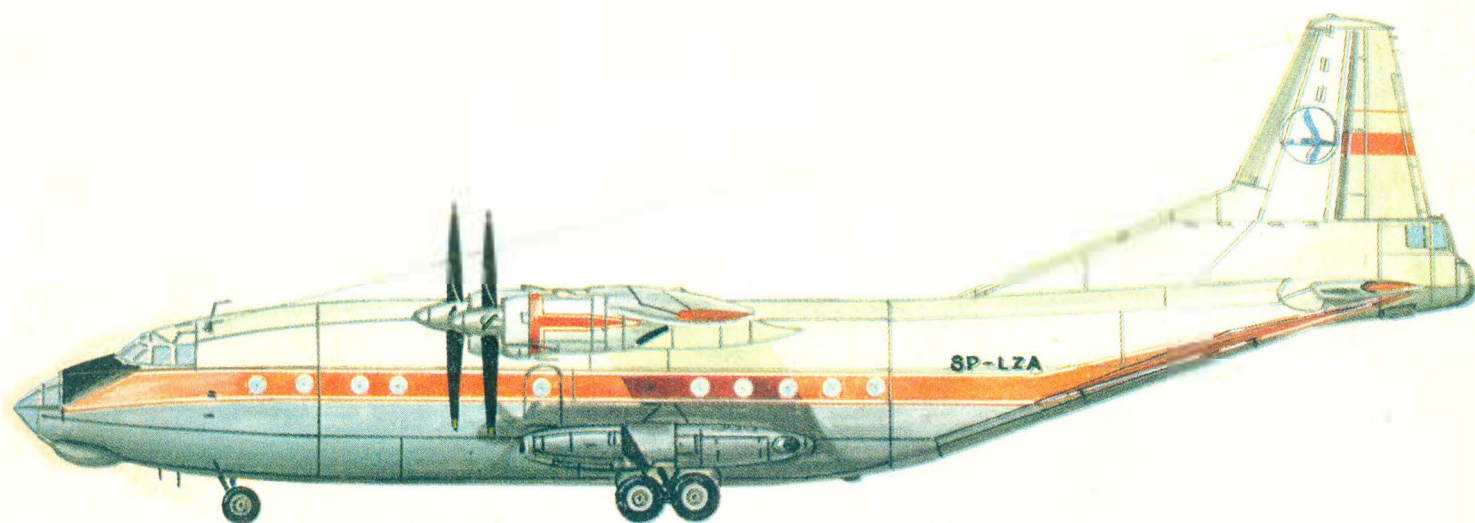
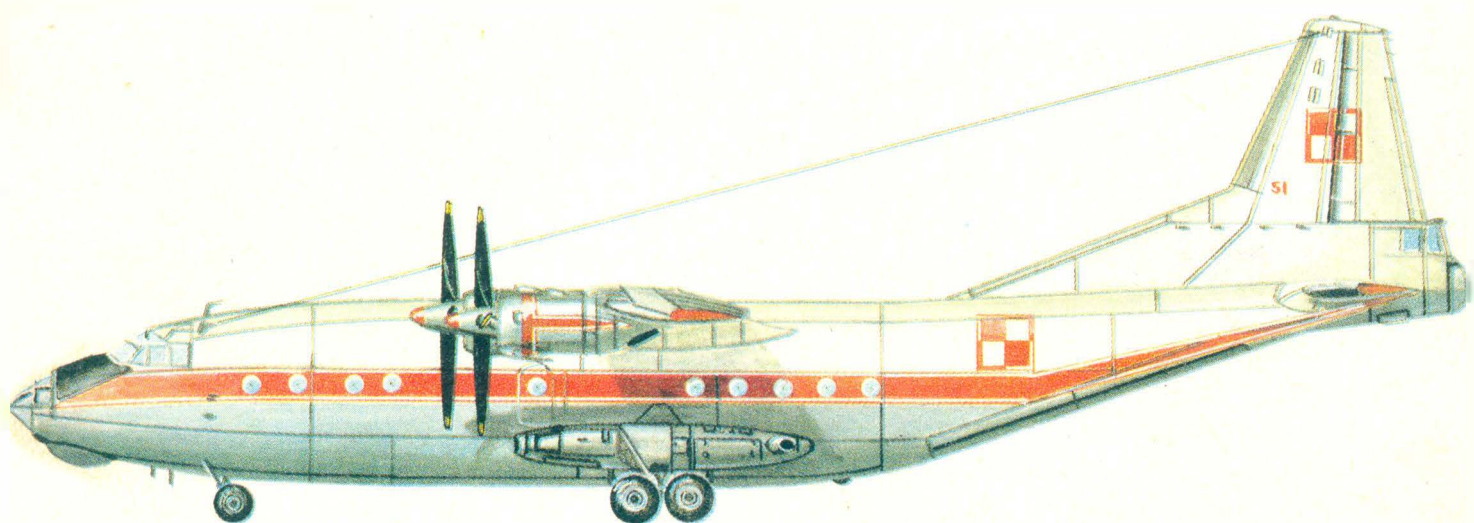


TECHNIKA

2'76

lotnicza

i ASTRONAUTYCZNA



- На основе контракта с СССР от 1963 г. Завод ВСК Мелец выпустил около **7000 самолетов Ан-2**, из чего свыше 6000 покупил СССР. Несколько из этих самолетов улетело строем в Львов в августе прошлого года, во время визита премьер-министра Косыгина.
- Подписан в последнее время договор о авиационном транспорте с Тайландией открыл для Авиалиний ЛЕТ возможность организовать **сообщение с Бангкоком**, по дороге на Дальний Восток — в Японию и Австралию. Бангкок обслуживает ежегодно свыше 3 млн пассажиров и 34 авиакомпании регулярного и нерегулярного сообщения.
- Для улучшения почтового сообщения со столицей, принято решение увеличить количество **ночных почтовых рейсов**. До сих пор специальные самолеты перевозили почту в Варшаву из Гданьска, Кракова, Щецина и Вроцлава. Теперь к этой схеме присоединен Познань. Авиационно-автомобильные соединения имеются с 35 воеводствами. В дальнейшей последовательности в сеть будут включены Быдгощ, Кошалин, Жешув и Олыштын.
- В аэропорту **Голениув в г. Щецин** ведутся серьезные работы и устанавливается оборудование. Аэропорт получил зал ожидания с буфетом и пассажирский зал. В текущем году аэропорт станет международным.
- Опытный Отдел ВСК в г. Свидник подал в Патентное бюро ПНР патентное заявление на изобретение „**Вертолет с добавочным приводом для поступательного полета**” (автор: С. Трэмбач, Ю. Пышняк, и А. Мах). Вертолет имеет несущий винт и устройство для образования тяги, т.е. вентиляторную (двухконтурную) установку с изменяемым углом лопастей установленную над хвостовой балкой. Заявление опубликовано в Бюллетене Патентного Бюро 4/1975 под номером P 169474T, в классе 62a (B64c).
- В Институте Строительства Политехнического ВУЗа в г. Гданьск в лаборатории доцента Е. Зюлко ведутся работы над **применением в строительстве вертолетов Ми-8 и Ми-6**. Результаты исследований используются на практике строительно-монтажным предприятием — ИНСТАЛЬ в г. Насельск.
- Авиация позволила сократить на 9 месяцев стройку особенно трудной, болотистой участка электрической линии, соединяющей первую шахту Любельского Угольного Бассейна с электрической сетью страны. Это стало возможным благодаря **применению вертолета Ми-6** для перевозки стальных столбов, а также бетона в специальных 7-тонновых контейнерах.
- Предприятие Авиационных Услуг выполняет авиаснимки в инфракрасных лучах для **определения перемен в растительном покрове**. Эти снимки помогают обнаруживать подповерхностные пожары торфяников, поступающее загрязнение рек и пр. ПАУ создает фотографическую документацию перемен жилой среды в районе великих промышленных строений.
- В Министерстве Коммуникации в Варшаве между правительствами ПНР и Федеративной Республики Германии был подписан **договор о авиационной коммуникации**. Договор определяет все дела связанные с авиационной коммуникацией между обоими странами.
- Комиссия Аэроклуба ПНР определила **состав польской команды на Чемпионат Мира по Планеризму** в Финляндии. В открытом классе — Юлиан Зебро и Генрик Мушиньски, в класу стандарт — Францишек Кемпка и Станислав Зентек.
- Удаление нагара с двигателей внутреннего сгорания является предметом изобретения инженеров из завода ВСК-Жешов. Специальный раствор смягчает нагар, позволяя легко очистить поршни и головки цилиндров.
- Профессор **Казимеж Годлевски** из г. Торунь предложил проект **ведения радиоастрономических наблюдений из обратной стороны Луны**. Установленные там радиотелескопы могли бы использовать затенение Луной от влияния радиоволн из Земли и многочисленных земных радиостанций. Проект одобряется другими учеными и — когда возникнут условия — будет реализован.
- Agreement with the Soviet Union in 1963: **7 000 An-2s** were built at the WSK-PZL factory at Mielec, of which more than 6000 units for the Soviet Union. The last lot was ferried to Lvov in August last year during Prime Minister Kosigin's visit at Mielec.
- The recently concluded air agreement with Thailand has given Poland **air connection with Bangkok** in transit to the Far East — to Japan and Australia. Bangkok handles 3 million passengers annually, and 34 regular and 44 unscheduled air carriers.
- Plans are made to improve the **airmail service** by increasing the number of night airmail flights. Special freighters carry mail to Warszawa from Gdańsk, Kraków, Szczecin, Wrocław and Poznań. In future the „post-lot” service will also include Bydgoszcz, Koszalin, Rzeszów and Olsztyn.
- **Modifications at the Szczecin airport at Goleniów:** The terminal will receive a waiting-room with quick-lunch bar, and a passenger-service hall. This year it will be classified as an international airport.
- The Experimental — Development Centre at the WSK-PZL factory at Świdnik applied for a patent of an invention concerning a **helicopter with additional propulsion** for forward flight. The helicopter is provided with main rotor and a by-pass with a controllable setting angle, located above the tail boom. The application was issued under No P. 169474 T, class 62a² (B64c) in the Patent Office Bulletin No 4/1975.
- At the Civil Engineering Institute, Gdańsk Technical University, research works on the **application of Mi-8 and Mi-6 type helicopters in construction** are under way. The works are headed by Dozent dr Jerzy Ziółko. The results will find practical application in the INSTAL Flying Crane Company.
- Utility aviation helps to shorten by 9 months the construction of a very difficult swampy section of electric line by using the **Mi-6 helicopter**. The line connects the first mine of the Lublin coal district with the nation-wide railway system.
- The PUL Air Service Company is taking **aerial infra-red photographs** in order to detect changes occurring in vegetation and thus early discover plant diseases. The infra-red photography is also used for the purpose of detecting subsurface fires of the track-way, progressive contamination of rivers and suchlike. Pul is engaged in making photographic documentation regarding the environmental changes in vicinity of great industrial investments.
- **Poland's representation for the World Gliding Championships in Finland established:** Julian Ziobro and Henryk Muszyński in the Open Class, Franciszek Kęпка and Henryk Poźniak in the Standard Class. Stanisław Witek and Stanisław Zientek are the reserve pilots.
- **Agreement** was signed in Warszawa between Poland and Federal German Republic regarding the **civil air transport**.
- **Removal of carbon deposit from diesel engines** is the object of invention of the engineers from the WSK-PZL factory at Rzeszów. A special solution softens the carbon deposit which can be easily removed from pistons and cylinder heads.
- Professor **Kazimierz Godlewski of Toruń** has advanced a very interesting idea to perform radio astronomical observations on the other side of the Moon. Radio telescopes on the Moon would be protected to some extent from the earth's electromagnetic radiation which disturbs the reception and from various artificial emissions existing on our terrestrial globe. The project has been found of great interest and will be realized, if possible.

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.
J. Lasoń: Społeczno-ekonomiczne przesłanki rozwoju lotnictwa cywilnego w Polsce (TRYBUNA LOTNIKÓW)	1
Z KRAJU. ZE ŚWIATA	2
STATYSTYKA LOTNICZA: Siły lotnicze na świecie	4
T. Królikiewicz: Samoloty i śmigłowce na XXXI Salonie Lotniczym w Paryżu (CIEKAWY KONSTRUKCJE)	5
W. Waśkowski: Przyszłość zachodnioeuropejskiego przemysłu śmigłowcowego (PROBLEMY ROZWOJU LOTNICTWA)	9
Z DZIAŁALNOŚCI SEKCJI LOTNICZYCH SIMP I SITK	12
POMOCE KONSTRUKCYJNE 43: Analiza ciężarowa konstrukcji płatowca. Część III	13
KARTOTEKA TLiA: H 101 Salto	15
Antonow An-12	17
TECHNICZNY SŁOWNIK LOTNICZY 39: Aerostaty	19
T. Smolicz: Kryteria rozmieszczenia przyrządów w kabinie załogi (LOT PROBLEMY)	20
J. Smoleński: Port lotniczy Paris Nord — Roissy en France — Charles de Gaulle — ruch lotniczy i urządzenia zapewniające sprawność jego działania (PROBLEMY RUCHU LOTNICZEGO I LOTNISK)	23
R. Witkowski: Próby śmigłowców rolniczych w Instytucie Lotnictwa	27
A. Glass: Szybowce SG Szczepana Grzeszczyka (Z DZIEJÓW POLSKIEJ TECHNIKI LOTNICZEJ)	29
W NASTĘPNYM NUMERZE	32
KSIAŻKI LOTNICZE	32

Na okładce: Samolot An-12 — rys. K. Cieślak



WYDAWNICTWA
 CZASOPISM
 TECHNICZNYCH NOT
 Warszawa
 Czackiego 3/5

Redaktor naczelny:

mgr inż. Andrzej Glass

Sekretarz Redakcji:

Zofia Rubini

Redaktorzy działowi:

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. 661/76. 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. 80 g. 61 × 86. B-87.

Cena pojedynczego egz. zł 12.—

Prenumerata roczna zł 144

INDEKS 38006/37909

KRÓLIKIEWICZ T.

Airplanes and Helicopters at the 31st Paris Air Salon

The article presents a survey on the latest and most interesting combat, basic training, transport and executive airplanes and helicopters exhibited at the Paris Salon.

WAŚKOWSKI W.

Future of West-European Helicopter Industry

The article gives a comparison of productions of American and West-European helicopter manufacturers. An increase in expansion of the American aircraft industry after 1973 and the present disintegration of the remaining European manufacturers are described as factors checking the expansion of production in West Europe.

SMOLICZ T.

Criteria of Instrument Arrangement in the Cockpit

This is an abridged version of a paper delivered by the author at the 1st national conference on Human Engineering in Aviation (1975). The author gives an analysis of a model of the man — machine relation; the cockpit has been divided into three areas of information according to the ease of their perception. Principles of the optimum arrangement of instruments in the cockpit from the ergonomic point of view are given.

SMOLEŃSKI J.

Paris-Nord — Roissy en France — Charles de Gaulle Airport — Air Traffic and Equipment Ensuring Its Efficient Operation

The article presents the history of development of the Charles de Gaulle Airport and the organization of air traffic in the area of Paris. New solutions of traffic control in the air and on the ground (tasks and possibilities of ATC Centre, used equipment) are described.

WITKOWSKI R.

Tests of Ag Helicopters at the Aviation Institute

This is a survey of tests of the SM-1 and Mi-2 ag helicopters conducted by the Flight Test Department of the Aviation Institute Since 1962.

GLASS A.

Grzeszczyk's SG Gliders

The author present SG gliders designed by Grzeszczyk, the initiator of gliding development in 1928 in Poland. He designed a whole family of SG performance sailplanes of which the first (SG-21 of 1931) and the second (SG-28) took part in the competition in Rhön in 1932. The SG-3s were in lot production. His last glider was the SG-7 designed in 1937. The development and design of the gliders is described.



MIESIĘCZNIK SEKCJI LOTNICZEJ
STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
MECHANIKÓW POLSKICH

XXXI LUTY 1976

TECHNIKA

lotnicza

i ASTRONAUTYCZNA

2

TRYBUNA LOTNIKÓW • VII KONGRES TECHNIKÓW POLSKICH

Spoleczno-ekonomiczne przesłanki rozwoju lotnictwa cywilnego w Polsce

Dr JAN LASOŃ

Wydaje się, że we współczesnej cywilizacji lotnictwo — a w nim głównie przemysł lotniczy, transport powietrzny i lotnictwo pozatransportowe — są niezbędnymi atrybutami prawidłowego rozwoju społeczno-gospodarczego każdego kraju. Upowszechnienie lotnictwa uzależnione jest jednak od wielu przesłanek jego rozwoju, co jest w równym stopniu wynikiem jak i warunkiem osiągania wysokiego poziomu naukowego, technicznego i gospodarczego kraju.

Dla Polski istotne znaczenie mają niżej wymienione przesłanki, stanowiące podstawę dla dalszego rozwoju naszego lotnictwa cywilnego:

— **dynamiczny rozwój turystyki krajowej i zagranicznej** oraz prawie dziesięciokrotny **wzrost polskiego eksportu** do roku 2000 w odniesieniu do 1970 r.;

— **wzrastająca cena czasu służbowego** i prywatnego poszczególnych osób oraz kontakty Polski z coraz bardziej zamożnymi i odległymi państwami na wszystkich kontynentach świata;

— niespotykany w historii Polski **wzrost zainteresowania tzw. lotnictwem dyspozycyjnym** czyli samolotami należącymi lub będącymi w gestii różnego rodzaju jednostek gospodarczych (planuje się w 2000 r. zwiększyć te usługi o około 15 razy w stosunku do roku 1970);

— zmniejszanie się siły roboczej na wsi i jednocześnie **intensywniejsze mechanizowanie prac polowych** między innymi poprzez zastosowanie samolotów w rolnictwie;

— **unowocześnianie sprzętu lotniczego** poprzez efektywniejsze rozwiązania konstrukcyjne i eksploatacyjne samolotów i śmigłowców oraz stopniowe doskonalenie ich parametrów technicznych;

— **zmniejszanie się kosztów produkcyjnych i eksploatacyjnych sprzętu lotniczego** oraz tendencja do obniżania jednostkowych kosztów przewozu i innych usług lotniczych;

— postępująca w szybkim tempie **mechanizacja i automatyzacja procesów produkcyjnych** i usług lotniczych, włącznie z szerokim i powszechnym zastosowaniem komputerów.

W społecznych przesłankach rozwoju polskiego lotnictwa dużą rolę odgrywa również położenie naszego kraju w centrum Europy, ponieważ przez Polskę biegną najdogodniejsze szlaki transportowe (lądowe i powietrzne) łączące wschodnią i zachodnią oraz południową i północną Europę. Można więc doszukiwać się prawidłowości w tym, że wła-

śnie Polska jest jak gdyby pomostem w centrum Europy dla transportu zarówno lądowego, jak i powietrznego.

W ekonomicznych przesłankach rozwoju lotnictwa cywilnego istotnym czynnikiem jest rachunek ekonomiczny. Na podstawie tego rachunku przyjmuje się — przy założeniu prawidłowej i intensywnej eksploatacji sprzętu — że inwestycje lotnicze (samoloty pasażerskie) amortyzują się w ciągu 3,5–4 lat¹⁾. Ponadto w transportowanym ładunku zamrożenie środków kapitałowych jest przy przewozie samolotem znacznie krótsze, co daje określone korzyści finansowe dostawcy i odbiorcy ładunku²⁾. Zastosowanie śmigłowców tzw. latających dźwigów do określonych prac umożliwia wymianę urządzeń bez przerywania produkcji i jednocześnie skraca czas montażu z 3–4 miesięcy do 1–2 dni³⁾. Eksport usług lotniczych stanowi dla przedsiębiorstwa (np. LOT-u) działalność zarobkową, a dla jego kraju źródło dewiz obcych, nawet wówczas, gdy przewozi się polskich obywateli i własny ładunek na linii zagranicznej. Stąd też własny transport powietrzny w zasięgu międzynarodowym spełnia samodzielną funkcję ekonomiczną, niezależnie od tego, że nieraz obsługuje jednocześnie jakąś inną gałąź gospodarki narodowej (np. handel zagraniczny, kulturę, turystykę).

Omawiając przesłanki rozwoju transportu powietrznego trzeba także zauważyć, iż wynikiem zwiększania się ruchliwości ludności jest wzrastanie ich potrzeb w zakresie przemieszczania przestrzennego. Natomiast nowoczesne środki transportu i łączności wydatnie zwiększają — przy dostępnych cenach i optymalnych przelicznikach — obszary zainteresowań i działalności człowieka⁴⁾.

Lotnictwo obok elektroniki i elektrotechniki stwarza największe możliwości dynamicznego rozwoju społeczno-gospodarczego danego kraju, a więc i Polski, co jest jednoznaczne ze wzrostem potencjału cywilizacyjnego wspólnoty krajów socjalistycznych. Z którejkolwiek strony rozpatrywać ten problem, lotnictwo odgrywa pozytywną rolę w rozwoju nauki i techniki, nowoczesnych technologii produkcji, postępowych metod pracy realizowanych za pomocą samolotów i śmigłowców, a także w rozwoju turystyki i w wymianie międzynarodowej. Trzeba przy tym pamiętać, że lotnictwo jest taką dziedziną produkcji i usług, która wymaga ciągłego postępu i nie pozwala na zasklepanie się w osiągniętych warunkach.

¹⁾ *Technika i Gospodarka Morska* 1971 nr 4, s. 182–183.

²⁾ T. Łodykowski: W powietrzu i na morzu. *Tygodnik Morski* 1972 nr 9.

³⁾ Stawka na latające dźwigi (informacja własna). *Trybuna Ludu* 1973 nr 325, s. 4.

⁴⁾ *Międzynarodowy Rocznik Transportu* 1974, s. 331.



● W oparciu o umowę ze Związkiem Kadzieckim z 1963 r. wSK w Mielcu wyprodukowały ok. 4000 samolotów An-2, z czego ponad 6000 zakupił ZSKR. Partia tych samolotów odcedziła do Lwowa w sierpniu ub.r. podczas wizyty Premiera Kosygi na Mielcu.

● Zbliżamy się chyba do jakiejś formalnej podbudowy ruchu lotniarskiego w naszym kraju. Walnie przyczyniła się do tego Skrzydłata Polska uprzystępniając na swoich łamach (nr 31 z 3.VIII/75 r.) treść przepisów obowiązujących lotniarzy francuskich, szwajcarskich i RFN. Zdziwił się niejedyn członek KAK, dowiadując się, czego na Zachodzie wymaga się od szymbownika: weryfikacji technicznej lotni, ubezpieczenia, kontroli warunków dla szymbowania (prędkości wiatru, różnicy poziomów), zezwolenia rodziców itp. Informacje Skrzydlatej Polski są bardzo a przynajmniej organizowanej (przez Zarząd Sekcji Lotniczej ZG SIMP i Zarząd Koła Sekcji przy Instytucie Lotnictwa) w II kwartale b.r. narady nt. lotniczych konstrukcji amatorskich.

● A co do przepisów bezpiecznego korzystania ze sportu lotniarskiego w PRL — to wydaje się, że nadchodzi już czas, aby je opracować. I tu widzimy udział Sekcji Lotniczych SIMP i SIFK.

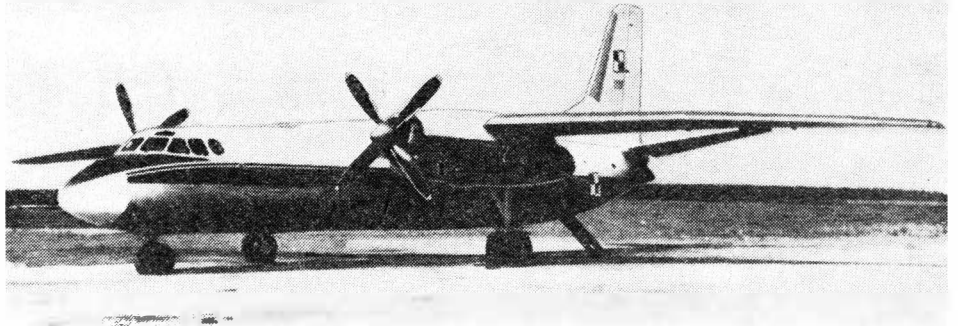
● Zawarta ostatnio przez Polskę umowa lotnicza z Tajlandią umożliwia PLL LOT połączenie z Bangkokiem, w przelocie na Daleki Wschód — do Japonii i Australii. Bangkok obsługuje ponad 3 mln pasażerów oraz 34 towarzystwa przewozów regularnych i 41 nieregularnych.

● Planując polepszenie obsługi pocztowej zamierza się zwiększyć liczbę nocnych lotniczych połączeń pocztowych ze stolicą. Jak wiadomo, specjalne samoloty transportowe przewoziły pocztę do Warszawy z Gdańska, Krakowa, Szczecina i Wrocławia. Ostatnio — do tej sieci — dołączono Poznań (via Ławica). Obecnie połączenia lotniczo-samochodowe obejmują 35 województw. W dalszej kolejności obsługą post-lot objęte zostaną: Bydgoszcz, Koszalin, Keszów i Olsztyn.

