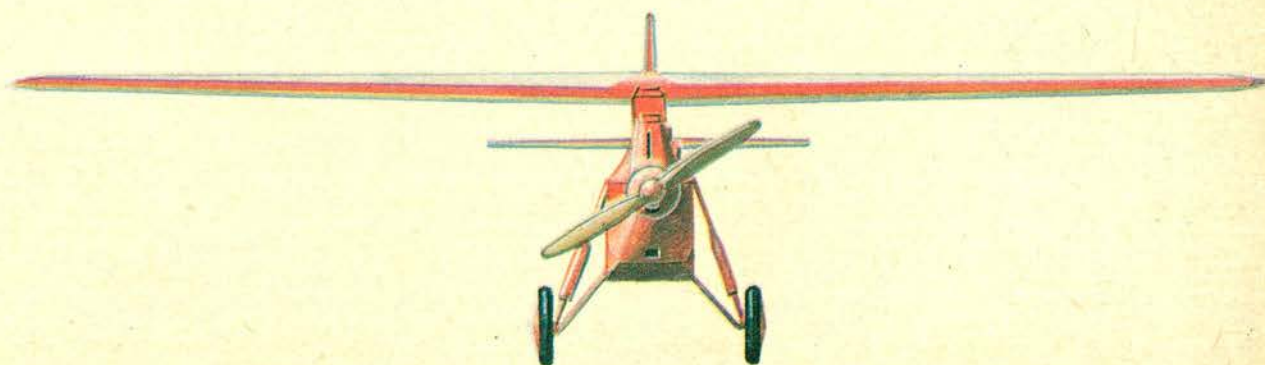
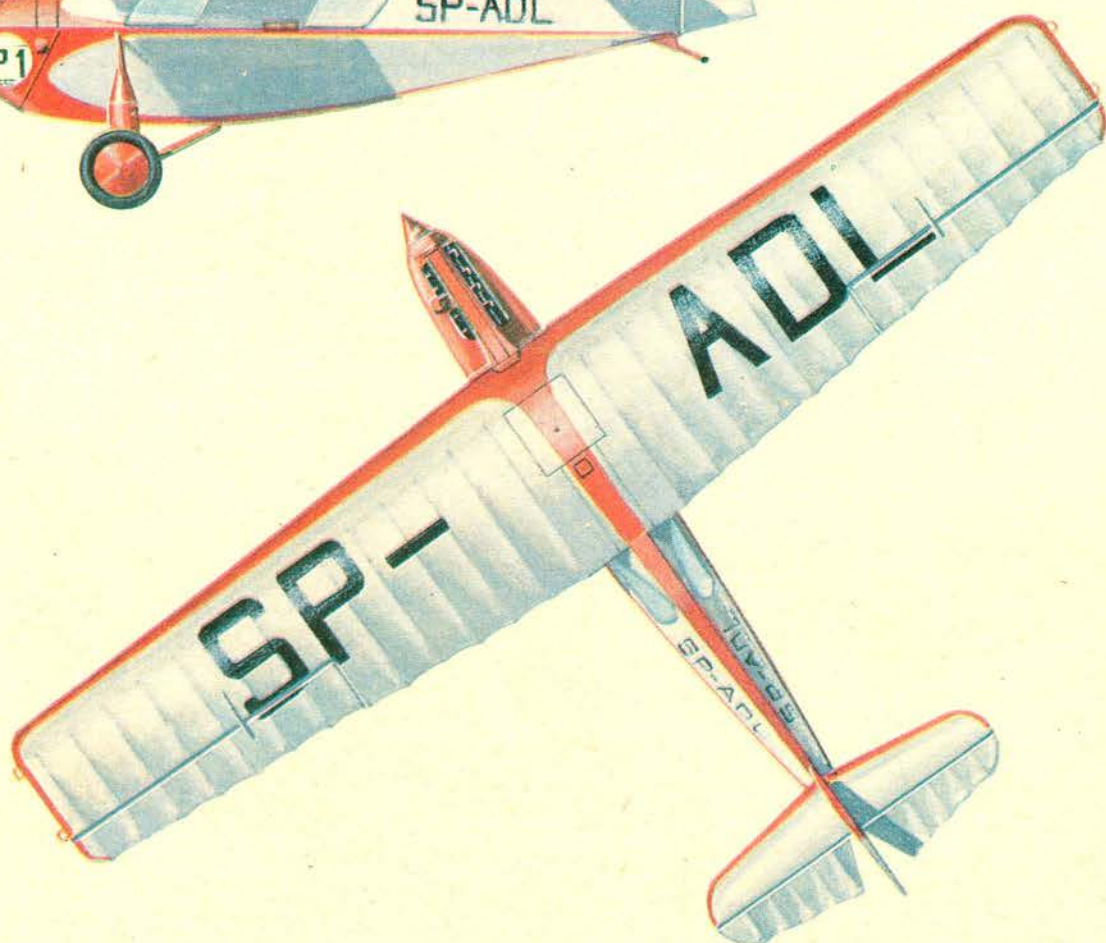
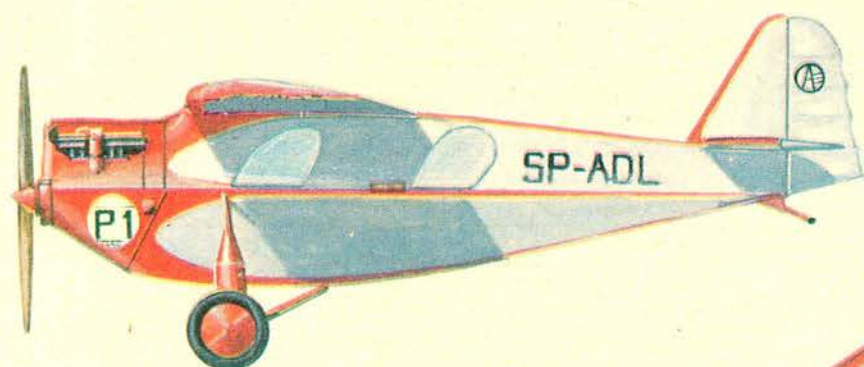


TECHNIKA

12' 75

lotnicza

i ASTRONAUTYCZNA



Cena zł 12.—



● В последнее время наблюдается в Польше динамическое развитие объема работ сельскохозяйственной авиации.

В 1970 г. работы проводились на 200 000 га, в текущем году — 1 млн, в 1976 — по плану 1,4 млн га.

● В Техническо-Сельскохозяйственной Академии в г. Олштын было организовано отделение по исследованию технологии сельскохозяйственных работ и применения авиации, управляемое доцентом М. Скролским. Это единственная научно-исследовательская организация в Польше, занимающаяся этой темой. Начиная с прошлого года в Техническо-Сельскохозяйственной Академии имеется возможность индивидуальной специализации в области сельхозавиации. Этой возможностью пользуется в настоящее время несколько слушателей, в будущем году предполагается 15. Условием является летняя подготовка в аэроклубе. Целью этой формы обучения является подготовка управляющих кадров сельскохозяйственной авиации.

● Обучение техников сельхозавиации с будущего года начнется в сельскохозяйственном техникуме в г. Кентшин. Ежегодно будут приниматься 60 учеников. Базой обучения будет центр сельскохозяйственной авиации в г. Кентшин.

● В Витурни Спешенту Комуникационного в г. Свидник было образовано отделение сельскохозяйственных вертолетных услуг. Отделение будет выполнять сельскохозяйственную авиаработу в Польше и за рубежом, главным образом в Венгерской Народной Республике. В текущем году отделение будет располагать десятью вертолетами.

● В Центре Испытаний и Развития в ВСК-ПЗ.И Мелец одной из актуальных тем работы является модификация учебно-тренировочного самолета ТС-11 „Искра”.

Самолет получит значительно более богатое оборудование, увеличатся грузоподъемность и радиус действия.

● Музей авиационной промышленности и краеведческий музей а также учебный центр авиапромышленности будут образованы в восстановленном дворце в селе Пшецлав вблизи г. Мелец.

● Комиссия Аэроклуба ПНР по планеризму определила состав команды Польши на XV Чемпионат Мира по Планеризму, который будет проводиться в г. Райскала в Финляндии в июне 1976 г. В чемпионате примут участие в открытом классе — Ю. Зебро и Г. Муциньски, в классе стандарт — Ф. Кемпка и Г. Позняк. Резервными будут С. Витек и С. Зентек.

● Возобновит работу секция воздухоплавания Варшавского Аэроклуба.

К. Ольшаньски достиг лучшего результата на воздушном шаре „Стомиль” в Соревнованиях за Кубок Дружбы, организованных весной в ЧССР.

● С сентября т.г. улучшилось обслуживание пассажиров Авиалиний ЛЕТ благодаря введению системы автоматического резервирования мест п.н. „Габриель”. Система, которая позволит в высшей степени использовать места в самолетах, работала ранее в Нью-Йорке и Чикаго, а в последнее время ввелась на европейских маршрутах ЛЕТА.

● Авиалинии ЛЕТ заказали шестой самолет Ил-62, а также девятый и десятый Ту-134А.

Самолеты Ил-18 будут обслуживать внутренние линии и „чартер”, часть из них переоборудуется в грузовой вариант.

● В следующем пятилетии будут построены несколько новых аэровокзалов, в том числе второй международный вокзал в Варшаве (Окенце-II) и для внутренних линий — в г. Вроцлав, Познань и Кошалин.

● Научные работники разрабатывают проект звуковой изоляции аэропорта Окенце.

Исследования идут в нескольких направлениях: звуковых экранов вокруг аэропорта, звукоизоляции здания аэровокзала и разработки метода снижения шума во время опробования двигателей и взлета самолетов.

● Польские Авиалинии ЛЕТ вместе с туристскими бюро вводят новые формы услуг:

- прокат автомашин после прилета в Польшу
- экскурсии в Польше и в соседних странах
- обслуживание туристов имеющих определенные желания: конная езда, охота, рыбная ловля.

В 1974 г. новой формой услуг воспользовалось 4,5 тыс. человек. В 1975 г. это число удвоилось.

● A dynamic growth of aerial application has been recently noted in our country: from 200,000 ha in 1971 to nearly 1,000,000 ha in 1975. Plans are made to treat 1,400,000 ha next year. It is reported that the Agro Aviation Service Company attached to the WSK-PZL-Okecie treated 1,500,000 ha of cultivated lands in Poland and 3,000,000 ha abroad, last year.

● Dr Michał Skrodzki heads the newly organized Agro Aviation Technology Group at the Technical and Agriculture Academy at Olsztyn. It is the only scientific — research cell in Poland engaged in these problems. The Academy at Olsztyn offers also opportunities to study for a specialization as a qualified aerial applicator pilot.

● Kętrzyn will get a technical school next year. Its task will be to train 60 agricultural aviation technicians every year.

● The WSK-Świdnik has organized a helicopter service department. The services will be conducted both in Poland and abroad, in the first place in Libya, Iran and Hungary. The department has used 10 helicopters this year.

● Modification of the TS-11 Iskra basic trainer is one of the current problems at the Research-Development Centre of the WSK-PZL-Mielec. The modification will include amplifier equipment, increased flight range and lift capacity.

● The Gliding Section of the Aero Club of Poland has fixed the Polish representation for the 1976 XVth World Gliding Championships at Räyskälä, Finland. J. Ziobro and H. Muszyński will fly in the Open Class, F. Kępka and H. Poźniak in the Standard Class; S. Witek and S. Zientek are the second team.

● The Polish Airlines LOT has ordered for 1976 a sixth IL-62 airplane and two more TU-134A airplanes, which makes a total of 10 TU-134s. The IL-18s will operate on domestic routes and charter flights; some of them will be rebuilt for cargo transport duties.

● The „Gabriel” automatic ticket reservation system has been introduced by the Polish Airlines LOT to improve passenger service. The new system, already in use in New York and Chicago, has been introduced on LOT's European connections from September this year.

● New air terminals are planned to be constructed in the next five-year plan: Warszawa will get another international terminal while Wrocław, Poznań and Koszalin will get domestic terminals.

● Scientists work on a concept of an antisound barrier around the Okecie airport. The research goes in a few directions: 1° — to protect the airport by installing noise-insulating screens around it; 2° — to hold down the noise level by using sound-absorbing materials in the air terminal; 3° — to quiet aircraft engines.

● The Polish Airlines LOT jointly with Polish travel offices introduced new forms of services for tourists coming to Poland:

- FLY AND DRIVE means you come to Poland, you rent a car drive all over the country according to a special touring program or without it;
- JOINT TOURS means sight-seeing and tours in Poland and in other countries;
- Holidays for tourists who are fond of horse-riding, hunting or fishing.

● A doctoral dissertation „Research on the combustion process of solid fuel for a ramjet engine” has been defended by Dipl. Eng. Tadeusz Litwin, at the Faculty of Aeronautical and Power Engineering, Warsaw Technical University.

● The metropolitan police department operates a helicopter to monitor traffic and observe automobile traffic arteries and work of the police patrols

lotnicza

ASTRONAUTYCZNA

Adres Redakcji:

02-668 Warszawa, Al. Lotników 19 m 4

Tel. 43-59-38

Wydawca:

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT

00-950 Warszawa, ul. Czackiego 3/5

SPIS TREŚCI

	Str.
VII Zjazd Partii i nasze zadania	1
Z KRAJU. ZE ŚWIATA	2
STATYSTYKA LOTNICZA: Wytwórnice silników lotniczych. Ceny samolotów dyspozycyjnych [dol. US]	4
W. Waśkowski: Śmigłowce wytwórni zachodnioeuropejskich. Część II (PROBLEMY ROZWOJU LOTNICTWA)	5
Z. Brodzki: Niekonwencjonalne piasty wirników śmigłowcowych (CIEKAWE KONSTRUKCJE)	9
W NASTĘPNYM NUMERZE	10
J. Klimek: Zastosowanie cyfrowej techniki przetwarzania informacji w kontroli ruchu lotniczego. Część II (PROBLEMY RUCHU LOTNICZEGO I LOTNISK)	11
KSIĄŻKI LOTNICZE	14 i 22
KARTOTEKA TLiA.: Rockwell Commander 112A	15
Let L-410A Turbolet	17
POMOCE KONSTRUKCYJNE 41: Analiza ciężarowa konstrukcji płatowca. Część I	19
T. Smolicz: Odejdźcie na drugi krąg w świetle przepisów o drugiej kategorii lądowań. Część I (PROBLEMY LOT)	21
A. Glass: Samolot sportowy RWD-4 (Z DZIEJÓW POLSKIEJ TECHNIKI LOTNICZEJ)	26
Z DZIAŁALNOŚCI SEKCJI LOTNICZYCH SIMP I SITK	28
TECHNICZNY SŁOWNIK LOTNICZY 37: Pilot	29
Roczny spis treści TLiA 1975	30
Na okładce: Samolot sportowy RWD-4 — rys. K. Cieślak	



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH NOT

Warszawa
Czackiego 3/5

Redaktor naczelny:

mgr inż. Andrzej Glass

Sekretarz Redakcji:

Zofia Rubini

Redaktorzy działów:

mgr inż. K. Dąbrowski, mgr inż. A. Gołędziński, mgr inż. A. Kardymowicz, dr inż. J. Morawski, inż. K. Szumielewicz, mgr inż. W. Zaremba

Rada Programowa:

mgr inż. A. Glass, dr inż. H. Grzegorzczak, mgr inż. J. Grzegorzewski, mgr inż. F. Gwiżdż, dr inż. B. Jancelewicz, mgr inż. E. Kołodziński, mgr inż. T. Kostia, mgr inż. J. Kowalczyk, mgr inż. T. Królikiewicz (przewodniczący), mgr inż. R. Legięcki, mgr inż. A. Misiorek, inż. R. Wołński

Zakłady Graficzne „Tamka”. Zakł. nr 2. W-wa. Zam. 533/75. Nakład 3700 egz.
Zakład Kolportażu WCT NOT, 00-048 Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16.
Konto PKO Warszawa nr 1-9-121697

Papier druk. sat. kl. IV. 70 g. 61 × 86. B-68.

Cena pojedynczego egz. zł 12,—

Prenumerata roczna zł 144

INDEKS 38006/37909

WAŠKOWSKI W.

Helicopters of European Manufacturers. Part Two

The author describes the history of helicopter industry development in France. It is a survey of helicopters manufactured by Aérospatiale and their development versions. Major organizational and economic problems of the helicopter division of the Aérospatiale (growth of co-operation, number of orders and export dynamics) are given.

BRODZKI Z.

Conventional Helicopter Rotor Hubs

The author gives examples of using elastomer bearings and elastic bearing elements in rotor hubs of such manufacturers as the Hughes, Sikorsky and Aérospatiale.

KLIMEK J.

Application of Digital Information Handling in the ACT. Part Two

The article discusses the use of a computer and computer-controlled radar displays for automatic recognition and tracking of flying objects, also the multi-radar tracking technique.

SMOLICZ T.

An Overshoot in the Light of Second-Category Landing Regulations

This is an explanation of the overshoot maneuver and its ergonomic analysis based on IL-62 aircraft. The required technical and meteorological conditions according to the previous ICAO, IFALPA, FAA and ARB regulations are given.

GLASS A.

RWD-4 Sport Airplane

The RWD-4 was built in 1930 as a development version of the RWD-2 and RWD-3. Built in the amount of 9 units, it was the first Polish airplane used by our aeroclubs on a larger scale. The airplane took part in national and international competitions in the years 1930—1933. The article describes the history of its development, sport achievements and design.



MIESIĘCZNIK SEKCJI LOTNICZEJ
STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
MECHANIKÓW POLSKICH

XXX GRUDZIEŃ 1975

T E C H N I K A

12

lotnicza i ASTRONAUTYCZNA

VII Zjazd Partii i nasze zadania

Główne zadania wytyczone przez VII Zjazd Partii — to maksymalne wykorzystanie możliwości gospodarczego rozwoju kraju, coraz lepsze zaspokajanie potrzeb życia naszego społeczeństwa oraz dalsze doskonalenie struktury społeczno-gospodarczej kraju.

Strategię społeczno-gospodarczego rozwoju kraju określają uchwały VII Zjazdu. Dla ludzi techniki i stowarzyszeń naukowo-technicznych najważniejszym zadaniem jest realizacja uchwał Zjazdu i decyzji władz wynikających z tych uchwał — czyli całego programu rozwoju postępu technicznego. Wymaga to aktywizacji środowiska technicznego wokół problematyki postępu technicznego przez:

- pobudzanie i kształtowanie wyobraźni technicznej załóg zakładów dla lepszego zrozumienia zadań stojących przed załogami i lepszemu realizacji tych zadań przez rozwój twórczości technicznej pracowników, w szczególności wynalazczości i racjonalizacji;

- czynny udział w kształceniu nowych kadr technicznych oraz dokształcaniu technicznym i ekonomicznym pracowników;

- zwiększenie gospodarskiej troski o swe zakłady i podejmowane przez nie zadania, służenie doradztwem techniczno-organizacyjnym oraz kształtowanie socjalistycznej etyki zawodowej inżynierów i techników.

Należyta realizacja zadań stojących przed ludźmi techniki m.in. wymaga:

- wprowadzania automatyzacji i mechanizacji produkcji dla uzyskania oszczędnej gospodarki kadrami fachowców;

- dążenia do maksymalnej oszczędności materiałów, a w szczególności stali;

- unowocześniania wyrobów znajdujących się w produkcji oraz wdrażania do produkcji nowych wyrobów;

- maksymalnego wydłużania serii produkcyjnych wyrobów oraz stosowania typizacji i unifikacji zespołów i elementów konstrukcyjnych.

VII Zjazd PZPR sformułował założenia dalszego rozwoju gospodarczego kraju, wytyczył kierunki działania. Realizacja tego programu jest głównym zadaniem całego społeczeństwa, w tym wszystkich ludzi techniki.

Inżynierowie i technicy lotniczy oraz wszyscy pracownicy lotnictwa budując nowoczesną i zamożną Polskę — dołożą wszelkich starań, by jak najlepiej zrealizować program wytyczony przez VII Zjazd Partii i zadania nowego planu 5-letniego.



POLSKA



Prototyp nr 5 samolotu PZL-106 Kruk, o powiększonej rozpiętości, napędzany silnikiem PZL-35 600 KM

● Ostatnio obserwujemy w Polsce dynamiczny rozwój lotnictwa rolniczego 200 tys. ha w 1971 r. do blisko 1 mln ha w roku bieżącym i do 1,4 mln ha (jak się planuje) w roku przyszłym. Działający przy WSK-Okęcie zespół usług agrolotniczych opylł w ub.r. w kraju 1,5 mln ha użytków rolnych (za granicą 3 mln).

● W Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie powstał Zespół Badawczy Technologii Agrolotniczych kierowany przez doc. dr Michała Skrodzkiego. Jest to jedyna w kraju komórka naukowo-badawcza zajmująca się tą problematyką. W ubiegłym roku stworzono w Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie możliwość specjalizacji w dziedzinie agrolotnictwa w ramach studiów indywidualnych. Obecnie studiuje kilka osób, a w latach następnych studiować będzie około 15 studentów na roku. Warunkiem przyjęcia poza maturą są uprawnienia pilota sportowego wyniesione z aeroklubu. Chodzi o wykształcenie kierowniczej kadry dla agrolotnictwa.

● Kształceniem techników agrolotnictwa zajmie się od przyszłego roku technikum rolnicze w Kętrzynie. Co roku przyjmować będzie 60 uczniów — przyszłych techników lotnictwa rolniczego. Baza szkoleniowa dla szkoły będzie centrum w Kętrzynie.

● W Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Świdniku powstał wydział usług śmigłowcowych. Wydział ten będzie prowadził usługi rolnicze zarówno w kraju, jak i zagranicą. Te ostatnie przede wszystkim w Libii, Iranie i na Węgrzech. W roku bieżącym wydział usług będzie dysponował dziesięcioma śmigłowcami.

● W Ośrodku Badawczo-Rozwojowym WSK-PZL Mielec jednym z aktualnych tematów jest modyfikacja samolotu szkolno-treningowego TS-11 Iskra. Samolot ten otrzyma znacznie bogatsze wyposażenie oraz zwiększony zasięg i udźwig.

● Komisja sztybowcowa Aeroklubu PRL ustaliła skład reprezentacji Polski na XV sztybowcowe Mistrzostwa Świata, które odbędą się w Ryskälä, w Finlandii, w czerwcu 1976 r. W zawodach wezmą udział: w klasie otwartej — J. Ziobro i H. Muszczyński, w klasie standard — F. Kępka i H. Poźniak. Rezerwowymi są: S. Witek i S. Zientek.

● Od września b.r. została usprawniona obsługa pasażerów LOT-u dzięki wprowadzeniu systemu automatycznej rezerwacji miejsc p.n. Gabriel. System ten, który pozwoli na maksymalne wykorzystanie miejsc w samolotach, działał już wcześniej w Nowym Jorku i Chicago, zaś ostatnio wprowadzono go na europejskich połączeniach PLL LOT.

● PLL LOT zamówiły na 1976 rok szósty samolot Il-62, oraz dziewiąty i dziesiąty Tu-134 w wersji Tu-134A. Samoloty Il-18 obsługiwać będą linie krajowe i loty czarterowe, zaś część z nich zostanie przerebioną na wersję towarową.

● W przyszłym 5-leciu zamierza się wybudować kilka nowych dworców, w tym drugi międzynarodowy dworzec w Warszawie (Okęcie II) oraz krajowe we Wrocławiu, Poznaniu i Koszalinie.

Lot proponuje, aby przed rozpoczęciem budowy portu Okęcie II rozbudować obecny port lotniczy przez postawienie w sąsiedztwie drugiego pawilonu. Przeniósłby się tam ruch przylotowy, podczas gdy odloty byłyby odprawiane w starym dworcu. ● Zlecono naukowcom opracowanie koncepcji antydzwiękowej osłony lotniska Okęcie. Badania idą w paru kierunkach: rozmieszczenia ekranów wyciszających hałas wokół portu, stosowania materiałów dźwiękochłonnych na dworcu oraz opracowania metod wyciszania pracy silników podczas prób silników i startu maszyn.

● W ramach polityki propagowania polskich usług lotniczych za granicą PLL LOT otworzyły swoje biuro w Tokio. Biuro — poza zadaniami akwizycyjnymi i propagandowymi — służy też teren dla pracy przewoźowej planowanej polskiej linii dalekowschodniej. Równocześnie dla linii tej przygotowuje się uzgodnienia for-

malno-prawne. Warto nadmienić, że sprawie zainteresowania Japończyków Polską służy wydrukowany w języku japońskim (po raz pierwszy jeśli chodzi o kraje socjalistyczne) folder o naszym kraju, wydany w Tokio wspólnie przez LOT i Zjednoczenie Gospodarki Turystycznej.

● Polskie Linie Lotnicze LOT wspólnie z biurami podróży wprowadziły nowe formy usług:

— Fly and drive — polegająca na przylocie do Polski, a następnie na przejazdach po kraju wynajętym samochodem, ze ściśle określonym programem turystycznym lub na zasadzie swobodnej wędrowki;

— Joint tours — wycieczki na trasach łączonych, obejmujących pobyt w Polsce i w innych krajach;

— obsługa turystów o określonych zainteresowaniach (wczasy konne, wędkarskie, polowania itp.).

W 1974 r. z tego nowego rodzaju usług skorzystało około 4,5 tysięcy turystów; w 1975 liczba ta podwoiła się.

● Latający radiowóz w postaci śmigłowca otrzymał Wydział Ruchu Drogowego Komendy Stołecznej MO. Jednostka ta służy oficerowi służby ruchu do obserwacji tras wylotowych oraz kontroli pracy patroli milicyjnych.

● W Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej odbyła się obrona rozprawy doktorskiej mgr inż. Tadeusza Litwina na temat: Badanie procesu spalania paliwa stałego do silnika strumieniowego. Promotorem był prof. dr Stanisław Wojcicki, zaś recenzentami prof. dr Jerzy Dowkontt i prof. dr Zdzisław Orzechowski.

● Tegoroczne XXIX (XX) Szybowcowe Mistrzostwa Polski po raz pierwszy rozegrano w dwóch klasach: standard i otwartej. W zawodach klasy standard wzięło udział 20 pilotów na Fokach i 7 lotek na Cobrach-15. W klasie otwartej współzawodniczyło 15 członków kadry narodowej na Jantarach-1. Jak już podawaliśmy, w tej klasie szybowcowym mistrzem Polski na 1975 r. został J. Ziobro (Aeroklub Podkarpacki), zaś wicemistrzem — H. Muszczyński (Aeroklub) Ostrowski i S. Witek (Aeroklub Wrocławski). W klasie standard tytuł mistrza Polski otrzymał S. Makne (Aeroklub Poznański), zaś wicemistrzami zostali: P. Majewska (Aeroklub Warszawski) i J. Makula (Aeroklub ROW-Rybnik).

● 21 pilotów z 11 krajów wzięło udział w II Międzynarodowych Zawodach Szybowcowych Kobiet FAI, które odbyły się w czerwcu w Centrum Wyszkolenia Lotniczego w Lesznie Wielkopolskim. Wszystkie zawodniczki startowały na szybowcach Cobra-15. Rozegrano pięć konkurencji. Trzy pierwsze miejsca zajęły Polki: A. Dankowska, P. Majewska i M. Popiołek.

Równolegle — w Lesznie rozegrane zostały IX Krajowe Szybowcowe Zawody Kobiet oraz III Szybowcowe Mistrzostwa Polski Juniorów.

● W Agrolotniczej Bazie Doświadczalnej w Kętrzynie w dniach 19-23 maja odbył się pokaz agrolotniczego sprzętu latającego i jego wyposażenia. Demonstrowano

trzy samoloty rolnicze PZL-106 (każdy wyposażony w inny rodzaj aparatury), samolot M-15, rolniczy śmigłowiec Mi-2 oraz samolot An-2 z nową aparaturą agrolotniczą. Ponadto pokazano samojedźne ładowarki chemikału sypkich i ciekłych, dystrybutory paliwa i inne urządzenia polowe. Fascynujące były pokazy sprawności: zwrotności na ziemi, krótkiego startu, przelotu na małej wysokości, prędkości wznoszenia, zwrotności w locie na małej wysokości, lotu z minimalną prędkością i krótkiego lądowania. W pokazach uczestniczyli przedstawiciele lotnictwa gospodarczego i piloci ze Związku Radzieckiego, Czechosłowacji, Węgier, Bułgarii, Niemieckiej Republiki Demokratycznej i Kuby. Pokazy połączone z konferencją techniczną, która odbyła się w Głazycu.

● W Wytwórni Prefabrykatów i Konstrukcji Instalacyjnych Instytutu Nasielsku rozpoczęto eksploatację śmigłowca typu Mi-6. Śmigłowiec ten przeprowadził już kilka udanych akcji, m.in. ustawił betonowe fundamenty pod słupy linii wysokiego napięcia, która zasilić będzie rafinerię gdańską. Śmigłowiec unosi ładunek podwieszany 8 ton. Godzina pracy śmigłowca kosztuje ok. 108 tys. zł. Na pracę Mi-6 ma Instytut pełny portfel zamówień.

● Konstruktorzy i technolodzy z Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego PZL w Mielcu oraz współpracujący specjaliści radzieccy otrzymali pierwszą nagrodę rzeszowskiego oddziału Naczelnej Organizacji Technicznej za projekt i budowę samolotu M-15.

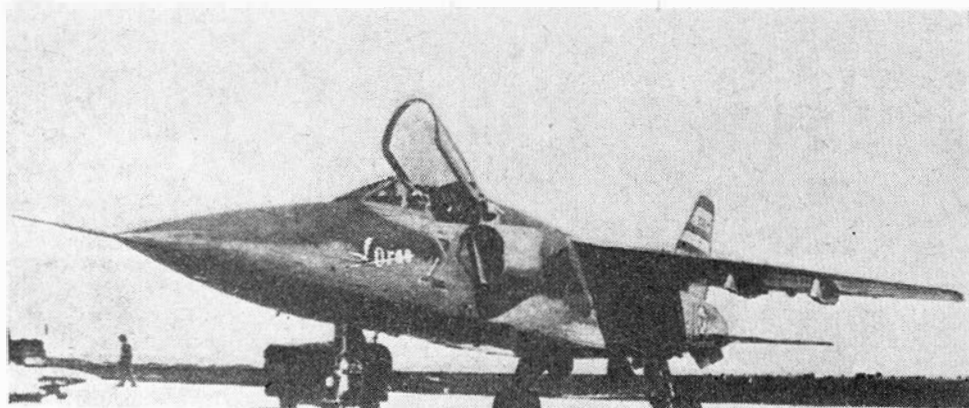
● Dyrektor Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego PZL w Mielcu, Tadeusz Ryczał, otrzymał Nagrodę Komitetu do Spraw Radia i Telewizji za twórczą współpracę z Polskim Radiem.

● Informujemy o wynalazkach zgłoszonych ostatnio do opatentowania w klasie 62 — lotnictwo:

— Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Szybownictwa (autor A. Kurbiel) zgłosił dwugar skrzynkowy z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem. Dźwigar charakteryzujący się tym, że pas górny, wykonany z tworzywa, jest z zewnątrz i od wewnątrz objęty tkaniną szklaną uformowaną w ściankę dźwigara, zakończoną półką. Podobnie wykonuje się pas dolny, przy czym obie połowy skłaja się półkami. Zgłoszenie otrzymało Nr P.162796, w podklasie 62a² i zostało opublikowane w nr 10/1974 Biuletynu Urzędu Patentowego PRL.

— Ośrodek wyżej wymieniony (autor T. Łabuc) zgłosił do opatentowania wahacz podwozia. Istotą wynalazku jest wykonanie zespołu w jednej całości z błotnikiem, gniazdam na osi koła i pojemnikiem na gumowe elementy sprężyste. Zgłoszenie zarejestrowane zostało pod nr P.162610, w podklasie 62a² (Biuletyn Urz. Pat. nr 12/1974).

— Instytut Lotnictwa (autorzy: J. Parański, C. Drużny) zgłosił do opatentowania układ napędu pompy do zasilania instalacji rozpryskującej na samolocie rolniczym. Układ według wynalazku zawiera turbinę gazową, zasilaną sprężonym czynnikiem z silnika odrzutowego napędzającego samolot. Zgłoszenie zarejestrowano pod nr 160706, 62a³ (Biuletyn Urz. Pat. nr 10/1974 r.).



Jugosłowiańsko-rumuński samolot treningowo-szturmowy Orai (Jurom) napędzany dwoma silnikami Viper po 1800 kG ciągu



AUSTRIA

● Austriackie lotnictwo wojskowe zakupiło 12 samolotów szwajcarskich Pilatus Turbo Porter, które zastąpią używane dotychczas samoloty Beaver. Będą one używane do zrzutów zaopatrzenia, desantu, ratownictwa, fotografowania i zwykłych zadań transportowych.

● W rozegranych w Austrii — na wiosnę — nieoficjalnych mistrzostwach świata pilotów lotni startowało ok. 300 zawodników z 20 państw, w tym z Polski i Węgier. Zwyciężył lotnik z USA.



CZECHOSŁOWACJA

● Czechosłowackie linie lotnicze w bieżącym roku wprowadzą do eksploatacji 4 samoloty Jak-40, zaś w 1976 i 1977 r. 9 dalszych jednostek tego typu.

● Czechosłowacki przemysł lotniczy ma ponad 50-letnią tradycję, ostatnio zaś obchodził jubileusz powojennego 30-lecia. Reprezentuje go zjednoczenie Aero-Czechosłowackie Zakłady Lotnicze w Pradze, skupiające wytwórnie: Aero, Rudý Letov, Let, Moravan, Motorlet, Technometra, Jihlavan, Mikrotechna, Mesit, Jihočeské strojírný, Strojmetal, Cenkovské strojírný oraz ośrodek naukowo-badawczy Výzkumný a zkušební letecký ústav (Praha). RWPG określiła w 1965 r. specjalizację produkcyjną CSRS z uwzględnieniem już istniejących wytwórni i ośrodków rozwojowych. Kraj ten jest producentem odrzutowych i śmigłowych samolotów szkolno-treningowych oraz małych samolotów komunikacyjnych. Wyroby wiodące: odrzutowy samolot szkolno-treningowy L-39 i mały samolot komunikacyjny L-410 Turbolet. Produkuje się samoloty z rodziny Trener (Z-726 i Z-526 AFS) i z rodziny Z-40 (Z-42 i Z-43), szybowce metalowe L-13 Blanik oraz osprzęt lotniczy, spadochronowy, lotniskowe urządzenia radiolokacyjne, oświetleniowe i inne.

