy nie doszło.

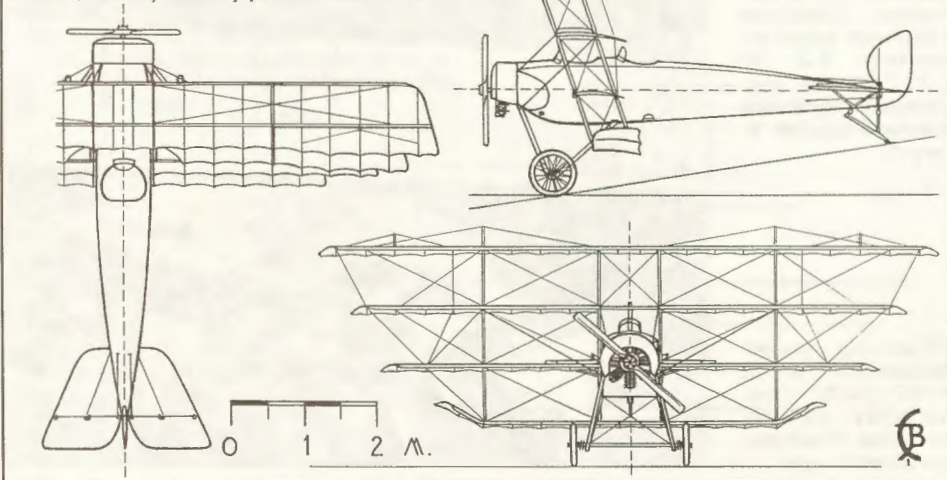
Czteropłatowiec bombowy S.Z. Nr 3, później oznaczony przez Zalewskiego WZ V, nie został zbudowany. Jego oryginalne rysunki, z datą 19 września 1915 r. z podpisami: Starszy Mechanik 2 Parku Lotniczego Sawielew i Ochotnik Mechanik W. Zalewski (tutaj reprodukowane) – zostały obecnie odnalezione w archiwach rosyjskich.

Projektowany bombowiec, z pięcioosobową załogą, miał skrzydła o rozpiętości 23,5 m (górny płat), 18,0 m (dolny), powierzchnię nośną 230,0 m² oraz długość 17,0 m i wysokość 8,9 m. Samolot miał być wyposażony w 3 sześciocyndrowe rzędowe silniki o mocy po 184–191 kW (250–260 KM), co – jak na rok 1915 – stanowiło wyjątkowo wielką



S.Z. Nr 1 (WZ III) w czasie pierwszego lotu, pilotowany przez kpt. Jungmeistera, 23 kwietnia 1916 r.

Czteropłatowiec S.Z. Nr 1 (WZ III). Rysunek autora, autoryzowany przez konstruktora



W czerwcu 1916 r. czteropłatowiec S.Z. Nr 1 został rozmontowany. Nowy model zachował niezmieniony kadłub, podwozie i usterzenie z poprzecznika oraz niektóre elementy płatów, ale otrzymał nowe skrzydła o płycszym profilu łukowym i kacie zaklinowania 3°, z zewnętrznymi częściami o zwiększonej rozpiętości, która dla górnego płata wynosiła 9,3 m. Powierzchnia nośna zwiększyła się do ok. 26,0 m². Samolot otrzymał dziewięciocyndrowy gwiazdowy rotacyjny silnik Gnôme Monosoupape B-2 o mocy 73,6 kW (100 KM) oraz nowe śmigło Zalewskiego. Lekki k.m. obserwatora, strzelający ponad kręgiem śmigła, był zamontowany na piramidce na kadłubie przed drugim płatem. Masa własna maszyny zwiększyła się do 400 kg, a całkowita do 760 kg.