● 18 sierpnia 1975 r. — w przeddzień Dnia Lotnictwa ZSRR — odbyła się dla zaproszonych gości okolicznościowa impreza w Domu Kultury Radzieckiej przy ul. Foksal w Warszawie. Po wprowadzającym przemówieniu Dyrektora DKR z historią lotnictwa Kraju Rad zapoznali zbranych inż. W. J. Moloczejaw, przedstawiciel grupy konstruktorów radzieckich z Mielca, po czym kierownik kontroli technicznej PLL LOT, inż. Z. Rutkowski, omówił współpracę polsko-radziecką w komunikacji lotniczej oraz historię rozwoju linii LOT-u. Imprezę zakończył pokaz filmów przedsiębiorstwa Awiaeksport, który odbył się w sali kinowej Domu Kultury. Wyświetlono interesujące filmy reklamowe, poświęcone samolotom: Il-62 M, Jak-40 i Tu-154. Demonstrowano również film z ubiegłego Salonu Paryskiego z radzieckimi samolotami, m.in. Tu-144 na ziemi i w locie. Wreszcie pokazano usprawnioną obsługę naziemną samolotów liniowych. Pożytecznym elementem imprezy były wyłożone prospekty techniczno-eksportowe, w które zainteresowani mogli się zaopatrzyć. Wśród zaproszonych gości byli członkowie Sekcji Lotniczej SIMP.

● Latem ub.r. w pawilonie wystawowym przy Pl. Narutowicza w Warszawie zaprezentował swój dorobek Instytut Lotnictwa. Instytut lotniczy o 50-letnich tradycjach, działający już 30 lat po wojnie, eksponował modele samolotów i urządzeń oraz liczne fotografie i plany związane z działalnością oraz z ważniejszymi pracami wykonanymi dla lotnictwa i gospodarki narodowej. W wyniku tej dobrej propagandy dowiadujemy się m.in., że w latach 1965-1974 pracownicy Instytutu uzyskali ponad 170 patentów i wzorów użytkowych.

● Szefostwo Techniki Lotniczej MON (autor M. Grodecki) uzyskało z Urzędu Patentowego PRL prawa ochronne wzoru użytkowanego na automatyczny przelaznik podzakresów dla radiokompasów lotniczych. Wzór użytkowy został zarejestrowany w podklasie 21a, pod Nr 23843, (Wiadomości U.P. Nr 6/1974 r.).



Samolot transportowy Antonow An-21

Fot. WAF

● Adela Dankowska ustanowiła na szybowcu Jantar-1 dwa rekordy krajowe prędkości i odległości, które są równocześnie nowymi kobiecymi rekordami międzynarodowymi. W wyjątkowo trudnych warunkach atmosferycznych przeleciała ona trasę trójkąta o obwodzie 775 km z prędkością 74,8 km/h. Przelot trwał 10 h 35 min.

● Na międzynarodowych zawodach szybowcowych w Finlandii F. Kępka z bielsko-bialskiego aeroklubu (czterokrotny brązowy medalista mistrzostw świata) zwyciężył w klasie standard na szybowcu Jantar Standard.

● Nareszcie poprawi się sytuacja polskich akrobatów. Dzięki kontraktowi zawartemu na Targach Poznańskich aeroklubu otrzymają do treningu 5 samolotów typu Zlin-52b.

● Z okazji jubileuszu 45-lecia istnienia czasopisma Skrzydłata Polska i 30-lecia tego tygodnika w PRL 30 czerwca ub.r. odbyło się w Ministerstwie Komunikacji spotkanie zespołu redakcji z przedstawicielami instytucji i organizacji lotniczych. Spotkaniu — które przebiegało w rodzinnej atmosferze — przewodniczył Wiceminister Komunikacji generał Raczkowski. Redaktor naczelny Skrzydlatej J. R. Konięczyński, zaznajomił zbranych z historią czasopisma oraz planami na przyszłość. W spotkaniu uczestniczył Jerzy Osiański — założyciel i przedwojenny redaktor czasopisma.

● W Ministerstwie Oświaty i Wychowania minister Jerzy Kuberski z okazji jubileuszu Skrzydlatej Polski wręczył Medal Komisji Edukacji Narodowej dla kolegium redakcyjnego i redaktora naczelnego czasopisma.

● Prezydium nowego zarządu Klubu Publicystów Lotniczych przy Stowarzyszeniu Dziennikarzy Polskich, pod przewodnictwem prezesa KPL red. Jerzego R. Konięczyńskiego, przedstawiło się władzom lotnictwa cywilnego. Prezydium zostało przyjęte przez Wiceministra Komunikacji gen. pilota J. Raczkowskiego, prezesa APRL gen. bryg. nawig. W. Jagiełłę oraz przez dyrektora CZLC M. Romana. Przy okazji spotkań omówiono żywotne zagadnienia lotnictwa cywilnego w Polsce i — w tej dziedzinie — rolę oraz zadania prasy, radia i telewizji.

● Laureatami nagrody Klubu Publicystów Lotniczych za publikację o tematyce lotniczej pn. Pióro Ikara za 1974 r. zostali: red. Krzysztof Blauth z tygodnika Sportowiec oraz red. Bronisław Moryc z kolegium redakcyjnego Wirazy.

● Regularne połączenia lotnicze między PRL i RFN w relacjach z Warszawy do: Frankfurtu nad Menem, Hamburga i Kolonii uzyskały podstawę formalno-prawną w umowie podpisanej wiosną ub.r. przez przedstawicieli obu krajów.

● Najbardziej popularną europejską linią PLL LOT do krajów socjalistycznych jest trasa: Warszawa — Moskwa — Warszawa. W 1974 r. przewieziono na niej ponad 74 tys. pasażerów (ok. 30% więcej niż w 1973 r.). Chcąc sprostać rosnącemu zainteresowaniu tym połączeniem LOT wprowadził do regularnych rejsów na tę linię (okok latających już Il-18 i Tu-134) samolot Il-62.

● W letnio-jesiennym sezonie ub.r. czynne było połączenie lotnicze Krakowa samolotami LOT-u z wybrzeżem Morza Czarnego, z modnymi kurortami: Warna i Burgas w Bułgarii oraz z Konstancją w Rumunii.

● Coraz głośnie i szerzej mówi się o realnej konieczności budowy nowego warszawskiego międzynarodowego dworca lotniczego o dużej przepustowości. Centralny Zarząd Lotnictwa Cywilnego ma już koncepcję takiej inwestycji. Jest to dworzec Okęcie II, opracowany w postaci studium projektowego i w lutym ub.r. przedstawiony (w kilku wariantach) przez zespół projektantów rozszerzonej Radzie Techniczno-Ekonomicznej Biura Studiów i Projektów Lotnictwa Cywilnego. Port lotniczy usytuowany w kącie utworzonym przez Aleję Żwirki i Wigury i Aleję Krakowską, wtopiony w organizm miasta, będzie mógł wykorzystać wszystkie atuty takiej lokalizacji i położenia geograficznego naszej stolicy w Europie. MDL — Okęcie II obliczone na obsłużenie 5 mln pasażerów rocznie, a więc — w przybliżeniu — za dziesięć lat eksploatacji Okęcia. Według przesłanek projektantów i dyskusantów, ok. 1985 r. znacznie funkcjonować na północnych krańcach Warszawskiej (już ok. trzymilionowej) aglomeracji nowe lotnisko, przeznaczone dla ruchu międzynarodowego. A wtedy Okęcie II obsługiwać znacznie ruch krajowy i ewentualnie zagraniczny — średniego zasięgu.

● A sprawa hałasu i ciężkości dla mieszkańców? Samoloty PRL i obec będą do tego czasu obowiązywać międzynarodowe normy określające poziom dopuszczalnego hałasu. Poza tym zbudowane będą w porcie skuteczne osłony przeciwdźwiękowe.

● Linia do Lyonu jest eksploatowana przez LOT na nowych zasadach. Eksploatują ją tylko polskie samoloty, lecz Air France reklamuje to połączenie jako swoje, umieszczając w rozkładach lotów i oddając do dyspozycji swój komputerowy system rezerwacji Alfa 3.

● Na święto lipcowe PLL LOT otrzymały do eksploatacji halę odlotową dworca krajowego w Warszawie. I chociaż (gdy to piszemy) hala przylotowa jest jeszcze w stylu barako-stodoły, z licznymi mankamentami organizacyjnymi, zaś teren — rozkopany, to jednak cieszy dalsza likwidacja zacofania naszej komunikacji lotniczej. Przypominamy, że autorami projektu przebudowy dworca krajowego są architekci Jan i Krystyna Dobrowolscy, którzy — w swoim czasie — na naszych łamach omówili przyjęte przez nich założenia i rozwiązania konkursowe Międzynarodowego Dworca Lotniczego. Klimatyzowany pawilon Krajowego Dworca Lotniczego ma powierzchnię 5500 m². Przewiduje się, iż obsłuży on 1,5-1,8 mln pasażerów rocznie.

● Z Narodowego Funduszu Ochrony Zdrowia zakupiony został śmigłowiec sanitarny Mi-2 dla lecznictwa szpitalnego. Śmigłowiec przystosowany jest do lotów z aparaturą reanimacyjną, na którą składają się urządzenia tlenowe i odsączające, sprzęt do masażu zewnętrznego oraz elektryczny stymulator pracy serca. Przy sposobności dodajmy, że szpitalskie lotnictwo sanitarne w ciągu 19 lat przewiozło ponad 10 tys. chorych, na trasach o łącznej długości 2 mln km.



BULGARIA

● Opracowany jest projekt portu lotniczego dla Sofii. Zakłada się, że port będzie zdolny do przyjmowania samolotów o wielkiej pojemności, wyposażony w dwie drogi startowe i urządzenia dworcowe mogące obsłużyć 6 mln pasażerów i 90 tys. ton towaru w ciągu roku. Będzie on dysponować bardzo nowoczesnymi urządzeniami kontroli ruchu lotniczego i pomocami nawigacyjnymi, jak również hydrantowym systemem zaopatrywania samolotów w paliwo na płycie.



CZECHOSŁOWACJA

● Czechosłowacja planuje znaczną rozbudowę swoich portów lotniczych. W Pradze-Rużyno, gdzie obecnie obsługuje się 2 mln pasażerów rocznie, obszar lotniska ma być zwiększony z tysiąca do ok. 1600 ha, co umożliwi zwiększenie przepustowości do 3,6 mln pasażerów w 1980 r., a w dalszej perspektywie nawet do 30 mln rocznie. Również inne lotniska CSRS przygotowują się do znacznego zwiększonego ruchu pasażerskiego. Bratysława planuje obsłużyć 2,5 ÷ 4 mln pasażerów, Ostrawa do 1,7 mln, zaś Brno do 3 mln pasażerów rocznie.



FRANCJA

● Francuski minister spraw wewnętrznych Michel Poniatowski wystosował do wszystkich krajów apel o zawarcie porozumienia, które pozwoliłoby władzom państw, na których terytorium wylądowali porwacze, na karanie sprawców porwania.

● René Fournier skonstruował dwuosobowy samolot wyposażony w silnik o mocy 125 KM. RF-8 ma pełne wyposażenie do lotów IFR oraz urządzenia tlenowe. Samolot osiąga prędkość przelotową 250 km/h i ma zasięg 1000 km.

● Samolot Concorde uzyskał specjalną zgodę władz lotniczych Francji i W. Brytanii na bezpłatne loty z pasażerami przed uzyskaniem oficjalnego świadectwa zdatości.

● Samoloty Caravelle mają być zastąpione samolotami Dassault Mercure, 40 samolotów Mercure-100 znajduje się w stadium badań z przeznaczeniem dla towarzystw Air France i Air Inter. Źródła francuskie donoszą, że Aeroflot rozważa możliwość nabycia około 50 płatowców tego typu, które byłyby wyposażone w radzieckie silniki odrzutowe o ciągu 11 T.

● Samoloty towarzystwa przewoźców krajowych Air Inter (które jako jedno z pierwszych zastosowało automatyczny system lądowania wg kat. ICAO III A: 150 m widoczności horyzontalnej, 15 m wysokości decyzji) wykonały ponad 14 tys. lądowań automatycznych, w tym ponad 1000 w warunkach widoczności ograniczonej do 150 ÷ 300 m.

● Oddany do użytku w kwietniu ub.r. nowy port lotniczy Lyon-Satolas ma drogę startową o długości 4000 m, dworzec zdolny do obsłużenia 3 mln pasażerów rocznie, dworzec towarowy oraz parkingi na 2400 samochodów. Ruch pasażerski połączony paryskich i międzynarodowych jest oddzielony od ruchu krajowego. Docelowo port będzie miał dworce na przepustowość 6 mln pasażerów, trzy pasy startowe i będzie zajmował taki obszar, jak port Roissy-en-France. Przypominamy, że do Lyonu latają samoloty PLL LOT.

● Na lotnisku Orly wprowadzono cztery urządzenia do kontroli przylatujących i odlatujących pasażerów. Pasporty są „prześwietlane” przez urządzenie elektroniczne, a ich obraz jest bez przerwy przekazywany do centralnej kartoteki osób poszukiwanych w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych. W czasie 10 s zapala się

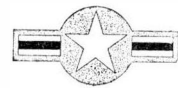
przed urządzeniem kontrolującym światło zielone lub czerwone. System ten będzie wprowadzany w dużych portach lotniczych Francji.



JAPONIA

● Japoński samolot transportowy Kawasaki C-1, który wprowadzono do służby w styczniu 1975 r., zastąpił używane od piętnastu lat, przestarzałe samoloty transportowe typu Curtiss C-46. Kawasaki C-1 o udźwigu użytecznym 8000 kg może zabierać na pokład 45 spadochroniarzy lub 60 żołnierzy z pełnym wyposażeniem albo 36 rannych na noszach.

● Nowy port tokijski Narita może obecnie (w pierwszym etapie) obsłużyć rocznie 5,4 mln pasażerów i 400 tys. ton ładunków. Docelowo przewidziany jest na 16 mln pasażerów i 1,4 mln ton ładunków. Port oddalony jest od centrum miasta 66 km.



USA

● W USA zamierza się dokonać szczegółowego przeglądu państwowej polityki w dziedzinie komunikacji lotniczej. W przeglądzie tym wezmą udział kierownicy departamentu transportu, departamentu handlu, zarząd lotnictwa cywilnego i doradcy ekonomiczni. Przedmiotem przeglądu będą taryfy, przewozy czarterowe, trasy, ładowność samolotów itp.

● W Stanach Zjednoczonych wprowadza się trzyletni plan rozbudowy portów lotniczych i systemu kontroli technicznej, co obciąży nowymi kosztami lotnictwo ogólnego użytku. Projekt rządowy przewiduje wprowadzenie opłaty w wysokości 5 dol. za każdy odlot z portu posiadającego wieżę kontrolną, a 10 dol. za odlot z portu posiadającego wieżę kontrolną z instalacją radarową.

● W celu uniknięcia katastrof wynikających z nagłej dekompresji w ładowniach samolotów o dużej pojemności i dużej średnicy kadłuba FAA poleci wzmocnienie pomostów kabin samolotów oraz wprowadzenie urządzeń, które pozwolą na szybkie wyrównanie ciśnienia w kabine i w ładowniach. Przedsięwzięcia te dotyczyć będą samolotów Boeing 747, Douglas DC-10 i Lockheed TriStar L 1011. Koszty przeróbki jednego samolotu wyniosą około 200 tys. dolarów.

● Duże samoloty komunikacyjne w Stanach Zjednoczonych obowiązują były z dniem 1 grudnia 1975 r. — zainstalować ostrzegacze bliskości ziemi. Jest to wielki krok w dziedzinie bezpieczeństwa lotniczego.

● Amerykańska agencja ochrony środowiska zwróciła się do FAA o wydanie przepisów dotyczących przestrzegania przez samoloty lotnictwa cywilnego norm hałasu FAR 36. Koszty przeróbki samolotów wyniosą około 880 mln dolarów.

● Zakłady Boeing przygotowują nową wersję samolotu Boeing-747 MF. Samolot ten będzie latającym tankowcem, z możliwością transportu 125 000 l paliwa w trzech zbiornikach. Urządzenia dystrybucyjne umożliwią będą jednocześnie tankowanie w locie trzech samolotów.

● Zakłady Northrop przy współpracy firmy Mc Donnell-Douglas opracowują projekt samolotu YF-18. Typ ten będzie napędzany dwoma silnikami GE-F-404 o ciągu 7300 kg każdy. YF-18 będzie miał rozpiętość 12,40 m, długość 17 m i wysokość 6,9 m.

● Budowany obecnie prototyp śmigłowca amerykańskiego Sikorsky S-76 ma dwa silniki turbinowe Allison 250-C30 o mocy 650 KM i może przewozić 20 pasażerów; zasięg śmigłowca wynosi 740 km, prędkość 200 km/h.

● Według prognoz amerykańskich przemysłowców w 1985 r. śmigłowce przewożą ok. 140 mln pasażerów. Przewiduje się, że będą to maszyny ponad 100-osobowe, o prędkości 650 km/h.

● Po dziesięciu latach prób i doświadczeń zakłady Raven Industries opuścił do pierwszego lotu dwuosobowy sterowiec na ogrzane powietrze, o pojemności około 4000 m³. Sterowiec napędzany silnikiem 75 KM

osiąga prędkość 40 km/h i pułap 1500 m; zasięg — 120 km. Powietrze ogrzewane jest podwójnymi palnikami, zasilanymi propa-nem ze zbiorników pokładowych.

● Zgoda urzędu FAA na regularne loty samolotu Concorde do Nowego Jorku i Waszyngtonu odnosi się tylko do pierwszej serii 16 sztuk. Następne egzemplarze powinny już w pełni odpowiadać wszystkim wymogom ochrony środowiska.

● Federalny Zarząd Lotnictwa zwrócił się do przemysłu z żądaniem opracowania urządzenia wykrywającego materiał wybuchowy przewożony przez pasażerów. Działywały one przez wykrywanie par emitowanych przez te materiały. Próby przeprowadzone w Ośrodku Badań Systemów Transportowych wykazały, że opracowanie takiego urządzenia jest całkowicie realne.

● Przykładem zastosowania techniki kosmicznej w gospodarce narodowej jest adaptacja systemu Cryo-Anchors (służącego do utrzymania stałej temperatury powyżej 0 °C w stacjach Skylab) przy budowie rurociągu naftowego na Alasce. Ekipa specjalistów z zakładów Mc Donnell-Douglas instaluje na poszczególnych segmentach rur specjalne urządzenia wypełnione amoniakiem, zaś wzdłuż trasy montuje 112 tys. czujników. System ten pozwoli na utrzymanie jednakowej temperatury w pokładach wiecznie zamrożonej ziemi, niezależnie od wahań temperatury otoczenia. Odrzutowe silniki Rolls-Royce — będące adaptacją lotniczych — będą zastosowane na Alasce do napędu pomp wzdłuż rurociągu. Zainstaluje się 25 silników o łącznej mocy 250 tys. KM.

● Koncern Boeinga podjął się prac projektowo-konstrukcyjnych wagonów tramwajowych dla przywracanej komunikacji elektrycznej w miastach amerykańskich.

● Satelita amerykański ERTS odkrył w 1972 r. formujący się łód u ujścia Gangesu i Brahmaputry. Obecnie wiadomo już, że dzięki temu zjawisku terytorium Bangladeszu może się powiększyć do końca stulecia o 1/6.

● W Massachusetts Institute of Technology oddano do eksploatacji pierwszy na świecie całkowicie skomputeryzowany teleskop. Urządzenie zastępuje astronoma przyjmując zamówienia na żądane obserwacje, zlecenia na wykonanie obliczeń, zdjęć, analiz itp.

● Amerykańscy geolodzy odkryli nowy minerał nazwany armacolitem, który rozpoznano podczas badania skał księżycowych przywiezionych na Ziemię przez wyprawę kosmiczną Apollo 11. Nazwa minerału została utworzona z sylab nazwisk trzech astronautów.

● Zdobywanie ryneków zbytu przez producentów amerykańskich nie zawsze odbywa się prostą drogą. Świadczy o tym odkryta w USA afera łapówkarska koncernu Lockheed Aircraft Corporation.



ZSRR

● W najbliższej przyszłości na trasy Aeroflotu wprowadzone zostaną nowe typy samolotów: naddźwiękowy liniowiec Tu-144, aerobusy Il-86 i Jak-42 oraz samolot towarowy Il-76. Nowe samoloty będą stopniowo zastępować latające na trasach Aeroflotu popularne Tu-104, Il-18 i An-10. Duże nadzieje wiąże Aeroflot z aerobusem Il-86, który będzie latał na odległości 800÷3800 km, z prędkością 950 km/h. Ten 350-osobowy samolot rozwiąże problem transportu na trasach o najbardziej intensywnym ruchu, jak np. Moskwa — Krym. Jak-42 może latać na wszystkich szerokościach geograficznych, przy temperaturach +50 ÷ -50 °C. Dużą zaletą nowego aerobusu jest jego niezależność od naziemnych służb obsługi ruchu, m.in. dzięki własnemu trapom. Samolot ma własne schody, jedne wbudowane w ogonie, drugie — obok kabiny pilotów. Obsługiwać go będzie 2-osobowa załoga. Frachtowiec Il-76 zdobył ostatnio 25 światowych rekordów ładowności, zasięgu i prędkości. Wszystkie te samoloty będą wyposażone w pokładowe komputery, które nadzorować mają pracę silników i innych systemów technicznych. Komputery będą także dokonywać okresowych przeglądów stanu poszczególnych urządzeń i sygnalizować możliwość awarii.



Siły lotnicze na świecie Europa Zachodnia

RFN	
Siły Powietrzne	
B: Fiat G.91	350
Lockheed F-104	550
Mc Donnell Douglas F-4F	25 + (150)
Razem	925 + (150)
R: RF-4E Phantom	88
Sz: Alpha Jet	(200)
Cessna T-37	45
Lockheed T-33	30
Northrop T-38	45
Piaggio P.149	30
Razem	150 + (200)
T: Boeing 707	4
Convair 440	3
Douglas C-47	10
Lockheed JetStar	3
MBB HFB 320	8
Noratlas	5
Pembroke	5
Transall	85
Razem	123
H: Bell 47	20
P: BAC Canberra	3
Dornier Skyservant	100
Dornier Do 27	20
Douglas B-26	2
Panavia 200	(230)
Putzer Elster	20
Razem	145 + (230)
Łącznie	1451 + (580)
Siły Lądowe	
H: Alouette	230
Bell UH-1	190
Sikorsky CH-53	70 + (40)
Razem	490 + (40)
P: Dornier Do 27	18
Rockwell OV-10	18
Razem	36
Łącznie	526 + (40)
Lotnictwo Morskie	
B: Lockheed F-104	100
R: Breguet Atlantic	20
Sz: Piaggio P.149	10
H: Sikorsky H-34	15
Westland Sea King	10 + (12)
Razem	25 + (12)
P: Panavia 200	(90)
Łącznie	155 + (102)
Ogółem	2132 + (722)
Włochy	
Siły Powietrzne	
B: Fiat G.91Y	75
Lockheed F-104	280 + (25)
Razem	355 + (25)
R: Breguet Atlantic	18
Grumman HU-16	12
Grumman S-2	20
Fiat G.91R	100
Lockheed RF-104	30
Razem	180
Sz: Fiat G.91T	75
Macchi MB.326	100
Piaggio P.149	50
SIAl-Marchetti S.208M	44
SIAl-Marchetti SF.260	(20)
Razem	265 + (20)

Włochy c.d.	
T: Aeritalia G.222	(44)
Convair 440	5
Douglas C-47	10
Douglas DC-6	2
Douglas DC-9	2
Fairchild C-119	30
Fokker F.28	(2)
Lockheed C-130	14
Piaggio P.166M	50
Piaggio PD-808	24
Razem	137 + (46)
H: Agusta AB.47	90
Agusta AB.204	60
Agusta AB.205	90
Agusta AB.206	50
Razem	290
Łącznie	1231 + (91)
Siły Lądowe	
H: Agusta AB.47	120
Agusta AB.204	50
Agusta AB.205	30
Agusta AB.206	60 + (30)
Boeing-Vertol CH-47	6 + (20)
Razem	266 + (50)
P: SIAl-Marchetti SM.1019	(100)
Łącznie	266 + (150)
Lotnictwo Morskie	
H: Agusta AB.47	12
Agusta AB.204	32
Sikorsky SH-3D	24
Razem	68
P: Agusta AB.212	(28)
Łącznie	68 + (28)
Ogółem	1565 + (260)
Szwecja	
Siły Powietrzne	
B: Saab Draken	500
Saab Lansen	150
Saab Viggen	75 + (100)
Razem	725 + (100)
R: Saab Draken	80
Saab Lansen	30
Razem	110
Sz: Saab Safir	80
Saab 105	170
SA Bulldog	58
Razem	308
T: Douglas C-47	2
Lockheed C-130	2 + (1)
SNIAS Caravelle	2 + (1)
Razem	6 + (2)
H: Agusta AB.204	6
Alouette	1
Boeing/Kawasaki 107	15
Razem	22
Łącznie	1171 + (102)
Siły Lądowe	
H: Agusta AB.204	12
Agusta AB.206	40
Alouette	9
Hughes 269	7
Razem	68
P: Dornier Do 27	5
Piper L-21	12
SA Bulldog	20
Razem	37
Łącznie	195
Lotnictwo Morskie	
H: Agusta AB.206	10
Alouette	10
Kawasaki 107	10
Razem	30
Łącznie	30
Ogółem	1306 + (102)

Oznaczenia: B — samoloty bojowe, R — samoloty rozpoznawcze, Sz — samoloty treningowe, T — samoloty transportowe, H — śmigłowce, P — pozostałe, w nawiasach — zamówienia
 Źródła: Flight z 28.VIII.1975 r.; Interavia nr 1/1975

Samoloty i śmigłowce na XXXI Salonie Lotniczym w Paryżu

Mgr inż. TADEUSZ KRÓLIKIEWICZ

Największa wystawa lotnicza na świecie — Salon Paryski — gromadzi co dwa lata eksponaty z wszystkich ważniejszych krajów. W artykule opisano najnowsze i najciekawsze samoloty bojowe, szkolno-treningowe, transportowe, dyspozycyjne i śmigłowce wystawione na Salonie.