Najbardziej udaną konstrukcją 30-lecia CSRS był odrzutowy samolot szkolno-treningowy L-29. Jego seria liczyła ponad 3500 maszyn. Ponad 80% tych samolotów poszło na eksport. Dwumiejscowy szybowiec Blanik lata w 40 krajach i ma na swym koncie 6 rekordów świata. W 1974 r. dokonano pewnych ustaleń pomiędzy przedstawicielami przemysłu lotniczego CSRS i PRL w zakresie wzajemnej wymiany doświadczeń technicznych oraz możliwości kooperacji produkcyjnej materiałów lotniczych.

● Samoloty czechosłowackich linii lotniczych CSA przewiozły w 1974 r. 1,7 mln pasażerów i 27 tys. ton ładunku, przelatując 28 mln km. Wszystkie międzynarodowe linie tego przedsiębiorstwa obsługiwane są przez samoloty Tu-134, Tu-134A i Il-62. Plany przewidują rozbudowę i unowocześnienie portów w Pradze-Ruzynie

(na 3600 tys. podróży), Bratysławie, Ostrawie, Brnie, Koszycach i Holeszowie.



INDIE

● Indie od 1976 r. podejmują licencyjną budowę samolotu treningowego dla lotnictwa wojskowego. Oferowane są następujące typy: Scottish Aviation Bulldog (W. Brytania), NZAI CT-4 Airtrainer (Nowa Zelandia), MBB-223 Flamingo (RFN — Hiszpania) Fuji FA-200 (Japonia) i SAAB — MFI 15/17 (Szwecja).

● Od ub. roku Indie korzystają dla celów oświatowych z amerykańskiego satelity ATS 6. Satelita wyposażony jest w nadajnik radiowo-telewizyjny dużej mocy umożliwiający bezpośredni odbiór audycji za pomocą każdego odbiornika TV na Ziemi. W indyjskim ośrodku badań kosmicznych — przy radzieckiej pomocy — zbudowano w Bangakuru satelitę Ariabeta o masie 335 kg. Został on wystrzelony z kosmodromu w ZSRR i wyposażony jest w aparaturę do badań astronomicznych.



JAPONIA

● Japończycy nawiązali kontakty z radzieckim przemysłem lotniczym w sprawie zakupu śmigłowców Mi-6 do komunikacji między tójskimi portami lotniczymi Narita i Haneda.



SZWAJCARIA

● W ostatnich latach postęp w dziedzinie techniki balonowej i opracowanie systemów regulacji położenia obiektu w przestrzeni kosmicznej uczyniły balon stratosferyczny bardzo ważnym środkiem pomocniczym w dziedzinie fizyki ziemskiej i kosmicznej. Astronomiczna stacja obserwacyjna Genewskiego Uniwersytetu działa na wysokości 40 km. Stacja składa się z aparatury do odbioru promieniowania gwiazd, płaskiego zwierciadła o sterowanym położeniu, kamery telewizyjnej, teleskopu Cassegraina i innych urządzeń. Holownik balonu stratosferycznego ma długość 200 m, ciężar ogólny 200 kG i zawiera: balon (z gondolą i balastem), mechanizm rozdzielczy, spadochron i zwierciadło radarowe.

OGÓLNE

● Przyjmuje się, że śmigłowiec przeznaczony do lotów w trudnych warunkach meteorologicznych (noc, chmury) powinien być wyposażony w jeden z następujących

wariantów urządzeń: 1) system Decca, radiostacja, radiokompas, system ILS/VOR; 2) dublowany system Decca, radiostacja, radiokompas lub system VOR, system ILS; 3) radiostacja, dublujący radiokompas, system ILS/VOR; 4) radiostacja, radiokompas, system ILS, dublujący system VOR. Poza tym śmigłowiec w każdym wariancie powinien być wyposażony w system dla radiolaterni prowadzącej.

● W Radzie dyrektorów i w Komitecie przedstawicieli udziałowców skandynawskich linii lotniczych zasiadają przedstawiciele pracowników przedsiębiorstwa. Do władz naczelnych wchodzi po trzech Dm-czyków, Norwegów i Szwedów; w każdej trójce jest przedstawiciel personelu latającego, etatowego personelu naziemnego oraz pracowników płatnych od godziny. Ma być opracowany status osobnie zasad prawa głosu przy podejmowaniu zasadniczych decyzji.

● W ONZ została opracowana konwencja o rejestrowaniu obiektów umieszczonych w przestrzeni kosmicznej. Ze strony Związku Radzieckiego podpisał ją J. Miak. Według danych Dowództwa Obrony Przeciwdziałającej Ameryki Północnej w przestrzeni okołozemskiej znajduje się 333 obiektów wytworzonych przez człowieka. 773 — to satelity czynne, reszta to szczątki rakiet nosnych lub satelity, które na skutek uszkodzenia, wyczerpania zapasów paliwa lub zrośnięcia energii elektrycznej przestały już działać.

● Udział lotnictwa w zanieczyszczeniu atmosfery (w kg na pasażera) wyraża się następująco: siniki lotkowe 6,6; turbo-smiglowce 1,6; wentylatorowe o małym stosunku przepływu 1,4; transport kołowy — 38,1%; przemysł — 13,4%; lotnictwo — 3,3% (w tym: lotnictwo wojskowe — 1,7%, transport lotniczy — 1,2%, ogólnie lotnictwo — 0,4%).

● Cztery przedsiębiorstwa produkujące śmigłowce: Aerospatiale (Francja), Aeronaucche Giovanni Agusta (Włocny), Westland Helicopters (W. Brytania) i Messerschmitt-Bowk-Blohm (RFA) podpisały porozumienie o ściślejszej współpracy. Umowa ta ma na celu obniżenie kosztów w pracach konstrukcyjnych, budowie i rozwoju konstrukcji lotniczych.

● Air France, Japońskie Linie Lotnicze i Zarząd Lotnictwa Cywilnego Chin zamierzają uruchomić regularną komunikację lotniczą pomiędzy Europą i Dalekim Wschodem, nad obszarem Chińskiej Republiki Ludowej. Komunikacja ta będzie działać pod zarządem sprawowanym przez te państwa, związane odpowiednimi umowami.

● W Londynie powstało międzynarodowe stowarzyszenie przewoźników lotniczych World Air Cargo Organisation, grupujące towarzystwa lotnicze 20 krajów. WACO ma na celu uzgadnianie taryf i warunków w przewoźnictwie lotniczym towarów, dostarczanie dokumentacji oraz wymianę doświadczeń.

● W procesie o odszkodowanie — związanym z największą w historii lotnictwa katastrofą samolotu DC-10, która miała miejsce pod Paryżem w 1974 r. — czterech pozwani: amerykańskie firmy, które produkowały samolot MC Donnell Douglas i General Dynamics, tureckie linie lotnicze (właściciel samolotu) i amerykański zarząd lotnictwa cywilnego, który dopuścił odrzutowiec do lotów zgodzili się zapłacić odszkodowanie 322 powodom.

● Komisja FAI podjęła szereg decyzji zapewniających rozwój sportu balonowego, m. in. odbywać się będą mistrzostwa świata balonów napełnianych gazem i balonów na ogrzane powietrze. Balony na ogrzane powietrze wykorzystywane są obecnie do celów sportowych w 24 krajach, przy czym największą liczbą balonów dysponują USA, W. Brytania i RFN. Łącznie do końca 1974 r. na całym świecie było zarejestrowanych 460 balonów i 580 licencjonowanych pilotów. Przeciętny czas lotu balonu na ogrzane powietrze wynosi 1 h, podczas której pokonuje się odległość ok. 30 km. Sport balonowy (szczególnie przy użyciu balonów na ogrzane powietrze) jest jednym z najtańszych sportów lotniczych. W Szwajcarii organizowane są letnie obozy balonowe dla młodzieży.



Wytwórnice silników lotniczych

Nazwa wytwórni, kraj	Zatrudnienie — w roku
Australia Commonwealth Aircraft Corp.	500 — 1974 r.
Belgia Fabrique National	1 380 — 1974 r.
Chińska Republika Ludowa Szenjan	...
Czechosłowacja Motorlet Avia	
Francja Sneema Turbomeca Ogółem zatrudnienie	17 200 — 1974 r. 4 500 — 1975 r. 22 132
Indie Hindustan Aeronautics	5 000 — 1974 r.
Izrael Bet-Shemesh Engines	500 — 1974 r.
Japonia IHI — Ishikawajima-Harima Heavy Industries Kawasaki Heavy Industries Mitsubishi Heavy Industries Ogółem zatrudnienie	1 500 — 1974 r. 300 — 1974 r. 400 — 1974 r. 2 200
Kanada United Aircraft of Canada (UACL)	5 350 — 1974 r.
Polska WSK-PZL Rzeszów WSK-PZL Kalisz	
RFN Klockner-Humboldt-Deutz Motoren und Turbinen-Union Ogółem zatrudnienie	600 — 1974 r. 6 500 — 1974 r. 7 100
Republika Południowej Afryki Atlas Aircraft	400 — 1974 r.
Szwecja Flygmotor Volvo	2 600 — 1974 r.
Wielka Brytania Rolls Royce	63 300 — 1974 r.
Włochy Alfa Romeo Fiat Piaggio Ogółem zatrudnienie	1 400 — 1973 r. 2 500 — 1973 r. 600 — 1973 r. 4 500
USA Avco Lycoming Detroit Diesel Allison Garrett AiResearch General Electric Pratt and Whitney Teledyne — Continental Ogółem zatrudnienie	4 600 — 1974 r. 5 000 — 1974 r. 4 800 — 1974 r. 24 000 — 1974 r. 44 500 — 1974 r. 1 600 — 1974 r. 84 500

Ceny samolotów dyspozycyjnych (dol. US)

Nazwa samolotu	1974 r. standard	1975 r.	
		standard	z wyposaż.
a) Odrzutowe			
Aerospatiale SN 601 Corvette	1 300 000	1 300 000	...
Airesearch/Lockheed 731 JetStar	1 350 000	...	...
Cessna Citation	795 000	795 000	832 500
Dassault/Breguet Falcon 10	1 400 000	...	1 662 000
Dassault/Breguet Falcon 20E	1 950 000	...	2 517 000
Gates Learjet 24D	941 500	988 500	988 500
Gates Learjet 25B	1 071 500	1 125 100	1 125 000
Gates Learjet 35	1 395 000	1 574 000	1 574 000
Gates Learjet 36	1 445 000	1 600 000	1 600 00
Grumman Gulfstream II	4 000 000	...	5 100 000
Hawker Siddeley HS 125—600	1 800 000	...	1 936 00
IAI 1123 Westwind	1 200 000	...	1 749 500
Rockwell Sabre Commander 40A	1 950 000	...	...
Rockwell Sabre 75A	1 950 000	...	2 222 700
b) Turbośmigłowe			
Beechcraft Super King Air 200	764 200	806 000	940 252
Beechcraft King Air A100	664 000	733 750	843 591
Beechcraft King Air C90	429 500	476 500	530 998
Beechcraft King Air E90	534 000	593 000	694 120
De Havilland Canada DHC-6 Twin Otter	499 950	575 000	665 000
Embraer EMB110 Bandeirante	653 00	650 000	...
Fairchild (Swearingen) Merlin IIIA	725 000	794 000	939 000
Fairchild (Swearingen) Merlin IVA	815 000	876 000	1 025 000
GAF N24 Nomad	408 000	...	547 000
Mitsubishi MU-2J	615 000	...	...
Mitsubishi MU-2K	519 000	...	...
Piper PA-31T Cheyenne	...	...	588 620
Rockwell Turbo Commander 690A	473 000	517 500	650 000
Scottish Aviation Jetstream 200	1 100 000	...	...
c) Tłokowe			
Beechcraft Baron B55	77 250	89 000	113 318
Beechcraft Baron 58	112 000	128 000	161 807
Beechcraft Duke B60	187 000	219 450	283 284
Beechcraft Queen Air B80	210 500	240 925	301 151
Cessna 310	97 022	107 500	152 080
Cessna 337 Super Skymaster	57 539	63 300	92 439
Cessna T337 Pressurized Skymaster	109 866	111 038	117 388
Cessna 340	136 425	143 950	192 157
Cessna 402	130 459	138 500	195 185
Cessna 414	164 245	174 950	255 745
Cessna 421B Golden Eagle	219 885	229 950	341 190
Dornier Do-28D Sky servant	200 000	...	...
Fairey Britten-Norman BN-2A Islander	160 000	...	176 393
Partenavia P69B Victor	82 000	...	...
Piper PA-23-E Aztec	89 630	101 655	126 745
Piper PA-31 Navajo	129 990	143 130	192 620
Piper PA-31 Navajo Chieftain	146 990	172 870	228 775
Piper PA-31P Pressurized Navajo	216 000	248 000	348 700
Piper PA-34 Seneca	53 900	65 850	85 490
Rockwell Commander 500S Shrike	128 150	128 150	170 000
Rockwell Commander 685	229 400	229 400	330 000
Smith Aerostar 600	124 000	138 800	150 000
Smith Aerostar 601P	186 000	198 900	223 000

Śmigłowce wytwórni zachodnioeuropejskich • Część II

Mgr WŁODZIMIERZ WAŚKOWSKI

Historia rozwoju przemysłu śmigłowcowego we Francji. Przegląd śmigłowców produkowanych przez Aérospatiale oraz ich wersje rozwojowe. Ważniejsze zagadnienia organizacyjne i ekonomiczne wydziału śmigłowcowego Aérospatiale (rozwój kooperacji, liczba zamówień oraz dynamika eksportu).

Aérospatiale

Państwowy koncern Aérospatiale powstał w 1970 r. w wyniku fuzji trzech przedsiębiorstw przemysłu lotniczo-kosmicznego Nord-Aviation, Sud Aviation i SEREB. Dziś Aérospatiale jest przodującym zachodnio-europejskim producentem samolotów cywilnych, śmigłowców, pocisków balistycznych i kierowanych, rakiet i sprzętu kosmicznego. Jest również największym — po trzech amerykańskich gigantach przemysłu lotniczego: McDonnell Douglas, Boeing i Lockheed — przedsiębiorstwem lotniczo-kosmicznym w krajach kapitalistycznych, zatrudniającym ponad 41 000 pracowników. Wyposażenie techniczne oraz zaplecze badawczo-naukowe podobnie jak i biura konstrukcyjne Aérospatiale stoją na najwyższym światowym poziomie.

Wydział Śmigłowcowy (Division Hélicoptères) dawniej Sud Aviation, a dzisiaj Aérospatiale, jest największym producentem śmigłowców w Europie (produkuje tyleż śmigłowców, co wszyscy pozostali wytwórcy tego sprzętu w Europie Zachodniej) i zatrudnia 7 600 osób, co go pod względem liczebności załogi wysunęło na pierwsze miejsce w świecie (patrz TLiA nr 10/1975).

Historia rozwoju przemysłu śmigłowcowego we Francji sięga pierwszych lat powojennych. Francuzi „zdobyli” wówczas niemieckiego specjalistę — konstruktora śmigłowców inż. H. Focke’a z firmy Focke-Wulf. Następnie zakupili oni od Sikorskiego licencję na produkcję śmigłowców, wreszcie — ponieważ Francuzi stale dążą do uzyskania powodzenia dzięki zastosowaniu najnowszych technik — zbudowali lekki dwumiejscowy śmigłowiec, w którego konstrukcji novum stanowił napęd polegający na odrzucie sprężonego powietrza na końcach łopát wirnika. Był to śmigłowiec Djin, którego oblot odbył się w 1953 r. (zbudowano ponad 170 tych śmigłowców). Rozwiązania konstrukcyjne Djinów były bardzo ciekawe, ale w praktyce wyniki eksploatacyjne okazały się niezadowalające, tak że Sud Aviation powróciło do konstrukcji klasycznej. Również jednak i w tym przypadku zastosowało ono nowy rodzaj napędu, a mianowicie silnik turbinowy. Był to pierwszy tego rodzaju śmigłowiec w świecie. Należy podkreślić fakt, że zespół napędowy był konstrukcji francuskiej. Turbomeca Artouste IIC-6 o mocy 360 KM. Ten śmigłowiec, oznaczony SE-3130 Alouette II, po licznych udoskonaleniach znajduje się jeszcze w produkcji i w 1975 r. Aérospatiale obchodzi dwudziestą rocznicę rozpoczęcia jego produkcji seryjnej.

Po dwudziestu latach Division Hélicoptères stał się przodującym wydziałem Aérospatiale, gdyż przy załodze wynoszącej 18% wszystkich zatrudnionych w koncernie wytwarza 30% globalnej wartości produkcji Aérospatiale.

Wartość sprzedaży śmigłowców w 1974 r. wyniosła 350 mln dolarów, a od chwili rozpoczęcia produkcji seryjnej Sud Aviation, a następnie Aérospatiale wyprodukowały 4100 śmigłowców. Dziś Division Hélicoptères znajduje się na etapie wielkiego rozwoju, o czym świadczy napływ zamówień. W 1972 r. Aérospatiale otrzymało zlecenia na dostawę 178 śmigłowców, w 1973 r. na 421 sztuk, a w ubiegłym roku już na 538 sztuk. Suma 350 mln dolarów war-

tości sprzedaży w 1974 r. jest rekordowa. O takiej sprzedaży menadżerowie Aérospatiale jeszcze przed pięciu laty nawet nie ośmielali się marzyć.

Zwraca również uwagę fakt, że zlecenia w coraz większym stopniu opiewają na dostawę cięższych, a więc i znacznie droższych śmigłowców. Jeszcze niedawno śmigłowce lekkie (według typizacji francuskiej do tej kategorii zaliczane są śmigłowce o maksymalnym ciężarze startowym do 5000 kG) stanowiły 90% globalnej sprzedaży. W 1974 r. stosunek ten uległ diametralnej zmianie, gdyż udział śmigłowców średnich (Puma) oraz ciężkich (Super Frélon) wynosił 25% w liczbie sztuk i 60% wartości całkowitej sprzedaży.

Myślą przewodnią polityki produkcyjnej Division Hélicoptères jest budowa pełnej gamy śmigłowców jeżeli chodzi o klasy ciężaru. Ta zasada odróżnia Aérospatiale od producentów amerykańskich, którzy specjalizują się wyłącznie w poszczególnych klasach ciężarów, np. Sikorski i Boeing-Vertol produkują śmigłowce ciężkie, Hughes — lekkie, a Bell — średnie.

Dzięki tej polityce produkcyjnej Aérospatiale jest w stanie współzawodniczyć z amerykańskimi konkurentami nawet na terenie USA, gdyż może oferować klientom żądany przez nich asortyment (zagadnienie to zostanie rozszerzone w rozdziale o eksporcie śmigłowców Aérospatiale).

Tak szeroka gama śmigłowców wymaga od firmy posiadania poważnych funduszy na realizację nowych programów. W ostatnich kilku latach Division Hélicoptères wydaje rocznie około 7% wartości całkowitej sprzedaży na studia i prace rozwojowe. Zadaniem, które zarząd Aérospatiale stawia przed biurem konstrukcyjnym Division Hélicoptères, jest nieustanne udoskonalanie osiągniętych produktów i opracowywanie nowych typów, ale pod warunkiem, że nowe konstrukcje będą ekonomiczniejsze od poprzednich pod względem kosztów własnych wytwarzania i eksploatacji sprzętu. Te postulaty zarządu spowodowały, że biuro konstrukcyjne w coraz większym stopniu stosuje tworzywa sztuczne, laminaty i łożyska elastomerowe. Duże wysiłki zostały włożone w uproszczenie konstrukcji zespołu przekładnia-wirnik. Wyniki osiągnięte przez biuro konstrukcyjne są imponujące. Między innymi dzięki zastosowaniu wymienionych tworzyw uzyskano zmniejszenie o 450 kG ciężaru zespołu przekładnia-wirnik oraz przedłużo-



Rys. 1. Kolejna odmiana Gazelle SA-342

no jego żywotność z 2200 godzin do praktycznie nieograniczonego czasu eksploatacji.

Produkcja śmigłowców

W 1974 r. tempo produkcji głównej wytwórni Division Hélicoptères w Marignane wzrosło o 90%: z taśm montażowych Marignane schodziło miesięcznie: 3 Alouette II i Lama, 8 Alouette 3, 16 SA 341 Gazelle (wraz z Westland), 5 SA 330 Puma oraz 1 Super Frélon; razem po 33 śmigłowce miesięcznie.

Łączne zamówienia uzyskane przez Sud Aviation, a następnie przez Aérospatiale, wynosiły (na 1.6.1974 r.): 1293 Alouette II, 130 Lama, 1178 Alouette 3, 476 Gazelle, 303 Puma i 78 Super Frélon.

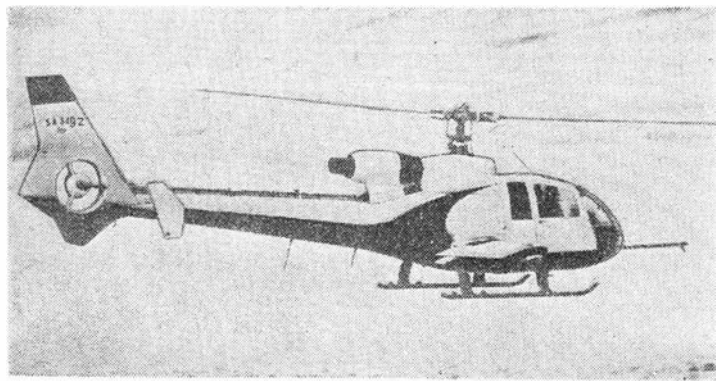
W ciągu następnych 10 miesięcy Division Hélicoptères uzyskał dalsze poważne sukcesy, co się uwidoczniło przy analizie produkcji poszczególnych typów śmigłowców Aérospatiale.

Alouette II

Zgodnie z decyzją zarządu Aérospatiale ten weteran Division Hélicoptères już kończy swój żywot (po dwudziestu latach wielkich sukcesów na rynku zbytu) z chwilą wykonania ostatnich zleceń, których napłynęło na 1305 sztuk (dostarczono 1296 sztuk). Alouette II odżywa jednak w nowej postaci — śmigłowca-dźwigu Lama, który został zamówiony w liczbie 169 sztuk. Tempo produkcji Lama stabilizowało się i wynosi w 1975 r. po pięć sztuk miesięcznie.

Alouette 3

Ten śmigłowiec nadal jest sprzedawany i cieszy się powodzeniem dzięki swej atrakcyjnej cenie i niezawodności, chociaż tempo produkcji nieco spadło i wynosiło w połowie 1975 r. po siedem sztuk miesięcznie. Portfel zamówień liczy 1280 zleceń, z czego dostarczono 1217 sztuk (w okresie



Rys. 2. Uskrzydłona Gazelle SA-349

wymienionych 10 miesięcy nabywcy zamówili 102 dalsze sztuki Alouette 3).

Alouette 3 jest produkowany na zasadzie umów licencyjnych przez Hindustan Aeronautics Ltd. w Bangalore (Indie), Pakistan oraz ICA-Brasov (Rumunia). Swiss Federal Aircraft Factory w Emmen produkowała niektóre elementy oraz zbudowała dla potrzeb miejscowych 60 Alouette.

SA-341 Gazelle

Śmigłowiec przejął w sztafecie pałeczkę po Alouetkach, jak to wykazuje napływ zleceń (133 zlecenia w czasie 10 miesięcy, a łącznie zamówiono do maja 1975 r. 609 Gazelle). Z puli zamówień zakłady w Marignane już dostarczyły 260 maszyn. Tempo produkcji tego kooperacyjnego śmigłowca (Westland i Aérospatiale) wynosi po 15 sztuk miesięcznie. Pod koniec 1975 r. tempo ma wzrosnąć do 19

sztuk miesięcznie. Wydaje się rzeczą pewną, że Gazelle uzyska co najmniej taki sam sukces jak i Alouette 2 i 3.

Zamówienia na Gazelle napływają nieustannie, np. w czerwcu 1975 r. wpłynęły poważne zamówienia z Egiptu (na 42 sztuki). Dla eksportu Aérospatiale przygotowała dalszą odmianę standardowej Gazelle, oznaczoną jako SA-342, która będzie wyposażona w silniki większej mocy, tj. Astazou 14. SA-342 ma uzyskać świadectwo zdolności do lotów w 1976 r.

Oprócz tego znajduje się w sprzedaży Gazelle przeciwczołgowa, uzbrojona w wyrzutnie rakiet NOT.

Jeżeli chodzi o dalsze udoskonalenia — wiadomo, że próby przechodzi Gazelle 349 wyposażona w płyty. Jest to wersja „szybkościowa” tego śmigłowca. Badana jest też Gazelle SA-350; ma to być odmiana dyspozycyjna dla 5÷6 osób. Firma nie podała dotychczas żadnych informacji na temat tego śmigłowca — oprócz faktu, że próby w locie rozpoczęto w połowie 1974 r.

Licencję na produkcję Gazelle zakupiła jugosłowiańska firma SOKO w Mostarze.

Ostatnio amerykańskie przedsiębiorstwo Kaman podpisało kontrakt kooperacyjny z Aérospatiale, który ma mu dostarczać elementy dla śmigłowca wojskowego przeznaczonego dla amerykańskiej armii lądowej (K750: Advanced Scout Hélicopter). Chodzi tu o dostawy otunelowanych wirników ogonowych i know-how konstrukcji i technologii produkcji wirników z laminatów z włókien szklanych.

SA-360 Dauphin

Produkcja tego śmigłowca znajduje się na etapie rozruchu, gdyż pierwsze seryjne Dauphin zostaną dostarczone klientom w I kwartale 1976 r. Do maja Aérospatiale uzyskało zamówienia potwierdzone na dostawę 26 sztuk. Plany produkcyjne zakładają, że tempo produkcji SA-360 wyniesie w 1976 r. po osiem sztuk miesięcznie, co jest świadectwem zaufania klientów do wyrobów Aérospatiale, którzy te śmigłowce zakupili „na pniu”.

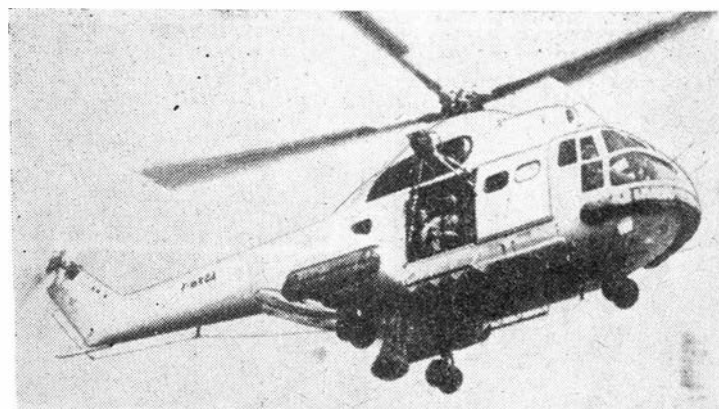
SA-365

Dwusilnikowa odmiana Dauphin (SA-365 — wersja z silnikami Turbomeca Arriel, SA-366 — wersja eksportowa, przeznaczona dla USA z LTS-101) przechodzi próby, w których stwierdzono, że mimo zwiększenia oporów aerodynamicznych, maszyna uzyskuje tę samą prędkość co jednosilnikowy Dauphin. SA-365 będzie sprzedawany od I kwartału 1977 r.

SA-330 Puma

Zamówienia na Pumę napływają nieustannie. Od czerwca 1974 r. do kwietnia 1975 r. Aérospatiale uzyskało dalszych 96 zleceń na dostawę Pum (portfel na 1 maja 1975 r. zawierał już 399 zamówień). Tempo produkcji wzrosło z pięciu do sześciu sztuk miesięcznie i podnosi się nieustannie. W 1976 r. będzie się budowało miesięcznie już 10 tych śmigłowców.

Gwałtowny wzrost popytu na Pumy ma podstawowe znaczenie dla Aérospatiale i jego poddostawców (Westland,



Rys. 3. Wojskowy śmigłowiec Puma SA-330

Fiat) oraz dostawcy silników (Turbomeca), gdyż cena jednego śmigłowca (typu Puma) jest ponad trzy razy wyższa od ceny najnowszego Dauphin (na rynku USA cena Puma wynosi 1 800 000 dolarów, a Dauphin — 560 000 dolarów).

Rumuńska firma ICA-Brasov zakupiła u Aérospatiale licencję na budowę 100 śmigłowców Puma. Westland po zmontowaniu 40 Pum dla RAF-u obecnie wykonuje tylko elementy na zlecenie Aérospatiale.

Dalszy rozwój SA-330 zależy od Turbomeca, która ma dostarczyć silniki dla udoskonalonej odmiany Pum (obecnie Puma jest napędzana przez dwa silniki Turmo IVC, o mocy po 1560 KM, a rozwojowa Puma będzie miała również dwa silniki, lecz o mocy po 1800 KM).

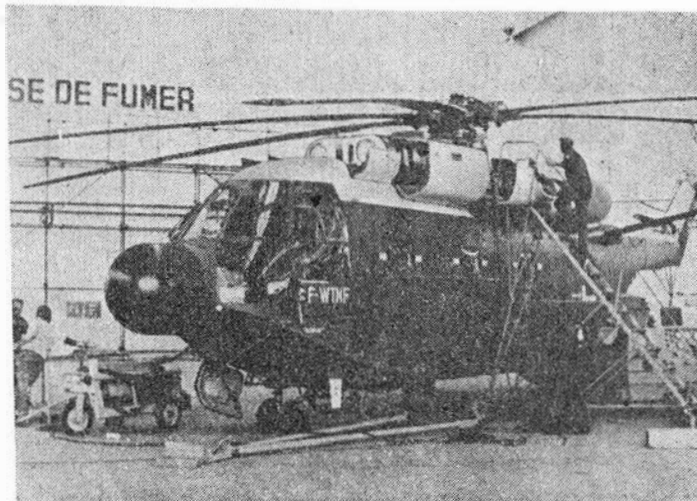
Super Frélon

Również w ostatnim roku duży sukces odniósł Super Frélon (przypominamy, że przed kilku laty Aérospatiale zamierzała przerwać jego produkcję, po dostarczeniu zamówionej liczby Super Frélon dla francuskich sił zbrojnych). Na szczęście dla wytwórni zaprzestanie ich budowy nie zostało przeprowadzone, jedynie zwolniono poważne tempo produkcji. Dzięki temu nie zaszła potrzeba ponownego uruchamiania taśmy, co zawsze za sobą pociąga duży nakład finansowy (vide przypadek z amerykańskim transportowcem C-5A). Obecnie nowe zamówienia napływają w coraz szybszym tempie i to z różnych stron świata, np. Chińska Republika Ludowa zamówiła 13 Super Frélonów w odmianie morskiej do zwalczania okrętów podwodnych. Obecnie tempo produkcji Super Frélonów wynosi po 1,5 sztuki miesięcznie. Portfel zamówień na 1.5.1975 r. zawierał zlecenie na dostawę 99 Super Frélonów.

Zamówienia

Wielki napływ zamówień jest oczywiście zjawiskiem bardzo dla Aérospatiale pomyślnym. Zawiera on jednak w sobie trudności, które firma będzie musiała przezwyciężyć i to możliwie jak najszybciej. Trudności wynikają z braku dostatecznej mocy przerobowej w zakładach produkcyjnych w Marignane, co pociąga za sobą wydłużenia dostaw w czasie (należy pamiętać, że cykl produkcyjny śmigłowca trwa w warunkach francuskich od 18 do 30 miesięcy, zależnie od typu i wyposażenia maszyny).

Wyłania się konieczność przeniesienia części produkcji do innych, niewyspecjalizowanych zakładów Aérospatiale, co również nie wpłynie dodatnio na termin dostaw, zwłaszcza, że pracownicy zatrudnieni w Marignane gwałtownie występują przeciwko przeniesieniu ich do innych regionów Francji (odnosi się to przede wszystkim do zakładów w Tuluzie, które z powodu zahamowania zleceń na dostawy samolotów Airbus A-300B i Concorde dysponują wolną powierzchnią produkcyjną). Nie jest zresztą pewne, czy obecna koniunktura na śmigłowce potrwa jeszcze przez dłuższy czas. Dlatego też przeniesienie produkcji do innych zakładów firmy nie jest wskazane z ekonomicznego punktu widzenia. Taka akcja wymaga bowiem częściowej zmiany oprzyrządowania, co grozi nieproduktywnym wydatkowaniem funduszy w przypadku rozwoju dekonjunktury.



Rys. 5. Super Frélon SA-321 w odmianie do zwalczania okrętów podwodnych, przeznaczony dla ChRL

ry na ten sprzęt, zwłaszcza że wówczas wystarczą moce produkcyjne zakładów Marignane i Courneuve.

Z tych względów Dyrekcja Aérospatiale uważa, że jedynym racjonalnym środkiem zapewnienia wzrostu produkcji — koniecznej do wypełnienia zobowiązań wynikających z zawartych umów — jest rozszerzenie zakresu kooperacji, pojętej w najszerszym tego słowa znaczeniu.

Kooperacja produkcyjna

Division Hélicopteres stosuje trzy formy kooperacji produkcyjnej:

Kooperacja produkcyjna z zagranicznymi wytwórniami śmigłowców

Ten rodzaj kooperacji produkcyjnej opiera się albo na umowach kooperacyjnych, albo na umowach koprodukcyjnych.

W pierwszym przypadku kooperant Francji dostarcza jej ustalony asortyment elementów dla śmigłowców na zasadzie kompensaty za udzieloną licencję lub za dostawę śmigłowców.

Przykładem takiej kooperacji będzie współpraca z Rumunią, która po uruchomieniu montażu śmigłowców Puma będzie prowadziła tzw. kooperację progresywną, co znaczy, że w miarę upływu czasu sama zacznie produkować coraz więcej elementów, niektóre zaś z tych elementów będzie dostarczała licencjodawcy jako kompensatę za udzieloną licencję i dostawę części z Francji.

Drugą, najważniejszą formą kooperacji, jest koprodukcja. Na tej zasadzie oparta jest współpraca pomiędzy wytwórniami Aérospatiale i angielskim Westlandem. Polega ona na wytwarzaniu przez każdego koproducenta odrębnych serii elementów, tak aby nie groziło dublowanie produkcji. Montaż odbywa się w obu krajach równolegle. W 1975 r. dotyczy to jedynie koprodukcji śmigłowców Gazelle, gdyż Westland w przypadku śmigłowców Puma występuje wyłącznie w roli poddostawcy elementów.

Koprodukcja francusko-angielska zgodnie z umową obejmuje trzy typy śmigłowców: Gazelle i Puma (przedsiębiorstwo wiodące — Aérospatiale) oraz wojskowy angielski Lynx (przedsiębiorstwo wiodące — Westland).