S.Z. Nr 1 (WZ III) podczas przygotowań do pierwszych prób



moc²⁾: jeden usytuowany na grzbiecie kadłuba i dwa na dolnym płacie. Silniki napędzały, za pośrednictwem przekładni, śmigło ciągnące przed drugim płatem i 2 śmigła pchające za trzecim płatem (śmigła były projektu Zalewskiego). Kadłub, starannie opracowany aerodynamicznie, drewniany z pokryciem sklejkowym, z zamkniętymi pomieszczeniami załogi, był wyposażony w działko (kal. 38 mm?) na otwartym stanowisku nosowym oraz prawdopodobnie w karabiny maszynowe strzelające przez otwory okienne (i w spodzie kadłuba?). Podwozie składało się z dwóch głównych zespołów z podwójnymi kołami, zabezpieczonych z przodu półpłozami przeciwkapotażowymi, pomocniczego osiowego wózka nosowego i płozy ogonowej. Obliczeniowa masa własna bombowca wynosiła 4250 kg, użyteczna 2750 kg i całkowita 7000 kg, prędkość przelotowa 135 km/h, długotrwałość lotu z pięcioosobową

²⁾ Nazwa silników, podana na rysunku w nawiasie, jest bardzo trudna do odczytania i nie można jej zidentyfikować z typami silników rzędowych używanych w tym okresie w Rosji, których wykazy nie obejmują żadnych jednostek o mocy większej niż 162 kW (220 KM).

zalogą 13,5 h, zasięg 1800 km. Według wspomnień konstruktora, przekazanych autorowi w latach pięćdziesiątych, bombowiec miał być napędzany czterema (nie trzema) silnikami rzędowymi Sunbeam Arab lub Renault o mocy po ok. 162 kW (220 KM) i zabierać 700 kg bomb. Być może więc oryginalny projekt trójsilnikowy został następnie rozwinięty w czterosilnikowy, zwłaszcza że niezidentyfikowane silniki o mocy po 191 kW (260 KM) mogły okazać się nieosiągalne i wymagały zastąpienia szerszej stosowanymi w Rosji silnikami o nieco mniejszej mocy.

Tak czy inaczej S.Z. Nr 3 był potężnym jak na owe czasy bombowcem. Jego realizacji – podobnie jak i realizacji produkcji czterołatowca S.Z. Nr 2, o który dopominało się wojsko – stanął na przeszkodzie fakt, że projekty te powstały z indywidualnej inicjatywy wojskowych lotników, zupełnie pozbawionych możliwości produkcyjnych. Wyszukania zakładów przemysłowych chcących podjąć się budowy czterołatowców Zalewskiego okazało się niezmiernie trudne i wymagało dużo czasu.

Zalewski, nie zrażony tymi trudnościami, opracował następny projekt czterołatowca, tym razem wg wymagań Sztabu Lotnictwa w wrześniu 1916 r., który chciał mieć armijny samolot rozpoznawczy (współpracy) o prędkości nie mniejszej niż 140 km/h i udźwigu 550 kg, napędzany silnikiem o mocy ok. 162 kW (220 KM) Renault lub Salmson. Zalewski wybrał silnik Renault ze względu na jego lepsze obrysy aerodynamiczne i oznaczył samolot S.Z. Nr 4 (WZ VI). Za podstawę poniższych danych autorowi posłużył Zeszyt III Zalewskiego „Obliczenia aeroplanów i dotyczące ich dane z praktyki”, obejmujący okres od zimy 1916–1917, którego pierwsza część zawiera szczegółowy opis, obliczenia i szkice nowego czterołatowca.

Armijny samolot trzymiejscowy był ogólnie podobny pod względem układu i konstrukcji do S.Z. Nr 1 i Nr 2. Skrzydła były powiększoną wersją wcześniejszych, miały drewnianą konstrukcję dwudźwigarową krytą płótnem. Dźwigary były puste lub o przekroju dwuteowym, z sosny i jesionu, dwuteowe żebra z listewek sosnowych i środkiem ze sklejki olchowej. Stójki były z rurek stalowych o owalnym przekroju, ciągną z linek stalowych lub drutów. Ciągła nośna składały się z dwóch linek oprofilowanych listewką lipową. Lotki, jak na poprzednich modelach, znajdowały się na dwóch górnych płatach, ale dolny płat nie miał wzniesionych końcówek. Rozpiętość górnego płata wynosiła 14,8 m, zmniejszała się o 2,0 m dla każdego następnego płata do 8,8 m dla dolnego płata. Całkowita powierzchnia nośna wynosiła 60,0 m².