Ubiegłoroczny, XXXI z kolei Międzynarodowy Salon Lotniczy i Astronautyczny w Paryżu, który odbył się w dniach 28 maja do 8 czerwca, zgromadził 575 wystawców. 341 wystawców było spoza Francji — nieznacznie mniej niż na poprzednich salonach.

Przygotowanie wystawy i zakres ekspozycji były jednak skromniejsze niż w latach poprzednich, co świadczyło o ogólnych problemach ekonomicznych świata zachodniego, jakie pojawiły się w ostatnim okresie. Wzrost kosztów ekspozycji i duża liczba konkurencyjnych wystaw lotniczych wymagają w coraz większym zakresie wnikliwej oceny szans i opłacalności wystawiania produktów. Zawęża to też w dużej mierze aspekty propagandowe, powoduje koncentrowanie się na problemach handlowych.

XXXI Salon Lotniczy zgromadził blisko 200 samolotów i śmigłowców, które demonstrowane były na ziemi i w powietrzu. W roku ubiegłym zrezygnowano ze względów bezpieczeństwa z kończących salon wielkich pokazów w locie. Samoloty pokazywane były w powietrzu podczas trwania salonu — niektóre po kilka razy dziennie. Ograniczono pokazy zespołowe, a zakres demonstrowania poszczególnych samolotów był ściśle określony i uzgodniony z kierownictwem pokazów, przy czym przekroczenia karano zakazem wykonywania lotów.

Wśród wystawionych samolotów i śmigłowców dominował sprzęt produkowany seryjnie i znajdujący się w eksploatacji. Stosunkowo niewiele było zdecydowanych nowości.

Znaczną część eksponowanego sprzętu przedstawiali wystawcy francuscy (ok. 200 firm). Nadal rzucały się w oczy produkty międzynarodowych programów, jak Concorde (francusko-brytyjski), Airbus (francusko — RFN), Jaguar (francusko — brytyjski), Alpha-Jet (francusko — RFN) oraz własnych programów francuskiego przemysłu lotniczego, jak np. Mirage F1C, Corvette i nowa wersja samolotu Falcon.

Bogaty asortyment wyrobów prezentował również przemysł lotniczy ZSRR, St. Zjednoczonych, W. Brytanii i RFN. Związek Radziecki demonstrował m.in. naddźwiękowy samolot komunikacyjny TU-144 — ósmy samolot z pierwszej serii (eksploatacja tych samolotów na liniach Aeroflotu ma rozpocząć się w najbliższym czasie), czterosilnikowy, odrzutowy samolot transportowy Il-76, który był jedynym ciężkim samolotem transportowym na XXXI Salonie Lotniczym oraz makietę stacji kosmicznej Salut, udostępnioną do zwiedzania dla szerokiej publiczności i budzącą bardzo duże zainteresowanie.

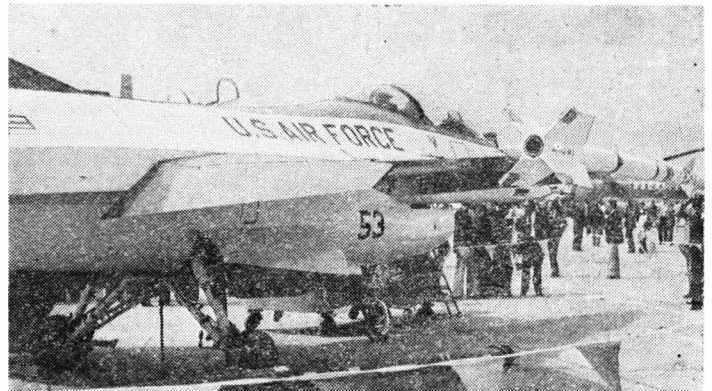
Centralny punkt ekspozycji St. Zjednoczonych stanowił nowy, naddźwiękowy samolot myśliwski General Dynamics YF-16, który ma stanowić następcę F-104 w państwach NATO: Belgii, Danii, Holandii i Norwegii. Samolot ten wygrał w konkurencji z francuskim samolotem Mirage F1E i szwedzkim SAAB-Scania Viggen — nie bez nacisków politycznych. Zwracały uwagę również nowe wielozadaniowe śmigłowce transportowe Sikorsky i Boeing. Przemysł W. Brytanii przedstawiał produkty o utrwalonej pozycji produkcyjnej (Harrier, Lynx, BAC 167 Strikemaster). Nowością był odrzutowy samolot treningowy Hawk, będący konkurencją francusko-zachodniemieckiego Alpha Jet.

Przemysł RFN wystawiał zespoły budowane w ramach kooperacyjnych programów, głównie przeznaczone do samolotu MRCA Panavia 200. Należy również wspomnieć o rozwijającym konsekwentnie śmigłowcu Bo-105.

Polski przemysł lotniczy reprezentowany był stosunkowo skromnie w porównaniu do rozmiarów naszego przemysłu (samolot Wilga, szybowce Jantar i Pirat, skromne stoisko), w sposób nie odzwierciedlający kierunków i zakresu działania naszego przemysłu.

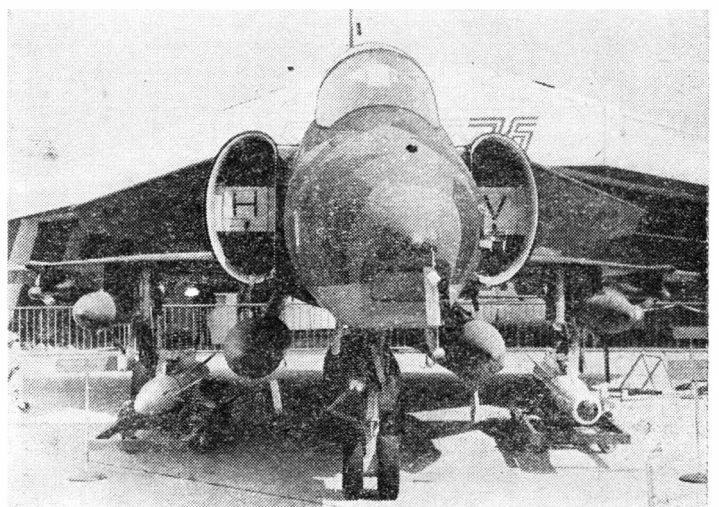
Samoloty bojowe

Dominiującym elementem ekspozycji w tej dziedzinie były konkurencyjne samoloty mające w przyszłości zastąpić samolot F-104 w czterech europejskich państwach NATO: Belgii, Danii, Holandii i Norwegii. Wymienione państwa zdecydowały się — nie bez odpowiednich nacisków ekonomiczno-politycznych wywieranych przez St. Zjednoczone — na amerykański samolot General Dynamics F-16. Decyzja Belgii, która najdłużej zwlekała z decyzją, ogłoszo-



Rys. 1. Prototyp myśliwca General Dynamics YF-16 Fot. T. Królikiewicz

na została w ostatnich dniach trwania salonu. Nie bez znaczenia był jednak fakt, że F-16 przedstawia sobą konstrukcję bardziej nowoczesną od samolotów konkurencyjnych: Mirage F1E i Saab-Scania Viggen. Charakteryzuje się skrzydłami o ostrej krawędzi natarcia przechodzącej u nasady w krawędź rozplaszczoną kadłuba, sięgającą daleko przed skrzydło. Taka konfiguracja ma poprawiać właściwości aerodynamiczne samolotu — zachowanie się przy



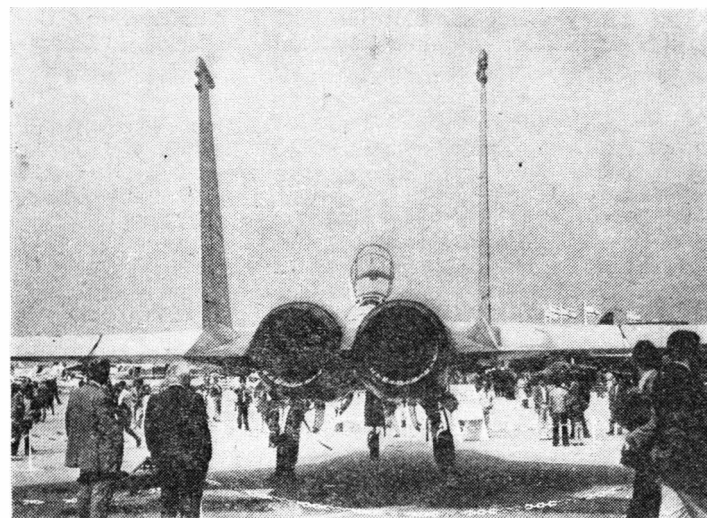
Rys. 2. Wersja rozpoznawcza szwedzkiego samolotu myśliwskiego Saab SF 37 Viggen Fot. T. Królikiewicz

przecignięciu, stateczność kierunkową i zwiększać sterowność wokół osi podłużnej. Samolot jest jednosilnikowy.

Stosunek ciągu dwuprzepływowego silnika (11340 kG) do ciężaru samolotu (w konfiguracji gładkiej) znacznie przewyższa jedność (1,4). Wychylenie powierzchni sterowych sprzęgnięte jest z wychyleniem sterownic nie na drodze mechanicznej, a elektrycznej. Wlot powietrza o stałej geometrii usytuowany jest w dolnej, przedniej części kadłuba. Samolot demonstrowany był bez bojowego wyposażenia, które znajduje się w fazie opracowania (m.in. stacja radiolokacyjna o płaskiej antenie typu szeregowego — zasięg stacji 36-45 km).

Jeden z dwóch konkurencyjnych samolotów Mirage F1E jest zmodyfikowaną wersją produkowanego seryjnie myśliwca F1C. Demonstrowany prototyp wyposażony był w silnik M-53 o ciągu 8500 kG i różnił się od F1C bardziej wydłużoną przednią częścią kadłuba. Demonstrowany był bez bojowego wyposażenia.

Saab Scania Viggen — drugi samolot konkurencyjny — demonstrowany był w dwóch wersjach: rozpoznawczej SF-37 i szkolnej SK-37. Charakteryzuje go niekonwencjonalny układ — delta z przednim płatem. Jego wyposażenie i uzbrojenie jest konsekwentnie rozwijane. Demonstrowano nowe typy pocisków raketowych przeznaczonych do uzbrojenia tego samolotu.



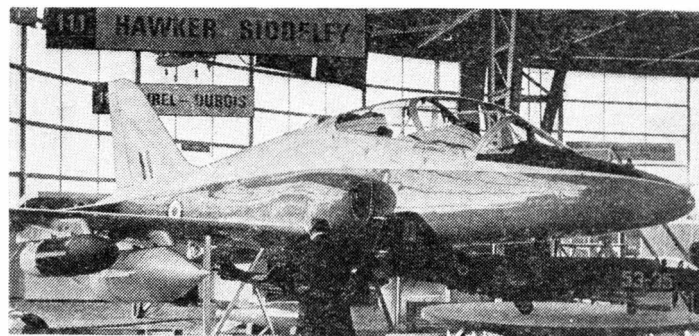
Rys. 3. Ciężki samolot myśliwski Mc Donnell Douglas F-15 Eagle
Fot. T. Królikiewicz

Viggen jest seryjnie budowany dla potrzeb lotnictwa szwedzkiego (210 sztuk), ale poza Szwecją ma ograniczone możliwości zbytu. Prototyp nowej wersji tego samolotu — AJ-37 — uległ w ostatnim okresie rozbiću, co spowodowało konieczność rozszerzenia zakresu prób w locie.

Przemysł lotniczy St. Zjednoczonych wystawił poza samolotem YF-16 kilka innych samolotów bojowych. Wymienić należy ciężki samolot myśliwski Grumman F-14



Rys. 4. Prototyp Dassault-Breguet/Dornier Alpha-jet; wersja francuska
Fot. T. Królikiewicz



Rys. 5. Prototyp treningowego samolotu Hawker-Siddeley Hawk
Fot. T. Królikiewicz

Tomcat, mający skrzydła o zmiennej geometrii, wyposażony w dwusilnikowy zespół napędowy (dwa silniki dwuprzepływowe) TF 30, każdy o ciągu z dopalaniem 9500 kG. Samolot wszedł do wyposażenia lotnictwa marynarki St. Zjednoczonych i został również zakupiony przez Iran w liczbie 80 sztuk. Jednak mimo zabiegów na salonie i efektownego pokazu w locie w różnej konfiguracji geometrii, z wykorzystaniem efektu szybkiej zmiany kąta skosu, szanse na rozszerzenie rynku zbytu tego samolotu są niewielkie.

Drugi ciężki samolot myśliwski, Mc Donnell F-15 Eagle, którego produkcja seryjna jest rozwijana (lotnictwo St. Zjednoczonych zamówiło 729 sztuk), jest w odróżnieniu od F-14 samolotem o geometrii stałej, wyposażonym w dwa silniki F100 o ciągu 11340 z dopalaniem, co daje mu w konfiguracji gładkiej podobny stosunek ciągu do ciężaru jak w przypadku YF-16, z tym że masa startowa F-15 jest dwukrotnie większa.

MRCA Panavia 200 — myśliwski samolot o zmiennej geometrii, którego opracowanie stanowi największy obecnie zachodnioeuropejski program realizowany przez przemysł brytyjski, włoski i zachodniemiecki — nie był reprezentowany przez żaden z badanych w locie prototypów, a tylko przez modele, filmy i niektóre elementy wyposażenia. Przyczyną tego były trudności i opóźnienia w realizacji programu, spowodowane głównie problemami z prototypowym zespołem napędowym (dwa silniki RB 199-33R o ciągu — z dop. — 6577 kG każdy). Niezadowolający postęp prac powoduje, że realizacja całego programu jest pod znakiem zapytania.

Samoloty szkolno-treningowe

Na Salonie demonstrowano liczne samoloty szkolne, tak o napędzie odrzutowym jak i śmigłowym. Obok samolotów znanych, będących w eksploatacji od dłuższego czasu, pokazano kilka nowych prototypów, cięższych w stosunku do poprzednich, o większym udźwigu i większym zakresie użytkowych prędkości, świadczących o dążeniach do modernizacji sprzętu szkolnego oraz metod szkolenia.

Po raz pierwszy pokazano na Salonie prototypy odrzutowych samolotów treningowych:

- Dassault-Breguet-Dornier Alpha Jet,
- Hawker Siddeley Hawk,
- Macchi MB 339 (makietę).

Pierwszy z nich stanowi wspólne opracowanie przemysłu francuskiego i RFN. Współpraca w dziedzinie opracowania samolotu treningowego anonsowana była już na salonie w 1969 r. Przed otwarciem XXXI Salonu cztery prototypy znajdowały się w badaniach w locie, dwa z nich — jeden w wersji francuskiej, drugi w wersji zamówionej przez lotnictwo Bundeswehry — demonstrowano na Salonie.

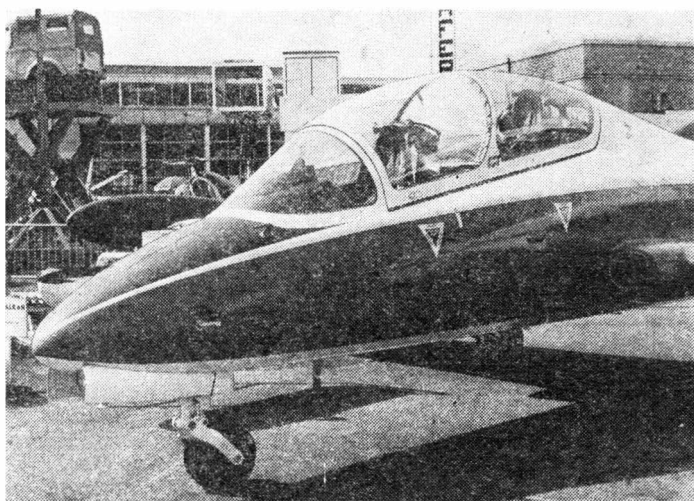
Drugi samolot, Hawker Siddeley Hawk, był w okresie trwania Salonu nieco mniej zaawansowany (dwa prototypy przechodzące badania w locie).

Obydwa samoloty (Alpha Jet i Hawk) są podobne w konkurencji, obydwaj mają napęd dwuprzepływowy, z tym że Alpha Jet napędzany jest dwoma silnikami Larzac 04 o łącznym ciągu 2690 kG, a Hawk jednym Adour o ciągu 2422 kG. Ciężar własny samolotu w obydwuch samolotach jest zbliżona (3300-3400 kG), podcibnie startowy (ok. 7000 kG). Obydwa samoloty przystosowane są do zadań bojowych, mają pięć punktów podwieszenia uzbrojenia (wersja francuska Alpha Jet ma trzy punkty podwieszenia). Samolot Hawk z racji jednosilnikowego napędu ma być o 15-20% tańszy od samolotu Alpha Jet.

Trzeci samolot Macchi MB 339 stanowi wersję produkowanego seryjnie samolotu MB 326G, wyposażoną w silnik Viper 632 o ciągu 1800 kG i mającą zmodyfikowany przód kadłuba, w celu poprawienia widoczności z kabiny.

Należy wspomnieć, że również inne wytwórnie pracują nad podobnymi prototypami, chociaż nie były one pokazywane na XXXI Salonie. Wymienić tu należy samolot Orao — budowany wspólnie przez przemysł Jugosławii i Rumunii, japoński Mitsubishi T-2, hiszpański CASA C.101. Szwedzkie lotnictwo wojskowe rozważa także możliwość zastąpienia samolotu SAAB-Scania 105 nowym samolotem treningowym.

Na XXXI Salonie wystawiono stosunkowo dużą liczbę samolotów szkolno-treningowych o napędzie śmigłowym. Szereg z nich (włoski: SF 260W, brytyjski Bulldog, szwedzki MFI-17 Supporter) demonstrowano łącznie z podwieszanym uzbrojeniem. Dwa: Pilatus PC-7 (z silnikiem kanadyjskim PT6A) i Beechcraft T-34C Turbomotor (wyposażony w silnik PT6A-25 o mocy 715 KM) stanowiły wersje poprzednio produkowanych samolotów szkolno-treningowych, wyposażone w silniki turbośmigłowe, co stanowi nowość. Samolot Turbomotor, osiągający prędkość 440



Rys. 6. Makieta włoskiego samolotu szkolno-treningowego Aer-macchi MB-339 Fot. T. Królikiewicz

km/h i pułap 9000 m, wszedł do produkcji seryjnej i pierwsze egzemplarze mają zostać przekazane lotnictwu marynarki St. Zjednoczonych wiosną przyszłego roku.

Śmigłowce

Nowością w dziedzinie konstrukcji śmigłowców były dwa wielozadaniowe śmigłowce transportowe:

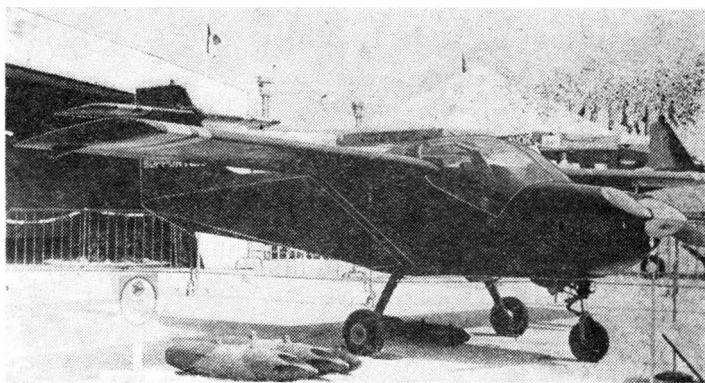
- Boeing Vertol Model 179,
- Sikorsky S-70 (YUH-60A).

Śmigłowiec Boeing Vertol Model 179 (demonstrowany w postaci makiety) stanowi cywilną wersję śmigłowca YUH-61A, budowanego podobnie jak YUH-60A na zlecenie sił lądowych St. Zjednoczonych.

Śmigłowce te budowane są w oparciu o wymagania na tzw. śmigłowiec UTTAS-Utility Tactical Transport Aircraft System. Wymagania te przewidywały opracowanie 11÷20-miejscowego śmigłowca o stosunkowo wysokich osiągnięciach, mającego konstrukcję odporną na ogień z ziemi. Wirnik powinien mieć rezerwę równą 5000 h, łopaty winny być zamienne, a przestrzelenie łopaty nie powinno prowadzić do zniszczenia wirnika. Śmigłowiec powinien również bezpiecznie lądować po odstrzeleniu śmigła ogonowego. Przewidziano wykonywanie manewrów w zakresie — 1 ÷ 3,5 g.

Każdy z dwóch wymienionych wyżej prototypów wyposażony został w dwa silniki turbinowe T700-GE-70 o mocy na wałe 1536 KM każdy. Silniki te są stosunkowo lekkie — ciężar suchego silnika wraz z odpalaczem wynosi 181 kG — i wykazują niskie jednostkowe zużycie paliwa — 0,217 kG/KM/h. Silnik znajduje się obecnie w trakcie rozwoju.

Obydwa śmigłowce mają kadłub podobny do kadłuba samolotu, czterołopatowe śmigło ogonowe i ustrzenie na końcu kadłuba. Obydwa mają trójosobową załogę i do-

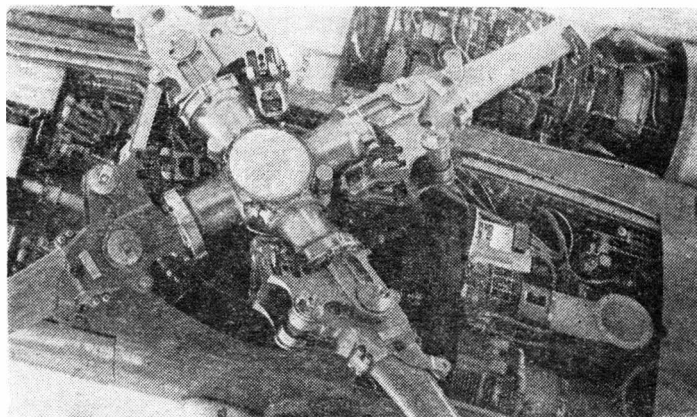


Rys. 7. Szwedzki samolot szkolny i łącznikowy MFI-17 Supporter Fot. T. Królikiewicz

stosowane są do transportu — w zasadniczej swej wersji — 11 żołnierzy.

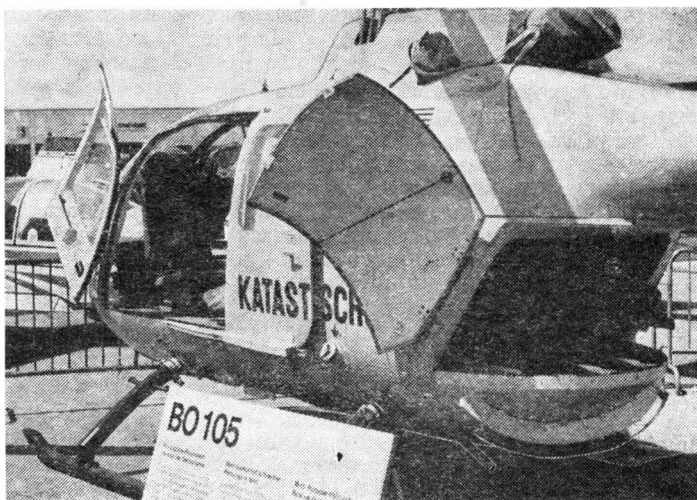
Śmigłowiec Boeing Vertol ma czterołopatowy wirnik z wkładkami elastycznymi. Dźwigar łopaty jest laminatowy, pokrycie przekładkowe (typu Nomex), krawędzie natarcia z tytanu mają elektryczne urządzenia odładowe. Podwozie śmigłowca jest trójkołowe.