Należy przypuszczać, że wartość i liczba umów kooperacyjnych zawartych przez Aérospatiale (a być może i koprodukcyjnych) będzie rosła, gdyż oprócz zasadniczej kwestii dla francuskiego przedsiębiorstwa — tj. uzupełnienia niedostatecznej mocy przerobowej — kooperacja z kontrahentem zagranicznym jest równocześnie instrumentem rozwoju eksportu: zagraniczny kontrahent będzie dokładał wszelkich wysiłków, aby przedmiot kooperacji uplasować na krajowym rynku.



Rys. 4. Dwusilnikowy Dauphin — Arriel SA-365

Przykład najważniejszy, zaczerpnięty z praktyki Aérospatiale: dostawa przekładni dla śmigłowców przedsiębiorstwa, zlecona tylko jednej wyspecjalizowanej firmie — włoskiemu Fiatowi.

Poddostawy z macierzystych zakładów produkcyjnych

Stosowanie tego wariantu kooperacji międz Zakładowej lub poddostaw wydaje się nam najbardziej logiczne, bowiem Aérospatiale ma doskonale zorganizowane i oprzyrządowane zakłady budowy płatowców. Dlatego też Division Hélicoptères zleciło np. budowę kadłubów Super Frélon wytwórni w Tuluzie (produkuje się tam samoloty Concorde i Airbusy) oraz pewnych elementów kadłubów zakładom w Nantes i Tarbes (SOCATA — producent lekkich samolotów Rallye).

Istnieją jednak czynniki, które ograniczają zakres kooperacji przemysłowej. Przede wszystkim chodzi o to, że etap końcowy produkcji musi się odbywać w zakładach w Marignane, które mają za sobą lata doświadczeń i ponoszą całkowitą odpowiedzialność za jakość sprzętu. Podział odpowiedzialności jest co najmniej niepożądany. Drugim czynnikiem ograniczającym zbytnie rozszerzenie kooperacji jest konieczność (stwierdzona teoretycznie i sprawdzona w praktyce) zachowanie pewnego wolumenu produkcji w zakładach w Marignane. Tempo dostaw, budowa śmigłowców niestandardowych itp. uzasadniają tę konieczność.

Doświadczenie uczy, że zakład finalny powinien wykonywać co najmniej 50% wszystkich prac liczonych w roboczogodzinach.

W 1975 r. francuska produkcja śmigłowców jest już rozkooperowana w maksymalnym stopniu. Na 100 roboczogodzin pracy zakładów Division Hélicoptères przypada: 30 godzin (16% całości) pozostałych zakładów Aérospatiale, 12 godzin (6,5%) innych kooperantów — poddostawców krajowych, 12 (6,5%) dostaw przekładni od Fiata, 33 godziny (17,5%) dostaw kooperacyjnych Westlanda i 3 godziny (1,5%) poddostaw belgijskiej SABCA. Łącznie 90 godzin, czyli 47,5% całego czasu pracy przy produkcji Division Hélicoptères (90 h : 190 h = 47,5%).

Poddostawy od licencjobiorców zaczną się prawdopodobnie już w najbliższych latach.

Eksport

Dynamika eksportu jest jednym z najważniejszych kryteriów ekonomicznych, które określają stan i tendencje rozwojowe danej branży przemysłowej. To kryterium świadczy również o zdolności do konkurencji na rynkach zagranicznych oraz o ocenie sprzętu przez bardzo wymagającą obcą klientelę, która „płaci i wymaga”.

Sprzęt lotniczy nawet bardzo wysokiej jakości nie może skutecznie konkurować na rynkach zagranicznych, jeżeli jego producent nie zapewni odbiorcom dobrego serwisu, gwarantującego bezusterkową eksploatację sprzętu.

Promocją, organizacją i realizacją francuskiego eksportu sprzętu lotniczego zajmują się równolegle współdziałające ze sobą instytucje państwowe (w kraju i za granicą), branżowe stowarzyszenia producentów i poszczególne przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorstwa produkcyjne dysponują wyspecjalizowanymi działami techniczno-handlowymi, prowadzącymi ustaloną przez przedsiębiorstwo politykę eksportową, polegającą na: analizie zapotrzebowania rynkowego na sprzęt istniejący i zapotrzebowania na sprzęt przyszłościowy, sprzedaży sprzętu, organizacji i realizacji serwisu. W wielu przypadkach przedsiębiorstwa tworzą działy handlowo-serwisowe w krajach większych odbiorców.

Instytucje eksportowe, będące organizacjami państwowymi: OFEMA i OGA. Obie instytucje mają sobie przydzielone odrębne strefy geograficzne, gdzie reprezentują przedsiębiorstwa produkcyjne. Zadaniem tych organizacji jest

analiza miejscowego rynku i doprowadzenie do wstępnej konkretyzacji zamówień w drodze negocjacji. OFEMA i OGA dysponują własnymi placówkami w wielu krajach i przedstawicielstwami agencyjnymi, uprawnionymi do działalności handlowej w imieniu firm francuskich.

Oficjalne francuskie przedstawicielstwa polityczne i wojskowe (attachały) udzielają efektywnego poparcia politycznego wszystkim poprzednio wymienionym organizacjom w ich działalności propagandowo-akwizycyjnej, a ich pomoc w wielu przypadkach umożliwia zrealizowanie kontraktów.

Wskutek tego powiązania z czynnikami państwowymi francuski przemysł lotniczy jest praktycznie jedną z agend polityki handlowej i politycznej (dostawy uzbrojenia) francuskiego rządu.

Nic przeto dziwnego, że mając takie poparcie francuski przemysł lotniczy eksportuje do 75% (w zależności od roku) całej swej produkcji. Z tej pomocy korzysta również i Division Hélicoptères, a wyniki uzyskiwane przez ten wydział są istotnie bardzo poważne. Z około 4100 zbudowanych śmigłowców Francja wyeksportowała ponad 65% całej produkcji. Głównym rynkiem zbytu była Europa (18 krajów); Azja i Oceania zakupiły 580 śmigłowców, Afryka — gdzie sprzedaż francuskich śmigłowców nabiera tempa — 300 sztuk, a obie Ameryki — 500 sztuk.

Francuzi szczególną wagę przykładają do eksportu na rynek amerykański, zwłaszcza odnosi się to do Stanów Zjednoczonych i Kanady, które kupują ponad 60% rocznej światowej produkcji śmigłowców cywilnych. W 1969 r. Aérospatiale podpisała umowę z LTV Aerospace, która powołała do życia specjalną filię (Vought Helicopter Incorporation — VHI) mającą za zadanie promocję i sprzedaż śmigłowców Aérospatiale na terenie Stanów Zjednoczonych i Kanady. VHI miała zapewnić sprzedaż metodą *American Style* (metody marketingu i obsługi stosowane w USA), co też wykonała zgodnie z warunkami umowy. Sukcesy osiągnięto już w następnym roku: VHI sprzedała na rynku Stanów Zjednoczonych 20% wszystkich zakupionych tam lekkich śmigłowców.

Po zdobyciu doświadczenia w *American Style* Aérospatiale wykupiła VHI i utworzyła na terenie USA własną filię pod firmą Vought Helicopter Corporation (VHC), która kontynuuje działalność swej poprzedniczki. W okresie ubiegłego pięciolecia (1969 ÷ 1974) VHI, a następnie VHC, sprzedały w USA 210 śmigłowców Aérospatiale (71 Alouette 2, 62 Alouette 3, 46 Gazelle, 25 Lama, 5 Dauphin i 1 Puma; liczba dostarczonych śmigłowców nie została podana). Wartość sprzedaży w 1974 r. wyniosła 17 mln dolarów. W bieżącym roku wartość sprzedaży ma wzrosnąć do minimum 24 mln dolarów. Spodziewana jest sprzedaż 65 Gazelle, Alouette 3, Lama i kilku sztuk Puma.

VHC zatrudnia obecnie 100 pracowników (częściowo pozostałych z VHI) którzy w swoim czasie „pouczyli Francuzów”, jakie są żądania amerykańskiego rynku, w jaki sposób należy prowadzić negocjacje cenowe i jak zorganizować serwis ekspresowy.

Źródła amerykańskie przewidują, że w 1976 r. krzywa wzrostu napływu nowych zamówień na śmigłowce Aérospatiale ulegnie spłaszczeniu, ale że w późniejszym okresie stopa przyrostu zagranicznych zleceń będzie wyższa niż w poprzednim pięcioleciu.

W 1974 r. udział Aérospatiale w całkowitej sprzedaży śmigłowców na rynku krajów kapitalistycznych wyniósł 15%. Według prognozy francuskiego producenta udział ten spadnie o 1 ÷ 3% w 1977 r., jeżeli nie zostanie rozpoczęta seryjna produkcja nowych typów śmigłowców (SA-360, SA-365 i SA-366 oraz Super Puma). Natomiast wzrośnie do 25%, jeżeli na rynku znajdą się wymienione śmigłowce.

Znacznie większy ma być udział sprzedaży francuskich śmigłowców na rynku europejskim. W przypadku wprowadzenia nowych typów wzrosnąć on może nawet o 20 ÷ 27% (z obecnych 22% ÷ 49%).

Jeżeli chodzi o rynek amerykański, to prognostycy Aérospatiale zakładają, że nowe śmigłowce zaspokoją popyt cywilnego rynku śmigłowców USA w ponad 25%.

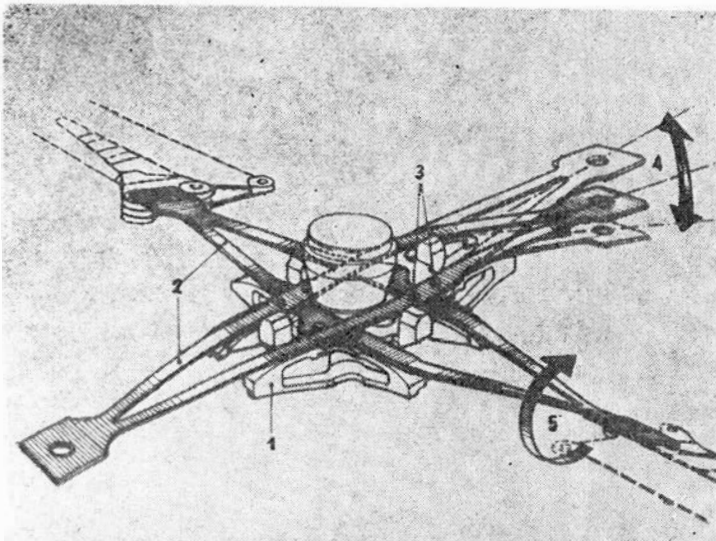
Niekonwencjonalne piasty wirników śmigłowcowych

Dr inż. ZDZISŁAW BRODZKI

Przykłady zastosowania łożysk elastomerowych i elastycznych elementów nośnych w piastach wytwórni Hughes, Sikorsky i Aerospatiale.

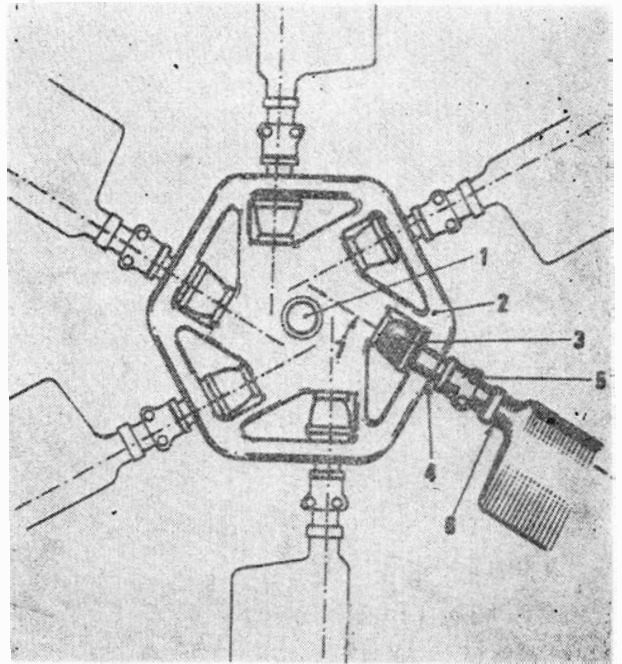
Ostatnio opublikowano opisy kilku piast zupełnie odbiegających od dotychczas stosowanych: są to piasty wytwórni Hughes, Sikorsky i Aerospatiale. Zgodnie z tendencjami (o których autor pisał w TLiA nr 4 i 6) widać całkowitą lub chociaż częściową ucieczkę od łożysk tocznych na rzecz łożysk elastomerowych względnie elastycznych elementów nośnych — łopat wirnika.

Piasta śmigłowca Hughes 500 posiada łopaty zamocowane na elastycznych (pakietach sprężystych), które umożliwiają wszystkie niezbędne ruchy łopat.

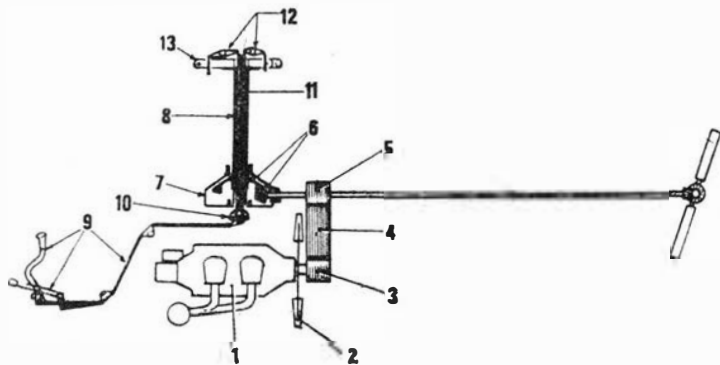


Rys. 1. Piasta Hughes z elastycznymi pasami: 1 — krzyżowa podstawa piasty, 2 — pasy elastyczne, 3 — miejsca mocowania pasów do piasty, 4 — pionowe wahania łopat, 5 — ruchy skrętne — zmiana skoku

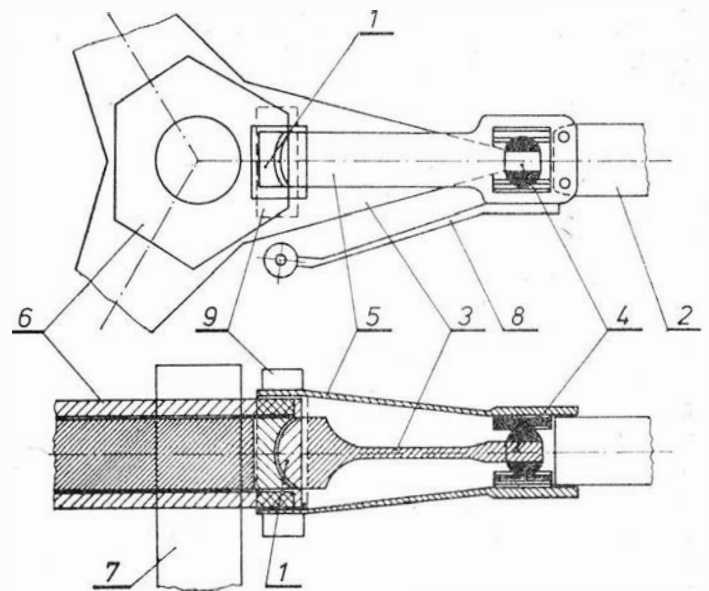
Jak widać na rys. 1 głównymi elementami urządzenia są rozdwojone pasy wykonane z pakietu sprężyn. Pasy te obejmują wał wirnika. Są one w środku przymocowane do



Rys. 3. Piasta Sikorsky z elastomerowymi łożyskami: 1 — wał napędowy, 2 — płyta centralna, 3 — łożysko sferyczne, 4 — łożyska zmiany skoku, 5 — zamki łopat, 6 — stopa łopaty



Rys. 2. Układ sterowania i piasty śmigłowca Enstrom F-28: 1 — silnik, 2 — wentylator chłodzący, 3 — koło napędzające przekładnię, 4 — paski napędu, 5 — koło napędowe wału wirnika i śmigła ogonowego, 6 — przekładnia główna stożkowa, 7 — skrzynka przekładni, 8 — wał główny, 9 — sterowanie kąta cyklicznego i całkowitego, 10 — tarcza sterująca, 11 — łączniki i popychacze sterowania, 12 — dźwignie zmiany skoku



TL-132/75-R4

Rys. 4. Piasta eksperymentalna Starflex: 1 — przegub kulisty, 2 — stopa łopaty, 3 — płyta elastyczna, trójkątna, 4 — łożysko sferyczne, elastomerowe, 5 — łącznik zewnętrzny, 6 — płyta sześcioboczna, 7 — wał wirnika, 8 — dźwignia zmiany skoku, 9 — tłumik wahań poziomych

krzyżowej podstawy piasty 1. Pasy 2 mają punkty mocowania 3 — po dwa dla każdego pasa. Umożliwiają one pionowe wahania łopaty 4 oraz przez swoją sprężystą deformację skrętną — zmianę kąta ustawienia łopaty 5.

Niezależnie od wymienionych dwóch ruchów pewna ograniczona różnicowa elastyczność pasów umożliwia odchylanie łopaty w płaszczyźnie obrotu. Piasta jest zaopatrzona w ograniczniki (zderzaki) wahań pionowych, które w czasie pracy wirnika na pełnych obrotach chowają się pod działaniem sił odśrodkowych. Spełniają jednak swoje zadanie przy małych obrotach i przy postoju na ziemi.

Niekonwencjonalny jest układ wirnika śmigłowca Enstrom F-28 (rys. 2). Tarcza sterująca 10 umieszczona jest u dołu na kadłubie. Wał napędowy i zarazem nośny jest wydrążony i zawiera w sobie popychacze sterowania łopaty 11. W wyniku tego widok śmigłowca jest nieco osobliwy — nie widać napędu sterowania wirnika, a tylko sam wał. Łożyska elastomerowe zastosowano w nowej piastce Sikorsky (rys. 3). Podstawową jej częścią jest korpus wieloboczny (piasta jest sześciopłatowa). Z uwagi na większą niezawodność płyta piasty jest dwuwarstwowa. W podstawie rozmieszczone są sferyczne łożyska elastomerowe, które umożliwiają wahania pionowe i odchylanie łopaty w płaszczyźnie obrotu. Pozostawiono jednak odrębne łożyska zmiany skoku 4 (prawdopodobnie toczne-igłowe).

Ostatnio wytwórnia Aerospatiale zaprojektowała i wykonała piastę eksperymentalną Starflex — poddaną badaniom na śmigłowcu Dauphin. Konstrukcja jej odbiega znacznie od piast nawet już zmodyfikowanych tej wytwórni. Całkowicie wyeliminowano w niej łożyska toczne — zamiast nich zastosowano sferyczne łożyska elastomerowe i elastyczne łączniki. Schemat ideowy piasty odtworzony na podstawie opublikowanej fotografii wyjaśnia jej działanie (rys. 4).

Siły odśrodkowe od łopat przenoszone są na łożysko elastomerowe i dalej na trójkątną płytę elastyczną 3 oraz na łączniki (dźwignie) zewnętrzne 5 i z nich przenoszą się na wewnętrzny przegub kulisty 1 również elastomerowy. Przegub łączy się z kolei z płytami sześciobocznymi (górną i dolną — 6). Wahania pionowe łopat umożliwione są dzięki elastyczności ramion 3. Zmiana kąta ustawienia łopaty odbywa się na łożysku sferycznym 4. Natomiast ruchy odchyleń w płaszczyźnie obrotu przenoszą się przez łączniki 5 aż na obudowę przegubu kulistego 1, gdzie wbudowane są tłumiki 9 o regulowanej częstotliwości — elastomerowo-tarciowe.

Piasta Starflex jest lżejsza o 45 kG od dotychczasowej i zapewnia stateczność we wszystkich przejściowych stanach lotu. Ma ona być zastosowana zarówno na śmigłowcu Gazelle jak i Dauphin oraz SA-350.

W NASTĘPNYM NUMERZE

Artykuł wstępny J. Lasonia przedstawi możliwości zastosowania lotnictwa w gospodarce narodowej naszego kraju. Autor wspomni m. in. o takich dziedzinach, jak rolnictwo, leśnictwo, geofizyka, budownictwo czy ratownictwo.

Trzecią część artykułu W. Waśkowski w dziale PROBLEMY ROZWOJU LOTNICTWA omówi produkcję angielskiej firmy Westland Aircraft Ltd oraz porówna ją ze śmigłowcami innych wytwórni.

Kolejny artykuł dotyczyć będzie interesujących zagadnień ergonomii lotniczej. Autor przedstawi podstawowe cechy układu pilot — samolot, jego strukturę i kryteria oceny. Na bazie semantycznej teorii informacji omówione zostaną podstawowe problemy treningu załóg lotniczych i efektywności wykorzystania naziemnych środków szkolenia.

R. Szczepaniak proponuje nowy sposób przechwytywania ciał obcych

dostających się do tuneli wlotowych silników odrzutowych, które odbywać się będzie za pomocą separatora bezwładnościowego. W artykule zostanie przedstawiona konstrukcja i zasada działania urządzenia.

Drugim ciekawym urządzeniem opisanym w numerze 1'76 będzie kłopotoposzerzacz krokodylowy z napędem aerodynamiczno-dźwigniowym. Opis patentu dotyczy zasady działania oraz możliwości zastosowania tej konstrukcji.

PROBLEMY LOT przedstawia dalszy ciąg referatu T. Smolicza dotyczącego manewru odejścia na drugi krąg.

W następnym numerze rozpoczniemy prezentację prób śmigłowców rolniczych, przeprowadzonych przez Zakład Badań w Locie Instytutu Lotnictwa w latach 1962÷1974. Próby zostały przeprowadzone na śmigłowcach SM-1 i Mi-2, a dotyczyły m.in. zagadnień konstrukcyjnych, agrotechnicz-

nych, ergonomicznych, medyczo-higienicznych itp.

Czytelnicy interesujący się historią polskiego lotnictwa znajdą artykuł dotyczący samolotu rozpoznawczo-bombardującego PZL-46, zbudowanego w 1938 r. Był on następcą samolotu PZL-23 Karaś i wraz z samolotami Łoś, Wilk, Mewa, Wyżeł i Jastrząb należał do pokolenia nowych polskich konstrukcji lotniczych tego okresu.

STATYSTYKA LOTNICZA przedstawi siły lotnicze W. Brytanii i Francji.

KARTOTEKA TLiA opíše konstrukcję samolotu pasażerskiego McDonnell-Douglas DC-9 oraz samolotu SEPECAT Jaguar.

POMOCE KONSTRUKCYJNE będą zawierać drugą część analizy ciężarowej konstrukcji płatowca.

Wersje językowe TECHNICZNEGO SŁOWNIKA LOTNICZEGO dotyczyć będą pojęcia Usterki.

WSZYSTKIM CZYTELNIKOM TLiA
SERDECZNE ŻYCZENIA ŚWIĄTECZNE I NOWOROCZNE
SKŁADA REDAKCJA

Zastosowanie cyfrowej techniki przetwarzania informacji w kontroli ruchu lotniczego • Część II

Inż. JANUSZ KLIMEK

Zastosowanie komputera i komputerowo sterowanych wskaźników radarowych do automatycznego rozpoznawania i śledzenia celu. Technika wieloradarowego śledzenia obiektów.

Technika zastosowania komputera i komputerowo sterowanych wskaźników radarowych w kontroli ruchu lotniczego różni się od innych znanych zastosowań jedynie w poszczególnych specjalnych wymaganiach. Ponieważ procedury automatycznego rozpoznawania i śledzenia obiektu odpowiadają specjalnemu przedsięwzięciu, które ma na celu wsparcie kontroli przestrzeni powietrznej elektronicznym przetwarzaniem danych, dlatego zasługują one na niniejsze podane krótkie wyjaśnienie.

Technika automatycznego rozpoznawania obiektu

Przy automatycznym rozpoznawaniu obiektu zasadniczo są do przezwyciężenia te same trudności, które pokonuje człowiek, a które wynikają z właściwości sygnałów radarowych. Istotną cechą radarowych sygnałów echa jest z jednej strony ich niski poziom z uwagi na odbiór odbitej mocy uzależnionej od odległości w czwartej potęgze, a z drugiej strony to, że w znacznym stopniu są zakłócone i zmieszane z echemi zakłóceń powodowanych szumami termicznymi jak również odbiciami od chmur i ziemi.

Stosowane radary są tak wykonane, że obiekt opromieniowywany jest większą liczbą impulsów w granicach wiązki promieniowania, przeciętnie około $9 \div 20$. Rozpoznanie obiektu polega więc na rozpoznaniu korelowanego przez obiekt szeregu impulsów, przy czym poszczególne impulsy tego szeregu wykazują tę samą wartość odległości. Impulsy zakłóceń natomiast przychodzą jako mniej lub bardziej nieskorelowane i z różnych odległości. Przez dodawanie większej liczby sygnałów echa od obiektu na ekranie względnie w oku obserwatora wyróżnia się rzeczywisty obiekt od echa zakłóceń. Rozpoznawanie obiektu jest więc wynikiem całkowania większej liczby pojedynczych sygnałów echa.

Automatycznego rozpoznawania obiektu dokonuje się w dwóch etapach: rozpoznania echa i całkowania szeregu sygnałów echa.

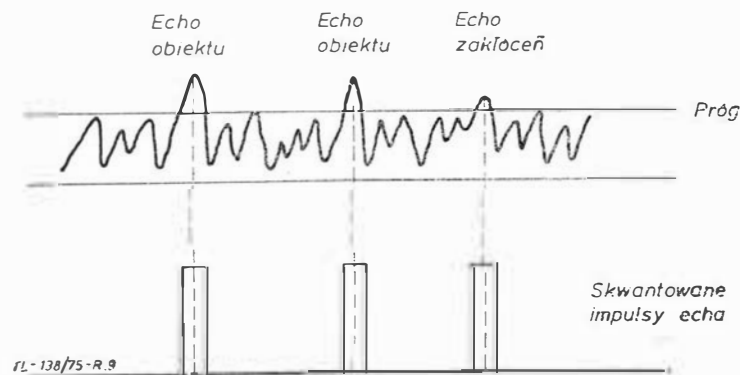
Rozpoznanie echa polega na określeniu, czy odebrany impuls echa pochodzi od obiektu czy od zakłóceń.

W tym celu stosuje się układ porównania poziomu sygnałów, tzw. pierwszy próg (rys. 9). Jeżeli poziom impulsu echa przekracza określoną wartość progu, wówczas temu impulsowi przyporządkowana zostaje cyfrowa jedynka. Impulsy, których poziom jest mniejszy od poziomu progu, zostają stłumione, co odpowiada cyfrowemu zeru. Skuteczność wykrywania obiektu zależy więc w dużej mierze od poziomu progu. Ustawiając poziom progu za wysoko, eliminuje się możliwość przechodzenia zakłóceń, ale jednocześnie zmniejsza się prawdopodobieństwo wykrycia, gdyż echa od obiektów o mniejszym poziomie będą gubione.

Całkowanie sygnałów echa tzn. właściwe rozpoznanie obiektu przeprowadza się w ten sposób, że śledzi się odbieranie i według ich korelacji zliczane impulsy echa w zakresie szerokości wiązki charakterystyki promieniowania i określonego przedziału odległości. Uzyskane wartości porównuje się z następnym kryterium wartości progowej (tzw. drugi próg). Dokonuje tego odpowiedni układ, który z uwagi na zasadę pracy nazywany jest detektorem z wędrującym oknem.

Zasadę pracy tego układu wyjaśnia rys. 10. Zakładamy, że w odległości 58,40 mil morskich znajduje się obiekt, który zostaje objęty obracającą się wiązką promieniowania anteny. W czasie przechodzenia wiązki w sumie dziewięć impulsów powinno osiągnąć obiekt. W okresie P_1 odebrany zostaje jeden impuls echa, który po przekroczeniu poziomu pierwszego progu zostaje wpisany jako 1 na pierwszą pozycję dziewięciobitowego rejestru pamięciowego. Cała zawartość rejestru zostaje następnie automatycznie przesunięta o jedną pozycję. W okresie P_2 odebrany zostaje impuls echa, który nie zdołał przejść pierwszego progu — w tym wypadku na pierwszą pozycję rejestru wpisane zostaje 0. Zawartość rejestru zostaje znów przesunięta o jedną pozycję. W okresach P_3 do P_6 kolejno w analogiczny sposób wpisywane są do rejestru 1, w ten sposób do tej pory od obiektu odebranych jest pięć zliczanych w rejestrze impulsów. Wielkość pięciu impulsów echa z możliwych dziewięciu w szeregu przyjęta jest jako kryterium do przekroczenia drugiego progu, tzn. progu rozpoznania obiektu. Jeżeli liczba impulsów odbitych od obiektu w czasie przejścia wiązki promieniowania anteny osiągnie tę minimalną wielkość, wówczas pojawia się początek sygnału echa od obiektu. Po przekroczeniu określonej wielkości zawartości rejestru — w danym wypadku następnych czterech pozycji — pojawia się koniec sygnału echa od obiektu.

Odpowiednio do możliwości wykrywania i zasięgu stacji radarowej potrzebne jest około $500 \div 1000$ wędrujących okien, aby można było przeprowadzić w odległości optymalne wykrywanie obiektów w całym zakresie pokrycia. Można sobie wyobrazić zasięg radaru podzielony na odcinki odległości ΔE , które obejmuje wędrujące okienko. Wielkość tych odcinków związana jest z rozdzielnością promieniową i dostosowana do czasu trwania impulsu radarowego — praktycznie $2 \div 4$ μ sek ($1 \text{ NM} = 12,35 \mu\text{sek}$). Liczba wędrujących okien zależy od maksymalnej liczby trafień obiektu w czasie przejścia wiązki promieniowania i wynika z szybkości obrotów anteny, szerokości wiązki promieniowania i częstotliwości powtarzania impulsów stacji radarowej. Numer pozycyjny wędrującego okna (przyporządkowany stały adres pamięci), w zakresie którego wykryty zostaje obiekt, odpowiada dokładnemu określeniu odległości obiektu. Na podstawie wartości azymutu początku i końca sygnału echa od obiektu, przesłanych z detektora z wędrującym oknem, wyliczana jest średnia wartość



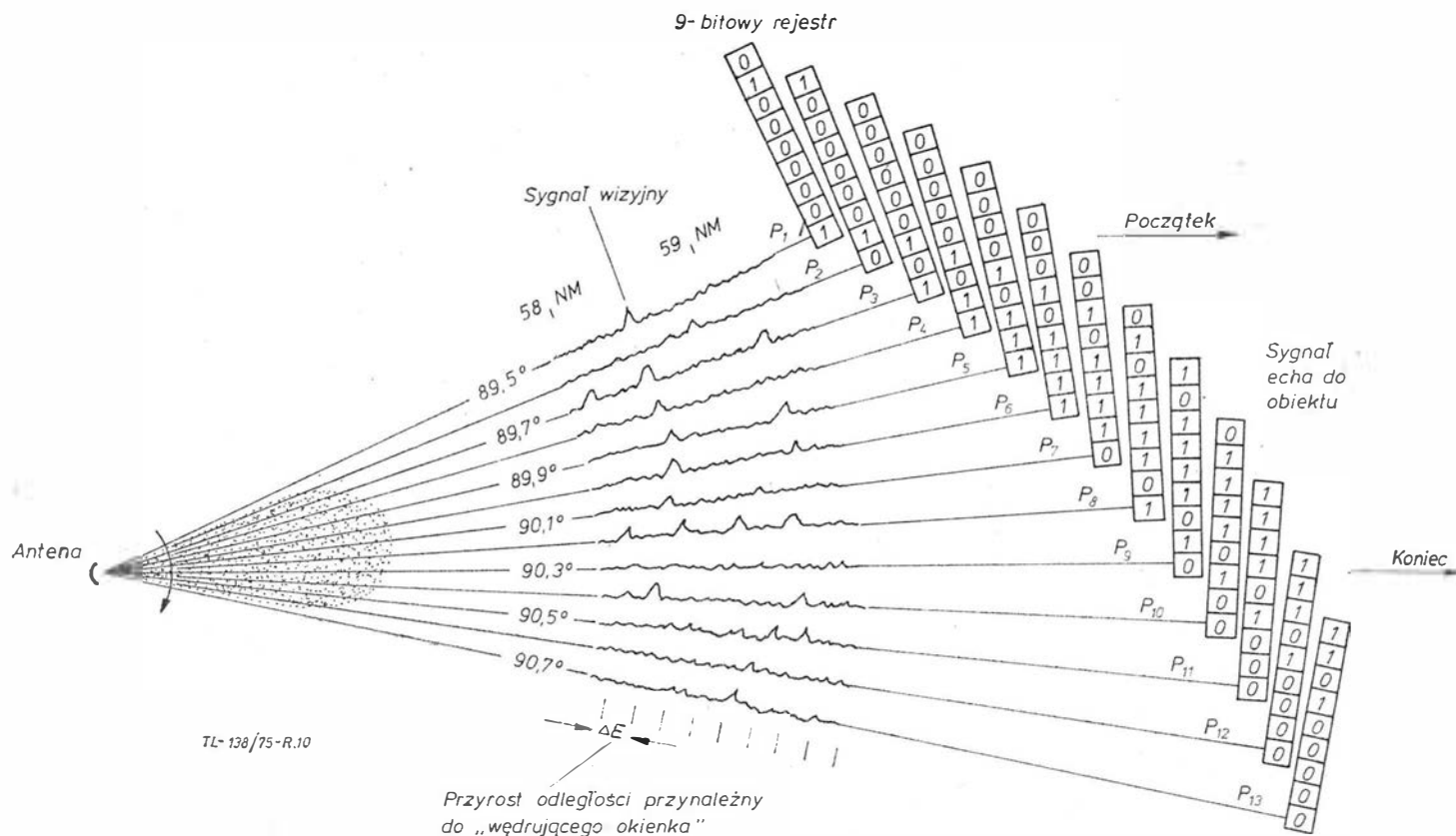
Rys. 9. Zasada rozpoznawania echa w cyfrowym ekstraktorze sygnałów radarowych

azymutu obiektu. W ten sposób zostają określone współrzędne wykrytego obiektu i zakończony cykl automatycznego wykrywania.

Podobnie do opisanego automatycznego rozpoznawania obiektu w przypadku radaru pierwotnego zachodzi również proces automatycznego rozpoznawania obiektu w systemie radaru wtórnego. Celowe jest ujednolicenie układów automatycznego rozpoznawania w jednym urządzeniu i stoso-

powiada największej długości drogi, jaką w czasie jednego obrotu anteny może przelecieć samolot przy największej prędkości lotu (np. 1,5 Macha).