Samolot był rozpatrywany w dwóch odmianach: z wyższym podwoziem i kadłubem osadzonym nad dolnym płatem (jak w S.Z. Nr 1 i Nr 2) i z kadłubem osadzonym niżej, między trzecim a czwartym płatem. Kadłub był drewniany, z podłużnicami sosnowymi i ramami z drewna sosnowego i sklejki, która również łączyła i pokrywała całą konstrukcję. Przednia część była wzmocniona stalowymi rurami, stanowiącymi także okucia mocujące skrzydła. Na przodzie znajdowało się łożo silnikowe z belek jesionowych, za nim zbiornik paliwa. Za przegrodą były 2 miejsca pilotów obok siebie, z podwójnymi sterownicami. Przy lewym siedzeniu na górnej podłużnicy były wzmocnienia do zewnętrznego zamontowania stałego karabinu maszynowego z boku kadłuba (strzelającego przez śmigła). Za skrzydłami znajdowała się kabina obserwatora z obracającym siodełkiem i pierścieniem na podstawę ruchomego karabinu maszynowego oraz z otworem w podłodze do wyrzucania bomb. Usterzenie ogonowe z rur stalowych, kryte płótnem, było powiększeniem płaszczyzn ogonowych S.Z. Nr 2 z zachowaniem takich samych proporcji i kształtów. Podwozie również było wzorowane na poprzednich czterołatowcach, lecz z podwójnymi kołami. Czterołatowiec S.Z. Nr 4 miał być napędzany ośmiocylindrowym rzędowym silnikiem typu Renault chłodzonym wodą, o układzie V, o mocy 162 kW (220 KM), napędzającym śmigło Zalewskiego. Chłodnica była podwieszona pod kadłubem. Wymiary samolotu były następujące: rozpiętość 14,8 m, długość 9,2 m, wysokość 4,6 m, a masy: własna 1180 kg, użyteczna 550 kg, całkowita 1730 kg. Obliczeniowa prędkość maksymalna (wg Zeszytu III) wynosiła 148,2 km/h na

0 m, 140 km/h na 2000 m i 118 km/h na 3700 m, pułap (z pełnym obciążeniem) – 3700 m. „Prędkość wznoszenia niewysoka” (ze względu na niewielką moc wirnika).

Projekt, rozpoczęty w Smoleńsku jesienią 1916 r., został ukończony w lutym 1917 r. i zaaprobowany do realizacji. Budowę samolotu miały podjąć warsztaty nowo powstałego Centralnego Lotniska Doświadczalnego w Chersoniu nad Morzem Czarnym, które – wg oświadczenia konstruktora – przystępowały także do wykonania jego wielkiego bombowca S.Z. Nr 3. Atmosfera rewolucyjna w Rosji nie sprzyjała postępowi pracy i budowa żadnego z samolotów nie została zaawansowana.