Śmigłowiec Sikorsky S-70 ma również czterołopatowy wirnik (z wkładkami elastycznymi). Łopaty mają dźwigary z tytanu, pokrycie laminatowe. Podwozie jest klasyczne z kołem ogonowym. Prędkość przelotowa śmigłowca ma wynosić 396 km/h, maksymalna masa startowa ok. 10 ton.

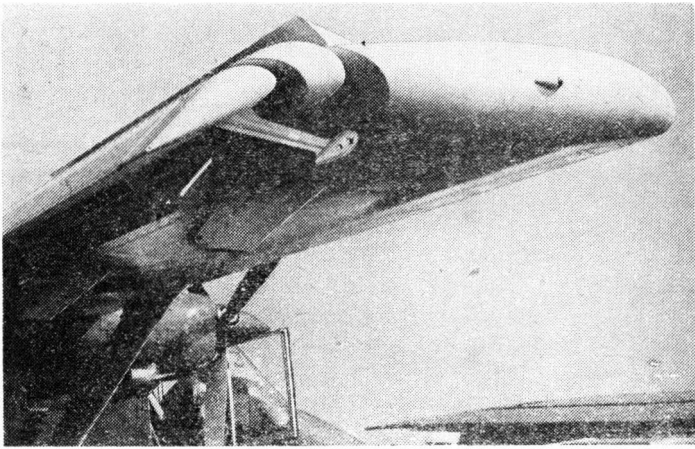


Rys. 8. Głowica wirnika nośnego śmigłowca Boeing Vertol YUH-61A Fot. W. Burczak

Wytwórnia francuska Aerospatiale demonstrowała produkowane przez siebie śmigłowce, w tym SA-341 Gazelle oraz wersję SA-342 o większej mocy, uzbrojonego w pociski przeciwpancerne sterowane przewodowo i obrotowe



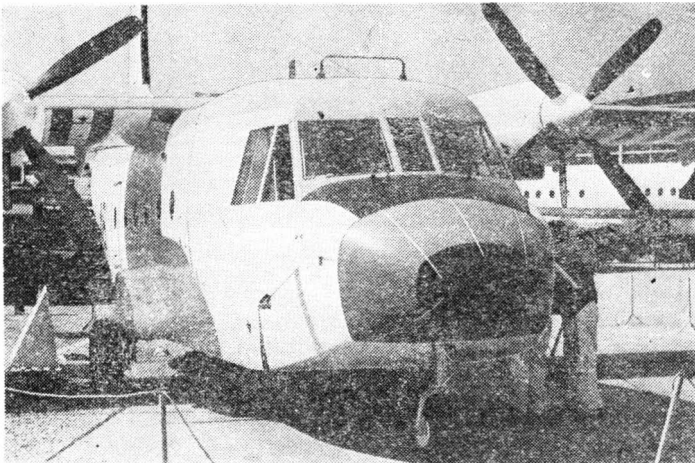
Rys. 9. Wersja ratownicza śmigłowca BO 105 Fot. T. Królikiewicz



Rys. 10. Skrzydło lekkiego, australijskiego samolotu transportowego GAF Nomad 22B Fot. A. Kardymowicz

stanowisko karabinu maszynowego Minigun. Nieco cięższy, o większym udźwigu śmigłowiec tej wytwórni — SA 360 Dauphin — znajduje się w trakcie badań prototypu, a dostawy powinny rozpocząć się w pierwszej połowie 1976 r. Śmigłowiec wyposażony jest w silnik Astazou XVIII o mocy 1032 KM i osiąga prędkość maksymalną 270 KM/h. Jego dwusilnikowa wersja z dwoma silnikami Arriel o mocy po 680 KM ma nieco większą maksymalną masę startową. Tak jeden jak i drugi śmigłowiec zabiera do 13 pasażerów.

Wytwórnia włoska Agusta, produkująca śmigłowce z licencji amerykańskiej, demonstrowała obok produktów licencyjnych nowy własny prototyp A109 Hirundo. Pięć egzemplarzy tego śmigłowca przechodzi badania w locie. A109 wyposażony jest w dwa silniki turbinowe o mocy 400 KM każdy. Kadłub śmigłowca charakteryzuje się nowoczesną stylistyką i zabiera 8 osób (7 pasażerów). Prędkość przelotowa wynosi 278 km/h, zasięg 567 km.



Rys. 11. Lekki hiszpański samolot transportowy CASA-212 Fot. T. Królikiewicz

Innym interesującym śmigłowcem rozwijanym od szeregu lat był zachodniemiecki Bo-105, pokazywany na ziemi w kilku wersjach (wielozadaniowej, ratowniczej i policyjnej) i w locie połączonym z akrobacją. Śmigłowiec wyposażony jest w wirnik sztywny, napędzany dwoma silnikami turbinowymi po 400 KM. Przystosowany jest do transportu 5 osób. Maksymalna masa użyteczna wynosi 1200 kg, prędkość przelotowa 232 km/h. Śmigłowiec ma wejść w wyposażenie Bundeswehry w liczbie 300 sztuk. Zamówiła go również Holandia (30 sztuk). Zbudowano powiększoną wersję BO 106, mającą bardziej pojemną kabinę poszerzoną przez wstawienie dodatkowego segmentu kadłuba.

Samoloty komunikacyjne

Naddźwiękowe samoloty Tu-144 i Concorde były również na XXXI Salonie jednym z głównych elementów ekspozycji. Programy są kosztowne i samoloty te budowane

są w ograniczonych seriach. Budowana seria samolotów Concorde wynosi 16 sztuk. Rynek zbytu Concorde w St. Zjednoczonych oceniany jest obecnie na 25 sztuk. Również samolot Airbus 300 powoli zyskuje sobie prawo obywatelstwa (nie bez nacisków i pomocy rządów państw uczestniczących w programie, mimo że jest konstrukcją udaną).

Na rynku zachodnioeuropejskim w dalszym ciągu zaznacza się konkurencja przemysłu St. Zjednoczonych. Na XXXI Salonie objawiła się ona m.in. oferowaniem samolotu komunikacyjnego Boeing 7X7 (na 175-200 pasażerów) będącego bardziej ekonomicznym (o 30%) następcą samolotu Boeing 707.

Podczas salonu prowadzone były rozmowy mające na celu współpracę amerykańskiego i europejskiego przemysłu przy opracowaniu płatowca i silnika o ciągu 10 T do na-



Rys. 12. Dassault-Breguet Mystere 50 (makieta) Fot. T. Królikiewicz

pędu tego samolotu (zespół napędowy samolotu składałby się z trzech takich silników). Rozmowy te doprowadziły do zawarcia porozumienia pomiędzy przemysłem włoskim a wytwórnią Boeing. Ukończenie budowy prototypu przewidywane jest na rok 1978.

Samoloty transportowe

Samoloty transportowe o dużym udźwigu przedstawił jedynie ZSRR Il-76. Wytwórnia Boeing pokazała wersję kontenerową samolotu Boeing 747 SP.

Pokazano przeszło dziesięć typów lekkich wielozadaniowych samolotów transportowych, co świadczy o zwiększonym zainteresowaniu samolotami tego typu i coraz szerszym ich rozpowszechnieniu. Samoloty te charakteryzują się układem górnopłata, udźwigiem do ok. 2 T i napędzane silnikami tłokowymi (zespołami 2-3 silników o mocy do ok. 400 KM każdy) lub turbośmigłowymi (jednym lub dwoma silnikami o mocy 400-800 KM każdy).

Zwracał uwagę dość nowy samolot o prostej, celowej i jednocześnie estetycznej konstrukcji — australijski GAF Nomad. Demonstrowane były dwa prototypy: Nomad 22 — pasażerski i Nomad 24 — transportowy; przybyły one lotem z Austrii. Samolot wyposażony jest w dwusilnikowy turbośmigłowy zespół napędowy (2 silniki Allison 250-B17 po 400 KM każdy) i dostosowany do transportu 12 pasażerów (ciężar płatny — 1500 kG). Nomad wszedł do produkcji seryjnej, również na eksport.

Dispozycyjne samoloty na napędzie odrzutowym

Pokazano około 10 typów tych samolotów o różnej pojemności, od małych 4-7-miejscowych (np. Dassault-Breguet Falcon 10) do 18-miejscowego Jak-40.

Na podstawie wystawionych samolotów można stwierdzić, że zaznacza się dążenie do powiększania zasięgu tych samolotów, gdyż parametr ten ma coraz większe znaczenie dla użytkowników (w St. Zjednoczonych zasięg pozwalający na przelot kontynentu, w Europie Zachodniej pokonanie trasy na Bliski Wschód). Z powiększeniem zasięgu, a zarazem wejściem w życie w St. Zjednoczonych przepisów odnośnie dopuszczalnego poziomu hałasu samolotów, związane jest coraz szersze stosowanie dwuprzepływowych zespołów napędowych. Na przykład samolot Dassault-Breguet Falcon 50, pokazany w postaci makiety, wyposażony w silniki dwuprzepływowe Garret TFE 731 ma mieć zasięg 5370 km.

Przyszłość zachodnioeuropejskiego przemysłu śmigłowcowego

Mgr WŁODZIMIERZ WAŚKOWSKI

Porównanie produkcji wytwórni śmigłowców USA i krajów zachodnioeuropejskich. Wzrost ekspansji amerykańskiego przemysłu lotniczego po roku 1973 oraz obecna dezintegracja pozostałych producentów jako czynnik zahamowania rozwoju produkcji śmigłowców w zachodniej Europie.

Z chwilą wycofania się Stanów Zjednoczonych z aktywnych działań wojennych prowadzonych w Azji Południowo-Wschodniej amerykański przemysł śmigłowcowy stracił niemal nienasycony rynek na dotychczasowe typy śmigłowców i musiał przystąpić do tworzenia nowej generacji tych maszyn. Do tego czasu bowiem (1973 r.) moce produkcyjne przedsiębiorstw przemysłu lotniczego oraz ich zaplecze naukowo-badawcze były całkowicie obciążone dostawami na azjatycki teatr wojny.

Od roku 1973, kiedy zmniejszyły się ilości dostaw do Wietnamu, Kambodży i Laosu, pełną parą ruszyła praca biur konstrukcyjnych, ale równocześnie zmniejszyło się obciążenie mocy przerobowych tej branży. Wywołało to zwiększenie agresywności handlowej amerykańskiego przemysłu lotniczego, którego kierownicy zażądali od czynników rządowych natychmiastowej ingerencji u potencjalnych importerów amerykańskiego sprzętu lotniczego, bowiem tylko rozszerzony zakres eksportu mógł zapewnić pełne wykorzystanie posiadanych mocy produkcyjnych. Eksport stał się koniecznością, gdyż nawet tak chłonny rynek, jakim jest wewnętrzny rynek amerykański, nie jest w stanie zapewnić zbyt całej masy towarowej, którą może wytworzyć przemysł lotniczy Stanów Zjednoczonych.

Nacisk ten prędko przyniósł rezultat, gdyż po długim okresie niedowładu w dziedzinie studiów i prac rozwojowych — kiedy cały lotniczy przemysł amerykański został nastawiony na masową produkcję sprzętu przeznaczonego dla pola walki — rozpoczęta została realizacja programów samolotów bojowych morskiego F-14 Tomcat i lądowego F-15 Eagle oraz lekkiego samolotu bojowego F-16. Wstępna realizacja programu F-16 była — jak na warunki przemysłu lotniczego — rzeczywiście błyskawiczna: trwała tylko 2 lata.

Przemysłowcy amerykańscy są ze względów ekonomicznych i politycznych (infiltracja do krajów importerów wojskowego sprzętu lotniczego przez USA) w sposób najbardziej zdecydowany i efektywny popierani przez oficjalne służby Stanów Zjednoczonych, a nawet przez tamtejsze czynniki rządowe.

Stany Zjednoczone wykazują w bieżącym okresie zdecydowaną wolę odzyskania pozycji głównego dostawcy sprzętu lotniczego na rynki wszystkich krajów kapitalistycznych (gdzie w czasie wojny wietnamskiej uplasowali się ich europejscy konkurenci) oraz rozwinięcia sprzedaży

na tak chłonnym rynku, jakim są Chiny Ludowe (negocjacje na ten temat już są prowadzone). W ten sposób chcą raz jeszcze potwierdzić, że są hegemonomem w dziedzinie lotnictwa w strefie krajów kapitalistycznych.

Skutki tego nacisku Stanów Zjednoczonych już są widoczne: ubiegły rok budżetowy (1974/1975) przyniósł wzrost eksportu amerykańskiego sprzętu lotniczego o dalsze 9% i zwiększony napływ zamówień, których wartość w maju 1975 r. stanowiła 9 mld dolarów.

Sukces F-16 stanowi — zdaniem autora — dopiero początek generalnej ofensywy eksportowej Stanów Zjednoczonych w dziedzinie sprzętu lotniczego i w tym należy się dopatrywać największego niebezpieczeństwa, które grozi rozwojowi europejskiego przemysłu lotniczego, a więc również i europejskiego przemysłu śmigłowcowego.

W tablicach porównano wielkości produkcji śmigłowców Stanów Zjednoczonych i największych wytwórców tego sprzętu w zachodniej Europie.

W ciągu tylko dwu lat (w których wzmiankowane źródło podało jeszcze dane dotyczące produkcji wojskowych śmigłowców — lata 1968 i 1969) Stany Zjednoczone zbudowały o ponad 50% więcej śmigłowców niż drugi z kolei największy wytwórca tego sprzętu — Francja — w ciągu całej swej historii (Stany Zjednoczone: 6011 i Francja: 4000 sztuk).

W latach późniejszych Francja poprawiła ten stosunek, ale nawet dzisiaj kształtuje się on jeszcze, w zależności od roku, jak 1:4 lub 1:5, a cała produkcja europejska (Aérospatiale, Westland, MBB i Agusta) nie sięga nawet połowy produkcji amerykańskiej.

Należy jeszcze podkreślić jeden fakt bardzo groźny dla przyszłości europejskiego przemysłu śmigłowcowego. W Stanach Zjednoczonych na ostatnim etapie prac rozwojowych i dopracowania znajdują się cztery podstawowe programy śmigłowców wojskowych (UTTAS — wielozadaniowy taktyczny śmigłowiec transportowy, LAMPS — lekki wielozadaniowy śmigłowiec wojskowy, AAH — awangardowy śmigłowiec szturmowy i HLH — ciężki śmigłowiec logistyczny morski i lądowy) oraz dwanaście programów w trakcie studiów i badań. Ponadto marynarka wojenna i lądowe siły zbrojne USA wystąpiły z wnioskiem o rozszerzenie studiów i prac rozwojowych na dalsze dwa typy nowych śmigłowców specjalnych. Na marginesie należy dodać, że wszystkie te wojskowe śmigłowce mogą być bez większego trudu przekształcone w śmigłowce cywilne, co już robią i Sikorsky (S-76) i Bell (Bell-222).

W wyniku realizacji tych programów Stany Zjednoczone uzyskały całkowicie nowe konstrukcje śmigłowców, zastosowały nową technologię produkcji i opracowały nowe materiały konstrukcyjne. W ten sposób USA mają teraz w dziedzinie budowy śmigłowców awangardowe *know-how* i materiały stanowiące klucz, który ułatwi im rozwarcie drzwi na kapitalistyczne rynki śmigłowców wojskowych i cywilnych. Zwłaszcza cywilnych, gdyż popyt na ten sprzęt wykazuje bardzo poważną tendencję wzrostu.

Dlatego istnieją wszelkie podstawy do wysunięcia prognozy, że w najgorszym przypadku wartość eksportu cywilnych śmigłowców ze Stanów Zjednoczonych przekroczy połowę wartości eksportu wszystkich pozostałych producentów tego sprzętu.

Potęga przemysłowa i ekonomiczna Stanów Zjednoczonych oraz naciski polityczne stanowią, zdaniem autora, główne niebezpieczeństwo zagrażające pomyślnemu rozwojowi przemysłu śmigłowcowego Zachodniej Europy.

W tablicach 2-4 zobrazowano eksport śmigłowców Francji, RFN i Włoch w latach 1973 i 1974.

Analiza tablic wykazuje skokowy wzrost wartości zagranicznej sprzedaży francuskich śmigłowców, co jest przede wszystkim wynikiem doskonale prowadzonego marketingu i umiejętności wykorzystania przez francuskich handlowców oraz oficjalnych przedstawicieli tego kraju (tak politycznych, jak i wojskowych attaché) istniejącej sytuacji politycznej. Francuzi potrafili wejść na nowe, bardzo

TABLICA 1. Produkcja śmigłowców USA w latach 1964-1974

Rok	Wojskowe	Cywilne	Razem
1964	1000	570	1678
1965	1488	598	2086
1966	2242	583	2825
1967	2448	455	2903
1968	2800	522	3322
1969	2165	534	2690
1970	?	482	?
1971	?	469	?
1972	?	488	?
1973*)	?	700	?
1974*)	?	675	?

*) szacunek

TABLICA 2. Francja: ważniejsze kierunki, ilość i wartość eksportu śmigłowców

Kierunek eksportu	1973 r.				1974 r.			
	do 2000 kg		ponad 2000 kg		do 2000 kg		ponad 2000 kg	
	[szt.]	[tys. F]	[szt.]	[tys. F]	[szt.]	[tys. F]	[szt.]	[tys. F]
Benelux	1	200	7	11 130	3	28 840	3	6 160
Holandia	2	1 980	8	8 040	10	5 340	—	—
RFN	5	3 520	7	14 470	5	6 150	14	28 910
Włochy	2	2 550	—	—	1	1 500	—	—
Irlandia	4	3 900	—	—	1	1 300	—	—
Szwecja	6	4 780	3	1 300	5	4 630	7	1 300
Austria	11	11 050	—	—	2	2 000	—	—
Portugalia	2	1 300	—	—	3	2 940	—	—
Hiszpania	5	5 640	4	5 470	2	2 060	7	11 620
Jugosławia	—	—	—	—	3	2 000	4	1 400
Rumunia	8	5 711	—	—	—	—	4	7 260
Nigeria	3	6 040	—	—	—	—	4	6 000
Zair	1	1 460	—	—	—	—	7	13 500
Angola	3	2 740	—	—	4	3 540	—	—
USA	43	19 500	4	1 200	37	30 150	—	—
Meksyk	15	11 700	—	—	—	—	—	—
Brazylia	9	7 870	—	—	—	—	—	—
Ekwador	1	1 180	7	11 800	3	3 660	—	—
Argentyna	5	4 370	—	—	1	1 000	—	—
Pakistan	4	4 710	—	—	1	1 670	—	—
Indie	18	7 010	—	—	—	—	—	—
Japonia	5	4 280	—	—	3	3 680	—	—
Chile	18	26 880	—	—	4	5 300	—	—
Indonezja	5	8 110	35	77 510	5	4 250	—	—
Peru	8	9 610	—	—	—	—	—	—
Irak	—	—	—	—	40	47 250	—	—
Iran	—	—	—	—	3	2 100	—	—
Kuwejt	—	—	—	—	4	6 060	14	28 730
Malajzja	—	—	—	—	10	11 800	—	—
Chiny	—	—	—	—	8	8 000	—	—
Razem	175	131 000	95	128 900	170	180 220	107	200 800
[tys. dol.]	—	29 100	—	28 300	—	40 000	—	44 450

Łączna wartość eksportu:
 1973 r. 57 mln 400 tys. dol.
 1974 r. 88 mln 450 tys. dol.

Wartość i wielkość importu śmigłowców przez Francję (bez dostaw kooperacyjnych z Anglii):
 1973 r. śmigłowce o ciężarze do 2000 kg: 6 szt. za 1 926 000 F (części); ponad 2000 kg: 3 szt. za 1 300 000 F (części);
 1974 r. do 2000 kg: 13 szt. za 4 192 000 F (części); ponad 2000 kg: 11 szt. za 15 600 000 F (części).

chłonne rynki zbytu, do jakich należy np. Irak, który prawdopodobnie nie chce kupować ze źródeł, w których zaopatruje się ich główny wróg tj. Iran (Włochy!).

Eksportowa ofensywa Francuzów skierowana jest również na rynki krajów Dalekiego Wschodu (Indonezja, Malajzja), gdzie do 1969 r. panowali Amerykanie. Francja w tym przypadku wykorzystwała nieobecność producentów z USA na tych rynkach, gdyż gros dostaw amerykańskich śmigłowców było następnie kierowane na południowo-wschodni azjatycki teatr wojny.

Eksport francuskich śmigłowców do Stanów Zjednoczonych w 1974 r. w porównaniu z rokiem poprzednim wzrósł o ponad połowę. Podobny trend wzrostu powinien się zachować jeszcze przez kilka najbliższych lat. W okresie późniejszym, po wprowadzeniu w USA produkcji cywilnych odmian np. wojskowych śmigłowców typu UTTAS, Francja — zdaniem autora — będzie musiała skapitulować przed konkurencją producentów amerykańskich.

Natomiast duże szanse powodzenia ma rozwijający się eksport francuskich śmigłowców do byłych francuskich kolonii na kontynencie afrykańskim, które łączą z nią bardzo silne jeszcze więzy ekonomiczne i kulturowe. Jeżeli chodzi o Amerykę Łacińską, to wszystko wskazuje na to, iż mimo niechęci do Yankesów, Francja wcześniej czy później (ale raczej wcześniej) będzie wyparta z tamtejszych rynków.

Eksport śmigłowców z Włoch praktycznie opiera się na dostawach dla Iranu i, w znacznie mniejszym stopniu, dla krajów arabskich (Maghreb i szejkaty nad zatoką Perską). Ta jednokierunkowość zawiera w sobie zalążki niebezpieczeństwa, gdyż dostawy na tamtejsze rynki mogą się skończyć lub zmniejszyć i to z dnia na dzień. Z chwilą zmiany sytuacji politycznej i rozpoczęcia dialogu przez państwa Maghrebu ze Stanami Zjednoczonymi zmieni się kierunek zakupów przez nie sprzętu wojskowego, a jego

dostawcą mogą być chyba wyłącznie Stany Zjednoczone. Przykładu takiej zmiany stanowiska można się dopatrywać w prowadzonym w listopadzie 1975 r. dialogu egipsko-amerykańskim pomiędzy prezydentami Fordem i Sadatem, który zakończył się obietnicą dostaw amerykańskiego sprzętu wojskowego (w tym samolotów i śmigłowców dla Egiptu).

Eksport śmigłowców z RFN ogranicza się do dostaw wielozadaniowych Bo-105. Wydaje się prawdopodobne, że będzie się rozwijał eksport tych śmigłowców do krajów NATO. Holandia już zakupiła 30 Bo-105 w odmianach obserwacyjnej i łącznikowej. Do pewnego czasu będzie się rozwijał eksport również do Stanów Zjednoczonych, być może na warunkach kooperacji. Produkcja tych śmigłowców będzie w każdym razie wzrastać nawet przy skromnym rozmiarze eksportu, z uwagi na dużą chłonność wewnętrznego rynku RFN (dostawa 300 Bo-105 dla Bundeswehry).

Łącznie wymienieni producenci eksportowali w 1974 r. śmigłowce wartości 101 mln 314 tys. dol. Przedmiotem eksportu były zarówno śmigłowce cywilne i wojskowe (te ostatnie stanowiły gros dostaw). W tym samym czasie Stany Zjednoczone sprzedawały za granicę tylko cywilne śmigłowce (statystyka handlu zagranicznego Stanów Zjednoczonych nie podaje wartości eksportu sprzętu wojennego) za 109 mln 626 tys. dol., a więc o ponad 8 mln dol. więcej niż trzej europejscy eksporterzy. Wraz ze śmigłowcami wojskowymi wartość eksportu tego sprzętu ze Stanów Zjednoczonych, skromnie licząc, powinna wzrosnąć przynajmniej 2÷2,5 razy.

Należy jeszcze podkreślić, że w pierwszym półroczu 1975 r. wartość eksportu cywilnych śmigłowców z USA zwiększyła się o połowę w porównaniu z takim samym okresem poprzedniego roku. Jest to fakt znamienity i bardzo groźny dla eksporterów europejskich, oznacza on bo-

wiem, że po zakończeniu działań wojennych w Azji — Stany Zjednoczone podjęły i na tym odcinku ofensywę eksportową, którą prawdopodobnie zakończą raczej efektywnym zwycięstwem nad swoimi europejskimi konkurentami.