Po drugim sygnale pozycyjnym P_2 rozpoznany jest kierunek i prędkość lotu tak, że następny obszar oczekiwania E_2 stanowi tylko wycinek koła, którego odległość promieniowa jest dana przez różnicę długości dróg, jakie są możliwe przy uwzględnieniu zmiany prędkości i tolerancji



Rys. 10. Zasada pracy detektora z „wędrującym okienkiem”

wanie połączonego cyfrowego ekstraktora sygnałów radarowych dla radaru pierwotnego i wtórnego.

Automatycznie rozpoznane sygnały od obiektów podlegają następnie w ekstraktorze dalszemu opracowywaniu. Dotyczy to w szczególności koordynacji informacji przychodzących z radaru pierwotnego i wtórnego w celu przyporządkowania określonym obiektom informacji odpowiedniej z radaru wtórnego, eliminowania dla możliwości daleko idącego wykluczenia fałszywych obiektów, jak również wstępnego przygotowania i sterowania przebiegiem transmisji danych na kilku kanałach telefonicznych do centrum kontroli ruchu lotniczego. Dla tej dalszej obróbki rozpoznanych sygnałów od obiektów zastosowano jednostkę centralną komputera TR 86 (rys. 7). Wykonywanie wymaganych zadań w tym zakresie zapewnia specjalnie dla tego komputera opracowany program pracy. Zastosowanie jednostki centralnej komputera w części dotyczącej obróbki sygnałów w zestawie cyfrowego ekstraktora sygnałów radarowych stanowi bardzo nowoczesną koncepcję układu, który jest zmienny w zależności od wymagań eksploatacyjnych. Ciągłe doświadczenia eksploatacyjne i specjalne życzenia mogą być w każdej chwili uwzględnione przez wymianę programu pracy.

Technika automatycznego śledzenia obiektu

Zasadę automatycznego śledzenia obiektu można wytłumaczyć na podstawie uproszczonego rysunku (rys. 11).

Jeżeli z ekstraktora sygnałów radarowych przyjdzie po raz pierwszy rozpoznany sygnał od obiektu, w komputerze śledzenia obiektu liczony jest tzw. obszar oczekiwania, w zakresie którego podczas następnego obrotu anteny oczekiwany jest następny sygnał pozycyjny od tego samego obiektu. Przy pierwszym sygnale pozycyjnym P_1 obszar oczekiwania E_1 równy jest okręgowi, którego promień od-

wyliczania prędkości lotu. Szerokość obszaru oczekiwania jest dana przez uwzględnienie możliwości lotu w skrócie po łuku, którego możliwa krzywizna zależy od prędkości lotu. Problematyka automatycznego śledzenia obiektów wynika z jednej strony z potrzeby uporania się z fałszywymi sygnałami od obiektów oraz z zagadnieniem styczności z sąsiednimi śladami (w wypadku gdy w jeden obszar oczekiwania trafi więcej sygnałów pozycji) i z drugiej strony — pokonania odpowiednio do wymagań możliwej utraty oczekiwanych sygnałów pozycyjnych od obiektów. Aby zmniejszyć wpływ fałszywych sygnałów i sąsiednich śladów na automatyczne śledzenie określonego obiektu, można wyjść z faktu, że przeważająca większość obserwowanych lotów w krótkim okresie czasu ok. 30÷60 s (3÷6 obrotów anteny stacji radarowej) stanowi loty po prostej. Dzięki temu możliwe jest wyjaśnienie najpierw małego obszaru oczekiwania uwzględniając tylko lot śledzonego obiektu po prostej.

Jeżeli nie zostanie znaleziony nowy korelujący sygnał od obiektu, zostaje podjęte na nowo poszukiwanie korelacji w dużym obszarze oczekiwania. W wypadku braku sygnałów od obiektu w czasie jednego lub więcej obrotów anteny przy przewidywaniu możliwej pozycji obiektu musi być powiększony rachunek obszaru oczekiwania.

Przy śledzeniu obiektów należy w końcu uwzględnić również to, że wykrywanie pozycji obiektów przez radar i automatyczne ich rozpoznawanie jest obciążone błędami, tak że rejestrowane pozycje statystycznie wahają się wokół rzeczywistego przebiegu ruchu lotniczego. Fakt ten uwzględniony zostaje w obliczeniach przez tzw. postępowanie wygładzające. Do obliczeń przewidywanych pozycji nie bierze się za podstawę rzeczywistych wartości współrzędnych poprzednich pomiarów pozycji, lecz wyrównane wartości współrzędnych według specjalnego algorytmu. Wy-

równanie takie może również wyeliminować wspomniane błędy radarowe historii trasy lotu (np. lot po prostej lub w zakręcie, ocena jakości odpowiednio do faktu potrzeby przeskoczenia zaników itp.).

Zależnie od rodzaju stosowanego algorytmu wyrównywania w różnych krajach stosowane są różne rozwiązania, które pozostają w związku z właściwościami danego obszaru. Skalą oceny tych procedur może być np. to, jak długo trwa proces przejściowy przy przejściu z lotu po prostej do lotu w zakręcie.

Nieznaczna liczba fałszywych meldunków przy wykrywaniu przez system radaru wtórnego (SSR) na zasadzie daleko idącego uniezależnienia się od wpływów atmosferycznych i odbić terenowych ułatwia automatyczne śledzenie sygnałów wtórnych w porównaniu z sygnałami pierwotnymi. Kodowany indywidualnie znak identyfikacji samolotu sprowadza równocześnie do prostej postaci problemy występujące przy krzyżowaniu się tras lotu. Przez wykorzystanie otrzymywanej automatycznie odpowiedzi o wysokości lotu może być dodatkowo automatycznie korygowany tzw. skośny błąd odległości przy dwuwymiarowym określeniu radiolokacyjnym pozycji, co ma szczególne znaczenie w przypadku bliskich odległości od stacji radarowej.

Określone źródła błędów systemu radaru wtórnego, które mogą prowadzić do zaników meldunków od obiektu, ograniczają jednak możliwość automatycznego śledzenia obiektów wyłącznie na bazie danych z systemu radaru wtórnego, tak że nie można wyrzec się wykorzystania danych z radaru pierwotnego. Przykładowo można sobie wyobrazić, że dalsze śledzenie lotu przy czasowych zanikach meldunków w systemie radaru wtórnego może odbywać się przez uzupełnianie sygnałami z radaru pierwotnego.

Występowanie fałszywych obiektów w radarze pierwotnym jest znacznie uzależnione od warunków meteorologicznych, które wpływają na stałość zachowania się sygnałów od obiektu. W niekorzystnych warunkach może to prowadzić do tego, że wiele sygnałów od obiektów nie będzie mogło być przyporządkowane do istniejących tras, będą przedstawiane jako początkowe warunki trasy (pierwszy obszar oczekiwania = okręgowi) i muszą być odrzucone. Z tego powodu komputer będzie dodatkowo obciążony losowym nakładem pracy, ponieważ zapoczątkowywanie trasy powodowane przez fałszywe sygnały od obiektów prowadzi do poszukiwania ekstrapolacji, przeskakiwania zaników i urwania trasy lotu. Dlatego we wszystkich dotychczas znanych sposobach automatycznego śledzenia obiektów, które planowane są w systemach cywilnej kontroli ruchu lotniczego i osiągnęły fazę zastosowań praktycznych, zrezygnowano z inicjowania automatycznego śledzenia przez sygnały z radaru pierwotnego.

dynczej stacji radarowej w regularnych odstępach (np. co 10 s za każdym obrotem anteny). Odpowiednio do wymagań podwyższenia niezawodności systemu radarowego przez wielokrotne pokrycie kontrolowanej przestrzeni, problemy związane z automatycznym śledzeniem — wymagające w tym wypadku rozwiązania — są jeszcze obszerniejsze. Należą do nich dwa podstawowe różne sposoby realizacji wieloradarowego śledzenia obiektów:

- Sygnały od obiektów z podłączonych stacji radarowych są najpierw oddzielnie śledzone wg zasady jednoradarowej. Następnie wielokrotnie rozpoznane tory tych samych lotów są sprawdzane wg kryteriów zgodności i łączone. Sposób ten ma tę zaletę, że korelacja sygnałów od obiektów do śledzonej trasy lotu przeprowadzana jest wg zasady jednoradarowej i przez to nie wnosi żadnych dodatkowych problemów. Niekorzystne są jednak w tym wypadku nakłady obliczeniowe z uwagi na oddzielne śledzenie lotu.

- Kontrolowany obszar zostaje podzielony wg prostokątnego systemu współrzędnych na kwadratowe elementy powierzchni (Radar-Sort-Boxes). Sygnały pozycyjne od obiektów z podłączonych stacji radarowych są sortowane wg tego orientacyjnego dwuwymiarowego systemu. Dla każdego elementu powierzchniowego określona jest stacja radarowa, z której informacje przy śledzeniu obiektu mają mieć priorytetowe zastosowanie. Informacje z pozostałych stacji pozostają jako rezerwa na wypadek, jeżeli ze stacji o określonym priorytecie nie będzie sygnału. Przy tej zasadzie wystarcza logika śledzenia dla wieloradarowego śledzenia obiektów, przy czym zaoszczędza się nakładu pracy obliczeniowej. Korzyść tę pomniejszają nieznaczne problemy, gdy trzeba powrócić do danych rezerwowych lub jeżeli trasa ma być kontynuowana przy przejściu z radaru priorytetowego na inny bez pozostawienia śladu niezgodności. Odnosi się to przede wszystkim do śledzenia obiektów z radaru pierwotnego, kiedy nie występują dane o wysokości lotu (błąd odległości skośnej). Przy zastosowaniu indywidualnych kodów w systemie radaru wtórnego dalsze prowadzenie trasy lotu może być przeprowadzone w prosty sposób.

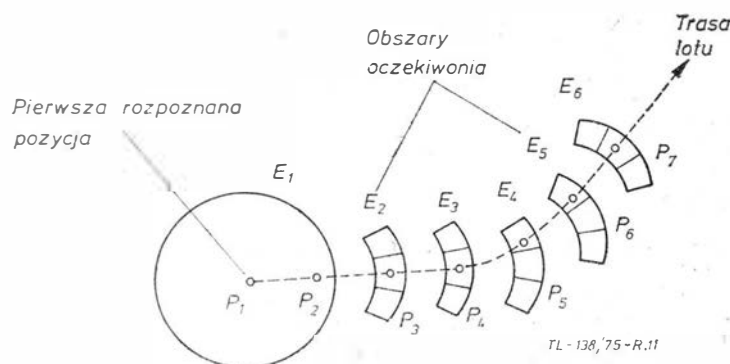
Z uwagi na brak dostatecznych doświadczeń eksploatacyjnych w zakresie wieloradarowego śledzenia obiektów i tzw. uogólniania zobrazowania radarowego w chwili obecnej jeszcze nie można dać jednoznacznej odpowiedzi, jaki sposób należy preferować.

Od czasu wynalezienia radaru niezmiennie praktykowaną jest dotychczas metoda charakteryzująca się analizowaniem informacji radiolokacyjnej przez człowieka, który ocenia echa radarowe w postaci rozjaśnionych plamek na ekranie lampy katodowej. Dlatego też wprowadzenie metod i środków do automatycznego przetwarzania informacji radiolokacyjnej może być określone jako nowa epoka w technice radiolokacyjnej. Jakkolwiek już od dawna oczywiście jest zastosowanie urządzeń przetwarzających dane w innych dziedzinach, to jednak dopiero stosunkowo niedawno zapoczątkowano wprowadzanie na szerszą skalę automatyzacji na bazie elektronicznego przetwarzania danych w radiolokacji dla potrzeb cywilnej kontroli ruchu lotniczego. Przyczyny tego leżą między innymi w ogromnych nakładach, ponieważ w porównaniu do innych zastosowań bardziej trzeba tu mieć na uwadze innego rodzaju zadania i rozwiązania, z których wiele jeszcze trzeba opracować. Automatyzacja systemu kontroli ruchu lotniczego jest przedsięwzięciem bardzo kosztownym, dlatego przed przystąpieniem do jej realizacji dokonuje się wnikliwej analizy istniejących i przewidywanych potrzeb oraz ustala zakres i etapy realizacji poszczególnych zadań w zależności od spodziewanej intensywności ruchu lotniczego.

Sprzęt wprowadzany na poszczególnych etapach wykorzystywany jest w pełni dopiero w etapach następnych, co ułatwia tworzenie nowoczesnego systemu, spełniającego perspektywiczne wymagania. Szybki rozwój w tej dziedzinie upewnia, że urządzenia i procedury elektronicznego przetwarzania informacji również w kontroli ruchu lotniczego w niedalekiej przyszłości będą odgrywały przodującą rolę.

LITERATURA

1. H. TEIBER: Fail-safe Multi Computer System in Air Traffic Control — AEG Telefunken, Information Systems 1968.
2. H. EBERT: Automatische Erkennung von Flugzielen durch Digitale Radar zielextraktion. Wiss. Ber. AEG Telefunken 42 (1969) 1.
3. H. EBERT: Digitale Datenverarbeitung in der Flugsicherung. Computer Praxis 4 (1971) 7.



Rys. 11. Zasada automatycznego śledzenia obiektu

Kontroler może jednak spowodować automatyczne śledzenie obiektu, który nie został stwierdzony radarem wtórnym, a rozpoznanego na podstawie szeregu sygnałów z radaru pierwotnego, przez ręczne wprowadzenie informacji. Przy pierwszym wykryciu sygnału od obiektu przez radar wtórny stosowane jest jednak inicjowanie automatyczne. W pierwszej fazie automatyzacji wprowadzonej do eksploatacji przez francuską kontrolę ruchu lotniczego automatyczne śledzenie obiektów ograniczono do sygnałów z radaru wtórnego w 12-bitowym kodzie.

W dotychczasowych rozważaniach dotyczących automatycznego śledzenia obiektów wychodzono z założenia, że dane o pozycji śledzonego obiektu dostarczane są z poje-

J. ALEXANDER: Russian Aircraft since 1940. London 1975. Wyd. Putnam. S. 554, cena £ 10.

Książka prezentuje radziecki lotniczy dorobek konstrukcyjny w okresie 1940-1974, dając przegląd wszystkich samolotów i śmigłowców zbudowanych od początku II wojny światowej do chwili obecnej.

W bardzo interesującym rozdziale wstępnym opisano działalność radzieckiego przemysłu lotniczego w latach wojny, rozwój konstrukcji i technologii oraz rozwój badań. Pokazano rozwój radzieckiej techniki odrzutowej, aerodynamiki nacldźwiękowej i techniki śmigłowcowej. Przedstawione zostały radzieckie lotnicze instytucje naukowo-techniczne oraz rozwój przemysłu lotniczego. W celu ułatwienia korzystania z książki zamieszczono wykaz skrótów radzieckich instytucji lotniczych.

Zasadniczą część książki stanowią opisy dzieł rozwoju około 300 samolotów, ułożonych alfabetycznie według oznaczeń. Rozdziały poświęcone samolotom poszczególnych konstruktorów zaczynają się od życiorysów tych konstruktorów: Antonowa, Berijewa, Czetwierikowa, Iliuszyna, Kamowa, Ławockina, Mikojana, Miła, Mjasiszczewa, Petlakowa, Suchego, Tupolewa i Jakowlewa. Opisane zostały wszystkie konstrukcje wymienionych konstruktorów zbudowane w omawianym okresie. Znajdziemy tu zarówno samoloty minionej wojny: Jak-1, -3, -9, MiG-3, Ła-5, Pe-2, Tu-2, Il-2 i wiele konstrukcji mniej znanych (w tym doświadczalnych) jak i samoloty współczesne MiG-21, Su-7, Tu-134, Tu-154, Tu-144, Il-76, Il-86, An-26, An-28, An-30 oraz najnowsze konstrukcje. W ostatnich rozdziałach zostały opisane konstrukcje studentów instytucji MAI, KAI, ChAI, RIGA, KuAI, WAT i szybowce oraz samoloty konstruktorów o mniejszym dorobku jak Bołchwinowa, Szerbakowa, Tomaszewicza czy Jermolajewa. Każdy opis samolotu składa się z opisu dzieł rozwoju i użycia samolotu, opisu konstrukcji, danych technicznych, zdjęć i przeważnie rysunku w trzech rzutach. Rysunki opracował znany z precyzji W. Klepacki. Na końcu książki zostały zamieszczone tabele oznaczeń samolotów, silników tłokowych i silników turbinyowych.

Książka niewątpliwie jest najlepszym i najpełniejszym przeglądem samolotów radzieckich, poważnie przewyższającym wszystkie dotychczasowe opracowania, które raczej były fragmentaryczne. Wyjątek stanowiła tylko czechosłowacka książka — *Sovetska letadla* V. Nemecka.

Mimo tak obszernego zakresu książki temat został w pełni wyczerpany, a nie uniknięto tylko drobnych niedociągnięć. Trochę drobnych usterek i propozycji uzupełnień wymienimy:

Szkoda, że nie zamieszczono zdjęć samolotów An-28 (lub An-14M), Jak Mandrake, Ła-190 i szybowca Antonow KT. Ponieważ przed kilku laty nazwę Graždanskij Wozdusnyj Flot (GVF) zmieniono na Graždanskaja Awiacja (GA) — dlatego obecnie nie ma już nazw MGVF, GUGVF czy GOSNIIGVF, lecz MGA, GUGA i GOSNIIGA. An-2 nie był produ-

kowany w NRD, Lala-1 nie powstała w WSK-Mielec, lecz w Instytucie Lotnictwa w Warszawie i nie miała przedniego koła. Nie wymieniono wersji Ła-5F z silnikiem Asz-32F. Nie podano, że Ła-250 był pierwszym radzieckim samolotem z opuszczanym nosem kadłuba. Nie istniał samolot LiM-3, lecz tylko SBLiM-2, MiG-17 nie był produkowany w Czechosłowacji. Nie było oznaczenia LiM-7, a MiG-19 nie był produkowany w Polsce. Nie podano oznaczeń prototypowych odmian MiG-21: E-50, E-2A, E-3, E-6 i E-7. Urządzenie nadmuchu (s. 233) nosi oznaczenie SPS, a nie SBS. Chiński MiG-21 oznaczony jest F-3, a nie F-9. Pominęto wersje ulepszone Mi-4: Mi-4A i Mi-4M. Początkowa odmiana M-4 miała usterzenie poziome bez skosu. Jak-1 z pierwszych serii miał chowane kółko ogonowe. Jak-1M powstał przez modyfikację kabiny samolotu Jak-1 w pułkach, a później i w wytwórni; dlatego miał identyczną rozpiętość jak Jak-1, a nie jak Jak-3. Fotografia na s. 441 przedstawia Jak-10 (a nie Jak-12); zbudowano go 40 sztuk. Prototyp dolnopłata noszącego początkowo oznaczenie Jak-10 nie był wystawiony w 1947 r. w Poznaniu. Jak-12 nie był produkowany w WSK-Świdnik, lecz w WSK-Okęcie. Jak 11U (C-11U) był tylko prototypem. Jak-18 był również produkowany na Węgrzech. Były dwie wersje dwumiejscowe samolotu Jak-23: przerobiona w Rumunii (Jak-23 DC) i jeden egzemplarz przerobiony w Bułgarii. Jak-30 stanął w 1961 r. w Monino do konkursu z samolotami L-29 Delfin i TS-11 Iskra. Kwant na zdjęciu (s. 497) to makietka; samolot oblatano dopiero w 1974 r. Komsomolec nie był nigdy zbudowany. Szkoda, że pominęto pierwszy radziecki szybowiec laminatowy BK-7 Lietuva. Były też szybowce BRO-10 i BRO-16.

Powyższe uwagi mają charakter uzupełniający i nie umniejszają wartości książki. Jest to bowiem najlepszy w świecie przegląd samolotów radzieckich. Stanowi on bardzo interesującą pozycję zarówno dla fachowców lotniczych, jak i wszystkich interesujących się historią lotnictwa i wojska oraz entuzjastów lotnictwa. Polski czytelnik znajdzie w książce niemal wszystkie samoloty radzieckie używane przez Ludowe Lotnictwo Polskie od 1943 r. do chwili obecnej, z wyjątkiem zbudowanych przed 1940 r., jak Po-2 czy UT-2. Jest to już trzecia książka wydawnictwa Putnam prezentująca dorobek lotniczy ZSRR. Poprzednie to *Aeroflot — Soviet Air Transport since 1923* i *Soviet Transport Aircraft*. A.G.

M. SCHMIDT: Meteorologia. Cykl: Szkolenie samolotowe. Warszawa 1975. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. S. 280, cena zł 30.—

Książka zawiera wiadomości z meteorologii lotniczej potrzebne pilotom samolotowym ubiegającym się o licencje pilota II klasy.

Książka podzielona jest na trzy części: meteorologię ogólną, meteorologię synoptyczną i zjawiska groźne dla lotnictwa. W części pierwszej znajdujemy wiadomości o atmosferze i jej budowie, o elektryczności atmosferycznej, temperaturze

ciśnieniu, ruchach poziomych atmosfery, parze wodnej w atmosferze i nagrzewaniu oraz ochładzaniu się powietrza, o stanie równowagi atmosfery oraz o chmurach i mgłach. Spotkamy tu informacje o atmosferze standard, o poprawkach wysokościomierza, opływie wzgórz, wyżach i niżach, wietrze halnym, bryzach górskich i morskich, jet-streamie (prądzie strumieniowym) oraz o poszczególnych rodzajach chmur.

Część druga, poświęcona meteorologii synoptycznej, zawiera wiadomości o sieci stacji meteorologicznych, symbolach synoptycznych, mapach pogody, masach powietrza, licznych odmianach frontów ciepłych, chłodnych i zokludowanych, regułach przemieszczania się frontów, przyczynach zmian pogody, analizie map pogody i mapach prognostycznych dla lotnictwa.

Trzecia część poświęcona jest zjawiskom meteorologicznym groźnym dla lotnictwa. Są w niej opisane: widzialność, turbulencja, oblodzenie, burze, zakłócenia odbioru radiowego, organizacja lotniczej osłony meteorologicznej, lotnicze prognozy pogody i klucze do lotniczych depesz meteorologicznych.

Książka wypełnia lukę w krajowej literaturze z meteorologii lotniczej. Jest napisana przystępnie i fachowo. Upřednio ukazały się dwie książki tego autora w cyklu Szkolenie Szybowcowe i Wyczerpujące Szkolenie Szybowcowe — *Meteorologia lotnicza* (1967) i *Meteorologia* (1969). Szkoda tylko, że tytuł nowej książki jest taki sam jak poprzedniej, sprzed pięciu lat.

A.G.

Sielskochozajstwiennye aerodromy. Moskwa 1974. Transport. S. 176, cena 7,60 zł (76 kop.)

Ważnym czynnikiem dalszego intensyfikowania produkcji rolniczej jest zastosowanie lotnictwa. Na przykład jeden samolot An-2 rozsiewa nawozy w ciągu jednego dnia pracy przeciętnie na obszarze 200 ha, gdy rozsiewacz nawozowy na 14 ha; samolot środki chwastobójcze na 540 ha, a opryskiwacz ciągnikowy tylko 28 ha. Samolot lub śmigłowiec może dotrzeć do trzech niedostępnych dla innego sprzętu naziemnego.

Wykonanie odpowiednich zabiegów agrolotniczych przez samolot i śmigłowiec wymaga stałych bądź tymczasowych lotnisk czy lądowisk, wyposażonych w pas startowy, drogi dojazdowe, miejsca postoju, ładowania chemikaliami i oczyszczania sprzętu latającego i jego aparatury. W książce omówiono zagadnienia występujące podczas projektowania, budowy i eksploatacji lotnisk wykorzystywanych przez samoloty czy śmigłowce podczas zabiegów. Wyjaśniono warunki, jakim winny odpowiadać poszczególne elementy lotniska, pasy startowe bądź lądowiska, konstrukcja i obliczenia oraz technologia wykonania wyposażenia. W Instytucie Aeroprojekt opracowano w 1968 r. typowy projekt stałego lotniska rolniczego.

Książka może zainteresować pracowników lotnictwa rolniczego i kierowników dużych gospodarstw rolnych i leśnych.

StR

Lekki samolot turystyczny

KONSTRUKCJA. Wolnonośny dolnopłat konstrukcji metalowej.

Płat o obrysie trapezowym, konstrukcji metalowej. Profil NACA 63-415 modyfikowany. Kąt zaklinowania u nasady 2° . Skos wzdłuż 25% cięciwy — $2^\circ 30'$ (do przodu). Konstrukcja skrzydła ze stopów lekkich. Lotki wykonane ze stopów aluminium, konstrukcji dźwigarowej, zawiasy na górnej powierzchni skrzydła. Kłapy szczelinowe wysuwne o cięciwie 0,33 m napędzane elektrycznie. Brak kłapek wyważających. Pokrycie spływowej części skrzydła oraz kłap i lotek żłobkowane.

Kadłub całkowicie metalowy, konstrukcji półskorupowej. Pokrycie dolnej części kadłuba żłobkowane. Kabina dwudrzwiowa przeznaczona jest dla czterech osób (pilot i trzech pasażerów). Za fotelami pasażerów znajduje się miejsce na bagaż o maksymalnej szerokości 109 cm i maksymalnej wysokości 91 cm. Długość bagażnika wynosi 74 cm. Drzwi bagażnika z lewej strony kadłuba. Za pomieszczeniem na bagaż umiejscowiony jest akumulator. Sterownice podwójne. Kabina ma instalację klimatyzacyjną. Chwyt powietrza do wentylacji znajduje się na górnej osłonie silnika.

Usterzenie wolnonośne, całkowicie metalowe. Konstrukcja ze stopów lekkich. Pokrycie sterów oraz spływowa część statecznika pionowego z blachy żłobkowanej. Statecznik pionowy skośny. Obrys usterzenia poziomego i pionowego trapezowy. Statecznik poziomy nieprzestawialny. Na sterze wysokości klapka dociążająco-wyważająca.



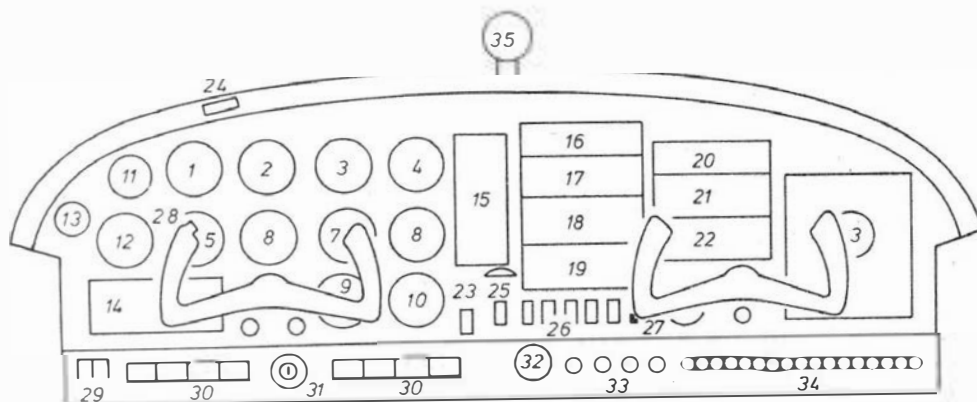
Podwozie trójkołowe z kołem przednim, chowane hydraulicznie. Podwozie przednie chowane do tyłu. Wciąganie podwozia głównego odbywa się w płaszczyźnie bocznej. Amortyzatory olejowo-powietrzne. Koło przednie samoustawne. Golenie główne typu dźwigniowego. Koła podwozia głównego typu P-268-40 o wymiarach 6-00X6, koło przednie typu P-268-30 o wymiarach 5-00X5. Ciśnienie w koło przednim wynosi 2,18 kG/cm², w kołach głównych — 2,04 kG/cm². Hamulce hydrauliczne.

Zespół napędowy. Czterocylindrowy silnik tłokowy płaski Lycoming IO-360-C1D5, chłodzony powietrzem, o mocy 200 KM. Śmigło metalowe, dwupłatowe Hartzell HC-E2YR-1B/7666A o zmiennym skoku i średnicy 1,93 m. Instalacja paliwowa: dwa integralne zbiorniki paliwa w skrzydłach o łącznej pojemności 309 l. Pojemność zbiornika oleju wynosi 7,5 l.

Wyposażenie. Oprócz podstawowych przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych przewidzianych dla samolotów tej klasy samolot Rockwell Commander 112A może mieć zamontowane: dwie radiostacje UKF, automatyczną radiobusolę, radioodległościomierz, podwójny zestaw VOR, system lądowania według przyrządów ILS, transponder i autopilota. Instalacja hydrauliczna służy do wypuszczania i chowania podwozia, sterowania kołem przednim, uruchamiania hamulców. Pracę układu hydraulicznego zapewnia pompa hydrauliczna napędzana elektrycznie.

Instalacja elektryczna wyposażona jest w prądnicę prądu przemiennego o parametrach 70 A, 12 V oraz akumulator o pojemności 25 Ah. Na życzenie klienta dodatkowo instaluje się akumulator o pojemności 35 Ah. Instalacja elektryczna służy między innymi do napędu kłap. Na stateczniku pionowym światło antykolizyjne. Odbiorniki ciśnienia statycznego do instalacji Pitota — po obu stronach tylnej części kadłuba.

ROZWÓJ KONSTRUKCJI. W związku z rosnącym zapotrzebowaniem na rynku lotniczym na czteromiejscowy samolot turystyczny amerykańska firma lotnicza General Aviation Division of Rockwell International rozpoczęła w grudniu 1969 r. prace nad całkowicie nowym samolotem tej klasy, który później otrzymał nazwę Aero Commander Model 112. Budowę pierwszego z pięciu prototypów rozpoczęto w lutym 1970 r. a oblot pierwszego egzemplarza odbył się 4 grudnia 1970 r. Samolot ten miał trójkołowe chowane podwozie, aczkolwiek firma planowała także wypuszczenie na rynek podobnego samolotu z podwoziem stałym, oznaczonego jako Model 111. Samolot Aero Commander Model 112 — w porównaniu z innymi będącymi w eksploatacji jednosilnikowymi, czteromiejscowymi samolotami — miał bardzo obszerną kabinę. Pierwsze egzemplarze samolotu Model 112 zostały przekazane odbiorcom w 1972 r. Wersją rozwojową samolotu Aero Commander Model 112 jest samolot, który otrzymał nazwę Rockwell Commander Model 112A. W porównaniu ze swoim poprzednikiem ma on śmigło o zmiennym skoku oraz inne wymiary drzwi pasażerskich i drzwi bagażnika.



Rys. Tablica przyrządów pokładowych: 1 — prędkościomierz, 2 — sztuczny horyzont, 3 — wysokościomierz, 4 — wskaźnik VOR/ILS, 5 — zakrętomierz z chytomierzem, 6 — giroskopowy wskaźnik kursu, 7 — wariometr, 8 — wskaźnik VOR, 9 — przepływomierz paliwa ze wskaźnikiem ciśnienia ładowania, 10 — obrotomierz, 11 — zegar czasowy, 12 — automatyczna radiobusola, 13 — podciśnieniomierz, 14 — pulpit sterowania autopilotem, 15 — tablica nawigacji z autopilotem, 16 — tablica sterowania urządzeniami radiowymi, 17 — radiostacja UKF (1), 18 — radiostacja UKF (2), 19 — automatyczna radiobusola z radioodległościomierzem, 20 — radioodległościomierz, 21 — transponder, 22 — automatyczna radiobusola, 23 — przełączniki chowania i wypuszczania podwozia i wskaźniki położenia, 24 — sygnalizator pośredniego położenia podwozia, 25 — dźwignia sterowania żaluzją maski silnika, 26 — wyłączniki elektryczne, 27 — sterowanie kłapami i sygnalizacja położenia, 28 — przełącznik kłapki wyważającej, 29 — wyłącznik akumulatora i prądnicy, 30 — zestaw przyrządów silnikowych, 31 — wyłącznik zapłonu, 32 — wskaźnik temperatury gazów spalinowych, 33 — sterowanie ogrzewaniem kabiny, 34 — tablica bezpieczników, 35 — rezerwowa busola

DANE TECHNICZNE

Wymiary

Rozpiętość	9,98 m
Cięciwa nasadowa	1,78 m
Cięciwa końcowa	0,89 m
Średnia cięciwa aerodynamiczna	1,40 m
Wydluzenie	7
Rozpiętość usterzenia poziomego	3,96 m
Długość	7,56 m
Wysokość	2,56 m
Rozstaw podwozia	3,25 m
Baza podwozia	2,11 m
Powierzchnia nośna	11,12 m ²
Powierzchnia lotek	1,02 m ²
Powierzchnia klap	1,67 m ²
Powierzchnia usterzenia pionowego	1,58 m ²
Drzwi pasażerskie: wysokość	0,89 m
— szerokość	0,91 m
Drzwi bagażnika: wysokość	0,48 m
— szerokość	0,61 m
Kabina: maks. szerokość	1,19 m
— długość	1,91 m
— maks. wysokość	1,25 m
Pojemność bagażnika	0,59 m ³

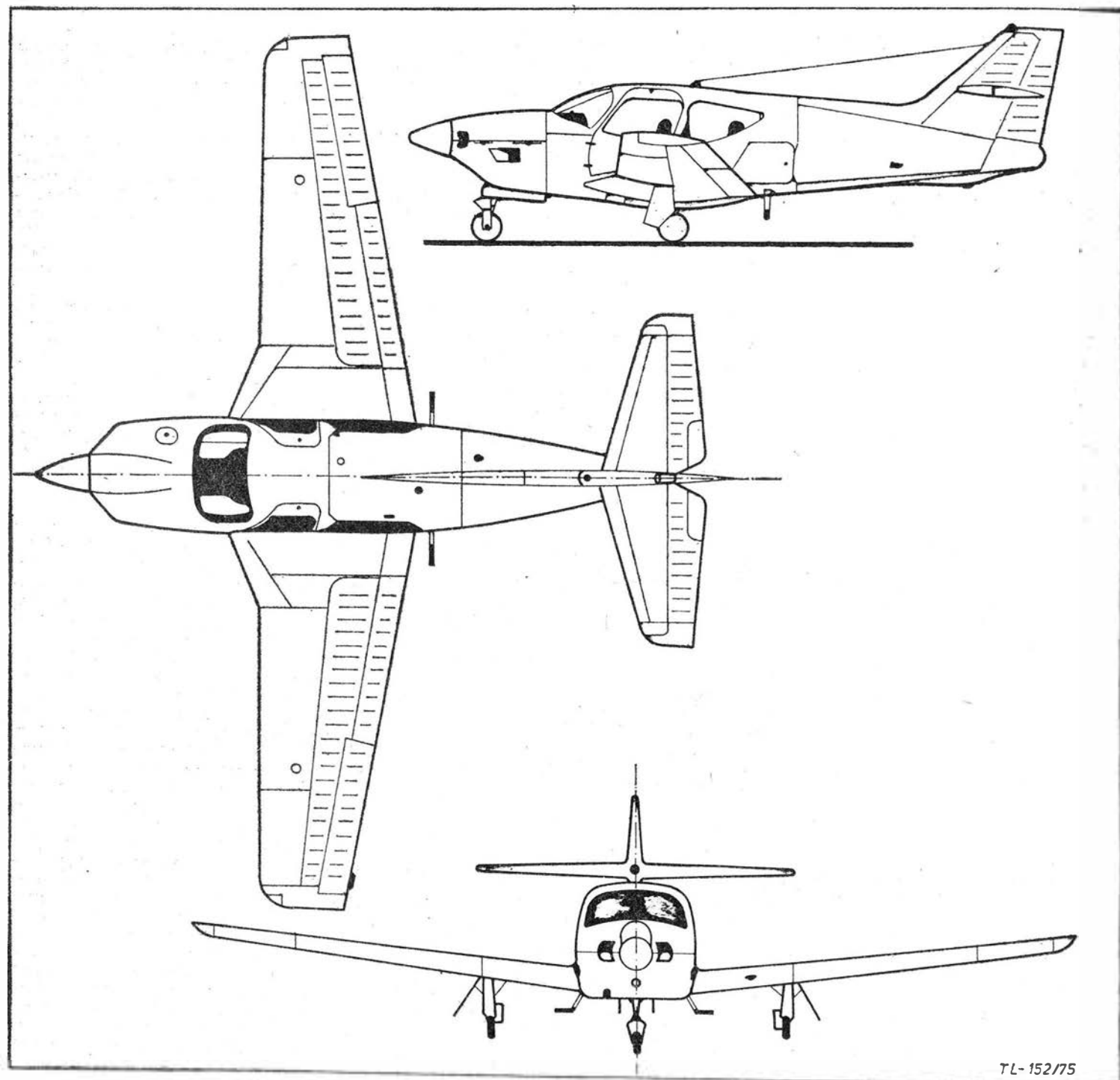
Ciężary i obciążenia

Maks. ciężar startowy	1202 kg
Ciężar samolotu pustego	766 kg
Ciężar użyteczny	436 kg
Ciężar bagażu	90,7 kg
Obciążenie powierzchni nośnej	85,1 kg/m ²
Obciążenie mocy	6,01 kg/KM

Osiągi

Prędkość dopuszczalna	333 km/h
Prędkość maksymalna	275,1 km/h
Prędkość przelotowa	259 km/h
Prędkość przeciągnięcia w konfiguracji gładkiej	112,6 km/h
Prędkość przeciągnięcia na klapach	99,8 km/h
Wznoszenie	5,2 m/s
Zasięg: z 218 l paliwa, na 55% <i>N_{max}</i>	1052 km
— z 218 l paliwa, na 75% <i>N_{max}</i>	953 km
— z 309 l paliwa, na 55% <i>N_{max}</i>	1569 km
— z 309 l paliwa, na 75% <i>N_{max}</i>	1416 km
Długość startu na przeszkodę 15 m	483,1 m
Długość lądowania (schodzenie z 15 m)	399,3 m
Pułap	4237 m

R. C.



TL-152/75

Dwusilnikowy turbośmigłowy 15÷19 miejscowy samolot pasażerski lokalnego transportu

KONSTRUKCJA. Górnołat metalowej konstrukcji.