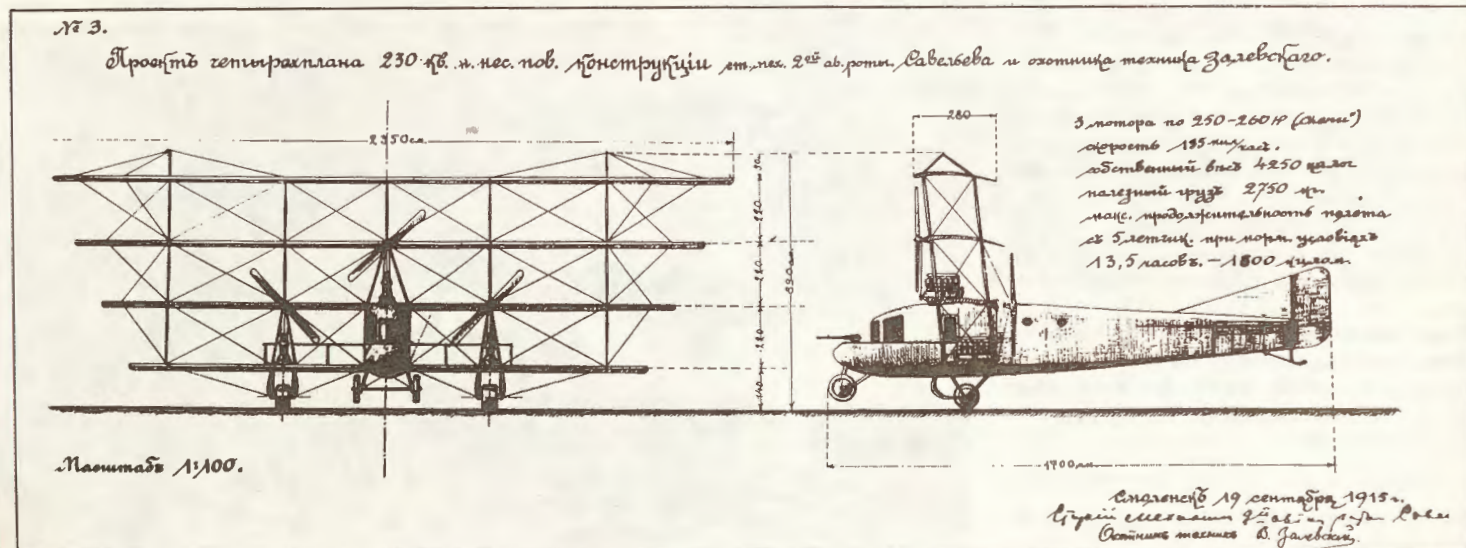
Historia Czteryechplanów S.Z. ma interesujący epilog. W 1959 r. Centralny Dom Lotnictwa im. M.W. Frunze w Moskwie otrzymał fotografie i dokumentację tych samolotów od Sawielewa, który przedstawił siebie jako głównego autora projektów i podał dla nich jedynie oznaczenie SW, od swoich inicjałów (obydwa czterołatowce S.Z. Nr 1 i Nr 2 Sawielew oznaczył SW-1), chociaż na niektórych fotografiach w archiwum J.B. Cynka litery S.Z. są doskonale widoczne na masce silnika. Z materiałów Sawielewa wynika, że w latach 1922–1923 zbudował on dwumiejscowy czterołatowiec, ogólnie o takim samym układzie jak wcześniejsze S.Z., lecz o mniejszej rozpiętości i z silnikiem rotacyjnym Le Rhône o mocy 88 kW (120 KM). Samolot nosił oznaczenie SW-2. Z fotografii SW-2 zamieszczonych w książce W.B. Szawrowa³⁾ można przypuszczać, że Sawielew użył do

³⁾ „Istoria konstrukcji samolotów w SSSR do 1938 goda”, str. 331.

Od lewej: kpt. Jungmeister, Sawielew i Zalewski przed samolotem S.Z. Nr 1 (WZ III), po jego oblataniu. Na masce silnika widoczne litery SZ



Oryginalny rysunek bombowca S.Z. Nr 3 (WZ V) z 19 września 1915 r., wykonany przez Władysława Zalewskiego

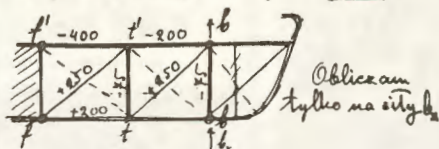


niego kadłuba starego S.Z. Nr 2 i dorobił doń nowe skrzydła i usterzenie. Następnym samolotów Sawielew nie budował.

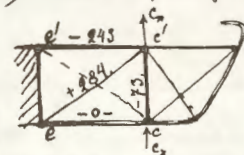
Zalewski, powróciwszy do Polski w połowie 1918 r., poświęcił sporo uwagi studium skrzydłowca (ornitoptera) WZ VII oraz teorii wiatrakowców (śmigłowców). W 1919 r. zaprojektował dwupłatowiec liniowy WZ VIII „De-Ze-Pe” (od Departamentu Żeglugi Powietrznej), którego prototyp, będący na ukończeniu w Centralnych Warsztatach Lotniczych, uległ uszkodzeniu w czasie Bitwy Warszawskiej i nie został naprawiony. W latach 1921–1923 przygotował studia jednomiejscowego dwupłatowca i jednomiatowca myśliwskiego o niezwykłym układzie, ze śmigłem pchającym zabudowanym na kadłubie za płatem i kabiną pilota na stożkowej rurze metalowej, stanowiącej tylną część kadłuba i niosącej usterzenie. Śmigło było napędzane przedłużonym wałem, biegnącym pod siedzeniem pilota od silnika ukrytego w przedniej części kadłuba. Z powodu braku zainteresowania czynników wojskowych, realizacji projektu nie podjęto.