Drugą słabością wykazywaną przez przemysł śmigłowcowy europejskich krajów kapitalistycznych, stanowiącą równocześnie handicap dla Amerykanów, jest dezintegracja tego przemysłu, której skutkiem jest bezlitosna walka konkurencyjna prowadzona między czterema europejskimi producentami śmigłowców. Przykładem tego stanu jest współzawodnictwo na rynku Stanów Zjednoczonych, gdzie już konkurują ze sobą (albo też będą konkurowały w najbliższym czasie) francuskie śmigłowce rodziny Dauphin, włoski Agusta A-109 Hirundo, zachodniemiecki MBB-Bo-105 i angielski Westland 606. Dlatego też amerykańscy przedsiębiorcy łatwiej mogą zlikwidować konkurencję jednego współzawodnika, aniżeli zespół czterech stowarzyszonych europejskich konkurentów — w przypadku zespoleńia przez nich mocy produkcyjnych, środków finansowych, biur studiów, nakładów na marketing, serwis posprzedażny

TABLICA 3. RFN: ważniejsze kierunki, ilość i wartość eksportu

Kraj	1974 r.		1973 r.	
	do 2000 kg		do 2000 kg	
	[szt.]	[tys. DM]	[szt.]	[tys. DM]
Francja	7	2 801	—	—
Benelux	2	268	1	400
Wielka Brytania	2	415	2	2 161
Norwegia	2	2 088	1	300
Pakistan	1	1 365	—	—
Szwecja	1	250	—	—
Wybrz. Kości Sloniowej	1	313	—	—
Nigeria	5	7 328	—	—
USA	15	11 131	18	11 726
Filipiny	13	16 145	2	2 452
Szwajcaria	—	—	1	925
Hiszpania	—	—	2	2 226
Grecja	—	—	1	1 427
Wyspy Kanaryjskie	—	—	1	1 218
Kolumbia	—	—	1	1 186
Brazylia	—	—	4	5 057
Argentyna	—	—	2	2 524
Japonia	—	—	1	1 117
Razem [tys. dol.]	44	39 632 15 800	39	32 759 13 100

i ustalenia wspólnego celu eksportu, na którym skoncentrowaliby oni swój potencjał przemyślowy i finansowy. Zatem w obecnej sytuacji przyszość europejskiego przemysłu śmigłowcowego, pomimo optymistycznych prognoz przedstawionych przez Aérospatiale i Westland (TLiA nr nr 12/1975 i 1/1976 r.), nie wydaje się rokować dużych nadziei na szybki rozwój.

Jakie jest wyjście z impasu, w którym wskutek ofensywy przemysłu lotniczego Stanów Zjednoczonych znalazła się ta branża wytwórczości w Zachodniej Europie?

Wydaje się, że jedynym środkiem zaradczym jest całkowita integracja wszystkich firm produkujących śmigłowce w Europie i stworzenie spółki celowej na wzór istniejącego już (na razie jedyne w świecie) koprodukcyjnego ponadpaństwowego porozumienia, obejmującego całość zagadnień finansowych i produkcyjnych — jakim jest konsorcjum utworzone przez holenderskiego Fokkera i zachodniemiecki koncern Vereinigte Flugtechnische Werke (VFW).

Pierwszym zwiastunem tendencji zachodnioeuropejskiej integracji było porozumienie koprodukcyjne pomiędzy Aérospatiale i Westland (1971 r.), ale obejmowało ono wyłącznie trzy typy śmigłowców, o czym już pisaliśmy w poprzednich numerach TLiA. Natomiast wyłączone z umowy kooperacyjnej były francuskie śmigłowce rodziny Dauphin i angielski cywilny Lynx 606, które będą ze sobą konkurowały tak na rynku Stanów Zjednoczonych jak i na rynkach afrykańskich, zwłaszcza egipskim, gdzie — jak się zdaje — walkę konkurencyjną wygrywa francuski Dauphin. A więc i to porozumienie zawiera lukę, gdyż nie reprezentuje pełnej integracji obu firm.

TABLICA 4. Włochy: ważniejsze kierunki, ilość i wartość eksportu śmigłowców w 1974 r.

Kierunek eksportu	Do 2000 kg		Ponad 2000 kg	
	[szt.]	[mln Lit.]	[szt.]	[mln Lit.]
Iran	52	6039	35	25 445
Grecja	—	—	2	501
Maroko	—	—	5	1 532
Libia	—	—	2	854
Arabia Saudyjska	—	—	8	4 880
Muskat	—	—	9	3 830
Razem [tys. dol.]	69	7007 1184	65	38 839 5 980

Źródła: roczniki handlu zagranicznego Francji, RFN i Włoch za lata 1973 i 1974

Z tego stanu rzeczy zdaje sobie sprawę brukselska komisja Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej, która za pośrednictwem komisarza przemysłowego tej organizacji — Spinello — zadeklarowała, iż należy bezwzględnie powołać europejski komitet organizacyjny, mający za podstawowe zadanie standaryzację typów zakupowanej broni i doprowadzenie do parytetu przepływu obustronnych dostaw broni (przede wszystkim sprzętu lotniczego) poprzez Atlantyk.

Spinelli oświadczył również, że jego zdaniem trend rozwoju zachodnioeuropejskiego przemysłu lotniczego jest spadkowy i że dlatego musi być utworzona w łonie EWG organizacja, która dysponując funduszami udzielonymi przez członków EWG (zdaniem Spinello ma to być 400 mln dol. w skali rocznej), finansowałaby wspólne prace rozwojowe głównych europejskich producentów sprzętu lotniczego nad nowymi typami samolotów (głównie cywilnych) przeznaczonych do potrzeb członków organizacji i ewentualnie na eksport.

Takie jest stanowisko rzecznika przemysłowego EWG, które jednak, zdaniem autora, należy zaszerzować do kategorii pobożnych życzeń, zważywszy rozbieżności panujące w łonie EWG, nie mówiąc już o ambicjach narodowych grających poważną dezintegrującą rolę. Dowodów na to jest wiele: Francja ma swoje własne samoloty bojowe: F-1, a w latach osiemdziesiątych będzie dysponowała Super Miragēm, RFN, Włochy i Wielka Brytania na ten sam okres przygotowują również własny samolot bojowy MRCA-Panavia; Francja i RFN produkują własny samolot treningowo-szturmowy: Alpha Jet; Wielka Brytania — Hawk itp.

W świetle ostatnich akcji integracyjnych można wnioskować, że zachodnioeuropejscy producenci śmigłowców, zdając sobie sprawę z grożącego im niebezpieczeństwa ze strony atakującego przemysłu lotniczego Stanów Zjednoczonych, podjęli wreszcie pierwsze kroki w celu zorganizowania obrony.

16 czerwca 1975 r. czterech największych reprezentantów tej branży w Europie Zachodniej podpisało porozumienie w sprawie: ... *podstawowych zasad współpracy nad ewentualnymi (... possible) przyszłymi wspólnymi programami.*

Można wnioskować, że cztery przedsiębiorstwa w wyniku zawartego porozumienia mogą obecnie wspólnie dawać odpowiedź na postulaty poszczególnych europejskich rządów. Porozumienie dotyczy opracowania konstrukcji nowych śmigłowców, modyfikacji już istniejących typów oraz wymiany doświadczeń i technologii produkcji. W porozumieniu ustalono też zasady (ale tylko zasady) dotyczące konkurencyjnych nowych konstrukcji opracowywanych przez umawiające się firmy.

Porozumienie nie określa, jakie mają być nowe programy dla ewentualnego wspólnego opracowania. Jednakże zawsze optymistyczny Westland już snuje projekty, że istnieje możliwość uplasowania na światowym rynku ponad 2000 śmigłowców typu europejskiego UTTAS.

Na razie jest to jednak porozumienie wyłącznie ramowe. Wiadomo zaś, że od projektu do wykonania postanowień jest bardzo daleka droga. Na razie wszyscy czterej europejscy producenci śmigłowców zawzięcie ze sobą konkurują. Dlatego też należy uznać projekt współpracy za teoretycznie dobry, ale trudny do realizacji. Wydaje się również, że Amerykanie dołożą dużych starań, aby rozbić to

porozumienie, stosując posiadane środki wielostronnych nacisków.

Z powyższych względów wydaje się, że obecną sytuację zachodnioeuropejskiego przemysłu śmigłowców należy uznać za trudną.

Uwaga końcowa: wbrew prognozom Aérospatiale i Westland, planiści amerykańscy firmy Bell Helicopter Co. prze-

widują, że udział tylko tego przedsiębiorstwa w sprzedaży śmigłowców w krajach kapitalistycznych w okresie 1975-1979 wyniesie 70% całości sprzedanych śmigłowców cywilnych oraz 30% wojskowych, wartości 1 mld. dol. A przecież w Stanach Zjednoczonych działają jeszcze Sikorski, Boeing-Vertol, Hughes i kilka innych przedsiębiorstw budowy śmigłowców...

Z DZIAŁALNOŚCI SEKCJI LOTNICZYCH SIMP I SITK



Symposium nt. historii polskiego szybownictwa

Muzeum Lotnictwa i Astronautyki w Krakowie zorganizowało już trzecie sympozjum poświęcone historii lotnictwa polskiego — w ostatnich latach. Przygotowane wspólnie z Zarządem Sekcji Lotniczej Zarządu Głównego SIMP sympozjum odbyło się w siedzibie Muzeum na danym lotnisku w Rakowicach — Czyżynach w dniu 16 listopada ub.r.

Tematem sesji historycznej było omówienie powstania, rozwoju i obecnego stanu szybownictwa polskiego. Tej dziedzinie lotnictwa były więc poświęcone trzy referaty:

— kol. doc. mgr inż. Tadeusza Kostii, pt. Polskie eksperymentalne konstrukcje szybowcowe,

— kol. mgr inż. Wiesława Stafieja, pt. Polski powojenny dorobek naukowy w szybownictwie,

— red. Tadeusza Malinowskiego, pt. Polskie wyczyny szybowcowe na tle rekordów światowych.

O tym, że historia lotnictwa polskiego jest bliska społeczeństwu, świadczy liczba uczestników sympozjum przybyłych z różnych miejscowości kraju. Ogółem przybyło ponad pięćdziesiąt osób z 25 instytucji, zrzeszeń i środowisk. Wśród nich wymienimy przedstawicieli i sympatyków z Nowej Huty, Głównego Instytutu Górniczego (Katowice), Polskiej Akademii Nauk, Instytutu Psychologii UJ. Oczywiście były reprezentowane Sekcje Lotnicze SIMP i SITK, Kluby Seniorów Lotnictwa, aerokluby i Zakłady Szybowcowe. Sympozjum prowadził prezes Aeroklubu Krakowskiego mgr Roman Jaworowski.

Z wielkim zainteresowaniem zebrani słuchali fachowych ocen oraz konstrukcyjno-funkcjonalnych analiz polskich szybowców i motoszybowców, przed- i powojennych, opisanych w referacie kol. T. Kostii. Kol. W. Stafiej zdumiał słuchaczy zestawieniem bibliograficznym obejmującym artykuły, referaty i przyczynki opublikowane lub wygłoszone przez pracowników Zakładów Szybowcowych i Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Szybownictwa w Bielsku-Białej.

Po referatach odbyła się dyskusja, przy czym gromkimi oklaskami przyjęto wystąpienie członka Klubu Seniorów Lotnictwa — E. Wabika — który w 1932 r. zbudował szybowiec na metalowych kołach i przewodził kolejarzom w pierwszej wyprawie szybowcowej Aeroklubu Krakowskiego w sądeckie.

W imieniu uczestników sympozjum prezes Aeroklubu Krakowskiego, wicedyrektor Centralnego Zarządu Lotnictwa Cywilnego, dyrektor Muzeum oraz nestor pilotów złożyli kwiaty pod tablicą ku czci Poległych Lotników. Nestor pilotów — J. Kropisz — ma 85 lat i krzepko się trzyma. Ukończył szkołę pilotów w Sewasto-

polu w 1916 r., a 15 lat później zbudował szybowiec.

Po zakończeniu części naukowo-historycznej sympozjum kol. mgr inż. A. Misiorek, wicedyrektor CZLC, omówił ze społecznymi aktywistami zagadnienie sympozjów historycznych lotnictwa. Trzeba je organizować aby nie zostały zaprzepaszczone fakty z historii polskiego lotnictwa oraz aby fakty historyczne stały się zaczynem dla działań w teraźniejszości i przyszłości.

Ustalono, że jednodniowe Sympozja Historii Lotnictwa będą odbywać się w Muzeum Lotnictwa i Astronautyki corocznie na jesieni. Najbliższe Sympozja obejmą następujące tematy: szkolnictwo lotnicze, organizacja lotnictwa cywilnego i samoloty szkolno-treningowe w Polsce. Zgodzono się, że jest rzeczą konieczną przyciągnąć młodszą generację lotników i sympatyków lotnictwa na te historyczno-naukowe imprezy.

Lotniczy doktorat

Docent mgr inż. Mieczysław Sikorski, członek Zarządu Sekcji Lotniczej ZG SIMP, obronił pracę doktorską z dziedziny eksploatacji sprzętu lotniczego, w Katedrze Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej. Redakcja organu Sekcji Lotniczej składa dr Sikorskiemu serdeczne powinszowania i życzenia powodzenia w dalszej działalności naukowej.

Wizyta inż. M. Wodziańskiego

Inżynier Marian Wodziański, absolwent specjalizacji lotniczej Wydziału Mechanicznego Politechniki Warszawskiej z 1932 r., ma obywatelstwo kanadyjskie, a mieszka w Pittsburgh'u w Stanach Zjednoczonych AP. Przybył do Polski na zaproszenie NOT w celu zapoznania się z osiągnięciami naszego kraju. W ostatnich dniach swego pobytu w Warszawie w październiku ub.r. ofiarował znaczną kwotę na odbudowę zamku w Rydzynie, zapisał się do SIMP-u, wypełnił deklarację przynależności do Sekcji Lotniczej i zaabonował nasz miesięcznik.

Kol. Wodziański spotkał się z kol. Kostią, Królikiewiczem, Misiorkiem, Narkiewiczem i Zarembą w Zarządzie Głównym SIMP.

Jako jeden ze współzałożycieli Aeroklubu Warszawskiego (i jego wiceprezes w 1936 r.) kol. Wodziański w towarzystwie W. Lejki (działacza Sekcji Lotniczej SITK i Aeroklubu PRL), red. J. Osińskiego (przewodniczącego Warszawskiego Klubu Seniorów Lotnictwa) i kol. W. Zaremby (sekretarza Sekcji Lotniczej SIMP) zwiedził park samolotowy Aeroklubu Warszawskiego, oprowadzany przez wiceprezesa Zarządu Głównego APRL, dr inż. B. Jancelewicza. Wizytę na Gocławiu zakończyło

spotkanie z kierownikiem Aeroklubu Warszawskiego, płk J. Grochowskim.

Pobyt w Polsce kol. Wodziańskiego zakończyło spotkanie z członkami Warszawskiego Klubu Seniorów Lotnictwa, a wśród nich ze znanymi działaczami: K. Chorzewskim, F. Janikiem, J. Osińskim, W. Rychterem, Z. Wineckim i W. Zarembą.

Rada Seniorów Lotnictwa

Jesienią 1975 r. odbyło się w Warszawie sprawozdawczo-wyborcze posiedzenie Rady Seniorów Lotnictwa Aeroklubu PRL. Zgodnie ze statutem RSL w zebraniu tym wzięli udział przewodniczący Zarządów Klubów Seniorów Lotnictwa działających przy Aeroklubach regionalnych składając sprawozdania z półrocznej działalności

W charakterze przedstawicieli APRL w zebraniu wzięli udział: szef działu społeczno-politycznego Aeroklubu mgr S. Ogórzalek i członek Zarządu Głównego APRL mgr inż. W. Leja. Posiedzeniu przewodniczył prezes Rady Seniorów i Klubów regionalnych inż. Cz. Szczeciński. S. Ogórzalek z dużym uznaniem wypowiedział się o społecznej działalności seniorów lotnictwa, którzy propagują wśród młodzieży wiedzę o lotnictwie i pobudzają ją do pożytecznych prac. Część roboczą zakończyły wybory nowych władz Rady Seniorów Lotnictwa, do których powołano: inż. Cz. Szczecińskiego jako przewodniczącego, prof. F. Janika i K. Habera — jako zastępców, mgr inż. Z. Wineckiego — jako sekretarza prezydium oraz J. Werakso — jako skarbnika Prezydium.

Przedjazdowe zobowiązania członków SL SIMP

Zarząd Sekcji Lotniczej przy Zarządzie Głównym SIMP zwrócił się do Zarządów Kół Sekcji Lotniczej z apelem o podanie tekstów zobowiązań podjętych przed VII Zjazdem PZPR przez poszczególnych członków SIMP, poza zobowiązaniami zadeklarowanymi przez ich zakłady czy instytucje.

Zgon mgr inż. I. Pitucha

Z prawdziwym żalem dowiedzieliśmy się, że w sierpniu ub.r. zmarł mgr inż. Leszek Pituch, długoletni pracownik Działu Postępu Technicznego w Zarządzie Głównym Aeroklubu PRL. Z tym zasłużonym działaczem lotnictwa sportowego i Sekcji Lotniczej SITK wielokrotnie współpracowali koledzy z Sekcji Lotniczej SIMP i bardzo sobie cenili te kontakty.

Ten skromny działacz lotniczy był wielokrotnie odznaczany, zaś pośmiertnie otrzymał Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski.

W naszym społecznym życiu lotniczym długo odczuwać będziemy brak Leszka Pitucha.

Oznaczenia:

- c — cięciwa skrzydła,
- g — względna grubość skrzydła,
- B — szerokość kesonu skrzydła,
- $h_{n \max}$ — maks. grubość profilu skrzydła,
- $h_{n sr}$ — średnia grubość profilu skrzydła w przekroju nasadowym,
- h_s — wysokość ścianki dźwigara,
- δ_s — grubość ścianki dźwigara,
- F_{rv} — pole przekroju poprzecznego ściskanych elementów siłowych skrzydła,
- F_{ra} — pole przekroju poprzecznego rozciąganych elementów siłowych skrzydła,
- F_s — pole przekroju poprzecznego ścianki dźwigara,
- τ — dopuszczalne naprężenia styczne,
- R_m — doraźna granica wytrzymałości,
- τ_{up} — umowne dopuszczalne naprężenia styczne dla ścianki,
- Q_{skt} — ciężar skrzydła łącznie z umieszczonymi w nim ładunkami,
- $q_{p \min}$ — ciężar wzmocnionego pokrycia skrzydła (blachy pokrycia, podłużnic, pasów dźwigarów), przypadający na jednostkę rozpiętości,
- Q_{skmp} — minimalny ciężar wzdłużnych elementów siłowych skrzydła,
- Q_{psk} — ciężar elementów pomocniczych skrzydła,
- Q_{ksk} — względny ciężar konstrukcji skrzydła,
- Q_{sz} — ciężar ścianek (rozpórek) żeber,
- $Q_{pż}$ — ciężar pasów (pótek) żeber,
- Q_{ksks} — względny ciężar konstrukcji skrzydła skośnego,
- $q_{s \min}$ — minimalny ciężar ścianek dźwigarów przypadający na jednostkę rozpiętości.

Uwaga: Znaczenie pozostałych symboli występujących w poniższym tekście jak w częściach I i II.

Ciężar skrzydła

Ciężar zasadniczej konstrukcji skrzydła dźwigarowego składa się z ciężaru dźwigarów, ciężaru żeber oraz ciężaru pokrycia wzmocnionego podłużnicami (płyt). Wszystkie te elementy są elementami siłowymi przenoszącymi obciążenia zewnętrzne — moment zginający M_g , siłę tnącą T , moment skręcający M_s .

Ciężar wzdłużnych elementów siłowych

Wskutek obciążenia skrzydła wolnonośnego siłą nośną w nasadowym jego przekroju powstaje moment zginający, którego wielkość określa wzór:

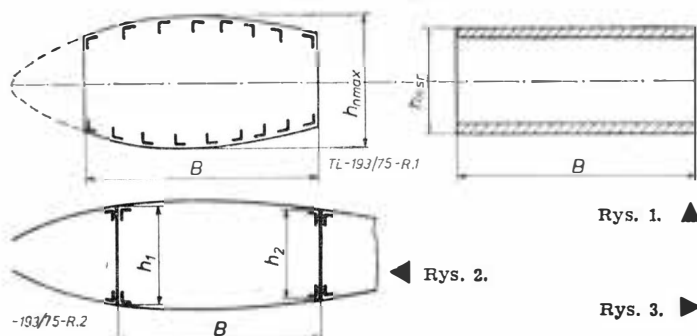
$$M_g = \frac{1}{2} m (Q - Q_{skt}) \frac{(b - D_m) \left(\frac{2}{\eta} + 1\right)}{6 \left(\frac{1}{\eta} + 1\right)} \quad (1)$$

Wyrażenie na siłę tnącą w tym przekroju ma postać:

$$T = \frac{1}{2} m (Q - Q_{skt}) \quad (2)$$

Moment gnący przekazywany jest na górne i dolne płyty skrzydła w formie osiowych sił, których wielkość w nasadowym przekroju skrzydła określa wzór:

$$P = \frac{M_g}{h_{n sr}} = \frac{M_g}{k_{zg} h_{n \max}} \quad (3)$$



Rys. 1. ▲

◀ Rys. 2.

▶ Rys. 3.

Uwaga: Znaczenie wielkości $h_{n sr}$ objaśnia rys. 1. Współczynnik $k_{zg} = 0,7 \div 0,8$.

W przypadku obciążenia skrzydła tylko momentem zginającym M_g wymagane pole przekroju poprzecznego ściskanych i rozciąganych elementów siłowych (płyt) u nasady skrzydła określa poniższe wzory:

$$F_{sp} = \delta_{sr} \cdot B = c_p \cdot L_p \cdot B + \frac{P}{\sigma_{up}} \quad (4)$$

$$F_{rp} = \frac{P}{R_m} \quad (5)$$

Minimalny ciężar wzmocnionego pokrycia skrzydła, przypadający na jednostkę rozpiętości (w przekroju nasadowym), podaje wzór:

$$q_{p \min} = c_p L_p B_{nas} + \frac{\gamma_m (Q - Q_{skt}) (b - D_m) \left(\frac{2}{\eta} + 1\right)}{6 k_{zg} h_{n \max} \sigma_p \left(\frac{1}{\eta} + 1\right)} \quad (6)$$

gdzie:

$$\sigma_p = \frac{2 R_m \cdot \sigma_{up}}{R_m + \sigma_{up}} \quad (6a)$$

Siła tnąca obciążająca skrzydło przenoszona jest głównie przez ścianki dźwigarów. Naprężenia styczne w ściance określa wyrażenie:

$$\tau = \frac{T}{F_s} \quad (7)$$

Wielkość dopuszczalnych naprężeń w ściance zależy między innymi od parametru T/h_s^2 . Zależność $\tau = f(T/h_s^2)$ przedstawia rys. 3. W analizie ciężarowej wygodniej posługiwać się zależnością: $\delta_s/h_s = f(T/h_s^2)$ (rys. 4), gdzie:

$$\delta_s = \frac{F_s}{h_s} \quad (7a)$$

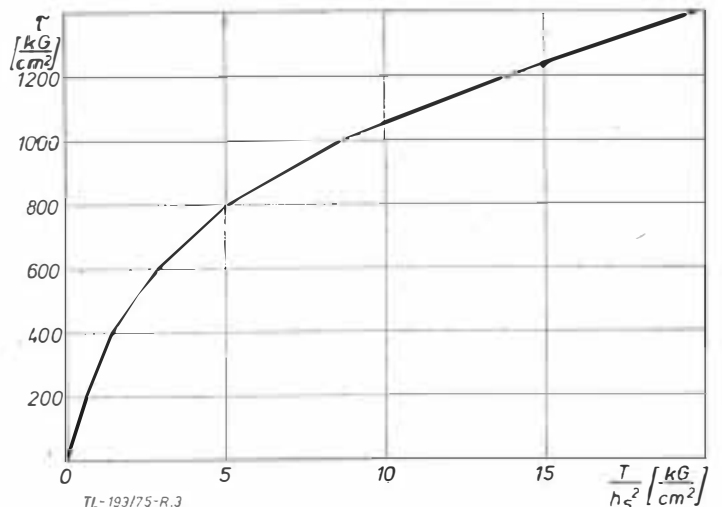
Krzywą na rys. 4 można w przybliżeniu opisać równaniem prostej:

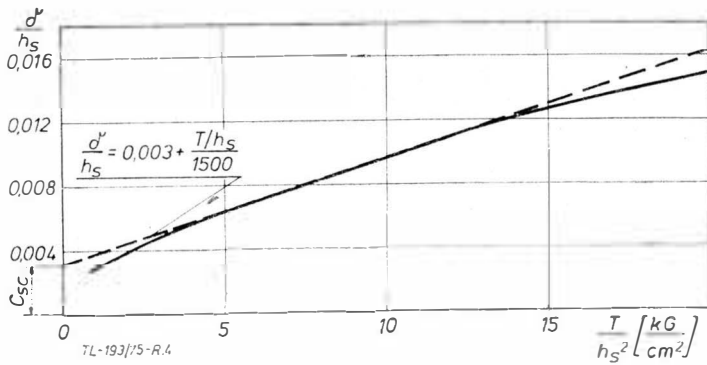
$$\frac{\delta_s}{h_s} = C_{sc} + \frac{T/h_s^2}{\tau_{up}} \quad (8)$$

Uwaga: Pojęcie współczynnika C_{sc} interpretuje rys. 4. Wykresy na rysunkach 3 i 4 — dla ścianek ze stopów aluminium.