Łat — trapezowy. Profil NACA 63A418 u nasady, NACA 63A412 na końcu. Wznios 1°45'. Kąt natarcia +2° u nasady, -0°30' na końcu. Ciężar u nasady 2,53 m, na końcu 1,27. Wydłużenie 9,3. Konstrukcja dwudźwigarowa, dwukiesonowa. Okucia mocowania do kadłuba — czterosworznio-we. Pokrycie frezowane chemicznie ze wzmocnieniami wzdlużnymi. Na lotkach klapyk wyważające sterowane elektrycznie. Klapy dwuszczelinowe uruchamiane hydraulicznie. Instalacja odlodzeniowa pneumatyczna Kléber-Colombes.

Kadłub — półskorupowy, ze względów technologicznych dzielony na część przednią z kabina załogi, część środkowa i część ogonowa. Kabina załogi dwumiejscowa. Z prawej strony kabin otwierane do dołu drzwi o wymiarach 0,66 × 1,05 m. Kabina pasażerska na 15÷19 miejsc, z prawej strony dwa rzędy foteli, z lewej jeden. Między fotelami przejście o szerokości 0,36 m. Rozstaw foteli 0,76 m. Wymiary kabiny (szerokość × wysokość × długość): 1,92 × 1,66 × 6,25 m, pojemność 18 m³. Z lewej strony kadłuba drzwi wejściowe podwójne 1,30 × 1,25 m; podczas wsiadania pasażerów otwierana jest do góry połowka drzwi o szerokości 0,75 m, przy załadunku towaru otwiera się także druga połowa drzwi. Powierzchnia podłogi 5,7 m². W dziobie kadłuba bagażnik o pojemności 1,1 m³ z otwieranymi do góry drzwiczkami 0,43 × 0,74 m z obu stron kadłuba. Za kabiną pasażerską szatnia, toaleta i bagażnik o pojemności 1,6 ÷ 2,5 m³ (w zależności od liczby foteli pasażerskich). Kabina ogrzewana i wentylowana (indywidualny nadmuch na pasażerów) powietrzem upustowym od silnika, nieciśnieniowa.

Sterownice załogi podwójne. Napędy sterów popychaczowo-linkowe. Klapyk wyważające lotek i steru wysokości uruchamiane elektrycznie, steru kierunku — linkami.

Usterzenie wolnonośne, trapezowe. Usterzenie poziome dwudzielne o rozpiętości 6,77 m, z profilem odwróconym (o ujemnej sile nośnej). Stery wysokości i kierunku osiowo oddziałane aerodynamicznie i wyważone masowo, wyposażone w klapyk wyważające. Na krawędziach natarcia sterów pneumatyczna instalacja odlodzeniowa Kléber-Colombes. Zakończenia stateczników odejmowane. Na kadłubie przed statecznikiem pionowym — płetwa. Druga płetwa pod kadłubem, zakończona zderzakiem.

Podwozie chowane, z kołem przednim. Podwozie przednie jednonogowe, chowane do przodu. Koło przednie bez hamulca, bezdętkowe 540 × 221, o ciśnieniu 2,8 kg/cm². Podwozie przednie sterowane hydraulicznie (sterowanie połączone z tłumikiem shimmy). o wychyleniach ±50°. Po wysunięciu przedniego podwozia pokrywy łuku podwozia zamykają się. Koło główne jednogoleniowe, chowane hydraulicznie nożowo w owiewki przykadłubowe. Koła główne z hamulcami hydraulicznymi bezdętkowe 718 × 306, o ciśnieniu 3,2 kg/cm². Olejowo-powietrzne amortyzatory Technometra, opony Rudy Fijen. Promień zakrętu samolotu — 5,4 m. W L-410AF przednie podwozie nie jest chowane. Samolot może mieć założone narty.

Wynosażenie elektroniczne radio-nawigacyjne: radiostacja UKF Mesit LUN 3522 VIKDC-1, dwa ADF Collins DF 203 lub Tesla RKL 41, marker Collins 51 Z6 i dwa VOR/ILS Collins 51RV2B.



Instalacja elektryczna jednoprzewodowa obejmuje: dwie rozruszniko-pradnice 6 kW, 2 akumulatory 28Ah i 3 przetwornice 36V 400 Hz zasilające oświetlenie kabiny, światła nawigacyjne, wyposażenie nawigacyjne oraz dwa reflektory do ladowania i trzy światła kołowania (umieszczone w przodzie kadłuba).

Instalacja hydrauliczna zdwojona, o ciśnieniu 150 kg/cm². Źródłem energii hydraulicznej są dwie tłokowe pompy napędzane od silników oraz 3 akumulatory hydrauliczne. Instalacja hydrauliczna uruchamia chowanie podwozia, klapy, sterowanie przedniego koła i hamulce kół głównych. Układ awaryjny służy do wysuwania podwozia i wychylania klapy.

Instalacja przeciwpożarowa składa się ze ścian ogniochłonnych za silnikami, gaśnicy na silnikach, gaśnicy w kabinie załogi i gaśnicy w kabinie pasażerskiej. Sygnalizacja pożaru silników świetlna i akustyczna (dzwonkowa).

Instalacja odlodzeniowa na skrzydłach i usterzeniu — pneumatyczna Kléber-Colombes. Sygnalizacja tworzenia się oblodzenia — świetlna. Wloty silników ogrzewane ciepłym powietrzem upustowym z silników. Krawędzie natarcia śmigieł ogrzewane elektrycznie. Dysza Pitota ogrzewana elektrycznie. Szyby kabiny odladzane opryskiwaniem cieczą odladzającą i wyposażone w wycieraczki uruchamiane hydraulicznie.

Zespół napędowy tworzą dwa silniki turbośmigłowe UALC (PW) PT-6A27 po 715 KM strtovej równoważnej i 652 KM równoważnej mocy przelotowej, z trójłopatowymi śmigłami metalowymi Hartzell HC-B3TN-3D o średnicy 2,59 m, samonastawnymi, przestawialnymi w choroągiewkę i na wsteczny ciąg. Jednostkowe zużycie paliwa startowe 0,273 kg/kMh, przelotowe 0,277 kg/kMh. Przelotowe zużycie paliwa przez samolot 350 kg/h. Zbiorniki oleju po 5,6 l na silnik. Łoże silnika trójpunktowo mocowane do skrzydła. W każdym skrzydle 4 zbiorniki paliwa zasilające jeden silnik. Istnieje możliwość zasilania obu silników z każdego zespołu zbiorników. Do każdego zbiornika standardowy punkt napełniania paliwem w wierzchniej stronie płata. Odmiana L-410M ma być napędzana silnikami czechosłowackimi Motorlet M-601 po 736 KM równoważnej mocy startowej ze śmigłami trójłopatkowymi Avia 508 samonastawnymi, przestawialnymi w choroągiewkę i na wsteczny ciąg.

Wersje. Samolot może być budowany w opisanej wyżej wersji pasażerskiej oraz w wersjach: służbowej, sanitarnej, spadochronowej i aerofotogrametrycznej.

W wersji służbowej kabina ma cztery fotele ze stolikami z indywidualnym oświetleniem, lepszą izolację dźwiękową i bufet (kuchnia).

W wersji sanitarnej kabina mieści 6 chorých na noszach, 5 siedzących i lekarza.

W wersji do skoków spadochronowych drzwi są wyjmowane przed lotem.

W wersji fotograficznej L-410AF przekonstruowany jest przód kadłuba mieszczący kabinę nawigatora. Konstrukcja przodu kadłuba z tą kabiną jest spawana z rur stalowych. Kabina jest obficie oszklona. Wyposażona jest w podstawowe przyrządy: Dokładowe: wysokościomierz, prędkościomierz, busole, wskaźnik RMI (radiomagnetyczny), zegar czasowy i termometr powietrza otaczającego. W kabinie załogi lewy fotel jest pilota, prawy składany — radiotelegrafisty. Tablica przyrządów jest tylko przed pilotem.

Środkowa część kadłuba zawiera kabinę fotooperatorów. W obniżonej podłodze na prawej stronie są dwa otwory 540 × 540 mm jeden za drugim, o kącie patrzenia 120°, przeznaczony do zabudowy dwóch kamer pionowych i jeden otwór 140 × 140 mm (z kątem patrzenia 15°) do zabudowy celownika. Otwory w dolnym pokryciu kadłuba są odpowiednio większe i mają odsuwane pokrywy. W kabinie znajdują się dwa fotele fotooperatorów i jeden fotel dodatkowy za pilotem. Z lewej strony kabiny umieszczone są skrzynki na materiały fotograficzne. W tyle kadłuba, po obu stronach otwory 380 × 380 mm dla kamer do zdjęć skośnych. Otwory zamknięte pokrywami. Ciemnia i toaleta na prawej stronie tyłu kadłuba. Kabina wentylowana i wentylowana. W celu umożliwienia wykonywania lotów na większej wysokości samolot wyposażony jest w instalację tlenu, z maskami dla każdego członka załogi. Samolot wyposażony jest w telefon dokładowy (5 kompletów słuchawek) i ma wyposażenie radionawigacyjne do lotów w warunkach VFR i IFR.

POZWÓJ KONSTRUKCJI. W wytwórni Let w Kunovicach k.m. Uherske Hradište zespół pod kierunkiem inż. Ladislava Smrčka przystąpił w 1966 r. do projektowania samolotu L-410. Dokumentacja hy-

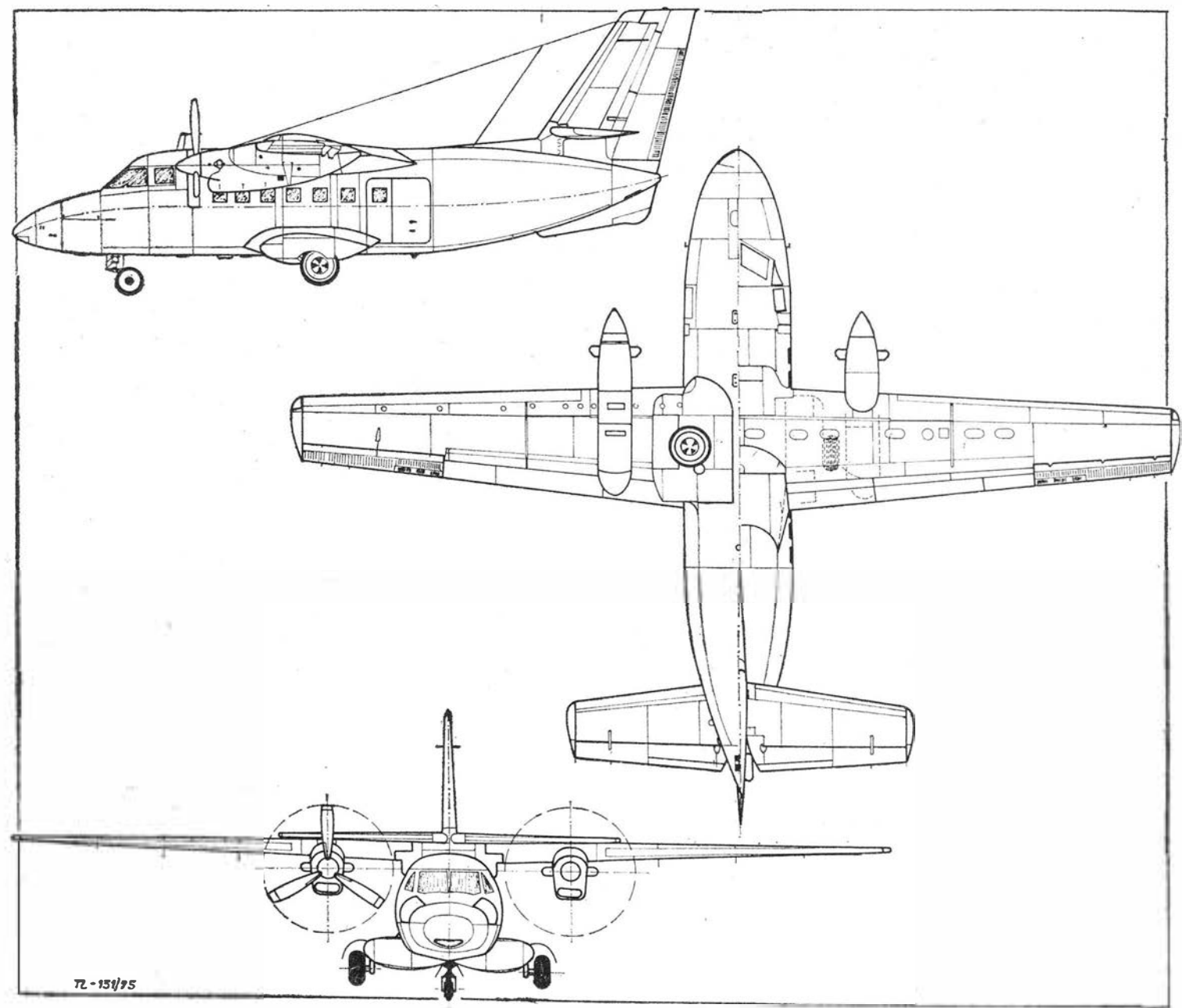
ła gotowa w kwietniu 1968 r. Pierwszy prototyp został oblatany 13.IV 1969 r. Ponieważ budowany do tego samolotu silnik M-601 nie był gotów — samolot otrzymał kanadyjskie silniki PT6A-27. Zbudowano trzy prototypy, egzemplarz do prób statycznych i egzemplarz do prób zmężeń. W wyniku prób prototypów zmieniono konstrukcję podwozia zwiększa-

jąc jego rozstaw oraz dodano pletwę podkadłubową. 31.III 1971 r. samolot uzyskał certyfikat według wymagań przepisów brytyjskich BCAR. Płatowiec skonstruowany jest tak, by mógł być użytkowany bez remontów generalnych, a tylko z przeglądami technicznymi co 250 h lotu. Trwałość zmęczeniowa płatowca wynosi 16 000 h lotu. W 1971 r. rozpoczęto pro-

dukcję wersji seryjnej oznaczonej L-410A. W 1973 r. samolot przeszedł próby eksploatacyjne w warunkach arktycznych i tropikalnych w ZSRR. W latach 1971-1975 zbudowano 29 egzemplarzy seryjnych: 12 L-410A dla Slavair; 10 L-410AS dla Aero-
flotu, 5 L-410A do prób, 1 L-410A dla czechosłowackiego zarządu lotnisk cywilnych i 1 L-410AF fotogrametryczny dla Węgier.

DANE TECHNICZNE

Wymiary		Obciążenie powierzchni	
Rozpiętość	17,48 m	Ciężar użyteczny	2400 kg
Długość	13,61 m	Ciężar ładunku płatnego	1850 kg
Długość kadłuba	12,89 m	Ciężar startowy maks.	5700 kg
Wysokość	5,65 m	Ciężar maks. do lądowania	5500 kg
Powierzchnia nośna	32,86 m ²	Obciążenie powierzchni	173,5 kg/m ²
Wydłużenie	9,3	Obciążenie mocy	4 kg/KM
Rozpiętość usterzenia poziomego	6,77 m	Osiągł	
Rozstaw podwozia	3,65 m	Prędkość maksymalna przelotowa, H = 3000 m	370 km/h
Odległość osi podwozia	3,67 m	Prędkość przelotowa ekonomiczna (80% N) H = 3000 m	360 km/h
Prześwit między śmigłem a ziemią	1,12 m	Prędkość min. bez kłap	152 km/h
Powierzchnia lotek	2,25 m ²	Prędkość min. na kłapach	118 km/h
Powierzchnia kłap	5,92 m ²	Prędkość dopuszczalna nurkowania	400 km/h EAS
Powierzchnia statecznika pionowego	3,74 m ²	Wznoszenie	9,2 m/s
Powierzchnia steru kierunku	2,78 m ²	Wznoszenie na 1 silniku	2,2 m/s
Powierzchnia usterzenia poziomego	6,60 m ²	Pułap	7000 m
Powierzchnia steru wysokości	2,96 m ²	Pułap na 1 silniku	2800 m
Ciężary		Start do h = 15 m	568 m
Ciężar własny	3100 kg	Lądowanie z h = 15 m (ze wstecznym ciągiem)	557 m
Ciężar własny z wyposażeniem	3300 kg	Zasięg z pełnym ładunkiem	300 km
		Zasięg z maks. ilością paliwa (z rezerwą 30 min.)	1300 km

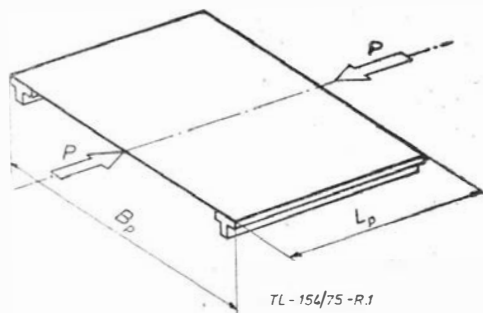


72-151/75

Analiza cięzarowa konstrukcji płatowca • Część I

Oznaczenia:

- B_p — szerokość płyty,
- L_p — długość płyty,
- L_{pz} — zastępcza długość płyty,
- δ_{sr} — średnia grubość płyty,
- k — współczynnik podparcia płyty,
- F_{pok} — pole przekroju poprzecznego płyty,
- F_{pod} — pole przekroju poprzecznego podłużnicy płyty,
- S — powierzchnia skrzydła,
- S_u — względna powierzchnia usterzenia tj. stosunek powierzchni usterzenia do powierzchni skrzydła,
- S_v — powierzchnia usterzenia pionowego,
- S_H — powierzchnia usterzenia poziomego,
- Q_p — ciężar podwozia,
- Q_p — względny ciężar podwozia tj. stosunek ciężaru podwozia do ciężaru startowego samolotu,
- Q_{st} — ciężar startowy samolotu,
- Q_{uv} — ciężar usterzenia pionowego,
- Q_{uh} — ciężar usterzenia poziomego,
- q_u — ciężar 1 m² powierzchni usterzenia,
- P — siła wzdłużna obciążająca płytę (rys. 1),



Rys. 1

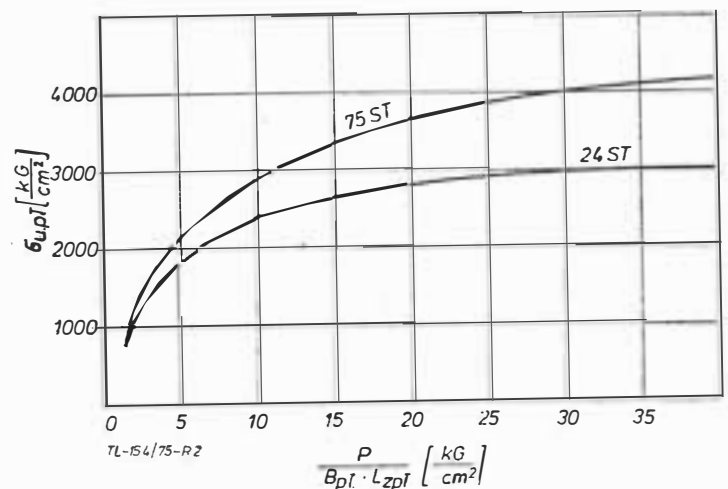
- σ_{up} — umowne dopuszczalne naprężenie normalne dla płyty,
- σ_{md} — maks. dopuszczalne naprężenie normalne dla płyty.

Całkowity ciężar konstrukcji płatowca, a także udział jego zespołów w cięzarowym bilansie samolotu w istotny sposób zależą od bardzo wielu czynników. Toteż w celu określenia cięzarowych charakterystyk samolotu trzeba rozwiązywać złożone zadania już w pierwszych fazach projektowania samolotu. Poniżej podamy proste, ale zarazem w miarę dokładne zależności uwzględniające związek między cięzarowymi i geometrycznymi charakterystykami głównych części płatowca. Równania te umożliwiają przy minimalnym nakładzie pracy maszyny cyfrowej ocenę zmiany cięzaru zespołów płatowca w zależności od zmiany ich charakterystyk geometrycznych. Przy wyprowadzaniu równań do określenia cięzaru konstrukcji kadłuba i skrzydła zwykle przyjmuje się, że ciężar konstrukcji składa się z cięzaru zasadniczej konstrukcji, cięzaru elementów pomocniczych i cięzaru elementów dodatkowych. Konstruk-

cja zasadnicza to zespół głównych pracujących elementów (pokrycie oraz podłużne i poprzeczne części nośne). Do elementów pomocniczych zalicza się te elementy, które podnoszą sztywność konstrukcji i lokalną jej wytrzymałość, a nie zostały uwzględnione w ogólnych obliczeniach wytrzymałościowych konstrukcji (noski, krawędzie spływu, elementy mechanizacji — w skrzydle; ramy otworów okiennych i drzwiowych, okucia mocujące podwozie wraz z dodatkowymi elementami lokalnie wzmacniającymi konstrukcję itp. w kadłubie). Elementy dodatkowe to podłogi, przegrody, węzły mocujące wyposażenie itp.

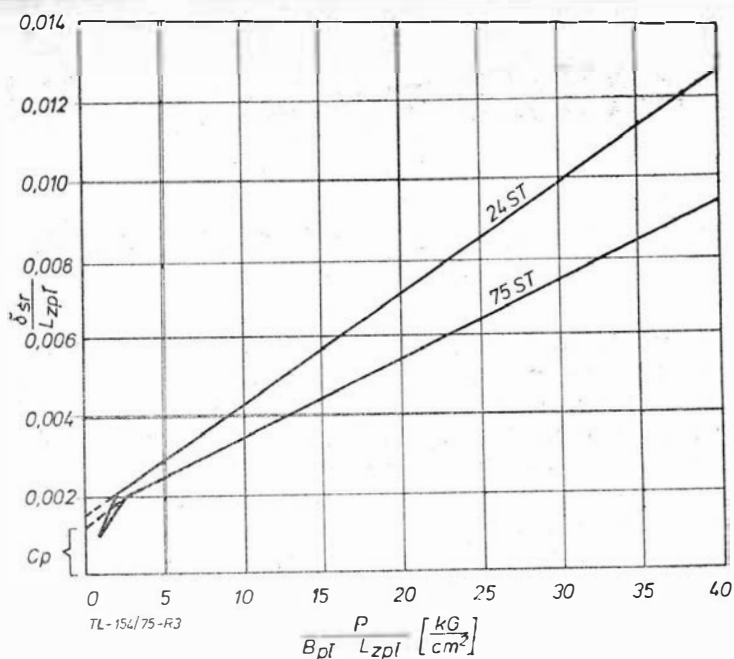
Dobór geometrycznych parametrów płyt

W typowej konstrukcji płatowca podłużnice z pokryciem reprezentują wzdłużne siłowe elementy konstrukcji, natomiast wręgi i żebra — poprzeczne elementy siłowe konstrukcji. Pokrycie podparte wręgami (żebrami) i wzmocnione podłużnicami — to płyta pracująca na rozciąganie i ściskanie przy obciążeniach kadłuba (skrzydła) momentem zginającym. Kadłub i skrzydło obciążone momentem zginającym mogą ulec zniszczeniu zarówno w wyniku ogólnej utraty stateczności (deformują się wszystkie elementy konstrukcji), jak i lokalnej utraty stateczności (deformacji ulegają podłużnice z pokryciem, a żebra i wręgi nie zmieniają swej geometrii). Kształt oraz wymiary wręg i żeber dobiera konstruktor w taki sposób, by nie dopuścić do zniszczenia konstrukcji w wyniku jej ogólnej utraty sta-

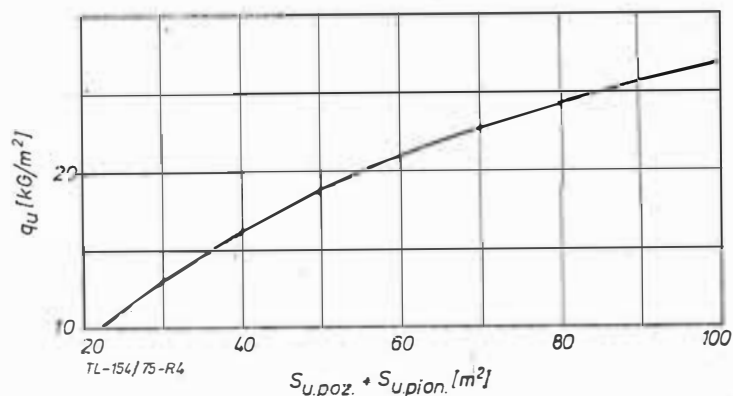


Rys. 2

teczności. Wobec tego bardzo ważnym krokiem jest wybór racjonalnych, geometrycznych charakterystyk płyt gwarantujących uzyskanie wymaganej wytrzymałości konstrukcji przy minimalnym jej cięzarze. Przy działaniu siły osiowej ściskającej wielkość maksymalnych dopuszczalnych naprężeń normalnych w płycie σ_{md} (naprężenie, powyżej którego następuje trwałe odkształcenie płyty) zależy od



Rys. 3



Rys. 4

jej wymiarów: B_p i L_p oraz średniej grubości δ_{sr} . Średnia grubość płyty określona jest zależnością:

$$\delta_{sr} = \frac{F_{pod} + F_{pok}}{B_p} \quad (1)$$

Trudno określić teoretyczną zależność między dopuszczalnym naprężeniem normalnym w płycie i jej geometrycznymi parametrami. Rys. 2 przedstawia empiryczną zależność σ_{md} od stosunku $P/B_p \cdot L_{pz}$ na przykładzie płyt wykonanych z duralowego stopu brytyjskiego 24ST ($c_p = 0,0012$ i $\sigma_{up} = 3430 \text{ kg/cm}^2$) i aluminiumo-cynkowego stopu brytyjskiego 75ST ($c_p = 0,0015$ i $\sigma_{up} = 5180 \text{ kg/cm}^2$). Stop 24ST odpowiada PA7, a stop 75ST odpowiada PA9. Zastępuje długość płyty określona jest zależnością:

$$L_{pz} = \frac{L_p}{\sqrt{k}} \quad (2)$$

Współczynnik k zależny jest od charakteru podparcia brzegów płyty; dla utwierdzonego podparcia $k = 4$. W obecnych konstrukcjach płatowca, gdzie pokrycie połączone jest szwem nitowym do wręgi (żebra), można przyjąć $k = 1$.

Podczas analizy ciężarowej wygodnie jest posługiwać się zależnością:

$$\frac{\delta_{sr}}{L_{pz}} = f\left(\frac{P}{B_p \cdot L_{pz}}\right) \quad (3)$$

której postać graficzną przedstawia rys. 3. Proste przed-

stawione na tym rysunku są w przybliżeniu opisane równaniem:

$$\frac{\delta_{sr}}{L_{pz}} = c_p + \frac{B_p \cdot L_{pz}}{\sigma_{up}} \quad (4)$$

Wielkość σ_{up} jest odwrotnie proporcjonalna do tangensa kąta nachylenia prostych.

Ciężar usterzenia

Ciężar usterzenia samolotu można określić z zadowalającą dokładnością wykorzystując wzory uwzględniające takie wielkości, jak powierzchnia, skos, wydłużenie itp.

Biorąc pod uwagę jednak fakt, że we wstępnym etapie projektu samolotu parametry te nie są ostatecznie określone, oraz że udział ciężaru usterzeń w ogólnym bilansie ciężaru płatowca jest mały, wielkość Q_u można wyznaczyć z prostej zależności:

$$Q_u = q_u \bar{S}_u S \quad (5)$$

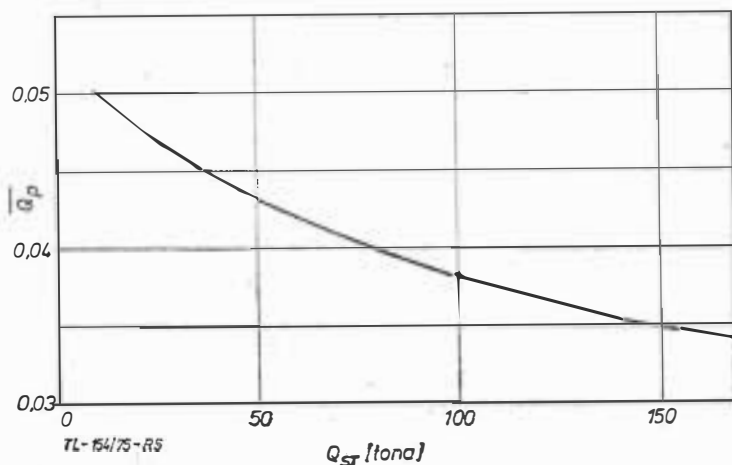
gdzie ciężar 1 m^2 powierzchni usterzenia q_u (rys. 4) określony jest związkiem:

$$q_u = \frac{Q_v + Q_H}{S_v + S_H} \quad (6)$$

Wielkość $\bar{S}_u$ można przyjąć równą $0,3 \div 0,35$.

Ciężar podwozia

W celu przeprowadzenia dokładniejszej analizy ciężarowej podwozia (określenie ciężarów poszczególnych jego elementów) potrzebne są takie dane, jak: ciśnienie w pneumatykach, wielkość reakcji na podwoziu przednim i tylnym itp.



Rys. 5

Dostateczną dokładność określenia ciężaru podwozia na etapie projektu wstępnego daje wzór:

$$Q_p = \bar{Q}_p Q_{st} \quad (7)$$

Zmianę względnego ciężaru podwozia w zależności od ciężaru startowego samolotu obrazuje rys. 5 wykres jest słuszny dla samolotów z kołem przednim.

Sposób określenia ciężarów skrzydła i kadłuba samolotu zostanie podany w następnych numerach TLiA.

Opracował mgr inż. R. Cymerkiewicz na podst.: O. K. Югов, О. Д. Селиванов „Согласование характеристик самолета и двигателя”.

WCT/203/K/75

Odejście na drugi krąg w świetle przepisów o drugiej kategorii lądowań • Część I

Inż. TOMASZ SMOLICZ

Skrót referatu prezentowanego przez Polskie Linie Lotnicze LOT na X Konferencji Przedsiębiorstw Lotniczych 8-poolu w Mikuszowicach w 1975 r.

Wyjaśnienie manewru odejścia na drugi krąg oraz jego analiza ergonomiczna na przykładzie samolotu IŁ-62. Wymagane warunki meteorologiczne i techniczne wg dotychczasowych przepisów ICAO, IFALPA, FAA i ARB.