W latach 1923–1925 Zalewski opracował studium ciężkiego jednomiatowca bombowego konstrukcji metalowej w wersji dwu- i trójsilnikowej – WZ IX Pteranodon, które zdobyło pierwszą nagrodę na państwowym konkursie na najlepszy polski projekt samolotu bojowego w 1925 r., oraz dwupłatowca liniowego WZ X. WZ X, zbudowany w CWL, wzniósł się w powietrze z Pola Mokotowskiego w sierpniu 1926 r. jako pierwszy samolot bojowy polskiej konstrukcji zbudowany w niepodległej Polsce. Dwa lata później nowo powstałe PZL zleciły mu opracowanie projektu ciężkiego bombowca, czego rezultatem było studium PZL 3,

21) e) Wiązary II-go skrajnia b' b' f.



3) Wiązary II-go skrajnia c' c' e' e'.



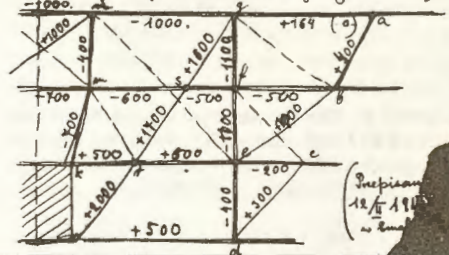
Pozostałych wiązarów oporowych nie obliczam, ponieważ siły w nich nie będą bardzo wielkie, a obliczenia określić ich są wogóle niepodobna. Siły te uwzględniłem tylko, poprawiając „na oko” wielkości sił w wiązarach nośnych, zaś przeliczenia ciężaru określiłem „na oko”. (ciężar wiąz. opor.) Teraz można postać wszystkie siły dochodzące w wiązary nośne i otrzymać siły, na które można obliczać skrajnie prosty i węzły. —

Ostateczne wielkości sił w tylnym wiązaru nośnym



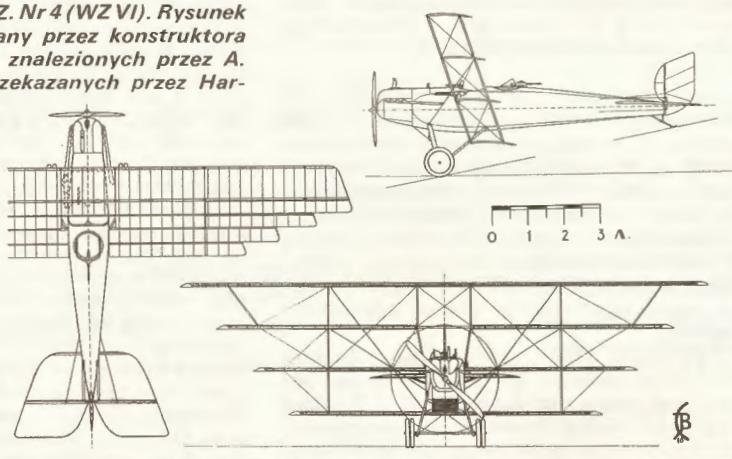
tu w prostach e' - b', b' - a', b' - f' uwzględnitem możliwość zerowania się sił z powodu deaktowania lotek mieszczonych na odwrót górnych skrajniach skrajnych. —

Ostateczne wielkości sił w przednim wiązaru nośnym (do obliczeń wytrzymałości).



Reprodukcja str. 31 i 32 zeszytu III („Obliczenia aeroplanów i dotyczące ich dane z praktyki”), z obliczeniami wiązarów skrzydeł samolotu S.Z. Nr 4 (WZ VI). W rogu str. 32 – uwaga: „Przepisane 12/II 1917 w Smoleńsku”