Pole przekroju poprzecznego ścianki dźwigara określa zatem wzór:

$$F_s = C_{sc} h_s^2 + \frac{T}{\tau_{up}} \quad (8a)$$





Rys. 4

Skrzydła współczesnych samolotów mają z reguły konstrukcję wielodźwigarową. Poniższe rozważania dotyczą skrzydła dwudźwigarowego o szerokości kesonu pracującego równie B. Jeśli h_1 i h_2 są wysokościami odpowiednio pierwszego i drugiego dźwigara (rys. 2), wtedy średnią grubość profilu skrzydła określa wyrażenie:

$$h_{ss} = \frac{h_1 + h_2}{2} = k_{sc} h_{n \max} \quad (9)$$

gdzie $k_{sc} = 0,75 \div 0,85$.

Podobnie jak w wyrażeniu (4), we wzorze (8a) — określającym wymaganą wielkość powierzchni przekroju poprzecznego ścianki pracującej na ścinanie — występują dwa człony: jeden zależny od parametrów geometrycznych, drugi — od wielkości działającego obciążenia. Wielkość powierzchni przekroju poprzecznego ścianek dźwigarów, gdy obciążenie skrzydła stanowi tylko siła tnąca, można obliczyć posługując się wzorem:

$$F'_{s} = 2 \left[C_{sc} (k_{sc} h_{n \max})^2 + \frac{Q'}{2 \tau_{up}} \right] \quad (10)$$

Zatem minimalny ciężar ścianek dźwigarów (w przekroju nasadowym skrzydła), przypadający na jednostkę rozpiętości, podaje wyrażenie:

$$q_{s \min} = 2 \gamma C_{sc} (k_{sc} h_{n \max})^2 + \frac{\gamma m (Q - Q_{skl})}{2 \tau_{up}} \quad (11)$$

Minimalny ciężar wzdłużnych elementów siłowych skrzydła, łącznie z ciężarem centropłata, można zatem wyznaczyć całkując po rozpiętości wyrażenia na $q_{p \min}$ i $q_{s \min}$, wykorzystując przy tym zależność między geometrycznymi parametrami płata nośnego:

$$\frac{(b - D_m)}{h_{n \max}} = \frac{\lambda_{sk} \left(1 + \frac{1}{\eta}\right)}{2 \bar{g}} \quad (12)$$

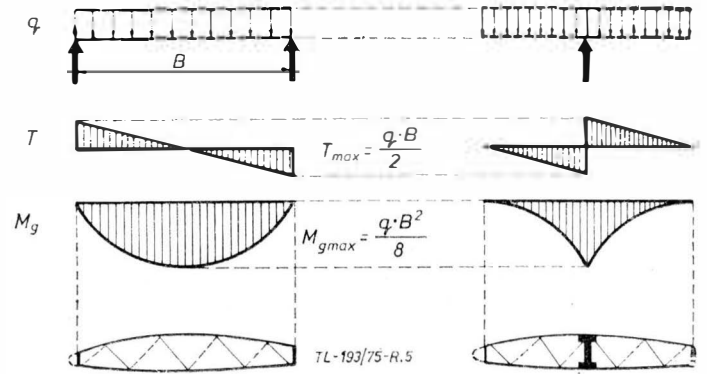
$$Q_{skmp} = 2 \gamma \int_0^{b/2} \left[C_p \cdot I_p B + 2 C_{sc} (k_{sc})^2 (h)^2 + \frac{m (Q - Q_{skl}) \left(\frac{2}{\eta} + 1\right)}{12 k_{zg} \sigma_p \bar{g}} + \frac{m (Q - Q_{skl})}{2 \tau_{up}} \right] dy \quad (13)$$

Biorąc pod uwagę fakt, że w wyrażeniu (13) dwa ostatnie człony zależą od obciążenia skrzydła: siły tnącej, która zmienia się liniowo wzdłuż rozpiętości oraz momentu gnącego, którego wielkość po rozpiętości zmienia się według krzywej drugiego stopnia, oraz uwzględniając poniższe zależności:

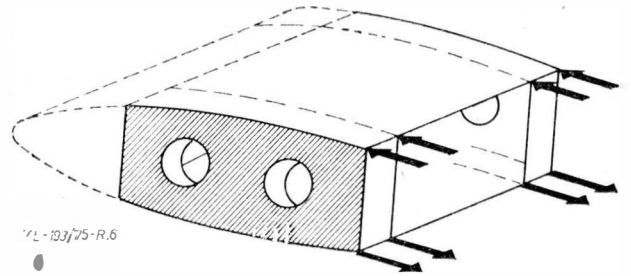
$$2 \int_0^{b/2} c dy = S$$

$$2 \int_0^{b/2} c^2 dy = c_{sr} S = \frac{b S}{\lambda_{sk}}$$

$$L_p = \text{const}, \quad \bar{B} = B/c, \quad \bar{g} = g/c$$



Rys. 5



Rys. 6

wyrażenie (13) przyjmie postać:

$$Q_{skmp} = \gamma \left[c_p I_p \bar{B} S + 2 C_{sc} k_{sc}^2 \bar{g}^2 \frac{b S}{\lambda_{sk}} + \frac{m (Q - Q_{skl}) \left(\frac{2}{\eta} + 1\right) \lambda_{sk} \cdot b}{36 k_{zg} \sigma_p \bar{g}} + \frac{m (Q - Q_{skl}) b}{4 \tau_{up}} \right] \quad (14)$$

Ciężar poprzecznych elementów siłowych

Zmiana konstrukcji skrzydła nie wpływa w zasadniczy sposób na wartość ekstremalną sił i momentów obciążających żebra. Na rys. 5 przedstawiono dwa rozwiązania konstrukcji skrzydła, skrzydło dźwigarowe i skrzydło kesonowe.

W analizie ciężarowej żebra zakłada się, że ciężar ich składa się z ciężaru ścianek (rozpórek) przenoszących siły tnące oraz pasów (półek) przenoszących moment zginający:

$$Q_z = Q_{sz} + Q_{pz} \quad (15)$$

Na etapie projektu wstępnego samolotu składowe ciężaru żebra Q_{sz} i Q_{pz} można wyznaczyć z poniższych zależności:

$$Q_{sz} = 2 \frac{\gamma m Q b}{\tau \cdot \lambda_{sk}} \quad (15a)$$

$$Q_{pz} = \frac{\gamma m Q b}{R_m g \lambda_{sk}} \quad (15b)$$

Obciążenie od spływowej części skrzydła (rys. 6) nie wpływa w zasadniczy sposób na wielkość siły tnącej, powoduje tylko wzrost momentu gnącego obciążającego pasy (półki) żebra.

We wstępnej analizie ciężarowej ciężar pomocniczych elementów siłowych skrzydła (elementów mechanizacji, nosowych i spływowych części skrzydła) wyznacza się ze wzoru:

$$Q_{psk} = k_p S \quad (16)$$

Według danych statystycznych $k_p = 10 \text{ kg/m}^2$.

Dokończenie w następnym numerze

Oprac. mgr inż. R. Cymerkiewicz na podst. O. K. Югов: Соглашение характеристик самолета и двигателя. Москва 1975.

WCT/56/K/76

H 101 Salto • RFN •



Szybowiec wyczynowy klasy klubowej akrobacyjny

KONSTRUKCJA. Jednomiejscowy wolnośnośny średniopłat laminatowy.

Płat dwudzielny, o obrysie podwójnego trapezu, z laminarnym profilem Wortmana 18%. Konstrukcja półskorupowa, jednodźwigarowa z pasami dźwigara z rowingu szklanego i ścianką przekładkową laminat — balsa — laminat. Pokrycie skrzydła przekładkowe laminatowe z wypełniaczem piankowym. Lotki wyważone masowo. Poczwońne hamulce aerodynamiczne obrotowe, zamocowane przy krawędzi spływu, dopasowane do powierzchni zewnętrznej obrysu. Płat ten powstał przez skrócenie u nasady o 700 mm skrzydeł szybowca Libelle Standard. Skrzydła połączone z kadłubem za pomocą sworzni głównych. Napędy lotek i hamulców łączą się automatycznie.

Kadłub laminatowy konstrukcji skorupowej bez przekładki, wzmocniony profilowanymi podłużnicami. Na życzenie nabywcy w kadłubie montuje się spadochron hamujący, który można odrzucić w przypadku za wczesnego otwarcia. Kabina bardzo wygodna, pozycja pilota półleżąca, oparcie bez podgłówka. Obudowa napędów sterów służy jako podłokietniki. Pedaly sterowania kierunkowego przesuwane na prowadnicy. Dźwignia napędu hamulców aerodynamicznych leży po lewej burcie, można ją pozostawiać w dowolnym położeniu. Trymer sprężynowy ze sprężyną płaską z rowingu szklanego, skuteczny w całym zakresie prędkości, bardzo wy-

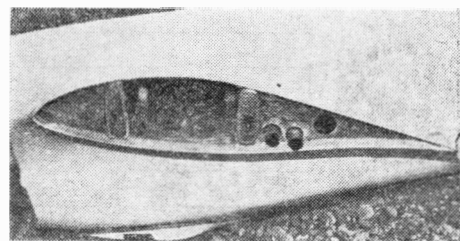
godny do obsługi. Dźwignia hamulca kółka na drążku sterowym. Kabina jest prosta — w celu ułatwienia pilotażu mniej doświadczonym pilotom, a widoczność w dół wyjątkowo dobra. Przewód wentylacyjny jest giętki i może być ustawiony w dowolnym kierunku. Osłona kabiny jednoczęściowa, z Mecaplexu, otwierana na prawą stronę, z bocznym odsuwającym okienkiem. Tablica przyrządów wsuwana, ze stałą częścią na przyrządy kontrolne układu tlenowego; zawiera poza tym standardowe przyrządy i przeciążeniomierz. Po obu stronach tablicy są uchwyty obsługi spachochronu. Za kabiną bagażnik o pojemności 50 l, w którym można zamontować antenę pretową.

Usterzenie w układzie Rudlickiego (modyfikowane V) o kącie 99°, trapezowe, z podziałem na statecznik i stery. Stery z wyważeniem masowym i aerodynamicznym. Napędy sterów łączą się automatycznie podczas montowania usterzenia. W układ sterowania wbudowano element tłumiący.

Podwozie główne jednokołowe, nie chowane, z hamulcem szczękowym wewnętrznym. Z tyłu kadłuba stała płoza.

Własności pilotażowe. Stateczność wokół wszystkich osi jest przeciętna i np. przy prędkości równowagi 80 km/h szybowiec nie jest tak stateczny podłużnie jak inne szybowce o podobnej rozpiętości. Sterowność szybowca z powodu jego zwartych wymiarów jest bardzo duża. Jednak sku-

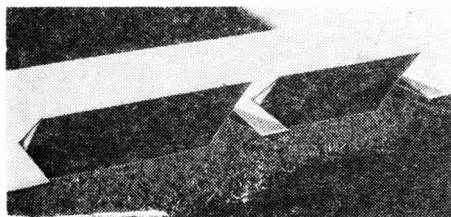
teczność sterowania kierunkowego jest wyraźnie mniejsza od skuteczności sterowania podłużnego i poprzecznego. Działanie steru w układzie V przy jego małych rozmiarach nie może konkurować ze sterem w normalnym układzie. Ruchy sterów są przyjemnie małe, a proporcje sił harmonijne. Charakterystyka sterowania dobra. Skuteczność lotek bardzo dobra, a czas zmiany przechylenia 45°/45° wynosi przy 90 km/h — 3 s, a przy 85 km/h — 3,5 s. Duża zwrotność powoduje łatwość krążenia i centrowania noszeń oraz wykonywania akrobacji. Największa prędkość krążenia z przechyleniem 30° to 80 km/h, a z przechyleniem 45° — 90 km/h. Szybowiec wykonuje pełną akrobację z takimi figurami, jak: pętla, beczka sterowana, beczka akcentowana, lot plecowy, pętla zewnętrzna, korkociąg plecowy, przewrót, zawrót, wywrót, ślizg na ogon przez łeb i przez plecy. Wykonywanie



Rys. 1. Fragment kadłuba

tych figur nie zmusza do zbliżania się do granicy przeciążeń dopuszczalnych. Hamulce aerodynamiczne mimo dużej głębokości nie są zbyt skuteczne i dają następujące wartości opadania: przy $v = 90$ km/h — 3,5 m/s, 110 km/h — 5 m/s. Można jed-

nak utrzymać szybowiec w płaskim ślizgu ustalonym, co wraz hamulcami daje prędkość opadania ok. 8 m/s, a więc tyle



Rys. 2. Hamulce aerodynamiczne

co dobre hamulce typu S-H. Hamulce przy prędkości podejścia do lądowania między 80 a 90 km/h dają jednak długie wyrównanie i dobieg około 50 m. Z tego powodu wbudowano spadochron hamują-

cy. Ma on główne zastosowanie w terenie przygodnym, gdy podchodzi się do lądowania z większą prędkością. Otwarcie spadochronu nie powoduje zmian wyważenia. Szybowiec nie nadaje się do lotów szkolnych ze względu na dużą skuteczność sterów. Z tego powodu na holu należy sterować bardzo delikatnie.

Uwagi. Czas montażu szybowca przy pomocy trzech ludzi — 7 minut. Cena szybowca 21 800 DM, a wózka transportowego 4800 DM.

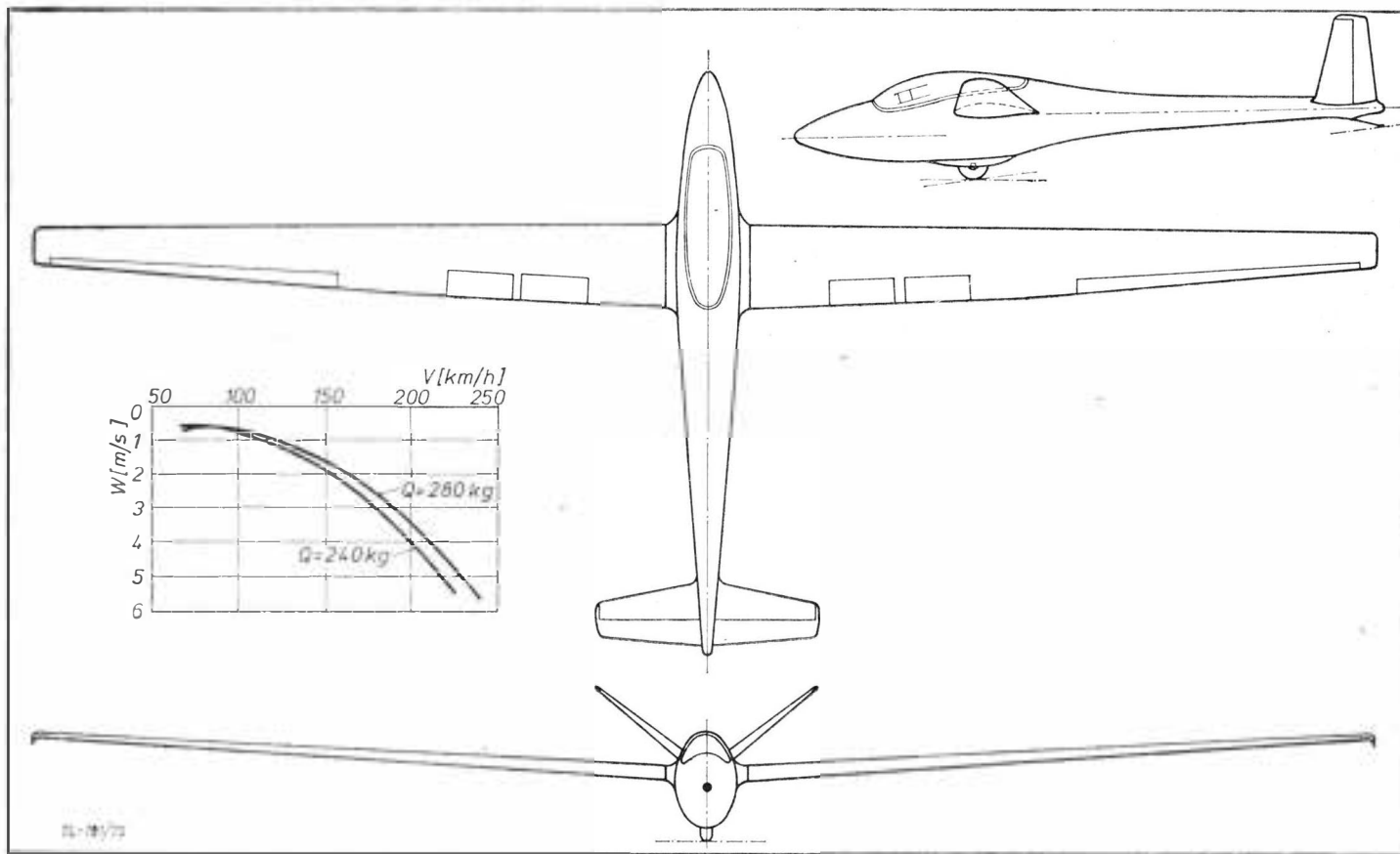
ROZWÓJ KONSTRUKCJI. Konstrukcja tego szybowca opiera się na Standard Libelle, od której głównie różni się usterzeniem motylkowym. Pierwszy lot prototypu odbył się w 1971 r., a do końca 1972 r.

zostało zamówionych 10 egzemplarzy. Wstępny certyfikat LBA przyznano 28.IV 1972 r. Obecnie szybowiec ma normalny certyfikat LBA w kategorii normalnej i akrobacyjnej oraz certyfikat FAA w kategorii normalnej. Zwrócono się też o przyznanie certyfikatu akrobacyjnego FAA. Przy rozpatrywaniu koncepcji szybowca akrobacyjnego jego konstruktor a zarazem właściciel wytwórni Start + Flug w Saulgau — pani Ursula Hänle — doszła do wniosku, że specjalny szybowiec tylko do akrobacji nie byłby popularny wśród pilotów i nie przyniósłby zysku wytwórcy. Jest znacznie lepiej, gdy dobry szybowiec o właściwościach maszyny klubowej nadaje się jeszcze do akrobacji. Tak więc powstał szybowiec akrobacyjny, który w dobrych warunkach termicznych wykazuje się znakomitymi własnościami przelotowymi. A wytrzymałość płatowca potrzebna do akrobacji zwiększa bezpieczeństwo w normalnym locie, a zwłaszcza podczas lądowania w terenie przygodnym. Dotychczas wyprodukowano ponad 50 sztuk szybowców.

DANE TECHNICZNE

Rozpiętość	13,6 m	Opadanie minimalne (dla $Q = 280$ kg)	0,7 m/s
Wydłużenie	21,6	Prędkość ekonomiczna (dla $Q = 280$ kg)	75 km/h
Długość całkowita	5,7 m	Prędkość minimalna (dla $Q = 280$ kg)	68 km/h
Wysokość (nad usterzeniem)	0,88 m	Prędkość dopuszczalna (w każdych warunkach):	
Ciążar własny	180 kg	— w wersji akrobacyjnej	280 km/h
Ładunek użyteczny: w wersji normalnej	130 kg	— w wersji normalnej	250 km/h
w wersji do akrobacji	100 kg	Maksymalna prędkość holowania	150 km/h
Maksymalny ciężar startowy: N	310 kg	Maksymalna prędkość startu za wyciągarcią	130 km/h
— A	280 kg	Prędkość brutalnego sterowania	160 km/h
Obciążenie powierzchni nośnej	32,6 kg/m ²	Współczynnik obciążeń dopuszczalnych	+7, 4,9
Doskonałość	35		
Prędkość optymalna (dla $Q = 280$ kg)	90 km/h		

T. W



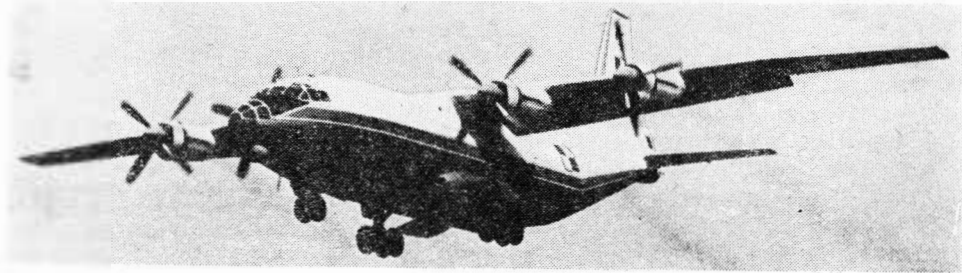
KONSTRUKCJA. Czterosilnikowy wolnonośny grzbietopłat całkowicie metalowy.

Płat wolnonośny o obrysie trapezowym, konstrukcji dwudźwigarowej. Składa się z pięciu części: środkowej połączonej z kadłubem, dwu części pośrednich, na których umieszczono silniki i dwu części zewnętrznych. Mają one profile CAGI: S-5-18 w części środkowej, S-3-16 w częściach pośrednich i S-3-14 na końcu płata. Kąt zaklinowania płata wynosi 4°, skos (w 1/4 cięciwy) 6°50', kąt wzniosu: pośrednich części — 1° (w odniesieniu do części środkowej), części zewnętrznych — 3° (w odniesieniu do części pośrednich). Lotki szczelinowe wspomagane przerywaczami. Wychylenie lotki: w górę 25° i w dół 15°. Lotki zaopatrzone w klapkę odciażającą (wychylenie w dół 16°, w górę 9,5°) i klapkę wyważającą (trymer), której maksymalne wychylenie wynosi ±6°. Przerywacze sprzężone z lotkami w ten sposób, że przy wychyleniu lotki o 3° następuje wysuwanie przerywacza. Na krawędzi spływu dwuszczytowej kłapy-poszerzacze (Fowler), napędzane hydraulicznie, wychyłane przy starcie 25°, a przy lądowaniu 33°. Odładzanie krawędzi natarcia płata — elektryczne.

Kadłub konstrukcji półskorupowej, o przekroju okrągłym. W przedniej części kadłuba mieści się ciśnieniowy, klimatyzowany przedział z kabiną dla 5-osobowej załogi (dowódca-pilot, II pilot, nawigator, inżynier pokładowy i radiotelegrafista) oraz pomieszczeniem dla 14-osobowego personelu, który towarzyszy przewożonym ładunkom (w wersji cywilnej). W części nosowej kadłuba znajduje się kabina nawigatora; w części tylnej, w wersji wojskowej, wieżyczka strzelca pokładowego, a w wersji cywilnej toaleta. Drzwi wejściowe dla załogi znajdują się tylko z lewej strony kadłuba. Główna część kadłuba — ładownia — w zależności od rodzaju i celu transportu może być przystosowana do przewozu pododdziału żołnierzy wojsk powietrzno-desantowych łącznie z uzbrojeniem, jak również do przewozu ciężkiego sprzętu bojowego, platform i pojemników ze sprzętem bojowym do zrzutów na spadochronach, bądź różnej masy towarowej w transporcie cywilnym. W wersji desantowej i lądowania w ładowni mieści się: 60 spadochroniarzy z wyposażeniem osobistym lub 76 rannych (16 miejsc siedzących, 60 leżących, 9 osób personelu) albo 105 żołnierzy z wyposażeniem osobistym, bądź platformy o nośności 3,5 t każda lub 2 platformy o ładunku 7 t i 20 żołnierzy, albo też 1 platforma i inne zasobniki do 10 t. W wersji zrzutowej do 10 T udźwigu w zależności od odległości. Do przewozu spadochroniarzy ładownia wyposażona jest w metalowe fotele, ustawione w czterech rzędach (dwa rzędy w środku i dwa po bokach ładowni), co umożliwia wyrzucenie desantu przez wylaz tylny równocześnie dwoma strumieniami, w odstępach co 5 ÷ 7 s.