Wprowadzenie II kategorii lądowań ICAO związane jest ze spełnieniem trzech podstawowych warunków:

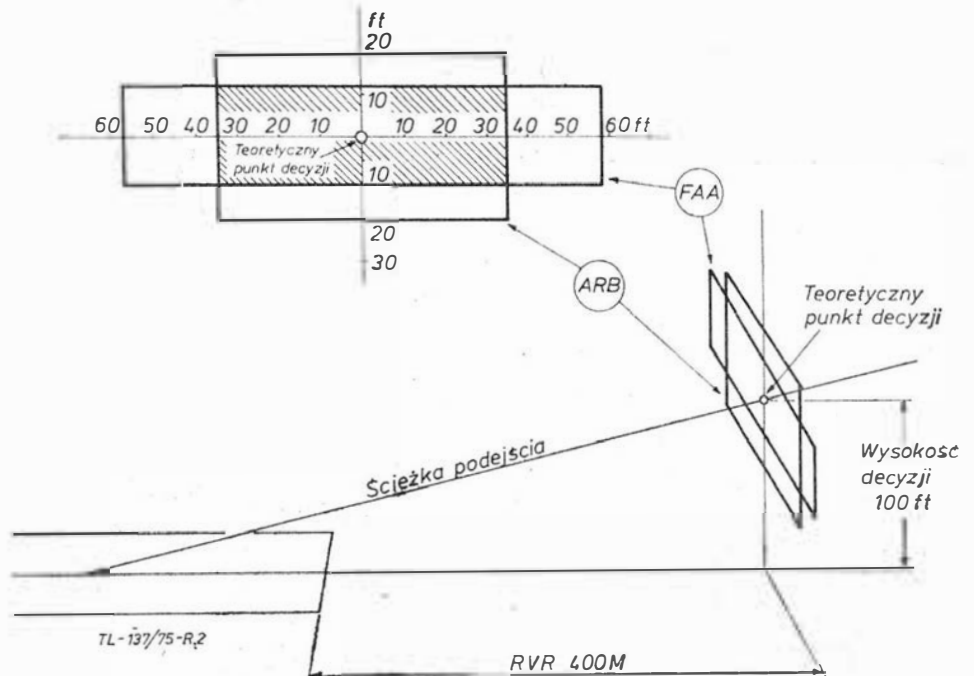
- posiadania samolotu spełniającego warunki II kategorii;
- posiadania lub korzystania z lotnisk oprzyrządowanych do II kategorii;
- wyszkolenia załóg do II kategorii.

Ciężar wyszkolenia załóg leży po stronie przedsiębiorstw lotniczych, jednak zainteresowanie tych przedsiębiorstw obejmuje zarówno samolot i lotnisko, gdyż wraz z odpowiednimi urządzeniami symulującymi są to warunki konieczne do rozpoczęcia szkolenia i treningu załóg.

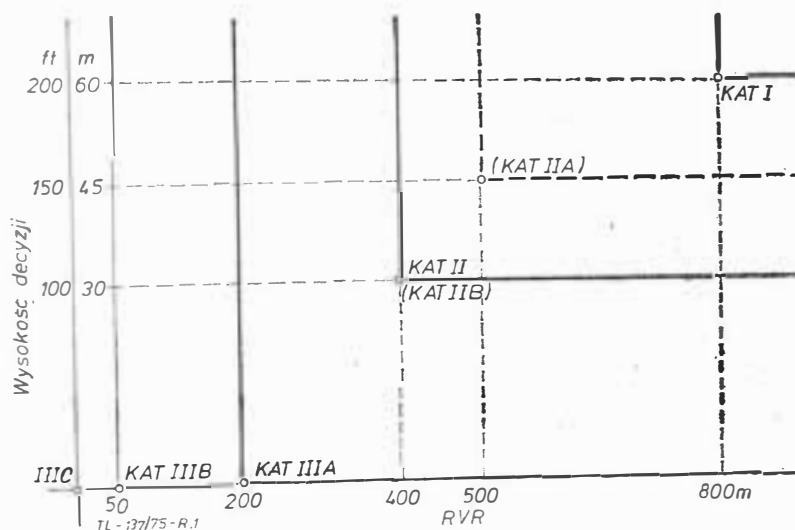
Lądowania w II kat. wykonywane są w lotnictwie komunikacyjnym od

6÷7 lat, mimo to brak jest jednolitych i pełnych przepisów międzynarodowych pozwalających na jednakowy sposób certyfikowania samolotu do II kategorii. ICAO sprzętu nie certyfikuje,

je, wykonują to wyspecjalizowane nadzory lotnicze poszczególnych państw, których przepisy są pełne, dokładne w szczegółach i zwykle ostrzejsze od zaleceń ICAO.



Rys. 2. Tolerancje punktu decyzji dla kategorii II przy automatycznym podejściu wg FAA i wg ARB



Rys. 1. Położenie punktu decyzji dla lądowań wg kategorii ICAO

Licząc się z wprowadzeniem II kat. lądowań w naszych przedsiębiorstwach (kraje RWPG) w najbliższych latach, warto śledzić rozwój i postęp w wymaganiach stawianych przed sprzętem dla II kat. Należy przewidywać, że w tym właśnie czasie ICAO zbierze narastające doświadczenia światowego lotnictwa i wyda nowe i pełne przepisy międzynarodowe dotyczące lądowań w kat. II i III. Z koniecznością spełnienia tych przyszłych przepisów należy się liczyć właśnie w okresie wprowadzania u nas II kat.

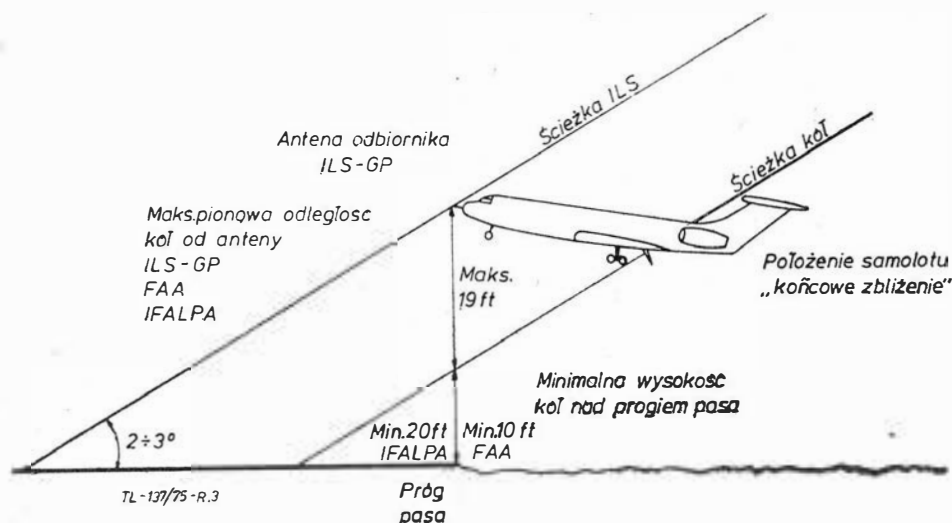
Odejście na drugi krąg. Przepisy

Najtrudniejszym i krytycznym manewrem podejścia do lądowania jest odejście na drugi krąg z nisko położonej wysokości decyzji. ICAO określa

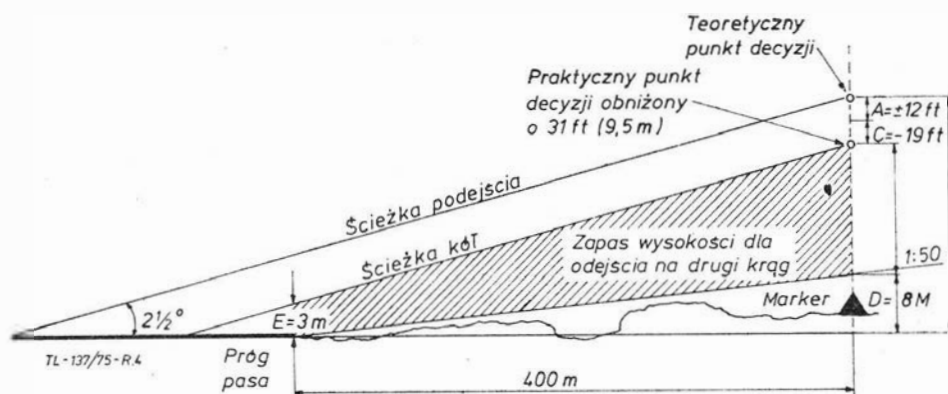
(rys. 1) minima do II kat. lądowania jako wysokość decyzji $DH = 30$ m (100 ft)* i widzialność $RVR = 400$ m (1200 ft). Zatem ostatni punkt na ścieżce podejścia — w którym jeszcze można podjąć decyzję odejścia na drugi krąg — przy braku wzrokowego kontaktu z progiem pasa — w skrajnych warunkach może znajdować się 30 m ponad progiem i 400 m przed progiem pasa. Punkt ten nazwano teoretycz-

nym punktem decyzji. Tolerancje prowadzenia podejścia samolotu przez autopilota powodują, że teoretyczny punkt decyzji rozrasta się do prostokąta nazwanego oknem decyzji.

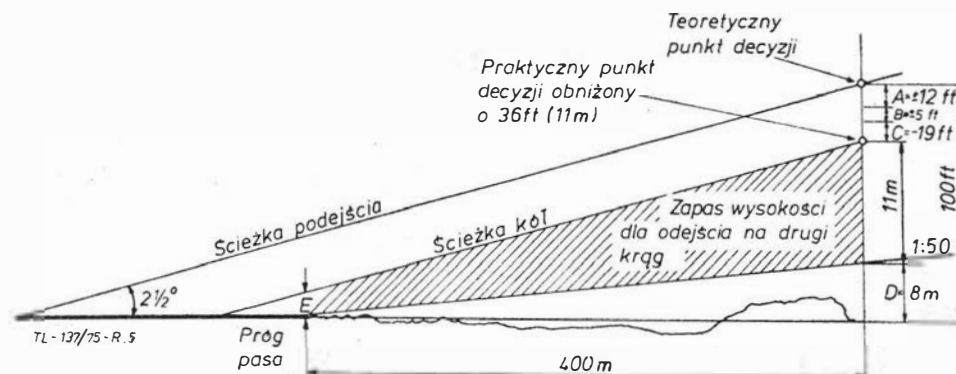
Okno decyzji ma wymiary ± 58 ft $\times$ ± 12 ft wg przepisów amerykańskiego FAA (Federal Aviation Administration) lub wymiary ± 35 ft $\times$ 20 ft wg przepisów brytyjskiego ARB



Rys. 3. Położenie pionowej odległości ścieżki podejścia kół podwozia głównego



Rys. 4. Wysokość decyzji wg markera wewnętrznego; A — tolerancja automatycznego podejścia ± 12 ft, B — tolerancja wysokościomierza ± 5 ft, C — maks. pionowa odległość kół od anteny ILS-GP — 19 ft, D — maks. wzniesienie terenu wewnętrznej strefy podejścia, E — min. wysokość kół nad progiem pasa 10 ft (E wg propozycji IFALPA min. 30 ft)



Rys. 5. Wysokość decyzji wg wysokościomierza; A — tolerancja automatycznego podejścia ± 12 ft, B — tolerancja wysokościomierza ± 5 ft, C — maks. pionowa odległość kół od anteny ILS-GP, D — maks. wzniesienie terenu wewnętrznej strefy podejścia dla ILS 2,5° na odległość 400 m, E — min. wysokość kół nad progiem pasa — 10 ft

* ft = stopa (0,3048 m).

KSIĄŻKI LOTNICZE

E. GAJKOWSKI: **Na poligonie i na defiladzie.** Warszawa 1975 Wydawnictwo Harcerskie Horyzonty. S. 246, cena zł 95.—

Tytuł tej książki zbyt mało mówi. Jest to bowiem album o współczesnym sprzęcie Polskich Sił Zbrojnych: broni strzeleckiej, broni pancernej, pociskach rakietowych, artylerii, samochodach i ciągnikach, samolotach i okrętach. Każdej broni poświęcony jest osobny dział książki. Na początku każdego działu podane są rodzaje sprzętu, jego konstrukcja i działanie. Następnie zamieszczone są opisy techniczne poszczególnych typów broni, zawierające dzieje powstania, opis konstrukcji, dane techniczne, rysunki w pięciu rzutach i w perspektywie, zdjęcia oraz wskazówki dla modelarzy zawierające informacje o stosowanym malowaniu.

W części o lotnictwie znajdujemy podział samolotów, dzieje powstawania współczesnego samolotu na przykładzie Iskry, rysunki przekrojowe samolotów MiG-19 i TS-8 Bies oraz śmigłowca Mi-2 z opisem elementów konstrukcji, opis kabiny samolotu MiG-15, opisy techniczne (wraz z rysunkami w trzech, czterech lub pięciu rzutach) samolotów MiG-21PF, Su-7B, Lim-5, Il-28T, An-2W, TS-8 Bies, TS-11 Iskra, MiG-15UTI, śmigłowców SM-2, Mi-2 i Mi-4, a na zakończenie zdjęcia pozostałych samolotów i śmigłowców używanych przez nasze lotnictwo.

W części o pociskach rakietowych pokazane zostały pociski taktyczno-operacyjne z wyrzutnią na podwoziu JS-3, pociski taktyczne z wyrzutnią na podwoziu PT-76, pociski taktyczne z wyrzutnią na podwoziu ZIL-135, pociski przeciwlotnicze z wyrzutnią, samobieżna wyrzutnia 40-lutowa, samobieżna wyrzutnia BM-14/16, połowa wyrzutnia rakietowa WP-8Z, samobieżna opancerzona wyrzutnia pocisków przeciwpancernych 3M6 i samobieżna wyrzutnia pocisków 3M6.

Do nielicznych usterek książki należą niezbyt ściśle informacje na temat malowania samolotów. Np. samoloty MiG-21 mają stózek wlotu powietrza ciemnozielony, a nie czerwony (czerwona jest pokrywa zakładana na wlot, gdy samolot nie jest używany). Również ciemnozielona jest osłona na górze usterzenia pionowego. Przód Su-7 też jest zielony, a nie czerwony. Osłona radaru w przodzie kadłuba MiG-17 PFU była błękitna, a nie czerwona. Numery na samolotach Il-28 były żółte, niebieskie lub czerwone; czarnych nie było. Podobnie numery na Biesach były nie czarne, lecz czerwone. W Iskrze szczyt usterzenia był czarny tylko na prototypach, zaś numery na samolotach seryjnych były czerwone. Na większości rysunków szachownice od spodu skrzydeł są zbyt duże. Na Iskrze, Biesie i MiG-ach winny one być takie same jak na kadłubie i usterzeniu.

Ten udany album jest jedynym wydawnictwem pokazującym całościowo współczesne uzbrojenie Wojska Polskiego.

A.G.

I. A. MICHALIEW, B. N. OKOJE-MOW, I. G. PAWLINA, M. C. CZIKUŁAJEW, J. F. KISIELEW: **Sistemy awtomatyczne i dyrektornowo uprawlenija samolotom.** Maszynostrojenje, Moskwa 1974. S. 229, cena 80 kop. (8 zł)

W książce przedstawiono w systematyczny sposób zagadnienia związane z układami sterowania samolotów — automatycznymi i półautomatycznymi, z udziałem pilota operatora. Podano prostą, numeryczną metodę doboru struktury parametrów autopilota. Przedstawiono systematyczną teorię układów (przysrzadów) dyspozycyjnych. W prosty, a zarazem wyczerpujący sposób przeanalizowano problemy niezawodności układów automatycznego i półautomatycznego sterowania samolotów oraz przedstawiono środki do zapewnienia odpowiednich poziomów bezpieczeństwa lotu.

Książka jest przeznaczona dla studentów uczelni lotniczych i dla inżynierów specjalizujących się w zakresie wyposażenia nawigacyjnego i automatyki lotniczej.

J.M.

G. W. BIEŁOW, S. I. ZONSAJN, A. P. OSKIERKO: **Osnowy projektowania rakiet.** Moskwa 1974 Maszynostrojenje. S. 256, cena 6,8 zł (68 kop.)

W podręczniku podano metodyczne podstawy projektowania rakiet różnego przeznaczenia, rozpatrzono duży krąg zagadnień wstępnego rozpracowania rakiety, przytoczono metody optymalizacji parametrów rakiet za pomocą obliczeń matematycznych oraz na podstawie analizy współzależnych kryteriów jakościowych dano zalecenia doboru optymalnych taktycznych i techniczno-ekonomicznych ich charakterystyk. Usystematyzowano i uogólniono w krótkiej i zwięzłej postaci obszerny materiał literatury radzieckiej i zachodniej na temat projektowania rakiet różnych typów i przeznaczenia. Książkę można zalecić wszystkim interesującym się zagadnieniami techniki rakietowej.

StR

W. M. MAKAROW, I. I. SPOTKAJ, A. N. CHIŻNIAK: **Organizacija, uprawlenje i planirowanje na priedpriatjach graždanskoj awiacji.** Moskwa 1974 Transport. S. 215, cena 6,60 zł (66 kop.)

Całościowy wykład podstawowych zagadnień przewidzianych programem wykładów na temat organizacji, planowania i kierowania przedsiębiorstwem lotnictwa cywilnego. Rozpatrzono podstawy kierowania przedsiębiorstwami, nauką organizacją pracy, organizację i planowanie robót wynikających z działalności eksploatacyjnej, obsługi technicznej i kapitalnych remontów sprzętu lotniczego oraz podstawy zastosowania zautomatyzowanych systemów kierowania w przedsiębiorstwach lotnictwa cywilnego. Podręcznik adresowany jest do studentów o profilu inżynierskim i może zainteresować pracowników inżynieryjno-technicznych i ekonomicznych transportu lotniczego.

StR

(Air Registration Board). Równoczesne spełnienie tych dwu różnych wymagań powoduje, że dokładność prowadzenia samolotu przez autopilota powinna mieścić się w oknie decyzji wyznaczonym wymiarami $\pm 35 \text{ ft} \times \pm 12 \text{ ft}$ (zacięzione pole na rys. 2).

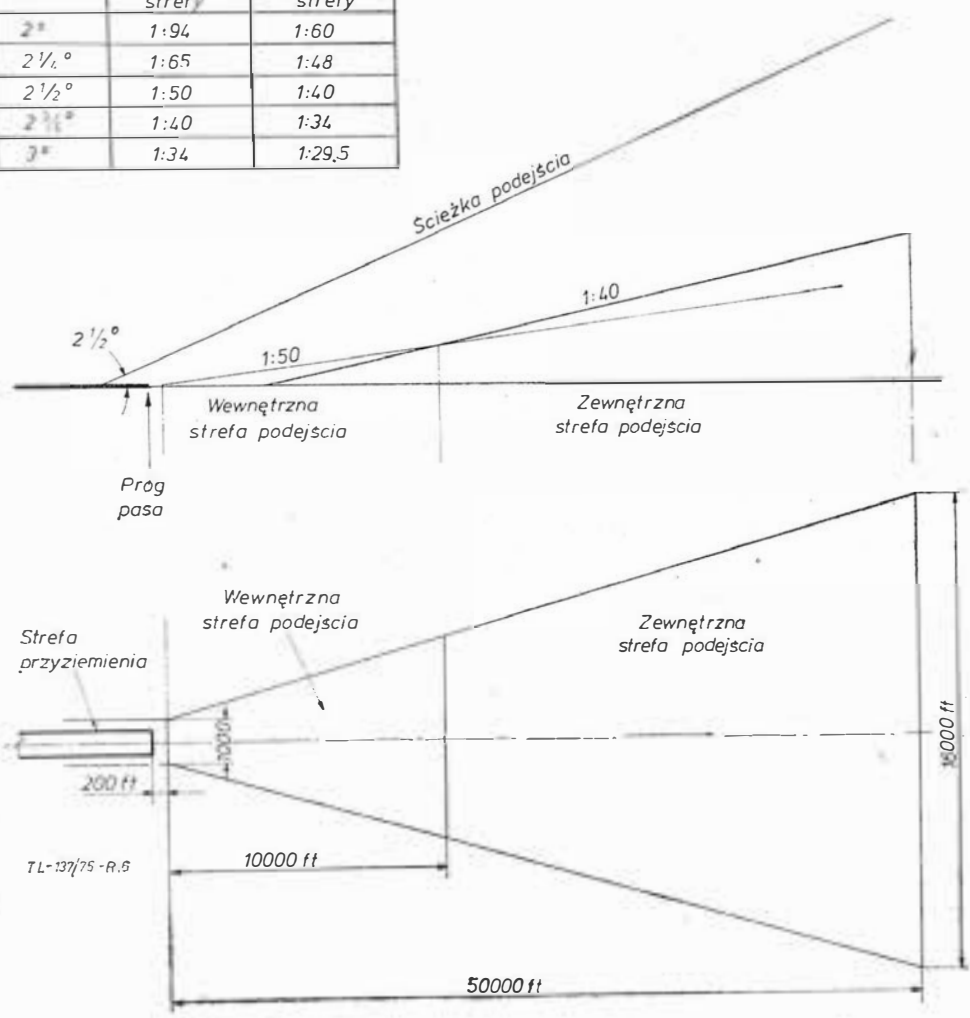
Duża odległość kół głównego podwozia od anteny ILS-GP (długi kadłub samolotu) oraz wykonywanie podejścia do lądowania na dużych kątach natarcia spowodowały konieczność określenia maksymalnej pionowej odległości ścieżki podejścia kół w stosunku do ścieżki podejścia ILS, po której przesuwa się antena ILS-GP samolotu. Wielkość ta wg FAA nie może przekraczać 19 ft (rys. 3), a w żadnym przypadku odległość kół ponad progiem pasa nie może być mniejsza od 10 ft (wg propozycji IFALPA — International Federation Airlines Pilots Associations — min. 20 ft). Ob-

wysokościomierza obniżenie punktu decyzji będzie wynosić 31 ft + błąd wysokościomierza (wg standardów FAA $\pm 5 \text{ ft}$), a więc około 36 ft = 11 m (rys. 5).

Ukształtowanie terenu w wewnętrznej strefie podejścia wymagane warunkami FAA (rys. 6) dla 2,5° ścieżki ILS ograniczone jest płaszczyzną o nachyleniu 1:50. Daje to przy odległości 400 m wzniesienie o 8 m ponad poziom progu pasa. Zatem jest możliwe, że w chwili podejmowania decyzji odejścia na drugi krąg koła samolotu znajdują się około 11-13 m nad ziemią (rys. 4 i 5).

Ukształtowanie strefy odejścia na drugi krąg i nachylenie terenu wg FAA pokazano na rys. 7. Ograniczenie profilu trajektorii odejścia na drugi krąg wg FAA, ICAO (nieaktualnione

ILS - GS	Nachylenie wewnętrznej strefy	Nachylenie zewnętrznej strefy
2°	1:94	1:60
2 1/4°	1:65	1:48
2 1/2°	1:50	1:40
2 3/4°	1:40	1:34
3°	1:34	1:29,5



Rys. 6. Nachylenie terenu w strefie końcowego podejścia wg FAA

niżenie punktu decyzji od położenia teoretycznego (30 m) w skrajnym przypadku może wynosić 12 + 19 = 31 ft = 9,5 m przy ocenie wysokości decyzji wg markera wewnętrzznego (rys. 4). Przy ocenie wysokości decyzji wg

przepisy PAMC — Provisional Acceptable Means of Compliance) oraz propozycji IFALPA pokazano na rys. 8.

FAA dopuszcza podejście w II kat. w warunkach wiatru na powierzchni

Odejście z zakrętem

Min wysokość 300 ft nad poziom progu pasa

$R=175\text{ NM}$

$R=35\text{ NM}$

1:40

1:12

Część I

Część II

15 NM od progu pasa

2 NM 4 NM 4 NM 2 NM

TL-137/75-R.7

Propozycja IFALPA

profil toru odejścia na drugi krąg 1 silnik nie pracuje

100 ft punkt decyzyjny

Max 200 ft 1 silnik nie pracuje ICAO 30÷40sek max 7000ft

Min. 300 ft FAA

1:40 ICAO-FAA

1:50 propozycja IFALPA

1:40

1:20

1:1.50 (1:1.38) ICAO

1:1.50 (1:1.50) FAA

15M

7L-131/7S-R-8

2000ft

3000ft

9000ft

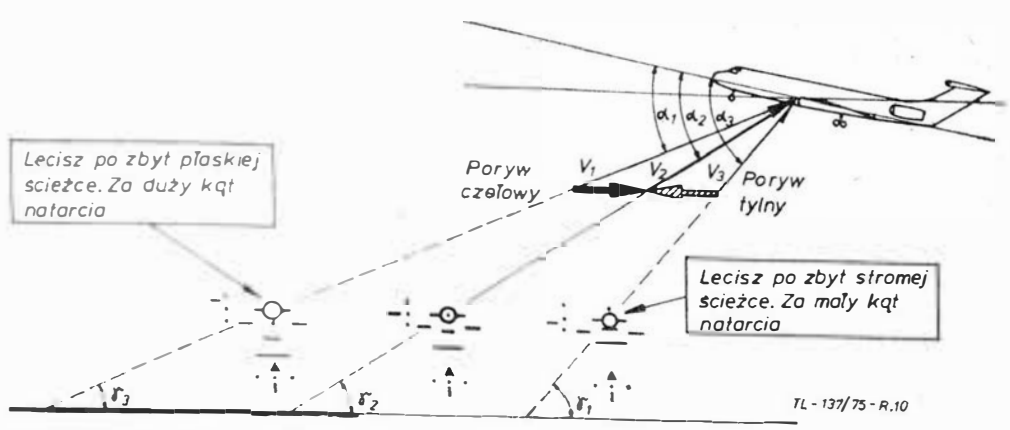
6000ft

200 ft

ILS - GP	ICAO X 0.6	FAA
2°	120° 1:48	0.61° 1:94
2 1/4°	135° 1:43	0.88° 1:65
2 1/2°	150° 1:38	1.15° 1:50
2 3/4°	165° 1:35	1.43° 1:40
3°	180° 1:32	1.68° 1:34

Rys. 8. Nachylenie terenu w wewnętrznej strefie podejścia wg ICAO oraz FAA

Rys. 10. Wskaźnik HEAD-UP DISPLAY informujący o pionowym gradiencie wiatru (wymagania FAA dla kat. IIIA)



zań pionowego gradientu przedstawia rys. 10. Propozycje IFALPA zmierzają do wprowadzenia tego rodzaju wskaźnika jako wyposażenia obowiązkowego we wszystkich samolotach komunikacyjnych już w II kat. lądowań.

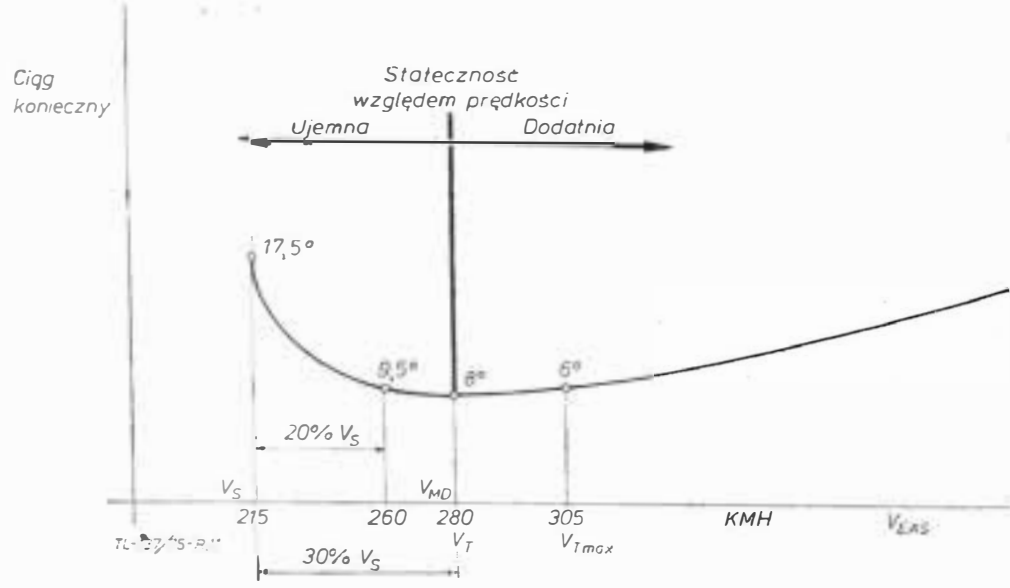
Osiągi samolotu

Omówione niektóre przepisy dotyczące odejścia na drugi krąg w II kat. lądowań stawiają pośrednio wysokie wymagania co do osiągnięć samolotu. Mała wysokość podejścia decyzji nad powierzchnią ziemi (11÷13 m) oraz podejście na dużych kątach natarcia wymagają od samolotu podczas odejścia na drugi krąg dobrej sterowności zarówno podłużnej jak i bocznej, uzyskania w krótkim czasie dużego nadmiaru ciągu oraz prawidłowego i sprawnego działania załogi.

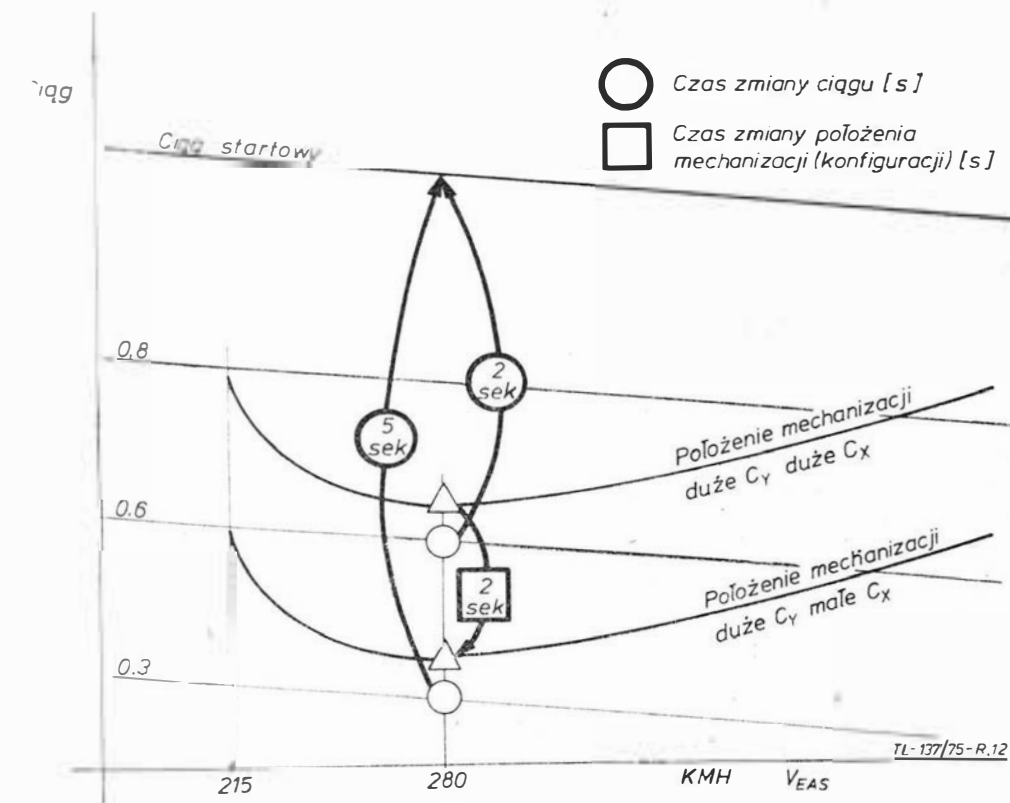
Przy prędkości podejścia około 150 kts (280 km/h jest minimalną prędkością progową samolotu Il-62 przyjętego w artykule jako przykład) tylny wiatr 10 kts powoduje wzrost kąta natarcia o około 2°; gradient wiatru 4 kts/100 ft wymaga prędkości kątowej pochylenia $\sim \pm 0,07^\circ/s$ lub $\sim \pm 0,15^\circ/s$ prędkości kątowej zakrętu przy gradiencie wiatru prostopadłym do kierunku lądowania. Zapewnienie wystarczającej sterowności podłużnej i bocznej jest tym trudniejsze, że wypada w zakresie kątów natarcia leżących na pograniczu I i II strefy stateczności samolotu względem prędkości (rys. 11).

Uzyskanie dużej siły nośnej podczas manewru odejścia na drugi krąg związane jest z koniecznością szybkiego uzyskania dużego nadmiaru ciągu. Zdolność przyspieszania obrotów przez silniki odrzutowe jest niewielka i zwykle czas reakcji od obrotów małego gazu do obrotów maksymalnego ciągu wynosi 6÷10 s. Silniki NK-8-4 przyspieszają od 0,3 ciągu nominalnego (ciąg typowego podejścia) do ciągu startowego w czasie $5 \pm 0,5$ s. Zatem przesunięcie dźwigni ciągu na wysokości decyzji powoduje rozwinięcie przez silniki maksymalnego ciągu dopiero nad progiem pasa. Właściwą drogę uzyskania dużego nadmiaru ciągu w krótkim czasie jest wykonywanie podejścia na dużym ciągu równoważonym dużym oporem mechanizacji skrzydła.

W chwili podjęcia decyzji odejścia na drugi krąg w czasie 2÷3 s uzyskiwany jest maksymalny ciąg silników z równoczesnym postawieniem w tym czasie mechanizacji skrzydła z położenia duża siła nośna — maksymalny opór czołowy do położenia maksymalna siła nośna — mały opór czołowy (rys. 12).



Rys. 11. Stateczność względem prędkości



Rys. 12. Zmiana ciągu silników

Dokończenie w następnym numerze

WCT/524/K/75

Samolot sportowy RWD-4

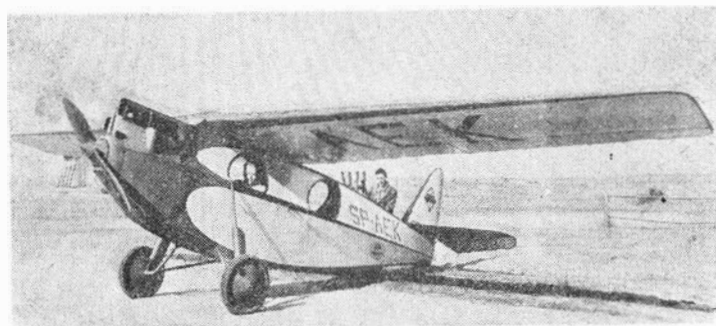
Mgr inż. ANDRZEJ GLASS

Samolot RWD-4 powstał w 1930 r. jako rozwinięcie samolotów RWD-2 i RWD-3. Zbudowany w serii 9 sztuk był pierwszym polskim samolotem użytym w większej liczbie przez nasze aerokluby. Brał udział w zawodach międzynarodowych i krajowych w latach 1930—1933. W artykule opisano dzieje rozwoju, osiągnięcia sportowe i konstrukcję samolotu.