Czteropłatowiec S.Z. Nr 4 (WZ VI). Rysunek autora, autoryzowany przez konstruktora (na podst. planów znalezionych przez A. Aleksandrowa i przekazanych przez Harry'ego Woodmana)



sazony jeszcze w stary silnik WZ 18. Samolot miał być produkowany w wersji akrobacyjnej WZ XIIa z pięciocylindrowym silnikiem gwiazdowym WZ 40 o mocy 29 kW (40 KM) i w wersji sportowej, z podobnym silnikiem WZ 25 o mocy 18 kW (25 KM); miał być rozwijany przy poparciu LOPP. Kogutki II miały być sprzedawane także jako komplety części i rysunków do amatorskiej budowy. Dalszym projektowanym udoskonaleniem był dwumiejscowy WZ XIV Kogutek III, którego plany Zalewski odtworzył w Blackpool w 1944 r. Po wojnie Zalewski marzył o jego budowie w swoim warsztacie mechanicznym najpierw w Londynie, a później w Mildenhall w Suffolk. Wykonał nawet cylindry i pewne elementy nowego silnika gwiazdowego WZ do samolotu. Marzył, aby na Kogutku III polecieć z Wielkiej Brytanii do Polski. Warunki i wiek nie pozwoliły mu na realizację zamierzenia.

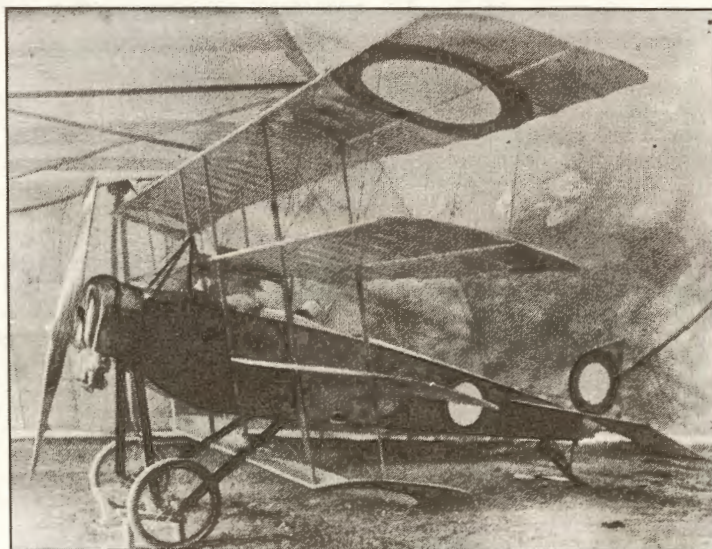
całkowicie metalowego czterosilnikowego bombowca o masie całkowitej 12 000 kg. W projekcie pomagał mu Jerzy Dąbrowski, późniejszy twórca znakomitego Łosia, w którym można się było dopatrzeć pewnych wpływów bombowca Zalewskiego.

PZL 3, ze względu na wielkie koszty budowy, nie doczekał się realizacji. Zalewski, zniechęcony, odszedł z PZL i zainteresował się konstrukcjami ultralekkimi i silnikami o małej mocy. Jeszcze w 1927 r. ukończył w swoim prywatnym warsztacie w Milanówku pod Warszawą jednomiejscowy samolotik sportowy WZ XI Kogutek I, z gwiazdowym pięciocylindrowym silniczkiem WZ 18, własnej konstrukcji o mocy 13 kW (18 KM). Kogutek I zapisał się w historii lotnictwa polskiego jako pierwsza polska konstrukcja wyposażona w rodzimy silnik, oblatana w niepodległej Polsce. WZ 18 jest dziś cennym eksponatem w Muzeum Techniki w Warszawie.

W 1937 r. Zalewski ukończył i oblatał (w sierpniu) ewolucyjny samolot WZ XII Kogutek II wypo-

S.Z. Nr 2 (WZ IV) z rosyjskimi znakami wojskowymi, w hangarze namiotowym 4. Eskadry w Zamirje, w październiku 1916 r. Na przedniej części kadłuba – piramidka do zamontowania karabinu maszynowego

Wszystkie fot. J.B. Cynk, Polskie Archiwum Lotnicze



BOEING KC-135E

Dokończenie z poprzedniego numeru

Prezentujemy drugą serię zdjęć samolotu transportowo-tankującego KC-135E nr fabr. 57-1428, należącego do 157 AREFG New Hampshire Air National Guard i użytkowanego przez Air Mobility Command US Air Force. Na zdjęciach m.in. teleskopowy przewód zasilający ze stabilizatorami aerodynamicznymi

Fot. Piotr Michalski (4) i Mirosław Czapliski (1)