DANE TECHNICZNE

Rozpiętość	38,00 m	Powierzchnie: nośne	121,70 m ²
Długość	33,1 m	— kłap	27,00 m ²
Wysokość	10,53 m	— lotek	7,84 m ³
Wydłużenie płata	11,85	— usterzenia poziomego	26,95 m ²
Zbieżność płata	2,8	— steru wysokości	7,11 m ²
Średnia cięciwa aerodynamiczna płata	3,452 m	— kłapek wyważających steru wysokości	0,78 m ²
Rozpiętość kłapy	10,96 m	— usterzenia pionowego bez płetwy grzbietowej	21,53 m ²
Lotka: rozpiętość	5,8 m	— steru kierunku	6,53 m ²
— średnia cięciwa aerodynamiczna	0,69 m	— kłapki odciażającej steru kierunku	0,446 m ²
— rozpiętość przerywacza	1,16 m	— kłapki wyważającej steru kierunku	0,27 m ²
Usterzenie poziome: rozpiętość	12,20 m	Ciężar własny	28 000 kg
— wydłużenie	5,5	Ciężar startowy normalny:	
— zbieżność	2,82	Ciężar w wersji transportowo-desantowej	55 100 kg
— średnia cięciwa aerodynamiczna	0,76 m	Ciężar w wersji towarowej	54 000 kg
Usterzenie pionowe: rozpiętość	5,835 m	Maksymalny ciężar startowy	61 000 kg
— wydłużenie	1,58	Maksymalny ładunek	20 000 kg
— zbieżność	2,82	Prędkość przelotowa:	
— średnia cięciwa aerodynamiczna	1,63 m	— wersja transportowo-desantowa	670 km
Ładownia: długość	13,5 m	— wersja towarowa	550 km/h
— szerokość	3,5 m	Prędkość minimalna	163 km/h
— wysokość	2,6 m	Prędkość lądowania	200 km/h
— pojemność	97,2 m ³	Prędkość wznoszenia	10 m
Drzwi wylazu tylnego: długość	7,7 m	Pałap	10 200 m/s
— szerokość	2,95 m		



Wylaz tylny otwierany w locie przez nawigatora za pomocą układu elektrohydraulicznego. Przy fotelach skoczków znajdują się maski tlenowe, z których korzystają spadochroniarze przy przelotach na wysokości powyżej 4000 m. Maski są zasilane w tlen z pokładowych pojemników, a jego dopływ może być regulowany centralnie z pulpitu rozdzielczego lub indywidualnie przez samego skoczka. Drzwi wylazu towarowego, składające się z trzech części, otwierane są do wewnątrz kadłuba, a z wylazu wysuwany jest na ziemię trap, po którym następuje załadunek i wyładunek sprzętu. Kadłub ma dwa awaryjne luki — przedni i górny, a po jego obu bokach znajduje się po 10 okrągłych okien.

Usterzenie wolnonośne o konstrukcji półskorupowej. Usterzenie poziome o obrysie trapezowym i profilu symetrycznym NACA 0012M. Kąt zaklinowania 4°. Ster wysokości wychyłany w górę 28° i w dół 15°, zaopatrzone w dwie kłapki wyważające, które można maksymalnie wychylić o ±12°. Usterzenie pionowe o obrysie trapezowym i profilu NACA 0012M w części środkowej i NACA 0010M w przekrojach końcowych. Ster kierunku wychyłany ±25°, wyposażony w sprężynową klapkę odciażającą (wychylenie maks. ±13,5°) i klapkę wyważającą (maks. wychylenie do 18,5°). Statecznik pionowy połączony z płetwą grzbietową, zwiększającą jego skuteczność. Oba usterzenia wyposażone są w elektryczne odładzanie krawędzi natarcia.

Podwozie chowane, trójzespolowe z kołem przednim. Podwozie przednie — jednogoleniowe z dwoma kołami, sterowane w zakresie ±35° przy kołowaniu i ±10° przy starcie i lądowaniu. Podwozie główne — jednogoleniowe z wózkami czterokołowymi, wciągane do gondol kadłubowych. Koła o wymiarach 1050 × 300 mm wyposażone w hydraulicznie napędzane hamulce tarczowe. Chowanie i wypuszczenie podwozia hydrauliczne. Ciśnienie powietrza w pneumatykach 5,6 ÷ 6,7 kg/cm², co umożliwia eksploatację samolotu na lotniskach trawiastych. Amortyzacje olejowo-azotowe.

Napęd. Cztery silniki turbośmigłowe Iwczenko AI-20K o mocy 4000 KM każdy, przy 12 300 obr./min. Śmigła metalowe AW-

-68, czterołopatowe o średnicy 4,5 m, o stałych obrotach, z możliwością ustawienia w chorągiewkę i na mały kąt łopat przy hamowaniu dobiegu. W przypadku awarii jakiegokolwiek silnika An-12 może kontynuować lot przy dwóch pracujących silnikach na wysokości 6000 m i przy trzech na wysokości 8000 m. Silniki ustawione względem cięciwy płata pod kątem 4° do dołu. Paliwo umieszczone w 22 zbiornikach w płacie. W wersji desantowej samolot zabiera 18 100 l, a w wersji cywilnej 13 900 l paliwa.

Wyposażenie. Instalacja hydrauliczna, ciśnieniowa i elektryczna; komplet przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych, w tym radionawigacyjnych do lotów bez widoczności ziemi i przyrządy radiolokacyjne.

ROZWÓJ KONSTRUKCJI. Historia powstania samolotu An-12 zaczyna się od przelomu 1952/53 r., gdy w zespole konstrukcyjnym kierowanym przez Olega Konstantinowicza Antonowa w Kijowie skonstruowano górnopłat An-8 napędzany dwoma turbinowymi silnikami Kuźniecowa NK-4 o mocy 5100 KM. Już wtedy objawiły się rysy rozwojowej, późniejszej wersji An-12. Dwusilnikowe An-8, produkowane seryjnie od 1955 r., jeszcze dzisiaj pełnią służbę w radzieckim lotnictwie wojskowym i cywilnym. Rozwijając konstrukcję An-8 powstały równoległe znany czterosilnikowy samolot transportowy An-10 Ukraina oraz An-12. Oba typy pojawiły się w 1957 r.

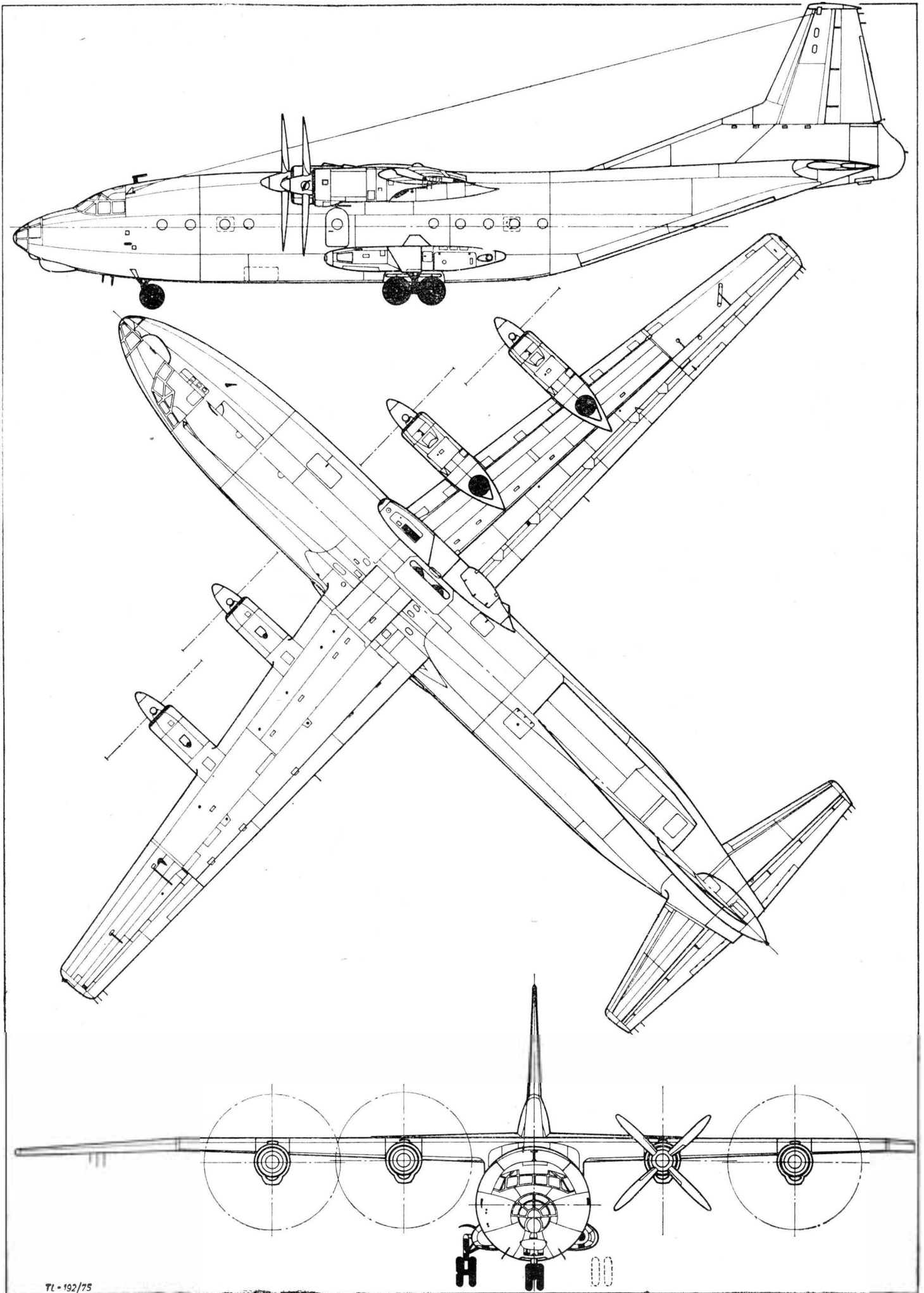
Prototypy: pierwsze seryjne samoloty An-12 były wyposażone w cztery turbośmigłowe silniki Kuźniecowa NK-4 z obniżoną mocą 4000 KM i podwyższoną żywotnością. Późniejsze maszyny wyposażono w bardziej ekonomiczne silniki Iwczenkowa AI-20K o mocy 4000 KM każdy. Samoloty w wersji wojskowej znajdują się w wyposażeniu armii Układu Warszawskiego, Indii, Algierii, Egiptu, Indonezji, Iraku, Bangladesz, a w wersji cywilnej eksploatowane są przede wszystkim w ZSRR — w Aeroflocie, na trasach Dalekiego Wschodu i na Syberii, a od 1966 r. na linii towarowej z Moskwy do Paryża i od 1971 r. na linii z Moskwy do Berlina. Używane przez PLL LOT.

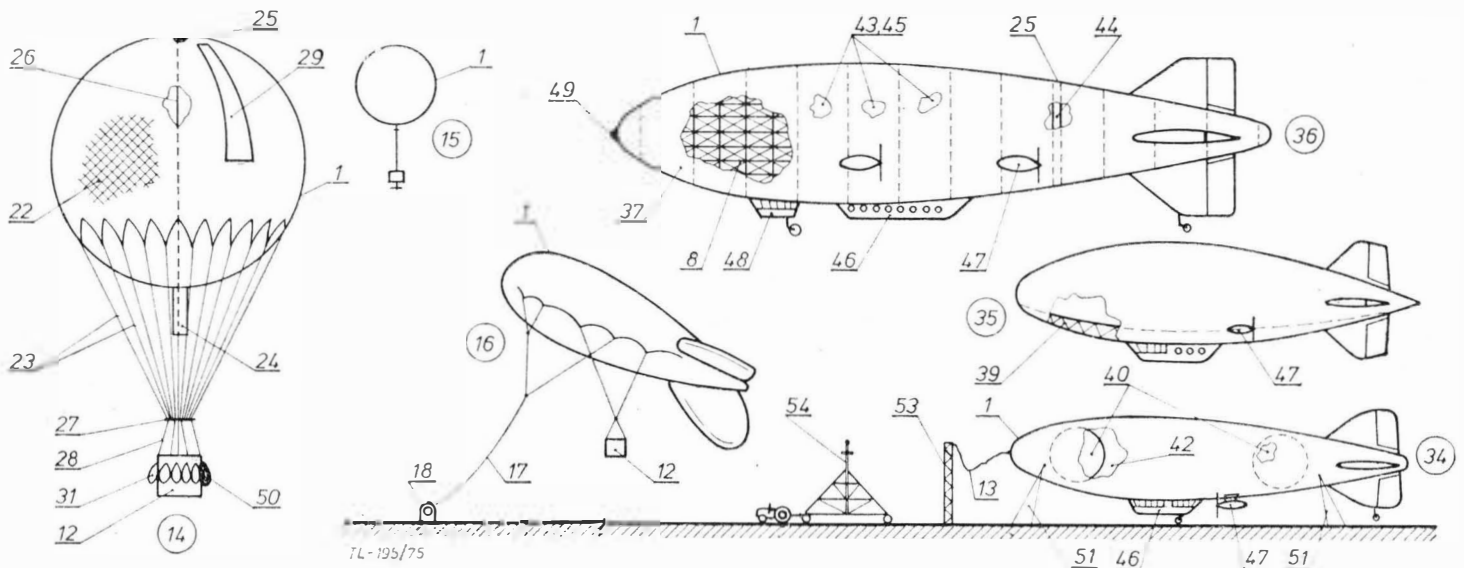
Rozbieg: wersja transportowo-desantowa
— wersja towarowa
Dobieg: wersja towarowo-desantowa
— wersja towarowa

700 m
850 m
500 m
860 m

Zasięg: przy ciężarze startowym 61 T (20 t ładunku)
— wersja cywilna (10 t ładunku)
Maksymalny zasięg

3 600 km
3 400 km
5 700 km
H. B.





TL-195/75

AEROSTATY

- 1 — powłoka
- 2 — napełnianie (gazem) balonu
- 3 — gaz nośny
- 4 — hel
- 5 — wodór
- 6 — gaz świetlny
- 7 — ciepłe powietrze
- 8 — wypór statyczny
- 9 — wypór statyczny
- 16 — balast
- 11 — zrzucanie balastu
- 12 — kosz balonu, gondola b.
- 13 — lina kotwiczna, l. cumownicza
- 14 — balon, balon-sonda, aerostat
- 15 — balon-sonda
- 16 — b. na uwięzi
- 17 — lina uwięzi
- 18 — kołowrót (dźwigarka) balonu na uwięzi
- 19 — zaporę balonową
- 20 — balon na ciepłe powietrze
- 21 — tkanina balonowa
- 22 — sieć (balonu)
- 23 — liny nośne
- 24 — rękaw, apendyks
- 25 — kłapa (balonu)
- 26 — linka kłapy
- 27 — obręcz nośna
- 28 — zawieszenie kosza, liny k.
- 29 — pas rozrywowy
- 30 — rozrywacz
- 31 — worek balastowy
- 32 — wznoszenie balonu
- 33 — sterowiec
- 34 — s. ciśnieniowy, s. bezszkieletowy
- 35 — s. półszkieletowy
- 36 — s. szkieletowy
- 37 — kadłub sterowca
- 38 — szkielet sterowca
- 39 — stępka, kil sterowca
- 40 — balonet
- 41 — hala sterowca
- 42 — przestrzeń gazowa
- 43 — komora gazowa
- 44 — szyb gazowy
- 45 — komora gazowa, (balonet)
- 46 — gondola sterowca
- 47 — gondola silnikowa
- 48 — gondola nawigacyjna, g. załogi

K.D.

AEROSTATS

- 1 — envelope
- 2 — gas inflation
- 3 — lifting gas, carrier g., buoyant g.
- 4 — helium
- 5 — hydrogen
- 6 — illuminating gas
- 7 — heated air
- 8 — aerostatic force, a. lift
- 9 — buoyancy
- 10 — ballast
- 11 — ballasting up
- 12 — car, basket
- 13 — mooring cable, m. line
- 14 — balloon, aerostat
- 15 — sounding balloon, registering b.
- 16 — balloon on bearings
- 17 — balloon flying cable
- 18 — balloon winch
- 19 — balloon apron, b. barrage
- 20 — heated air balloon, smoke b.
- 21 — balloon cloth
- 22 — balloon net
- 23 — rigging lins, suspension repes
- 24 — appendix
- 25 — balloon valve
- 26 — valve cord
- 27 — suspension ring
- 28 — (balloon car suspension)
- 29 — rip panel
- 30 — ripping cord
- 31 — ballast bag
- 32 — ballon ascent
- 33 — airship
- 34 — non rigid a., pressure a., "blimp"
- 35 — semirigid airship
- 36 — rigid airship
- 37 — airship body
- 38 — airship hull
- 39 — a. keel, rigid keel
- 40 — ballonet
- 41 — airship hangar, a. shed
- 42 — gas compartment
- 43 — gas bag
- 44 — gas exhaust
- 45 — gas cell
- 46 — airship car
- 47 — power car, p. nacelle
- 48 — control car

K.D.

BALLONS UND LUFTSCHIFFE

- 1 — die Hülle
- 2 — die Ballonfüllung
- 3 — das Traggas, das Füllgas, das Ballongas
- 4 — das Helium
- 5 — der Wasserstoff
- 6 — das Leuchtgas
- 7 — die Heissluft
- 8 — der statischer Auftrieb
- 9 — die Verdrängungskraft
- 10 — der Ballast
- 11 — die Ballastabgabe, der Ballastabwurf
- 12 — die Ballongondel, der (Ballon) Korb
- 13 — das Landetau
- 14 — der Ballon, der Prallballon
- 15 — die Ballonsonde
- 16 — der Fesselballon
- 17 — das Fesselkabel
- 18 — die Fesselballon-Winde
- 19 — die Ballonsperre
- 20 — der Heissluftballon, der Warmluftballon
- 21 — der Ballonstoff
- 22 — das Ballonnetz
- 23 — die Auslaufleinen
- 24 — der Füllansatz
- 25 — das Ballonventil, das Gasventil
- 26 — die Ventilleine
- 27 — der Korbring
- 28 — die Korbleinen, die Korbaufhängung
- 29 — die Reissbahn
- 30 — die Reissleine
- 31 — der Ballastsack, die Ballasthorse
- 32 — der Ballonaufstieg
- 33 — das Luftschiff
- 34 — das Prall (luft) schiff, das unstarres L.
- 35 — das Kielgerüst-L., das halbstarres L.
- 36 — das Starrluftschiff, Gerüstluftschiff
- 37 — der Luftschiffkörper
- 38 — das Luftschiffgerippe das L. gerüst
- 39 — der Kielträger
- 40 — das Ballonett, der Luft-sack
- 41 — die Luftschiffshalle
- 42 — der Gasraum
- 43 — die Gaszelle, der Gasraum
- 44 — der Gasschacht
- 45 — die Gaszelle
- 46 — die Luftschiffgondel
- 47 — die Motorgondel, die Triebwerk-gondel
- 48 — die Führergondel

K.D.

АЭРОСТАТЫ

- 1 — оболочка
- 2 — наполнение газом
- 3 — несущий газ
- 4 — гелий
- 5 — водород
- 6 — светильный газ
- 7 — горячий воздух
- 8 — статическая подъемная сила
- 9 — подъемная сила аэростата
- 10 — балласт
- 11 — сбрасывание балласта
- 12 — корзина аэростата, gondola a.
- 13 — причальный трос, швартовый т.
- 14 — баллон, аэростат, шар-зонд
- 15 — шар-зонд
- 16 — привязной аэростат, змейковый а.
- 17 — привязной трос змейкового аэростата
- 18 — лебедка привязного аэростата
- 19 — противосамолетное заграждение из аэростатов монгольфьер
- 21 — материал для оболочки аэростата
- 22 — сетка аэростата, оснастка а.
- 23 — подвесные тросы
- 24 — аппендикс
- 25 — клапан аэростата
- 26 — клапанная веревка
- 27 — подвесное кольцо, подвесной обруч
- 28 — подвеска корзины аэростата
- 29 — отрывной лоскут, разрывное полотнище
- 30 — разрывная вожжа, стропа отрывного лоскута
- 31 — балластный мешок, балластные штаны
- 32 — подъем аэростата
- 33 — дирижабль
- 34 — дирижабль мягкой конструкции
- 35 — дирижабль полужесткой конструкции
- 36 — жесткий дирижабль
- 37 — корпус дирижабля
- 38 — каркас дирижабля
- 39 — киль дирижабля
- 40 — баллонет
- 41 — эллинг, ангар для дирижаблей
- 42 — газовое пространство, г. отделение
- 43 — газовой мешок, оболочка аэростата
- 44 — вытяжная шахта
- 45 — (баллонет), газовый отсек
- 46 — gondola дирижабля
- 47 — моторная gondola
- 48 — gondola управления, командирская gondola

Kryteria rozmieszczania przyrządów w kabynie załogi

Inż. TOMASZ SMOLICZ

Skrót referatu wygłoszonego przez autora na pierwszej krajowej konferencji pt. Ergonomia w lotnictwie (1975 r.). Analiza modelu połączenia człowiek — maszyna. Podział kabiny na trzy strefy informacji wg łatwości ich percepcji. Zasady optymalnego rozmieszczenia przyrządów w kabynie załogi.

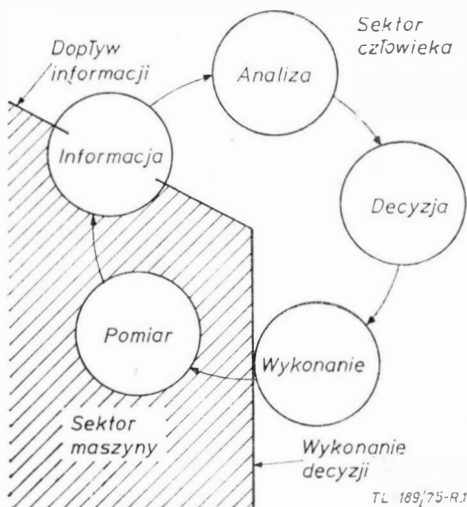
Niezależnie od typu samolotu, przewidzianych własności operacyjnych i pilotażowych, przeznaczenia i liczby członków załogi — rozmieszczenie przyrządów i urządzeń w kabynie podlega jednakowym zasadom logicznym.

Zasady te są wynikiem analiz modelu cybernetycznego wiążącego człowieka z maszyną (pilota, załogę z samolotem), w którym to modelu wiążą w zamkniętym jednokierunkowym obiegu: pomiar → informacja → analiza → decyzja → wykonanie → pomiar. Uproszczony model połączenia człowiek — maszyna przedstawiono na rys. 1.

W zależności od stopnia wyposażenia oraz zautomatyzowania funkcji wykonawczych poprzez powiązanie niektórych urządzeń sterujących z przyrządami dostarczającymi informacje linia podziału w cybernetycznym modelu pomiędzy pilotem i samolotem przebiega mniej lub bardziej po stronie pilota lub samolotu.

Rysunek 2 przedstawia model połączenia samolotu z dwoma pilotami (minimalna załoga samolotów komunikacyjnych), z których pilot A pełni czynny udział w sterowaniu samolotem, pilot B monitoruje wszystkie czynności pilota A.

Rys. 1. Uproszczony model połączenia człowiek — maszyna

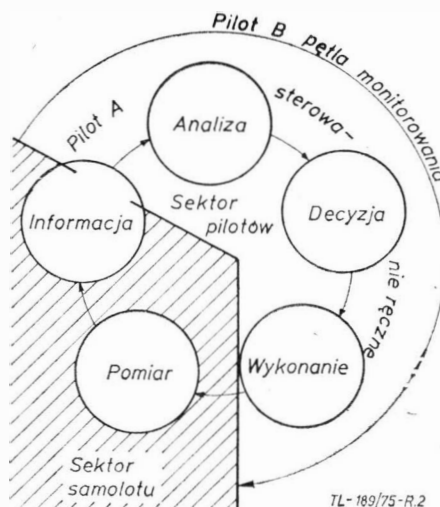


Obecnie eksploatowane samoloty komunikacyjne o stosunkowo dużym stopniu zautomatyzowania (pilot automatyczny z możliwością programowania odpowiednich manewrów) zbliżone są w dużym uproszczeniu do przedstawionego na rys. 3 modelu, w którym aktywny udział pilota A w sterowaniu samolotem (w większości faz lotu) ogranicza się do procesu wypracowania decyzji, zaś udział pilota B — do monitorowania czynności pilota A oraz współ z pilotem A do monitorowania wielu samoczynnych czynności samolotu. Oczywiście istnieje możliwość przejścia do modelu wg rys. 2 poprzez odłączenie lub uszkodzenie urządzeń automatycznego sterowania oraz w tych fazach lotu, w których nie jest możliwe programowanie urządzeń automatycznych (na obecnym etapie start i lądowanie).

Należy przypuszczać, że te samoloty przyszłości (rys. 4) będą wykonywać wszystkie czynności automatycznie (we wszystkich fazach lotu), pozostawiając pilotowi funkcje monitorowania i nadzorowania każdego stopnia modelu.

Wyposażenie urządzeń automatycznego sterowania w kilka gotowych programów sprowadzi aktywną rolę pilota do ingerencji tylko na stopniu decyzji wybranej z gotowych programów na podstawie dostarczonych informacji i własnego doświadczenia. Znaczenie sprawnego i bezbłędnego dopływu informacji do pilota oraz drogi powrotnej wykonania decyzji pozostaje w dalszym ciągu głównym problemem zabudowy wyposażenia i rozmieszczenia przyrządów w kabynie załogi.