W październiku 1929 r. Departament Aeronautyki Min. Spraw Wojsk., zachęcony wynikami sportowymi uzyskanymi na RWD-2, zamówił dwa egzemplarze samolotu tego rodzaju (jeden do prób statycznych, jeden do lotu) stawiając wymagania zastosowania silnika o mocy 80 KM, składania skrzydeł i lepszej amortyzacji podwozia. Samolot miał być dopuszczony do akrobacji i miał służyć jako łącznikowy. Na podstawie tych założeń Stanisław Rogalski, Stanisław Wigura i Jerzy Drzewiecki opracowali projekt RWD-3, będący rozwinięciem RWD-2. Został on zrealizowany w Warsztatach Sekcji Lotniczej KMSPW (Koła Mechaników Studentów Politechniki Warszawskiej) na Politechnice Warszawskiej. W kwietniu 1930 r. samolot przeszedł próbę statyczną, podczas której okucia wyrwały się z drewna — wykazując konieczność ich przekonstruowania, jeśli samolot miałby być dopuszczony do akrobacji. Jednak zmian nie dokonano. W tym samym miesiącu prototyp RWD-3 został oblatany przez J. Drzewieckiego na lotnisku mokotowskim w Warszawie. Samolot był o 50 kg cięższy niż przewidywano. Przyczynił się do tego duży ciężar dwudźwigarowych składanych skrzydeł. Zwiększony ciężar własny i słabsze okucia ograniczyły ciężar użyteczny z 310 do 180 kg przy zachowaniu dostatecznej wytrzymałości samolotu i utrzymania osiągnięć na dobrym poziomie. Natomiast przy wymaganym ciężarze użytecznym

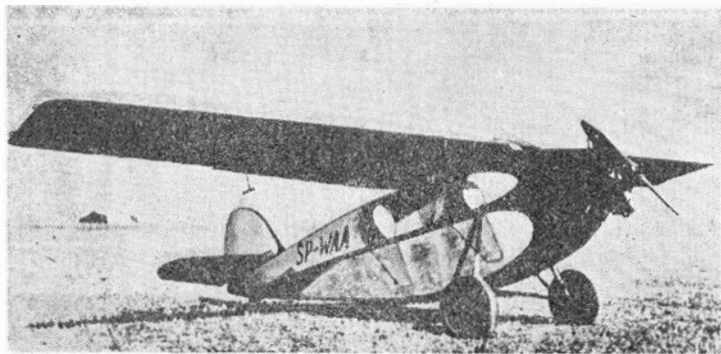
osiągi i własności pilotażowe oraz wytrzymałość — były niezadowalające. Dlatego samolot nie został zakwalifikowany do celów łącznikowych i w maju 1930 r. został przekazany lotnictwu sportowemu (Akademickiemu Aeroklubowi Warszawskiemu). Otrzymał on znaki rejestracyjne SP-WAA. Samolot używany był do lotów treningowych oraz wykonano na nim kilka rajdów, m. in. T. Halewski 24.V.1930 r. zajął trzecie miejsce w zlocie do Brna przełatując 1200 km na trasie Warszawa—Kraków—Brno i z powrotem. W lipcu 1930 r. RWD-3 został pokazany na Międzynarodowej Wystawie Komunikacji i Turystyki w Poznaniu. Samolot dość szybko wyszedł z użycia. Stanowił on studium wstępne do udanego samolotu sportowego RWD-4.

Sukcesy RWD-2 latem 1929 r. spowodowały, iż Ministerstwo Komunikacji zamówiło trzy samoloty sportowe będące odmianą RWD-2 z silnikiem o mocy 105 KM — prze-



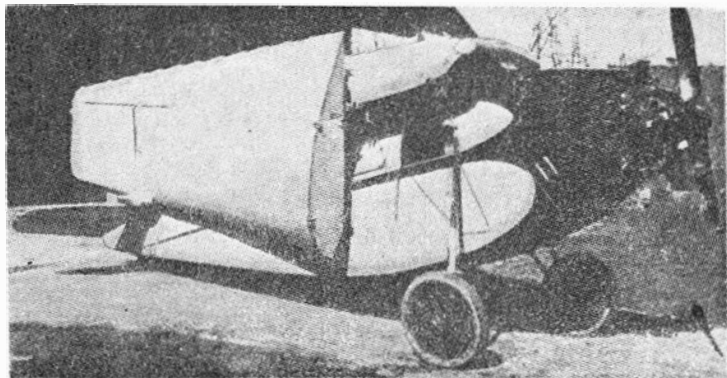
Rys. 3. RWD-4 SP-AEK

Fot. Arch. Dok. Mech.



Rys. 1. RWD-3 SP-WAA

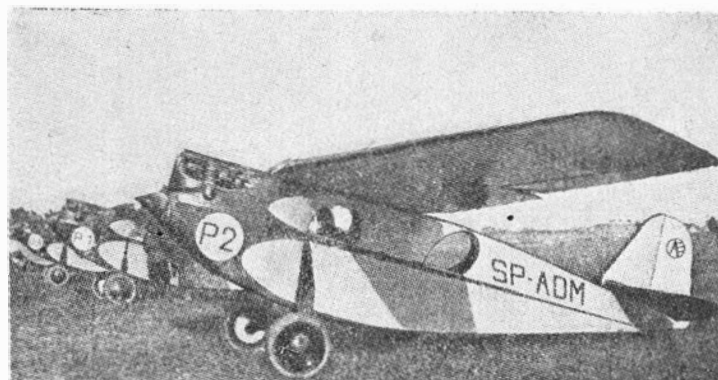
Fot. ze zbiorów J. Cynka



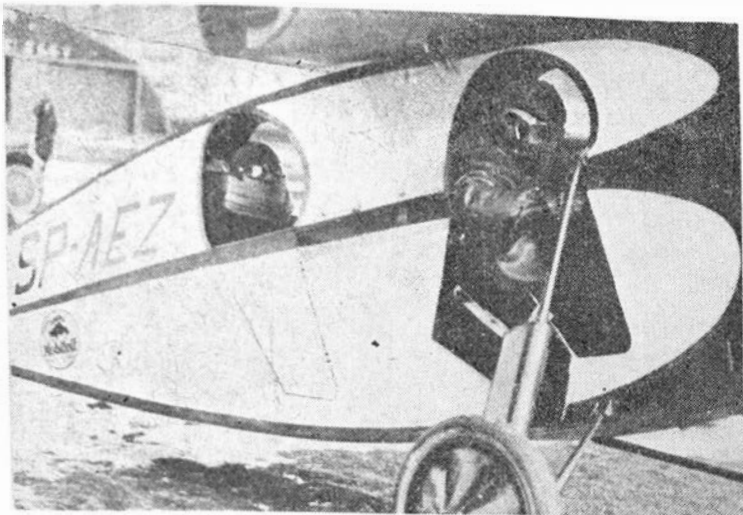
Rys. 2. Składanie skrzydeł RWD-3 Fot. ze zbiorów K. Chorzewskiego

znaczone do udziału w międzynarodowych zawodach Challenge 1930. Inż. S. Rogalski, S. Wigura i J. Drzewiecki opracowali projekt takiego samolotu, konstrukcyjnie bardzo zbliżony do RWD-3, i oznaczyli go RWD-4. Samolot nie miał składanych skrzydeł i miał inny obrys usterzenia pionowego niż RWD-3. W listopadzie 1929 r. została rozpoczęta budowa trzech samolotów tego typu w warsztatach Sekcji Lotniczej KMSPW na Politechnice Warszawskiej. Zimą 1929/30 aerokluby złożyły zamówienia na dalsze cztery samoloty tego typu, a później na dwa następne. Cena płatowców bez silnika wynosiła 12 000 zł.

Wiosną 1930 r. zostały oblatane przez J. Drzewieckiego na lotnisku mokotowskim w Warszawie pierwsze trzy egzemplarze o numerach fabrycznych 28, 27 i 26 oraz o znakach rejestracyjnych SP-ADK, -ADL i -ADM. SP-ADM różnił się od pozostałych egzemplarzy lotkami, które nie



Rys. 4. Samoloty RWD-4 podczas zawodów Challenge 1930 Fot. Arch. Dok. Mech.



Rys. 5. Wsiadanie do RWD-4

Fot. Arch. Dok. Mech.

dochodziły do końców płata. Samoloty te wzięły udział w lipcu 1930 r. w międzynarodowych zawodach samolotów turystycznych Challenge 1930, pilotowane przez Franciszka Żwirke, Tadeusza Karpińskiego i Jerzego Bajana, nosząc numery konkursowe 09, P1 i P2. Ze względu na ograniczoną widoczność do przodu zostały podczas zawodów przezwane: *Duże Słpe Myszy*. Trasa zawodów prowadziła przez Niemcy, Anglię, Francję, Hiszpanię, Szwajcarię, Austrię i Polskę, a jej długość wynosiła 7560 km. Spośród tych trzech pilotów zawodów ukończył tylko J. Bajan na SP-ADM, zajmując 32 miejsce. Karpiński zachorował. Żwirko uszkodził SP-ADK w Hendon w Anglii, gdzie samolot wyremontowano. Jednak wkrótce w jego samolocie pękły dźwignie zaworów wydechowych silnika — eliminując go z zawodów. W sierpniu 1930 r. J. Drzewiecki wykonał na RWD-4 rajd z Warszawy do Londynu i z powrotem — o długości ponad 2400 km. Następnie 5 RWD-4 zbudowano dla aeroklubów po przeniesieniu się warsztatów Sekcji Lotniczej w sierpniu 1930 r. na Okęcie. Otrzymały one znaki rejestracyjne SP-AEK, -AEL, -AEY, -AEZ i AFC (nr fabr. 30, 29, 31, 32, 33), a następnie został zbudowany egzemplarz SP-AGP (nr fabr. 25). We wrześniu 1930 r. J. Drzewiecki zajął 4 miejsce na RWD-4 w II Locie Południowo-Zachodniej Polski. W III Krajowym Konkursie Awionetek (24.IX ÷ 6.X 1930) F. Żwirko na SP-ADL (nr konkursowy 12) zajął 1 miejsce. S. Grzeszyk na SP-AEL (nr konkursowy 5) 2 miejsce, M. Iżycki na SP-AEK (nr konkursowy 15) 5 miejsce i J. Sołtykowski na SP-ADM (nr konk. 13) 6 miejsce. W Lubelsko-Podlaskich Zimowych Zawodach Lotniczych (30.I ÷ 1.II 1931) 1 miejsce zajął K. Chorzewski, 2 miejsce M. Pronaszko — obaj na RWD-4. W marcu 1931 T. Halewski wziął udział na RWD-4 — na nartach — w rajdzie do Estonii.

W 1931 r. 3 RWD-4 wzięły udział w Meetingu Lotniczym w Pilźnie. W maju 1931 r. J. Bajan, T. Halewski i M. Iżycki wzięli udział w Meetingu Lotniczym w Zagrzebiu w Jugosławii na trzech RWD-4. J. Bajan na SP-ADM zajął 2 miejsce w klasyfikacji ogólnej i 1 miejsce w akrobacji. W IV Krajowym Konkursie Samolotów Turystycznych (25.IX ÷ 1.X 1931) wzięło udział 5 RWD-4, zajmując: 2 miejsce — K. Chorzewski na SP-AEY, 4 miejsce — L. Satel na SP-AEC, 5 miejsce — R. Hirszbandt na SP-AEL i 9 miejsce — E. Hołodyński na SP-AEK, zaś SP-ADM (pilot A. Korbel) został wycofany z zawodów z powodu rozbicia. W V Krajowym Lotniczym Konkursie Turystycznym we wrześniu 1933 wzięło udział 5 RWD-4: 8 miejsce zajął R. Hirszbandt, 16 — D. Sikorzanka, pozostałe nie zostały sklasyfikowane.

Samoloty RWD-4 były wyposażone w silnik Cirrus Hermes. W 1931 r. SP-AFC otrzymał silnik Cirrus III, zaś w 1933 r. jeden z egzemplarzy — silnik Gipsy II. W SP-AEZ powiększono wykrój przednich okien oraz przedłużono lotki do końca płata powiększając równocześnie ich cieciewe. Samoloty RWD-4 służyły do treningu w aeroklubie Warszawskim, Krakowskim, Lwowskim, Poznańskim i Śląskim. RWD-4 był używany w 1931 r. do holowania szybowców. SP-AEZ był parokrotnie uszkodzony (m. in. 27.VII 1931 r.) i remontowany, SP-AGP był poważnie uszkodzony 15.VIII 1931 r. i następnie wyremontowany, a SP-ADM uszkodzony 15.IX 1933 i też wyremontowany. Najwcześniej, bo w

1931 r. z użytku wyszły SP-ADK i -ADL. W 1934 r. został skasowany SP-AEL, w 1935 r. — wycofano z użycia 4 RWD-4: SP-ADM, SP-AEL i SP-AEZ oraz rozbity 13.VIII 1935 r. SP-AFC (noszący imię Piast). Ostatnie dwa RWD-4 SP-AEY i SP-AGP skasowano w 1936 r.

Samoloty RWD-4 niewątpliwie należały do bardzo zasłużonych dla rozwoju sportu lotniczego w Polsce.

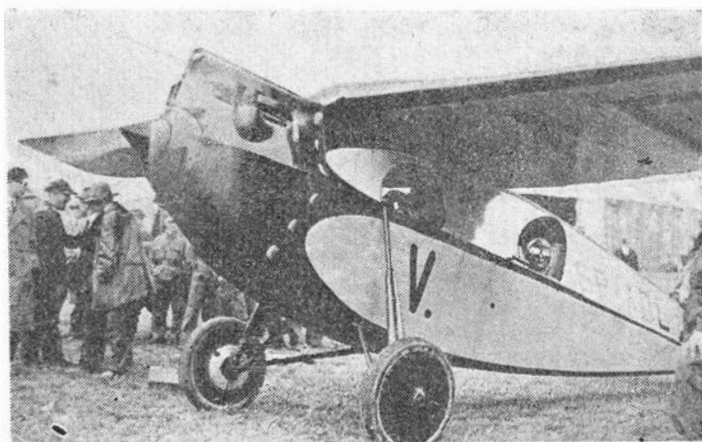
Konstrukcja

Dwumiejscowy samolot sportowy drewnianej konstrukcji o układzie wolnonośnego górno płata ze stałym podwoziem.

Kadłub o przekroju zastosowanym na poprzednich samolotach RWD, drewniany, kryty sklejką. Okna kabin — bez szyb. Drzwi do kabiny po prawej stronie kadłuba. Sterownice w obu kabinach. W kadłubie trzy obszerne bagażniki. Podwozie dwukołowe, trójgoleniowe z amortyzacją olejowo-powietrzną. Płóza ogonowa ze stalowej sprężyny piórowej. Narty zakładane zamiast kół.

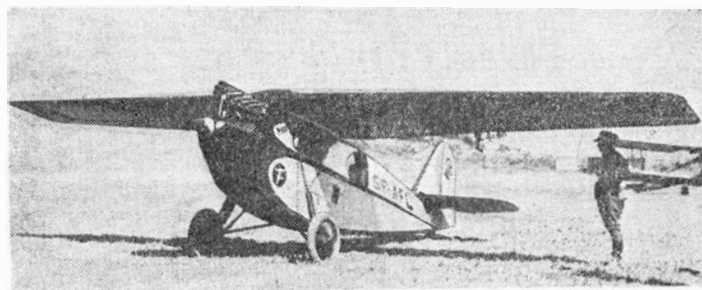
Płat trapezowy, wolnonośny, nie dzielony, drewniany, kryty sklejką do pierwszego dźwigara, dalej — płótnem. Płat mocowany do kadłuba czterema okuciami. Lotki różnicowe. Pod lewym płatem dysza Venturi prędkościomierza. Usterzenie wolnonośne, drewniane. Stateczniki kryte sklejką, stery — płótnem. Napęd lotek i sterów — linkami.

Silnik chłodzony powietrzem, 4-cylindrowy, rzędowy, z cylindrami stojącymi, Cirrus Hermes o mocy nominalnej

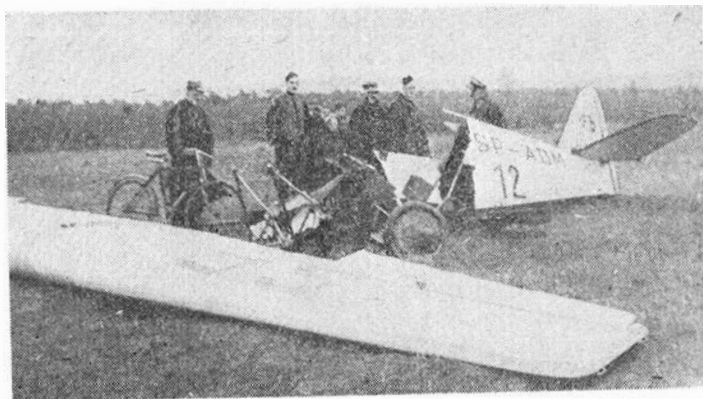


Rys. 6. SP-ADL z bliska

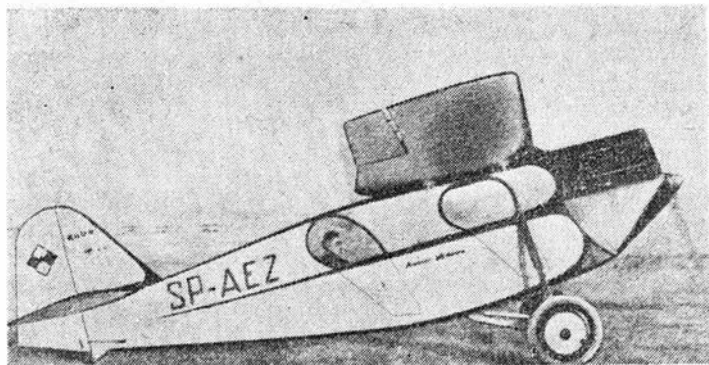
Fot. Arch. Dok. Mech.



Rys. 7. SP-AFC Piast z silnikiem Cirrus III Fot. Arch. Dok. Mech.



Rys. 8. Rozbity SP-ADM. Widoczne łożo silnika Fot. Arch. Dok. Mech.



Rys. 9. SP-AEZ po powiększeniu przednich okien i poszerzeniu lotki
Fot. ze zbiorów J. Cynka

105 KM przy 1900 obr./min oraz 115 KM przy 2100 obr./min i o ciężarze 135 kG. Osłona silnika z blachy aluminiowej. Śmigło dwułopatowe, drewniane, stałe, Szomański. Jeden z samolotów miał śmigło metalowe. Zbiornik na 110 l paliwa w środkowej części płata. Przelotowe zużycie paliwa 21 l/h. Na RWD-4 stosowane były również silniki rzędowe z cylindrami stojącymi Cirrus III o mocy nominalnej 85 KM oraz DH Gipsy II o mocy nominalnej 105 KM.

Malowanie. Samolot malowany był na srebrno, zaś przód i spód, grzbiet kadłuba, krawędzie natarcia płata i usterzenie oraz podwozie — na czerwono w Aeroklubie Warszawskim (SP-ADK, -ADL, AGP), zielono — w Aeroklubie Lwowskim (SP-AEL, -AEY) i ciemnoniebiesko — w Aeroklubie Poznańskim (SP-AEK).

DANE TECHNICZNE

Rozpiętość	10,5 m
Długość	7,0 m
Wysokość	2,26 m
Powierzchnia nośna	15,0 m ²
Ciężar własny	398 ÷ 420 (maks. 436)* kG
Ciężar użyteczny	280 ÷ 302 (maks. 382) kG
Ciężar całkowity	700 (maks. 780) kG
Obciążenie powierzchni	46,5 kG/m ²
Obciążenie mocy	6,35 kG/KM
Prędkość maksymalna	180 km/h
Prędkość przelotowa	160 km/h
Prędkość minimalna	75** km/h
Wznoszenie	4,6 m/s
Pułap	5000 m
Zasięg	800 km
Rozbieg	110 m
Współczynnik obciążenia niszczącego	7

* — w zależności od egzemplarza, maks. — po licznych remontach

** — dane przybliżone



Z DZIAŁALNOŚCI SEKCJI LOTNICZYCH SIMP I SITK

Plan narad na 1976 r.

Zarząd Sekcji Lotniczej Zarządu Głównego SIMP wstępnie ustalił tematykę narad lotniczych na 1976 r. Oddział Warszawski Sekcji Lotniczej SIMP zorganizuje następujące narady:

- Lotnicze konstrukcje amatorskie,
- Sprzęt dla lotnictwa sportowego.

Planuje się, że pierwsza z tych imprez zorganizowana będzie przy współpracy Koła Zakładowego SIMP przy Instytucie Lotnictwa — w Warszawie, w pierwszej połowie 1976 r., zaś druga wspólnie z APRL — również w stolicy, w drugiej połowie przyszłego roku.

Członkowie zarządów Sekcji Lotniczej SIMP

Pragniemy przedstawić Czytelnikom TLiA członków Zarządu Oddziałów i Kół naszej Sekcji. Publikujemy ich nazwiska i funkcje oraz — dla ułatwienia łączności organizacyjnej — ich adresy i telefony.

Oddział Sekcji Lotniczej SIMP w Bydgoszczy

Przewodniczący: kol. Stanisław Szkoda. Automatyczne połączenie telef. z Warszawy 852; tel. służbowy: 312-21, wewn. 50-86. Adres: 85-314 Bydgoszcz, ul. Ikara 20 m 5.

Pierwszy zastępca przewodniczącego: kol. mgr inż. Zdzisław Tołłoczko. Tel. sł. (852) 312-21, wewn. 59-06. Adres: 85-317 Bydgoszcz, ul. G. Morcinka 4 m 7.

Drugi zastępca przewodniczącego: kol. mgr inż. Czesław Nowak. Sekretarz: kol. inż. Stanisław Rudniewski. Skarbnik: kol. mgr inż. Henryk Misiak. Członkowie Zarządu kol. kol.: mgr inż. Ryszard Wujciów, inż. Zdzisław Borek i mgr inż. Zenon Żyro.

Oddział Sekcji Lotniczej SIMP w Lublinie (z siedzibą w Świdniku)

Przewodniczący: kol. mgr inż. Stanisław Trębacz. Automatyczne połączenie telef. z Warszawy 881; telefon służbowy: 120-61, wewn. 482. Adres: 21-040 Świdnik, ul. Staszica 9.

Zastępca przewodniczącego: kol. mgr inż. Adolf Gołos. Tel. służ. (881) 120-61, wewn. 279; tel. domowy: 127-19. Adres: 21-040 Świdnik, ul. Sławińskiego 9 m 10.

Sekretarz: kol. inż. Kazimierz Moskowicz, Skarbnik: kol. inż. Ryszard Wiland. Członkowie Zarządu kol. kol.: mgr inż. Jan Czogała, mgr inż. Ryszard Kosioł, inż. Włodzimierz Michalski i inż. Henryk Pać.

Oddział Sekcji Lotniczej SIMP w Poznaniu

Przewodniczący: kol. mgr inż. Antoni Milkiewicz. Automatyczne połączenie telef. z Warszawy 861; tel. służbowy: 332-51, wewn. 22-86; tel. dom. 408-21 wewn. 60-98. Adres: 60-567 Poznań, ul. Świerczewskiego 45D m. 21.

Zastępca przewodniczącego: kol. dr inż. Jerzy Lisiecki. Miejsce pracy: Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych. Adres: 60-591 Poznań, ul. Miodowa 16.

Sekretarz: kol. mgr inż. Jan Baraniecki. Członkowie Zarządu kol. kol.: Józef Nawrot, mgr inż. Jerzy Pawłowski, mgr inż. Jerzy Kowal, inż. Mirosław Zieliński, mgr inż. Aleksander Werle.

Oddział Sekcji Lotniczej SIMP w Rzeszowie

Przewodniczący: kol. mgr inż. Marian Mikluska. Automatyczne połączenie telef. z Warszawy 817; tel. centrali: 423-71. Adres: 35-077 Rzeszów, ul. Piastów 3 m 71.

Oddział Sekcji Lotniczej SIMP w Warszawie

Przewodniczący: kol. mgr inż. Wiesław Wójcik. Tel. służbowy: 25-04-41 lub 25-36-01, wewn. 67-70; tel. domowy: 43-56-76. Adres: 02-716 Warszawa, ul. Cieszyńska 2 m 52.

Zastępca przewodniczącego: kol. mgr inż. Edmund Jaworski. Tel. służ.: 25-04-41 lub 25-36-01, wewn. 55-70; tel. dom.: 32-63-42. Adres: 01-136 Warszawa, ul. Sokołowska 8 m. 59.

Sekretarz: kol. inż. Helena Łukaszewicz. Członkowie Zarządu kol. kol.: inż. Z. Czechowski, mgr inż. H. Dąbrowski, mgr inż. W. Kolbrecki, inż. W. Nienaltowski, mgr inż. E. Sobocki, inż. Z. Toczek, mgr inż. Z. Winecki i mgr inż. W. Zaremba.

Oddział Sekcji Lotniczej SIMP we Wrocławiu

Przewodniczący: kol. mgr inż. Andrzej Polański. Automatyczne połączenie telef. z Warszawy 871; tel. służbowy: 25-26-21, wewn. 447. Adres: 53-201 Wrocław, Al. Przodowników Pracy 121 m. 3.

Zastępca przewodniczącego: kol. mgr inż. Mirosław Chrobot. Tel. służ. (871) 25-26-21-9, wewn. 320. Adres: 53-342 Wrocław, ul. Komandorska 25 m. 4.

Sekretarz: kol. mgr inż. Edward Dobkowski. Członkowie Zarządu kol. kol.: mgr inż. Zbigniew Ożga, mgr inż. Cezary Pawłowski, mgr inż. Józef Stachowiak, mgr inż. Wiktor Chudzik.

Koło Sekcji Lotniczej przy Oddz. Rejonowym SIMP w Kaliszu

Przewodniczący: kol. inż. Wojciech Antoszczyk. Telefon służbowy 40-81—7, wewn. 789. Adres: 62-800 Kalisz, ul. Wojska Polskiego 53 m. 49.

Zastępca przewodniczącego ds. szkoleniowych: kol. mgr inż. Stanisław Skotowski, Tel. służb. 40-81—7, wewn. 789. Adres 62-800 Kalisz, ul. Górnośląska 44/46 m. 54.

Zastępca przewodniczącego ds. organizacyjnych: kol. inż. Czesław Przybysz. Sekretarz: kol. Wanda Kopeć. Członek Zarządu: kol. Ryszard Dębicki.

Koło Sekcji Lotniczej przy Oddziale Rejonowym SIMP w Mielcu

Przewodniczący: kol. inż. Andrzej Huber. Telefon służbowy 70, wewn. 844. Adres: 39-300 Mielec, ul. Grunwaldzka 17A m. 11.

Koło Sekcji Lotniczej SIMP przy Zakładach Szybowcowych w Bielsku-Białej

Przewodniczący: kol. mgr inż. Władysław Korzonkiewicz. Telefon służbowy: 250-21, wewn. 84; telef. dom.: 288-75. Adres: 43-300 Bielsko-Biała, ul. Sobieskiego 88 m 40.

Zastępca przewodniczącego: kol. mgr inż. Adam Kurbiel. Tel. służ. 250-21, wewn. 86; tel. dom.: 213-46. Adres: 43-300 Bielsko-Biała, ul. Jesionowa 14 m 205.

Sekretarz: kol. Stefan Bidelski. Skarbnik: Jan Knapik.

PILOT

- 1 — ciało
- 2 — kończyny
- 3 — szkielet
- 4 — staw
- 5 — kręgosłup
- 6 — mięsień, mięsień
- 7 — krwiobieg
- 8 — serce
- 9 — ciśnienie krwi
- 10 — tętno, puls
- 11 — głowa
- 12 — czaszka
- 13 — mózg
- 14 — oko
- 15 — wzrok, widzenie
- 16 — pole widzenia
- 17 — widzenie centralne
- 18 — w. peryferyjne
- 19 — ucho
- 20 — aparat przedsionkowy ucha
- 21 — słuch
- 22 — równowaga
- 23 — szyja
- 24 — tułów
- 25 — klatka piersiowa
- 26 — brzuch
- 27 — plecy, grzbiet
- 28 — płuco
- 29 — oddychanie
- 30 — ręka
- 31 — ramię, bark
- 32 — ramię
- 33 — łokieć
- 34 — przedramię
- 35 — napiętek, nadgarstek
- 36 — dłoń
- 37 — palec
- 38 — noga
- 39 — udo
- 40 — kolano
- 41 — podudzie, goleń
- 42 — stopa
- 43 — badanie lekarskie
- 44 — powietrze
- 45 — tlen
- 46 — azot
- 47 — dwutlenek węgla
- 48 — tlenek węgla, czad
- 49 — ciśnienie cząstkowe
- 50 — glód tlenowy
- 51 — dekompresja
- 52 — choroba kesonowa
- 53 — przyspieszenie, przeciążenie
- 54 — przyspieszenie ujemne, opóźnienie
- 55 — nieważkość
- 56 — utrata widzenia peryferyjnego
- 57 — czasowa utrata widzenia
- 58 — dźwięk, hałas, szum
- 59 — wibracja, drgania
- 60 — zmęczenie
- 61 — percepcja, postrzeganie
- 62 — podzielność uwagi
- 63 — zimno
- 64 — maska tlenowa, aparat tlenowy
- 65 — wysokościowy ubiór kompensacyjny
- 66 — skafander
- 67 — kombinizon przeciwprzeciążeniowy
- 68 — ochronniki słuchu
- 69 — hełm lotniczy
- 70 — rękawice

K.D.

AIRMAN

- 1 — body
- 2 — limbs
- 3 — skeleton, bones
- 4 — joint, articulation
- 5 — vertebra
- 6 — muscle
- 7 — blood circulation (system)
- 8 — heart
- 9 — blood pressure
- 10 — pulse
- 11 — head, skull
- 12 — cranium
- 13 — cerebrum
- 14 — eye
- 15 — vision, (eye) sight
- 16 — field of vision, visual field
- 17 — central vision
- 18 — peripheral v.
- 19 — ear
- 20 — vestibular apparatus, semicircular canals
- 21 — hearing
- 22 — equilibrium
- 23 — neck
- 24 — trunk
- 25 — chest, thoracic cage
- 26 — belly, abdomen
- 27 — back
- 28 — lung
- 29 — respiration, breathing
- 30 — arm
- 31 — shoulder
- 32 — upper arm
- 33 — elbow
- 34 — fore-arm, lower arm
- 35 — (hand) wrist
- 36 — hand
- 37 — finger
- 38 — leg
- 39 — thigh
- 40 — knee
- 41 — lower leg, shank
- 42 — foot
- 43 — medical test
- 44 — air
- 45 — oxygen
- 46 — nitrogen
- 47 — carbon dioxide
- 48 — carbon monoxide
- 49 — partial pressure
- 50 — hypoxia
- 51 — decompression
- 52 — sickness
- 53 — acceleration
- 54 — deceleration
- 55 — zero-gravity
- 56 — „greyout”
- 57 — „blackout”, loss of vision
- 58 — sound, noise
- 59 — vibration
- 60 — fatigue
- 61 — perception
- 62 — selectiveness of attention
- 63 — cold, coldness
- 64 — oxygen mask, o. unit
- 65 — high altitude (partial) pressure suit
- 66 — full pressure suit
- 67 — anti-G-suit, antideceleration suit
- 68 — ear defender
- 69 — flying helmet
- 70 — gloves

K.D.

DER FLIEGER

- 1 — das Körper
- 2 — die Gliedmassen
- 3 — das Knochengerüst, das Skelett
- 4 — das Gelenk
- 5 — der Wirbel
- 6 — der Muskel
- 7 — der Blutkreislauf
- 8 — das Herz
- 9 — der Blutdruck
- 10 — das Puls (schlag)
- 11 — der Kopf
- 12 — der Schädel, die Hirnschale, das Schädeldach
- 13 — das Grosshirn
- 14 — das Auge
- 15 — das Sehen, das Gesicht
- 16 — das Blickfeld, das Gesichtsfeld
- 17 — das zentrale Sehen
- 18 — das peripher Sehen
- 19 — das Ohr
- 20 — die Bogengänge
- 21 — das Hören
- 22 — das Gleichgewicht
- 23 — der Hals
- 24 — der Rumpf
- 25 — der Brustkorb
- 26 — der Bauch
- 27 — der Rücken
- 28 — die Lunge
- 29 — die Atmung
- 30 — der Arm
- 31 — die Schulter, die Achsel
- 32 — der Oberarm
- 33 — der Ellbogen
- 34 — der Unterarm
- 35 — die Handwurzel
- 36 — die Hand
- 37 — der Finger
- 38 — das Bein
- 39 — der Oberschenkel
- 40 — das Knie
- 41 — der Unterschenkel
- 42 — der Fuss
- 43 — die ärztliche Untersuchung
- 44 — das Luft
- 45 — der Sauerstoff
- 46 — der Stickstoff
- 47 — das Kohlendioxid
- 48 — das Kohlenmonoxid
- 49 — der Partialdruck
- 50 — der Sauerstoffmangel
- 51 — die Dekompression
- 52 — die Höhenkrankheit
- 53 — die Akzeleration, die Beschleunigung
- 54 — die Dezeleration, die Verzögerung
- 55 — die Schwerelosigkeit
- 56 — die Sehstörung, die Sehverminderung
- 57 — das Schwarzsehen, der Sehverlust
- 58 — der Schall, der Lärm, das Geräusch
- 59 — die Vibration, die Schwingung
- 60 — die Ermüdung
- 61 — die Perzeption
- 62 — die Aufmerksamkeitsauswahl
- 63 — die Kälte
- 64 — die Sauerstoffmaske, das Sauerstoffgerät
- 65 — der Druckanzug, der Volldruckanzug, der Skaphander
- 66 — der Beschleunigungsanzug, der anti-g-Anzug
- 67 — der Gehörschutz
- 68 — die Flieger (kopf) haube, der Fliegerhelm
- 70 — die Handschuhe

K.D.

ЛЕТЧИК

- 1 — тело
- 2 — конечности
- 3 — скелет
- 4 — сустав
- 5 — позвоночник
- 6 — мышца, мускул
- 7 — кровообращение, циркуляция
- 8 — сердце
- 9 — (артериальное) давление крови
- 10 — пульс
- 11 — голова
- 12 — череп
- 13 — головной мозг, передний м.
- 14 — глаз
- 15 — зрение
- 16 — поле зрения
- 17 — центральное зрение
- 18 — периферическое зрение
- 19 — ухо
- 20 — преддверие уха, полукружные каналы
- 21 — слух
- 22 — равновесие
- 23 — шея
- 24 — туловище
- 25 — грудная клетка
- 26 — живот, брюшная полость
- 27 — спина, хребет
- 28 — легкое
- 29 — дыхание
- 30 — рука
- 31 — плечо
- 32 — плечо
- 33 — локоть
- 34 — предплечье
- 35 — запястье
- 36 — ладонь, рука
- 37 — палец
- 38 — нога, голень
- 39 — бедро
- 40 — колено
- 41 — голень
- 42 — ступня
- 43 — медицинское испытание, м. освидетельствование
- 44 — воздух
- 45 — кислород
- 46 — азот
- 47 — углекислый газ, углекислота, двуокись углерода
- 48 — (одно) окись углерода, угарный газ
- 49 — парциальное давление
- 50 — кислородное голодание, гипоксия
- 51 — декомпрессия
- 52 — декомпрессионная болезнь, кесонная б.
- 53 — ускорение, перегрузка
- 54 — замедление, перегрузка торможения
- 55 — невесомость
- 56 — „серая пелена”, потеря периферического зрения
- 57 — „черная пелена”, временная потеря зрения
- 58 — звук, шум
- 59 — вибрация
- 60 — усталость, утомление
- 61 — восприятие, ощущение, перцепция
- 62 — избирательность внимания
- 63 — холод
- 64 — кислородная маска, кислородный прибор
- 65 — высотный (компенсирующий) костюм, ВКК
- 66 — скафандр
- 67 — противоперегрузочный костюм, ППК
- 68 — противошум, протектор уха
- 69 — летный шлем
- 70 — рукавицы, перчатки

K.D.

WCT/203/K/75

Roczny spis treści TLiA 1975

Tematyczny spis treści

Aerodynamika i mechanika lotu

Przepływ naddźwiękowy z doprowadzeniem energii — oprac. W. Zaremba	2	13
Wyznaczanie współczynnika momentu pochylającego dla szybowca bez usterzenia na podstawie pomiarów w locie — W. Stafiej	4	25
Obciążenia usterzeń szybowca przy wychyleniu steru z uwzględnieniem podatności napędów — W. Stafiej	7/8	41
Skrzydło W. Kasprzyka — wstępne badania tunelowe — T. Wusatowski	8	9

Astronautyka

Radzieckie centrum kierowania lotami kosmicznymi — J. J.	10	26
Wspólny lot Sojuz-Apollo	10	32

Eksploatacja

Uszkodzenia korpusów lotniczych pomp zębatych przez erozję kawitacyjną — J. Kowalski	4	16
Niektóre kryteria doboru filtrów dla hydrauliki lotniczej i specjalnej — J. Żmihorski	7/8	32
Niektóre przyczyny powstawania pęknięć powłoki komory dopalacza — J. Borgoń, M. Ostapkowicz	9	23

Ciekawe konstrukcje

Podwozie na poduszce powietrznej — oprac. R. Słotwiński	1	5
Samolot doświadczalny Fs-28 Avispa — L. Jarzębiński	2	9
Współczesne piasty wirników śmigłowcowych — Z. Brodzki	4	13
Szybowce SZD — T. Piwowarczyk	5	5
Współczesne piasty wirników śmigłowcowych, Część II — Z. Brodzki	6	27
Śmigłowiec SA-360 Dauphin — oprac. A. Kuśmierz, R. Słotwiński	7/8	7
Wahadłowiec kosmiczny — oprac. M. Bedyński	9	3
Lotnie — teoria i praktyka. Część I — oprac. T. Wusatowski	10	8
Lotnie — teoria i praktyka. Część II — oprac. T. Wusatowski	11	9
Niekonwencjonalne piasty wirników śmigłowcowych — Z. Brodzki	12	9

Kartoteka TLiA

VFW-Fokker VFW 614	1	19
Short SD3-30. W. Brytania	1	21
Lake LA-4-200 Buccaneer. USA	2	19
Hawker Siddeley HS.1182 Hawk. W. Brytania	2	21
Iłuszyn Il-32. ZSRR	3	19
PZL-106 Kruk. Polska	4	19
Saab AJ37 Viggen. Szwecja	4	21
SZD-30A Pirat. Polska	5	15
SZD-36 Cobra 15. Polska	5	17
SZD-41 Jantar-Standart. Polska	5	19
SZD-38 Jantar 1. Polska	5	21
SZD-9bis Bocian 1E. Polska	5	23
SZD-45 Ogar. Polska	5	25
Hawker Siddeley Harrier Gr.Mk.3. W. Brytania	6	15
PIK 20. Finlandia	7/8	23
Rockwell Thrush Commander 800. USA	7/8	25
Tupolew Tu-144. ZSRR	9	19
Colomban MC 10 Cri-Cri (Cricket). Francja	9	21
Kestrel 19. RFN — W. Brytania	10	15
McDonnell-Douglas DC-10. USA	10	17
Schempp-Hirth Janus. RFN	11	19
Lockheed L-1011-1 TriStar. USA	11	21
Rockwell Commander 112A. USA	12	15
Let L-410A Turbolet. Czechosłowacja	12	17

Książki lotnicze

1 — 23; 2 — 36; 3 — 16 i 34; 4 — 40; 5 — 40; 6 — 7; 7/8 — III okł.; 9 — 32; 11 — 36; 12 — 14 i 22		
---	--	--

LOT Problemy

Niektóre problemy związane z integracją układów nawigacyjnych — J. Kręcisz	1	11
Przełomowe lata transportu lotniczego — W. Waśkowski	2	3
Problemy obsługi startowej — A. Olesiński, A. Słodownik	3	10
Lotniskowe źródła zasilania — A. Słodownik	4	33
Uwagi o pracy samolotu komunikacyjnego — T. Buczyński	6	11
Zadania małego transportu lotniczego w Polsce — J. Czownicki	7/8	17
Probabilistyczna ocena bezpiecznego lądowania samolotu komunikacyjnego — T. Buczyński	10	19
Odejsie na drugi krąg w świetle przepisów o drugiej kategorii lądowań. Część I — T. Smolicz	12	21

Nowości techniczne

Samolot HS.146 — W.K.	1	18
Nowy silnik śmigłowiec Avco Lycoming LTS-101 — W.K.	2	18
Urządzenie do pomiaru zmęczenia samolotów — W.K.	3	9
Nowy silnik śmigłowiec firmy Turbomeca — W.K.	6	26
Idealna linia lotnicza — A.K.	9	30
Orbitalne sputniki meteorologiczne	9	30

Pomoce konstrukcyjne

Praca konstrukcji dźwigara po utracie stateczności przez jego ściankę (dok.) — R.C.	1	23
Płyty w lotniczych instalacjach hydraulicznych — R.C.	2	23
Podstawowe dane kół podwozi samolotów ciężkich — R.C.	2	24
Charakterystyki aerodynamiczne profili	3	17
Charakterystyki profili NACA 23015 i NACA 6012 — S.J.	4	23
Obliczanie płyt wzmocnionych poddanych złożonemu stanowi obciążeń — R.C.	6	19
Obliczanie płyt wzmocnionych blachą falistą — R.C.	7/8	27
Obliczanie krzywoliniowych płyt i powłok obciążonych zewnętrznym lub wewnętrznym ciśnieniem — R.C.	9	17
Charakterystyki profilu NACA 0012 z uwzględnieniem ściśliwości — L.J.	10	13
Badania tunelowe spoilerów (przerywaczy)	11	23
Analiza ciężarowa konstrukcji płatowca. Część I — R.C.	12	19

Problemy rozwoju lotnictwa

Nowe spojrzenie na problemy agrolotnictwa w kraju — F. Borodziak	1	3
Co przyniosło Francji i Anglii opracowanie Concorde — J. Staszek	4	3
Rozwój koncepcji samolotu myśliwskiego. Część I — W. Waśkowski	5	3
Rozwój koncepcji samolotu myśliwskiego. Część II — W. Waśkowski	7/8	12
Europejski przemysł śmigłowiec — W. Waśkowski	10	3
Śmigłowce wytwórni zachodnioeuropejskich. Część I — W. Waśkowski	11	3
Śmigłowce wytwórni zachodnioeuropejskich. Część II — W. Waśkowski	12	3

Problemy ruchu lotniczego i lotnisk

Port lotniczy elementem składowym aglomeracji miejskiej. Część IV — J. Smoleński	1	17
Analiza metod badania nośności nawierzchni lotniskowych przeznaczonych dla ciężkich samolotów — R. Grzywacz	2	25

	Nr	Str.		Nr	Str.
Port lotniczy i ludzie z nim związani — J. Smoleński	3	29	Technologia i materiały		
Kierunki działania portów lotniczych. Część I — J. Smoleński	4	28	Odlewanie precyzyjne części lotniczych i turbosprężarek metodą wytapianych modeli — S. Harpula, W. Gilarski	2	29
Kierunki działania portów lotniczych. Część II — J. Smoleński	6	23	Technologia elektromagnetycznego obciskania złączy — T. Bednarski	6	
Czynniki rozwoju portu lotniczego — J. Smoleński	7/8	37	Stan współczesny i perspektywy rozwojowe magnezu i jego stopów — A. Ciszewski, T. Radomski	9	25
Porty lotnicze dnia jutrzejszego. Część I — J. Smoleński	9	11	Trybuna lotników		
Porty lotnicze dnia jutrzejszego. Część II — J. Smoleński	10	23	Aktualne problemy budowy i eksploatacji maszyn transportowych	7/8	1
Zastosowanie cyfrowej techniki przetwarzania informacji w kontroli ruchu lotniczego. Część I — J. Klimek	11	12	Transport powietrzny na dziś i jutro — J. Lasoń	11	1
Zastosowanie cyfrowej techniki przetwarzania informacji w kontroli ruchu lotniczego. Część II — J. Klimek	12	11	Wyposażenie i osprzęt		
Różne			Polskie szybowcowe przyrządy pokładowe — J.M. S. Wielgus	5	34
Nowy rok lotniczy — A. Glass	1	1	Propozycje unowocześnienia układu kabiny śmigłowca — S. Wielgus	7/8	29
Roczny spis treści artykułów opublikowanych w TLiA 1974	1	33	Wytrzymałość		
Problemy muzealnictwa lotniczego w Polsce — T.K. Informacje dla Autorów	2	1	Określanie żywotności struktury samolotu obciążonej akustycznie — oprac. W. Burczak		23
Sukcesy i zamierzenia LOT-u — A.G.	1 i 2	IV skrz.	Ulepszanie własności zmęczeniowych konstrukcji samolotu dzięki zastosowaniu struktur warstwowych klejonych. Część I — R. Świątkiewicz	3	27
Setna rocznica urodzin Czesława Witoszyńskiego (Rozmowa z prof. dr inż. J. Bukowskim, przewodniczącym ZG NOT) — A. Glass	3	1	Ulepszanie własności zmęczeniowych konstrukcji samolotu dzięki zastosowaniu struktur warstwowych klejonych. Część II — R. Świątkiewicz	4	35
PZL i PEZETEL	4	1	Pomiary tensometryczne w przemysłowych próbach wytrzymałościowych (uwagi praktyczne) — B. Mycielski	11	26
Rekordy i osiągnięcia szybowcowe — J. Krasicki	5	1	Z działalności Sekcji Lotniczych SIMP i SITK		
40 lat eksportu polskich szybowców — A. Glass	5	27	1 — III okł.; 2 — III okł.; 3 — 21 i 32; 4 — 32; 5 — 11; 6 — 22; 7/8 — 44; 9 — 34; 10 — 11; 11 — 3; 12 — 28		
Produkcja szybowców w Polsce — A. Glass	5	30	Z dziejów polskiej techniki lotniczej		
30 rocznica zwycięstwa	6	1	Samolot szkolno-akrobatyczny i wodny RWD-17 — A. Glass	1	30
O pełne wykorzystanie nazwy PZL — A.G.	9	1	Polskie silniki lotnicze — A. Glass	2	37
Zadania przemysłu w nadchodzącej pięcioletce	10	1	Polskie silniki lotnicze. Część II — A. Glass	3	35
Minikalkulatory — R. Kosioł	11	29	Samolot challenge'owy PZL-26 — A. Glass	4	38
VII Zjazd Partii i nasze zadania	12	1	80 lat polskich tradycji szybowcowych — A. Glass	5	12
Roczny spis treści TLiA 1975	12	30	Bartel BM-4 — pierwszy polski samolot produkowany seryjnie — A. Glass	6	30
Silniki i rakiety			Szybowiec wyczynowy B-38 — A. Glass	7/8	47
Analiza współpracy silnika turbinowego z wirnikiem nośnym śmigłowca — T. Gajewski	3	12	Samolot bombowy PZL-37 Łoś — A. Glass	9	36
Analiza zgodności współpracy turbinowego silnika odrzutowego z jego wlotem — T. Gajewski	9	14	„Ślepa mysz” RWD-2 — pierwszy polski sukces międzynarodowy — A. Glass	10	30
Modyfikacja dwusuwowego silnika z zapłonem iskrowym — S. Witkowski	10	28	II Konkurs Szybowców — Oksywie 1925 — A. Glass	11	37
Autorotacja wirnika silnika turbodrutowego ze sprężarką osiową podczas lotu samolotu — J. Borgoń	11	34	Samolot sportowy RWD-4 — A. Glass	12	26
Statystyka lotnicza			Z kraju. Ze świata		
Samoloty pasażerskie i towarowe — I.O.	1	1	1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12 — 2; 4 — 6; 6, 7/8, 11 — 4		
Produkcja samolotów lekkich w USA 1968÷1973 — I.O.	2	4	Okladka		
Ceny samolotów lekkich w 1974 r. — I.O.	3	4	Samolot RWD-17 — rys. K. Cieślak	1	
Produkcja śmigłowców i ich ceny — I.O.	4	3	Samolot Zuch-2 — rys. K. Cieślak	2	
Produkcja szybowców i ich ceny — I.O.	5	4	An-26 — rys. K. Cieślak	3	
Produkcja i ceny samolotów wojskowych. Samoloty zbudowane w dużych seriach — I.O.	6	4	Samolot PZL-26 — rys. K. Cieślak	4	
Samoloty rolnicze — produkcja i ceny. Samoloty lokalnego transportu — produkcja i ceny — I.O.	7/8	6	Szybowce SZD — rys. A. Mickiewicz i A. Twarowski	5	
Liczba samolotów transportowych w eksploatacji w krajach ICAO w dniu 31.XII 1973 r. — I.O.	9	4	Samolot myśliwski Jak-1M — rys. A. Mickiewicz i A. Twarowski	6	
Liczba samolotów cywilnych w niektórych krajach wg stanu z 31.XII 1973 r. Rozwój liczby samolotów transportowych na świecie w latach 1966÷1973. Liczba śmigłowców cywilnych na świecie (31.XII 1973 r.). Liczba rodzaj samolotów cywilnych na świecie (31.XII 1973 r.) — I.O.	10	4	Samolot TS-11 Iskra — rys. K. Cieślak	7/8	
Wytwórnice płatowców — I.O.	11	3	Samolot PZL-37 Łoś — rys. K. Cieślak	9	
Wytwórnice silników lotniczych. Ceny samolotów dyspozycyjnych [dol. US] — I.O.	12	4	Samolot szkolno-treningowy Junak 3 — rys. K. Cieślak	10	
			Śmigłowiec Mi-8 — rys. K. Cieślak	11	
			Samolot sportowy RWD-4 — rys. K. Cieślak	12	
Techniczny słownik lotniczy			Reklamy PEZETEL		
Podwozie 2	1	25	SZD 36A Cobra 15	1 IV okł.	
Agrolotnictwo	2	35	SZD 36A Cobra 15	2 IV okł.	
Lotnictwo wojskowe	3	33	SZD 36A Pirat	3 IV okł.	
Spadochron	4	31	SZD 33 Cobra	4 IV okł.	
Szybownictwo	5	39	SZD gliders in 40 countries	5 IV okł.	
Przyrządy pokładowe II	6	21	PZL-3S	6 IV okł.	
Technologia	7/8	45	SZD-9 bis 1E	7/8 IV okł.	
Astronautyka i technika rakietowa	9	31	PZL-106 Kruk	9 IV okł.	
Nawigacja lotnicza	10	25	TS-11 Iskra	10 IV okł.	
Transport lotniczy. Komunikacja lotnicza	11	33	SZD-38 Jantar 1	11 IV okł.	
Pilot	12	29	SZD-9bis 1E Bocian	12 IV okł.	

B

Bednarski Tadeusz: Technologia elektromagnetycznego obciążania złączy	6	8
Bedyński Marek: Wahadłowiec kosmiczny	9	5
Borgoń Jan, Ostapkowicz Mirosław: Niektóre przyczyny powstawania pęknięć powłoki komory dopalacza	9	23
Borgoń Jan: Autorotacja wirnika silnika turbodoładowego ze sprężarką osiową podczas lotu samolotu	11	34
Borodzik Feliks: Nowe spojrzenie na problemy agrolotnictwa w kraju	1	3
Buczyński Tadeusz: Uwagi o pracy załogi samolotu komunikacyjnego	6	11
Probabilistyczna ocena bezpiecznego lądowania samolotu komunikacyjnego	10	19
Burczak Wiesław: Określanie żywotności struktury samolotu obciążonej akustycznie	3	23
Brodzki Zdzisław: Współczesne piasty wirników śmigłowych. Część I	4	13
Część II	6	27
Niekonwencjonalne piasty wirników śmigłowych	12	9

C

Ciszewski Andrzej, Radomski Tadeusz: Stan współczesny i perspektywy rozwojowe magnezu i jego stopów	9	25
Czownicki Jerzy: Zadania małego transportu lotniczego w Polsce	7/8	17

G

Gajewski Tadeusz: Analiza współpracy silnika turbino- wego z wirnikiem nośnym śmigłowca	3	12
Analiza zgodności współpracy turbinowego silnika odrzutowego z jego wlotem	9	14
Gilarski Władysław — patrz: Harpula Stanisław	2	29
Glass Andrzej: Nowy rok lotniczy	1	1
Samolot szkolno-akrobacyjny i wodny RWD-17	1	30
Polskie silniki lotnicze. Część I	2	37
Część II	3	35
Samolot challenge'owy PZL-26	4	38
Setna rocznica urodzin Czesława Witoszyńskiego (Roz- mowa z prof. dr inż. J. Bukowskim, przewodniczą- cym ZG NOT)	4	1
80 lat polskich tradycji szybowcowych	5	12
40 lat eksportu polskich szybowców	5	30
Produkcja szybowców w Polsce	5	36
Bartel BM-4 — pierwszy polski samolot produkowa- ny seryjnie	6	30
Szybowiec wyczynowy B-38	7/8	47
Samolot bombowy PZL-37 Łoś	9	36
„Ślepa mysz” RWD-2 — pierwszy polski sukces mię- dzynarodowy	10	30
II Konkurs Szybowców — Oksywie 1925	11	37
Samolot sportowy RWD-4	12	26
Grzywacz Ryszard: Analiza metod badania nośności na- wierzchni lotniskowych przeznaczonych dla ciężkich samolotów	2	25

H

Harpula Stanisław, Gilarski Władysław: Odlewanie pre- cyzyjne części lotniczych turbosprężarek metodą wytapianych modeli	2	29
--	---	----

J

Jarzębiński Lech: Samolot doświadczalny FS-28 Avispa	2	9
--	---	---

K

Klimek Janusz: Zastosowanie cyfrowej techniki przetwa- rzania informacji w kontroli ruchu lotniczego. Część I	11	12
Część II	12	11
Kosiół Ryszard: Minikalkulatory	11	29
Kowalski Jan: Uszkodzenia korpusów lotniczych pomp zębatych przez erozję kawitacyjną	4	16
Krasicki Janusz: Rekordy i osiągnięcia szybowcowe	5	27
Kręciś Jerzy: Niektóre problemy związane z integra- cją układów nawigacyjnych	1	11
Kuśmiercz Andrzej, Słotwiński Ryszard: Śmigłowiec SA- -360 Dauphin	7/8	7

L

Lasoń Jan: Transport powietrzny na dziś i jutro	11	1
---	----	---

M

Mycielski Bronisław: Pomiary tensometryczne w przemy- słowych próbach wytrzymałościowych (uwagi prak- tyczne)	11	26
---	----	----

O

Olesiński Andrzej, Słodownik Andrzej: Problemy ob- sługi startowej	1	10
Ostapkowicz Mirosław — patrz: Borgoń Jan	9	23

P

Piowarczyk Tadeusz: Szybowce SZD	5	5
----------------------------------	---	---

S

Słodownik Andrzej — patrz: Olesiński Andrzej	3	10
Lotniskowe źródła zasilania	4	33
Słotwiński Ryszard: Podwozie na poduszce powietrznej patrz: Kuśmiercz Andrzej	1	5
7/8	7	
Smoleński Jan: Port lotniczy elementem składowym aglomeracji miejskiej. Część IV	1	17
Port lotniczy i ludzie z nim związani	3	29
Kierunki działania portów lotniczych. Część I	4	28
Część II	6	23
Czynniki rozwoju portu lotniczego	7/8	37
Porty lotnicze dnia jutrzejszego. Część I	9	11
Część II	10	23
Smolcz Tomasz: Odejście na drugi krąg w świetle przepisów o drugiej kategorii lądowań. Część I	12	21
Stafiej Wiesław: Wyznaczanie współczynnika momentu pochylającego dla szybowca bez usterzenia na pod- stawie pomiarów w locie	4	25
Obciążenia usterzeń szybowca przy wychyleniu steru z uwzględnieniem podatności napędów	7/8	41
Staszek Jan: Co przyniosło Francji i Anglii opracowa- nie Concorde	4	8

S

Świtkiewicz Roman: Ulepszanie własności zmęczenio- wych konstrukcji samolotu dzięki zastosowaniu struk- tur warstwowych klejonych. Część I	3	27
Część II	4	35

W

Wańkowski Włodzimierz: Przełomowe lata transportu lotniczego	2	5
Rozwój koncepcji samolotu myśliwskiego. Część I	6	5
Część II	7/8	12
Europejski przemysł śmigłowiec	10	5
Śmigłowce wytwórni zachodnioeuropejskich. Część I	11	6
Część II	12	5
Wielgus Stanisław: Propozycje unowocześnienia układu kabiny śmigłowca	7/8	29
Witkowski Stanisław: Modyfikacja dwusuwowego silni- ka z zapłonem iskrowym	10	28
Wusatowski Tadeusz: Skrzydło W. Kasprzyka — wstęp- ne badania tunelowe	9	
Lotnie — teoria i praktyka. Część I	10	
Część II	11	

Z

Zaremba Wacław: Przepływ naddźwiękowy z doprowa- dzeniem energii	2	13
Projektowanie profilów okołodźwiękowych metodą hodograficzną	11	17

Ż

Zmihorski Jan: Niektóre kryteria doboru filtrów dla hy- drauliki lotniczej i specjalnej	7/8	32
--	-----	----

WAŚKOWSKI W.

Die Hubschrauber von den europäischen Herstellerwerke. Teil II

Die Entwicklungsgeschichte der Hubschrauberindustrie in Frankreich. Übersicht der von Aérospatiale hergestellten Hubschrauber und ihrer Entwicklungsversionen. Die wichtigeren organisatorischen und oekonomischen Fragen der Hubschrauberabteilung von Aérospatiale (Kooperationsentwicklung, Bestellungsanzahl und Exportdynamik).

BRODZKI Z.

Unkonventionelle Hubschrauber-Rotornaben

Anwendungsbeispiele der Elastomere-Lager und der elastischen Traglelementen in den Rotornaben von den Hughes, Sikorsky und Aérospatiale Herstellerwerke.

KLMEK J.

Anwendung der Digitaldaten-Bearbeitungstechnik für den Flugsicherungskontrolldienst. Teil II

Anwendung der Rechenmaschine und der mit der Rechenmaschine gesteuerten Radar-Indikatoren für die automatische Zielerkennung und Zielverfolgung. Multiradar-Technik für die Objektverfolgung.

SMOLICZ T.

Das Durchstarten im Licht der Vorschriften über die zweite Landungen-Kategorie

Erklärung und die ergonomische Analyse des Durchstarten-Manövers an Hand von Beispiel des Il-62 Flugzeuges. Erforderliche technische und meteorologische Bedingungen nach bisherigen Vorschriften von ICAO, IFALPA, FAA und ARB.

GLASS A.

Sportflugzeug RWD-4

Das RWD-4 Flugzeug wurde 1930 als die Entwicklung von RWD-2 und RWD-3 Flugzeuge hergestellt. Es wurde in der Serie von 9 Stücken gebaut. Das war das erste polnische Flugzeugmuster, das in größserer Zahl in polnischen Aeroklubs angewendet wurde. In Jahren 1930—1933 nahm RWD-4 an den internationalen und polnischen Wettbewerben teil. In dem Artikel wurden die Entwicklungsgeschichte, sportliche Erfolge und Flugzeugkonstruktion beschrieben.

WASKOWSKI W.

Вертолеты европейских заводов. Часть II

История развития вертолетной промышленности во Франции. Обзор вертолетов выпускаемых фирмой Аэроспатъяль и варианты развития этих вертолетов. Главные организационные вопросы вертолетного отдела Аэроспатъяль (развитие кооперации, число заказов и развитие экспорта).

BRODZKI Z.

Неконвенциональные втулки несущих винтов вертолетов

Примеры применения эластомеров в подшипниках несущих винтов и гибких несущих элементов во втулках фирмы Хьюз, Сикорски и Аэроспатъяль.

KLIMEK J.

Применение цифровой техники преобразования информации в управлении воздушным движением. Часть II

Применение компьютера и управляемых с его помощью указателей экранов радиолокатора для автоматического обнаружения цели и наблюдения за нее. Техника наблюдений при использовании нескольких радиолокаторов.

SMOLICZ T.

Уход на второй круг с точки зрения распоряжений о второй категории посадок

Описание ухода на второй круг и его эргономический анализ на примере самолета ИЛ-62. Необходимые метеорологические и технические условия согласно действующим нормам ICAO, IFALPA, FAA и ARB.

GLASS A.

Спортивный самолет RWD-4

Самолет RWD-4 был построен в 1930 г, являлся развитием самолетов RWD-2 и RWD-3. Построен в серии 9 штук, он был первым польским самолетом, использующимся в нескольких экземплярах аэроклубами. Принимал участие в международных и внутренних состязаниях в 1930—33 г. Статья описывает историю развития, спортивные достижения и конструкцию самолета.

WSPOMNIENIE O INŻ. W. LITWINOWICZU

Ubył spośród seniorów lotnictwa polskiego mgr inżynier Wacław Litwinowicz, wychowanek Wydziału Mechanicznego Politechniki Warszawskiej, z pokolenia lotników następnego po konstruktorach słynnych samolotów RWD.

W Jego życiu można zaobserwować dwa nurty, obydwa cenne dla kraju i społeczeństwa: zamięłowanie do fachowej wiedzy i postępu lotniczego oraz działalność społeczną w stowarzyszeniach lotniczych. Te nurty życiowe wzbogacone były pasją latania.

W 1931 r. student Litwinowicz uzyskał dyplom inżyniera-mechanika ze specjalnością lotniczą, następnie po ukończeniu podchorążówki w Dęblinie przeszedł roczny staż w Wytwórni Płatowców na Mokotowie jako zastępca kierownika Studium — inż. A. Nowińskiego. W tym krótkim okresie prowadził budowę Karasia, samolotu komunikacyjnego inż. Ciołkowskiego (PZL-27) oraz obloty PZL-24.

W 1933 r. inż. W. Litwinowicz przeszedł do Polskich Linii Lotniczych LOT na Okęcie na stanowisko kierownika warsztatu śmigłosilnikowego (wówczas PLL LOT — jako pierwsze w Europie towarzystwo komunikacji lotniczej — rozpoczęło eksploatację silników Pratt and Whitney Wasp oraz śmigieł o zmiennym skoku Hamilton Standard). Inż. Litwinowicz prowadził również badania nad eksploatacją sprzętu oraz nad obsługą techniczną linii lotniczych, a także techniczne szkolenie personelu latającego i naziemnego, nie tylko LOT-u, lecz i zaprzyjaźnionych towarzystw lotniczych: jugosłowiańskiego i rumuńskiego.

W 1937 r. inż. Litwinowicz objął stanowisko starszego konstruktora w PZL — Wytwórni Silników, homologuje silniki, ma nadzór nad zabudową silników na prototypowych samolotach PZL i nad wojskowymi silnikowymi bazami remontów.

W latach 1938/39 jako fachowiec odbiera silniki dla wojsk lotniczych w fabryce Gnôme et Rhone w Paryżu oraz u Fiata w Turynie.

W pierwszych tygodniach wojny inż. Litwinowicz prowadzi transport ewakuowanych specjalistów z fabryk silnikowych PZL (z Okęcia i z Rzeszowa) via Lwów — Rumunia — Jugosławia — Grecja, skąd statkiem *Polonia* do Marsylii, a stamtąd do Paryża.

W Paryżu inż. Litwinowicz zaangażował się do Armii Polskiej, skąd w styczniu 1940 r. został przeniesiony jako specjalista na rozkaz Dowództwa do wytwórni silników lotniczych Gnôme et Rhone.

Choroba płuc spowodowała demobilizację inż. Litwinowicza, uniemożliwiła mu ona również wyjazd

do Kanady, więc po drodze — zatrzymał się w Lizbonie. I tu mógł być znowu przydatny jako specjalista lotniczy: w 1943 r. na zamówienie rządu Portugalii opracował 10-letni program rozwoju lotnictwa cywilnego tego kraju. Program zatwierdzono, zaś jego autor został doradcą rządu portugalskiego do spraw lotnictwa. W tym charakterze współpracuje z generałem Humberto Delgado — ówczesnym dyrektorem Departamentu Lotnictwa. Ten — później zamordowany — postępowy działacz przesłał inż. Litwinowiczowi list z podziękowaniem za działalność. Współpracując z gen. Delgado inż. Litwinowicz bierze udział w typowaniu wysp Azorskich i Zielonego Przylądka do lądowania samolotów alianckich.

W 1947 r. inż. Litwinowicz wrócił do Paryża i został zaangażowany do pracy w przedstawicielstwie francuskiej firmy eksportu lotniczego Ofema. Firma ta sprzedawała Polsce samoloty pasażerskie Languedoc niedostatecznie dopracowane, o czym inż. Litwinowicz uprzedził PLL LOT zaznaczając, że w tych samolotach należy zamienić silniki na silniki Pratt and Whitney. Na wiadomość o powstałych trudnościach eksploatacyjnych inż. Litwinowicz wraca do kraju, gdzie (a był to okres błędów i wypadków) zostaje niesłusznie oskarżony o popełnienie przestępstwa przeciw interesom państwa i uwięziony. I dopiero w 1955 r. inż. Litwinowicz jest zwolniony, a w następnym — po otrzymaniu dokumentu pełnej rehabilitacji — może objąć funkcje starszego inżyniera w Departamencie Lotnictwa Cywilnego w Ministerstwie Komunikacji. W następnych latach inż. Litwinowicz pracuje w różnych instytucjach (w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy*, Urzędzie Patentowym, jako rzecznik patentowy w Biurze Konstr. Technologicznym Telmed i w Przedsiębiorstwie Prodlew) gromadził materiały i opracował książkę pt. *Transport Lotniczy Towarów* (Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1969 r.).

Mgr inż. Litwinowicz jako autor, publicysta, naukowiec i popularyzator wiedzy lotniczej miał poważny dorobek. W PZL w Wytwórni Płatowców w Paluchu — wspólnie z dr Naleszkiewiczem — wykonał pracę na temat nowoczesnych metod zabudowy silników na płatowcach. Jeszcze przed wojną rozpoczął opracowywanie książki na temat eksploatacji silnika lotniczego; mógł ją wydać dopiero w 1946 r. w Lizbonie w języku portugalskim

* W Centr. Instytucie Ochrony Pracy usiłuje wprowadzić do planu pracę naukową na temat odemglania lotnisk.

pt. *Motores de Aviação Potencias e Utilizacao Economica*** (Część nakładu książki została zakupiona również przez Brazylię).

Na wyróżnienie zasługuje Jego praca pt. *Planowanie linii dalekosiężnych* (perspektywiczny plan rozwoju linii lotniczych w Polsce). Będąc na stanowisku st. inżyniera w Departamencie Lotnictwa Cywilnego inż. Litwinowicz opracował ocenę techniczną i merytoryczną możliwości rozbudowy lotnisk Okęcie i Bemowo oraz wykonał projekt usprawnienia działalności polskich linii lotniczych.

Liczne artykuły inż. Litwinowicza na temat rozwoju lotnictwa cywilnego na świecie, nowego sprzętu, lotnisk itp. ukazywały się w *Wojskowym Przeglądzie Lotniczym*, w *Przeglądzie Technicznym*, w *Skrzydlatej Polsce* i w prasie codziennej. Wygłaszał także odczyty, wykłady i prelekcje w Klubie Seniorów Lotnictwa, w NOT i w szkołach.

Erudycja inż. Wacława Litwinowicza powstała z praktyki pilota sportowego i wojskowego, w przeważnej mierze z doświadczeń zdobytych w krajowych zakładach lotniczych, w PLL LOT oraz dzięki stażom zagranicznym w fabrykach firm: Bristol, De Havilland, Claudel Hobson, Gnôme-Rhone, Fokker, Fiat, zaś w czasie wojny w biurze konstrukcyjnym SIMATE w Lizbonie (pod kierunkiem słynnego konstruktora i wynalazcy — Pescara).

W biografii Wacława Litwinowicza nie może zabraknąć omówienia Jego życia społecznego. Już w 1927 r. zapisał się do Sekcji Lotniczej Koła Mechaników, w której kolegował z „erwudziakami”. W rok później wstąpił do Aeroklubu Akademickiego, gdzie w 1929 r. uzyskał dyplom pilota sportowego. Gdy powstał Związek Inżynierów Lotniczych (ZPIL), wziął udział w jego pracach.

Po wojnie, po powrocie do czynnego życia — inż. Litwinowicz był współzałożycielem Klubu Seniorów Lotnictwa APRL i jego czynnym członkiem, piastując różne funkcje: był działaczem Klubu aż do końca swych dni.

W latach ostatnich inż. Litwinowicz odczuwał skutki długiego okresu nienormalnego trybu życia i napięć psychicznych, coraz częściej zapada na zdrowiu. Zmarł dnia 16 maja 1975 r.

Życiorys ten można zamknąć stwierdzeniem, że Wacław Litwinowicz umiłował lotnictwo i pozostał mu wierny — aż do śmierci.

W. Z.

** Unikalny egzemplarz tej książki został ofiarowany przez autora do zbiorów bibliotecznych PLL LOT. Książka ta stanowi dowód wkładu polskiego inżyniera w rozwój lotnictwa światowego.

SZD-9 bis 1E BOCIAN Everywhere



ARGENTINE, AUSTRALIA, AUSTRIA,
BELGIUM, BULGARIA, CHINA, DENMARK,
EGYPT, FGR, FINLAND, FRANCE, GDR,
GREECE, GREAT BRITAIN, HUNGARY, INDIA
INDONESIA, IRAQ, ITALY, JAPAN, KOREA,
NORWAY, NEW ZEALAND, POLAND,
PORTUGAL, ROMANIA, SYRIA,
SWITZERLAND, TUNIS, TURKEY,
VENESUELA, ZAMBIA, USSR.



Manufacturer:

Zakłady Szybowcowe PZL Bielsko
ul. Cieszyńska 325
43-302 Bielsko-Biała, POLAND
Phone: 250-21, Cable: Sezed;
Fax: 250-250-070-01



Exporter:

PEZETEL Foreign Trade Enterprise
of Aviation Industry
ul. Przemysłowa 26,
00-950 Warszawa, POLAND
Tel: 0-22-971-24-14, Telex: 560000