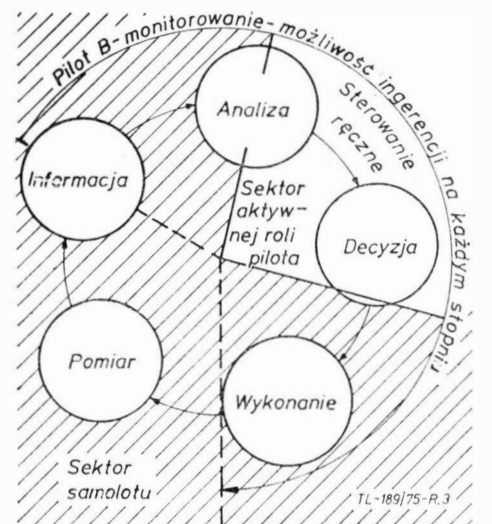
Rys. 2. Samoloty starszej generacji: dwóch pilotów; pilot B monitoruje wszystkie czynności pilota A



Straty dopływu informacji i wykonania decyzji

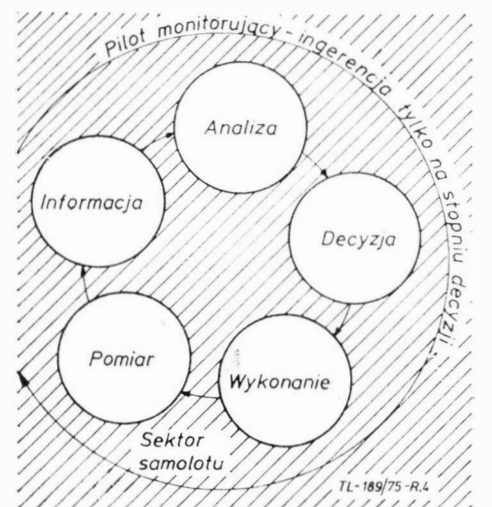
Dopływ informacji do pilota następuje poprzez wszystkie zmysły ludzkie. Około 85% informacji odbieranych jest poprzez kierunkowy umysł wzroku (informacje dopływające za pomocą innych zmysłów nie będą omawiane).

Zasadniczymi cechami, istotnymi dla odbioru informacji zmysłu wzroku, są kolejno: kierunkowość, duża wykrywalność zmian (położenia lub



Rys. 3. Samoloty obecnej generacji; pilot B monitoruje wszystkie czynności pilota A i niektóre czynności sterowania samolotu; zmniejszony sektor aktywności człowieka

Rys. 4. Samoloty przyszłej generacji: pilot monitoruje wszystkie czynności samolotu, bierna rola człowieka. Czyżby tylko jeden pilot?



kształtu, barwy) w szerokim kącie sferycznym, ocena odległości poprzez wycucie perspektywy (patrzenie obu oczyma), duża rozróżnialność kształtu w wąskim kącie sferycznym, rozróżnialność pojedynczej barwy. Wymienione cechy wzroku pozwalają na wprowadzenie podziału kabiny wg łatwości percepcji informacji.

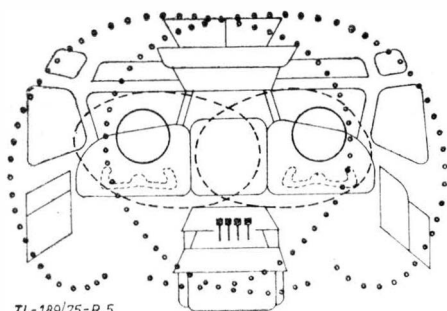
Pierwsza strefa informacji (pokazana na rys. 5 linią ciągłą) przedstawia obszar kabiny, z którego percepcja informacji nie wymaga od pilota przeniesienia uwagi z centralnego punktu patrzenia (jakim jest sztuczny horyzont w lotach wg przyrządów lub środkowy obszar przedniej szyby kabiny w lotach z widocznością). Kontrolowanie tej strefy — położonej na wprost oczu pilota w stosunkowo wąskim kącie sferycznym (wg oceny autora $20^\circ \div 30^\circ$) — nie wymaga od pilota ruchu oczu.

Druga strefa informacji (pokazana na rys. 5 linią przerywaną) przedstawia obszar kabiny, z którego percepcja informacji wymaga niewielkiego (łatwego i krótkotrwałego) oderwania uwagi od centralnego punktu patrzenia. Kontrolowanie tej strefy — położonej przed pilotem w szerszym kącie sferycznym (wg autora ok. $60^\circ \div 70^\circ$) — możliwe jest poprzez ruch gałek oczu.

Trzecia strefa informacji (pokazana na rys. 5 linią kropkowaną) przedstawia obszar kabiny, z którego percepcja informacji wymaga dłuższego oderwania uwagi od centralnego punktu patrzenia. Kontrolowanie tej strefy położonej wokół pilota w bardzo szerokim kącie sferycznym (wg autora ok. $180^\circ \div 200^\circ$) wymaga od pilota ruchu oczu, głowy i całego korpusu ciała.

Wykonanie decyzji podjętych przez pilota odbywa się za pomocą rąk poprzez organy sterowania samolotem oraz mechanizmami i urządzeniami kabiny (udział kończyn dolnych — ster kierunku, hamulec kół podwozia — jest w ogólnym bilansie bardzo niewielki).

Strefa wykonania decyzji ograniczona jest do przestrzeni leżącej w zasięgu rąk (pilota, załogi), która to strefa w zasadzie pokrywa się lub jest nieco większa od trzeciej strefy informacji. Tak wielka strefa możliwości wykonania decyzji dostęp-



TL-189/75-R.5
 — Pierwsza strefa
 - - - - - Druga strefa
 Trzecia strefa

Rys. 5. Strefy dopływu informacji

na jest pod następującymi warunkami:

— opanowanie przez pilota (załogę) układu zabudowy kabiny w stopniu pozwalającym na niekontrolowanie wzrokowe wykonywanych czynności normalnych;

— wyposażenie i układ zabudowy kabiny są takie, że pozwalają na łatwy dostęp, identyfikację dotykową i proste operowanie poszczególnymi urządzeniami.

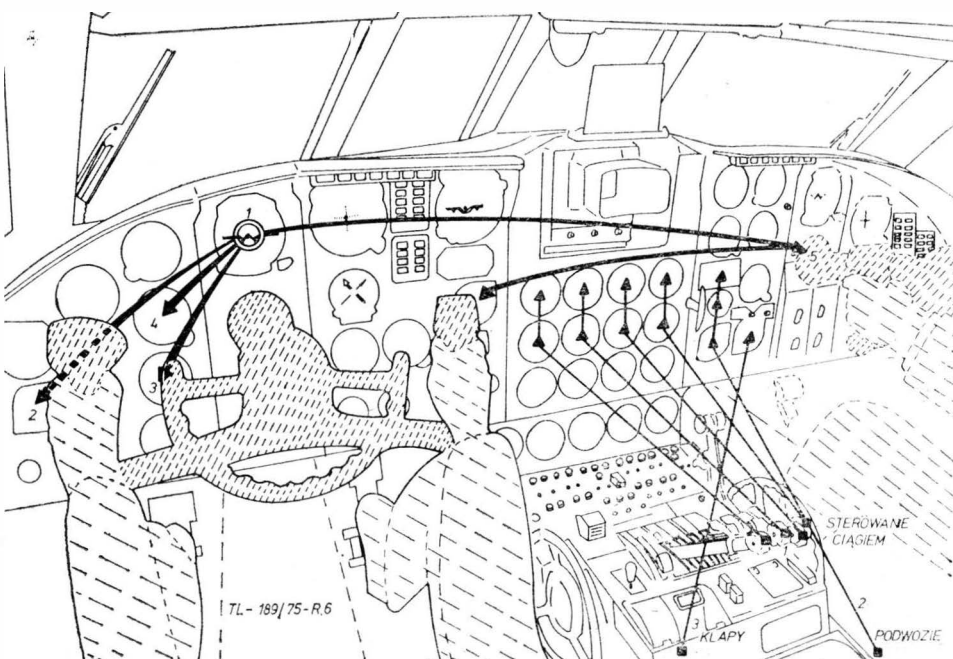
Ścieżka uwagi

Ścieżką uwagi nazwano drogę jaką musi przebyć organ percepcji (wzrok pilota (członka załogi) w celu skontrolowania prawidłowości założonego stanu lotu.

Przy zmianie stanu lotu związanym ze zmianą położenia przestrzennego, horyzontalnego oraz zmianą konfiguracji samolotu ścieżka uwagi będzie kombinacją drogi organu percepcji informacji i organu wykonania decyzji.

Skomplikowanym manewrem samolotu (np. odejście na drugi krąg) odpowiadać będzie kilka ścieżek uwagi poszczególnych członków załogi zaangażowanych w prowadzenie samolotu lub też w monitorowanie wykonywanego manewru.

Graficzne przedstawienie ścieżki uwagi pozwala na analizę prawidłowości zabudowy przyrządów i urządzeń w kabine załogi, w myśl zasady *maksimum informacji po minimalnej ścieżce uwagi*. Rys. 6 przedstawia ścieżkę uwagi pilota i inżyniera pokładowego samolotu Il-62 — bezpośrednio zaangażowanych w manewr odejścia na drugi krąg z nisko położonej wysokości decyzji. Ścieżka uwagi pilota obejmuje przyrządy: 1 — sztuczny horyzont, 2 — wskaźnik kąta natarcia, 3 — radiowysokościomierz, 4 — wysokościomierz baryczny, 5 — kontrola położenia statecznika poziomego. Ścieżka uwagi inżyniera pokładowego obejmuje: 1 — sterowanie ciągiem czterech silników, 2 — kontrolę położenia podwozia, 3 — kontrolę położenia klap.



Rys. 6. Ścieżka uwagi pilota i inżyniera pokładowego na przykładzie samolotu Il-62

Pierwsza strefa informacji

Pierwsza strefa informacji obejmuje obszar zarówno środkowej części tablicy przyrządów, jak i środkowej części przedniej szyby (rys. 7). Z obu części pierwszej strefy informacji dopływają do pilota informacje całkowicie różnym charakterem, jednak po przeanalizowaniu prowadzące do tych samych decyzji. Dwa zasadnicze problemy występują w pierwszej strefie informacji, to:

— zapewnienie minimalnej ścieżki uwagi — zatem optymalne ułożenie wskaźników i integracja wskazań wielu informacji do kilku skomplikowanych wskaźników;

— zapewnienie łatwego przejścia od informacji przyrządowej z dolnej części pierwszej strefy informacji do informacji wizualnej w górnej części i odwrotnie — zatem potrzeba zbliżenia charakteru informacji dopływających z obu części pierwszej strefy informacji.

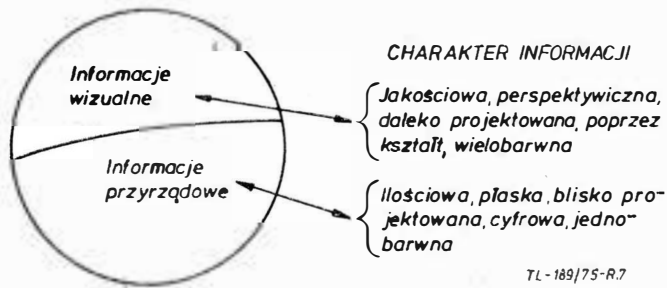
Rysunek 8 przedstawia rozwój pierwszej strefy informacji wraz z postępem technicznym w budowie przyrządów pokładowych.

Zasady logiczne zabudowy przyrządów

● Przyrządy dostarczające informacji pierwszej ważności winny znajdować się w pierwszej strefie informacji.

Informacjami pierwszej ważności są: położenie przestrzenne samolotu, położenie horyzontalne samolotu (położenie względem określonego kierunku), parametry zasadniczych ograniczeń, ostrzeżenie o groźnych sytuacjach, inne informacje ważne dla prowadzenia samolotu, których dopływ winien być stale kontrolowany.

● Przyrządy dostarczające informacje o wykonaniu czynności mających zasadniczy wpływ dla lotu winny znajdować się w miejscach logicznie powiązanych z urządzeniami do wykonywania tych czynności.

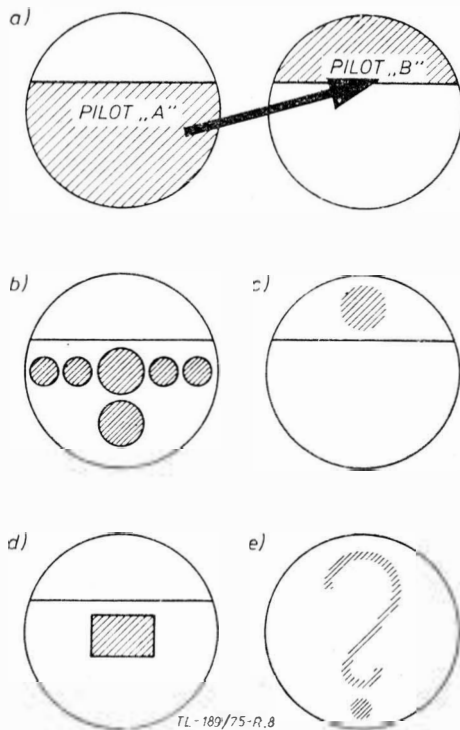


TL-189/75-R.7

Rys. 7. Pierwsza strefa informacji

Wówczas bez potrzeby odczytu kierunkowego (ilościowego) można odczytać tendencję zmian wskazania.

- Ruch dźwigni i pokręteł, które wpływają na ruch samolotu winien być o kierunku i o płaszczyźnie kojarzącej się z ruchem samolotu.
- Pokrętła, dźwignie i uchwyty winny mieć standardowe zakończenie, tak by ich kształt pozwalał na wyraźne dotykowe rozróżnienie ich przeznaczenia.



TL-189/75-R.8

Rys. 8. Rozwój pierwszej strefy informacji; a — samoloty starszej generacji; trudności adaptacji pilota A do percepcji nowego typu informacji (np. przejście od przyrządowej informacji do wizualnej na wysokości decyzji); aktywną rolę przejmuje pilot B uprzednio adaptowany do odbioru informacji wizualnej; b — samoloty obecnej generacji; etap pierwszy — system T; takie ustawienie przyrządów ułatwia pilotowi odbiór nowego typu informacji; umieszczenie przyrządów tuż koło obszaru informacji wizualnej; c — etap drugi (head-up display); integracja wskazań przyrządów, wskaźnik pseudo-perspektywiczny, umieszczenie wskazań na szybie przedniej (w obszarze informacji wizualnej) — pozwalają pilotowi na lepszą adaptację do zmiany informacji przyrządowej na wizualną; d — etap trzeci (head-down display); informacje wizualne (perspektywiczne, daleko projektowane, wielobarwne) są przekształcone w płaską, blisko położoną, jednobarwną informację odbieraną z obszaru informacji przyrządowej; e — samoloty przyszłej generacji: pierwsza strefa informacji (sterowanie ręczne i automatyczne) — nowy język informacji, wspólny dla byłych informacji przyrządowych i wizualnych za pomocą: łatwych symboli jakościowych, wielobarwności, trójwymiarowych modeli; druga strefa informacji (nawigacja i osiągi) — informacja ilościowa (wskaźniki cyfrowe)

by obaj mogli sprawdzać wzajemnie prawidłowość ich ustawienia.

Mowa tutaj o nastawach wysokościomierzy, kierunku, częstotliwości nawigacyjnych lub komunikacyjnych, kodów itp.

- Wskaźniki informacji winny przede wszystkim pokrywać informacje jakościowe lub półilościowe — później dopiero informacje ilościowe.

Informacja jakościowa jest wskazaniem przy pomocy koloru, położenia, kształtu lub ruchu; stanowi odpowiedź na pytanie *dobrze czy źle?* (informacja jakościowa), *za dużo czy za mało?* (informacja półilościowa).

Informacja ilościowa jest odpowiedzią z pomocą podziałki lub wskazania cyfrowego na pytanie: *o ile za dużo?, o ile za mało?, ile jest?*

- Wskaźniki informacyjne winny być łatwo czytelne.

Łatwa czytelność jest wynikiem właściwych proporcji, kształtów, koloru, grubości linii, wielkości znaków, wielkości podziałki, oświetlenia itp.

- Wskaźniki informacji ilościowej winny mieć skale rosnące od lewej do prawej (poziome) od góry do dołu (pionowe), zgodnie z kierunkiem zegara (okrągłe).

Logicznym powiązaniem jest umieszczenie wskaźnika w miejscu kojarzącym się z miejscem, kształtem lub kierunkiem ruchu mechanizmu uruchamiającego dany wskaźnik (np. wskaźnik położenia kłap obok lub w linii prostej z kierunkiem ruchu dźwigni kłap).

- Przyrządy informacyjne, ostrzegawcze lub awaryjne, na których ustawia się ważne dla lotu „nastawy”, winny znajdować się w polu pokrycia drugiej strefy informacji obu pilotów, tak

Quo vadis ergonomio?

Połączenie maszyny z człowiekiem jest zagadnieniem bardzo trudnym. Tym trudniejszym, że postęp w rozwoju maszyn latających jest szybki i mierzony możliwościami i osiągnięciami samolotu (a nie człowieka). Liczba i zakres informacji dopływających do pilota stale rośnie. Wydaje się konieczne wytworzenie jednolitego języka przekazu informacji od maszyny do człowieka. Dotychczasowy język wskazań liczbowych — jakkolwiek bardzo precyzyjny — jest zbyt wolny. Wytworzenie nowego języka symboli jakościowych opartych na naturalnych cechach wzroku, tj. wrażliwości na zmiany położenia, kształtu i koloru oraz na odczuciu perspektywy, wydaje się być jedynym przyszłym środkiem przekazu informacji w pierwszej strefie informacji do ludzi bezpośrednio zaangażowanych w prowadzenie samolotu (pilotów).

Nawigacja, dozór działania urządzeń, sprawdzanie osiągnięć samolotów, wszystkie funkcje, w których człowiek ma rolę bierną w sterowaniu — pozostaną oparte na ilościowych informacjach cyfrowych.

ERRATA do artykułu Tadeusza Buczyłki pt. Uwagi o pracy załogi samolotu komunikacyjnego zamieszczonego w TLiA nr 6/75

- W spisie treści jest: „Uwagi o pracy samolotu komunikacyjnego”, powinno być: „Uwagi o pracy załogi samolotu komunikacyjnego”.

- Na str. 12, 1 kolumna, wiersz 18 od góry jest: „gdzie a — operator Laplace’a, ...”, powinno być: „gdzie s — operator Laplace’a, ...”.

- Na str. 12, rys. 2 pierwsze oznaczenie strzałki jest: „x”, powinno być: „x₀”.

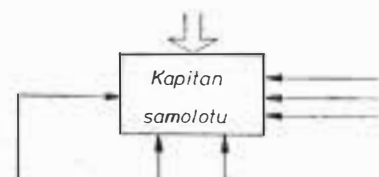
- Na str. 12, 2 kolumna, 8 i 9 wiersz od góry jest: „...przepustowości kanału pojemności wg znanych...”, powinno być: „...przepustowości kanału (pojemności) wg znanych...”.

- Na str. 12, 2 kolumna, 24 i 25 wiersz od góry jest: „...fazy lądowania wejście w ścieżkę operator...”, powinno być: „...fazy lądowania (wejście w ścieżkę) operator...”.

- Na str. 12, 3 kolumna, 7 wiersz od dołu jest: „L_{mj} ≤ 0,5”, powinno być: „L_{mi} ≤ 0,5”.

- Na str. 13, 3 kolumna, 15 wiersz od dołu jest: „— niezawodności systemu i urzą-”, powinno być: „— niezawodności systemów i urzą-”.

- Na str. 14, rys. 6 jest:



dolna strzałka pozioma z prawej strony powinna być zwrócona w prawo.

Port lotniczy Paris Nord — Roissy en France — Charles de Gaulle

— ruch lotniczy i urządzenia zapewniające sprawność jego działania

Mgr inż. JAN SMOLEŃSKI

Dzieje powstania nowego paryskiego portu lotniczego Charles de Gaulle oraz organizacja ruchu lotniczego w rejonie Paryża. Nowe rozwiązania kontroli ruchu w powietrzu i na ziemi (zadania i możliwości centrum nawigacji lotniczej, zastosowane urządzenia).

Pragnąc przedstawić naszym Czytelnikom niektóre aspekty budowy i działania nowego paryskiego portu lotniczego Charles de Gaulle, przypomnimy najpierw dzieje jego powstania.

Idea budowy nowego portu lotniczego dla Paryża zrodziła się w roku 1957, a u źródeł tego zamierzenia leżały dwie podstawowe przesłanki:

— potencjalna przepustowość istniejących portów znajdowała się w wyraźnej dysproporcji z prognozą rozwoju przewozów lotniczych,

— nowy tabor lotniczy, a zwłaszcza planowane wprowadzenie do eksploatacji samolotów ponaddźwiękowych oraz narastające trudności związane z ochroną środowiska nakazywały szukać rozwiązania zapewniającego rozwój ruchu lotniczego w nowym porcie lotniczym, na nowych terenach.

Mające powstać lotnisko nazwano roboczo Paris Nord, gdyż Aeroport de Paris reprezentował pogląd, że port ten powinien być zlokalizowany na północ od Paryża. Wstępne studia lokalizacyjne opracowano w ciągu dwu lat, wskazując teren położony o 23 km od centrum Paryża w pobliżu miejscowości Roissy en France. Wyniki studiów zostały przekazane Ministerstwu Robót Publicznych i Transportu.

Z inicjatywy tego Ministerstwa powstała Komisja Rządowa złożona z przedstawicieli zainteresowanych resortów, ojców miasta i gospodarzy regionów podmiejskich, która koordynowała i nadzorowała dalszy tok studiów prowadzonych przez Aeroport de Paris w kooperacji z Radą Naczelną Infrastruktury i Nawigacji Lotniczej. Przeprowadzone studia i wstępne prace przedprojektowe pozwoliły Ministerstwu Robót Publicznych podjąć 16 czerwca 1964 r. decyzję w sprawie budowy nowego portu o nazwie tymczasowej Roissy en France.

Dziesięć lat później, w marcu 1974 r. został oddany do użytku pierwszy etap rozbudowy nowego portu lotniczego, noszącego od tej chwili nazwę Charles de Gaulle.

Analiza istniejącej sytuacji w dziedzinie przewozów lotniczych kazała przyjąć założenie, że Roissy en France należy oddać do eksploatacji najpóźniej w 1972 r., bowiem wskaźnik wzrostu przewozów wynosił 13 ÷ 14% rocznie, a graniczną przepustowość istniejących portów lotniczych (Orly i Le Bourget) określano łącznie na około 15 mln pasażerów rocznie.

Okazało się jednak, że termin oddania portu do użytku w 1972 r. jest mało realny, zaś po odpowiednich zabiegach przepustowość Orly i Le Bourget wzrosła na tyle, że w 1973 r. mogły one przyjąć 17 mln pasażerów.

Organizacja ruchu lotniczego

Ruch w przestrzeni powietrznej

Możliwość dysponowania odpowiednią przestrzenią powietrzną była jednym z ważnych czynników wyboru lokalizacji lotniska. W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu lotniczego bez ograniczenia jego rozwoju należało starannie opracować układ tras dolotowych i odlotowych oraz trajektorii i procedur przy startach i lądowaniach.

Opracowanie takiego układu w przestrzeni powietrznej, tak nasyconej ruchem lotniczym jak rejon Paryża, napotykało na wiele trudności wynikających między innymi z wymagań często ze sobą sprzecznych, bowiem dotyczących spraw tak różnych, jak osiągi statków powietrznych, usytuowanie naziemnych pomocy nawigacyjnych do wyznaczenia trajektorii lotów, technika kontroli ruchu, ochrona przed hałasami lotniczymi, przeszkody wynikające z bliskiego sąsiedztwa terenów silnie zurbanizowanych. Trzeba było uwzględnić ruch na sąsiednich lotniskach — i to nie tylko Orly, ale również na lotnisku wojskowym de Creil — oraz wziąć pod uwagę zakaz przelotu nad Paryżem na wysokości mniejszej niż 2000 m. Ponadto trasy dolotowe i odlotowe trzeba było związać z drogami lotniczymi, które przebiegają w rejonie Paryża. Drogi te należało przyjąć jako element wyjściowy, gdyż stanowią one stałe trasy wytyczone w ramach organizacji przestrzeni powietrznej całego regionu Europa — Morze Śródziemne. Trudności w tym przypadku były dość duże, gdyż właśnie w pobliżu Paryża znajduje się węzeł dróg lotniczych.

Po przeprowadzeniu badań symulacyjnych, opartych na danych o ruchu obecnym i na założeniach co do ruchu przyszłego, ustalono trasy dolotu i odlotu oraz procedury lądowań i startów dla pierwszego etapu, obejmującego lata 1974 ÷ 77, to jest dla okresu, gdy na lotnisku Roissy będzie czynna tylko jedna droga startowa. W okresie tym na lotnisku Le Bourget będzie eksploatowana jedna droga startowa usytuowana mniej więcej równolegle do układu głównych dróg lotniska Charles de Gaulle. Ruch przewidziany dla tych wspólnie kontrolowanych dróg ma wynieść 40 operacji na godzinę.

Zasady kierowania ruchem w rejonie Paryża są następujące:

— drogi lotnicze obsługujące lotnisko Orly oraz te, które obsługują wspólnie lotnisko Roissy i Le Bourget, są całkowicie niezależne, to znaczy, że żaden samolot odlatujący z Orly czy przylatujący na to lotnisko nie przecina trajektorii samolotu przylatującego czy odlatującego z lotniska Roissy — Le Bourget; ponadto trasy dolotowe każdego z tych portów lotniczych są niezależne od tras odlotowych, co pozwala wyspecjalizować trasy i ułatwia kontrolę ruchu lotniczego;

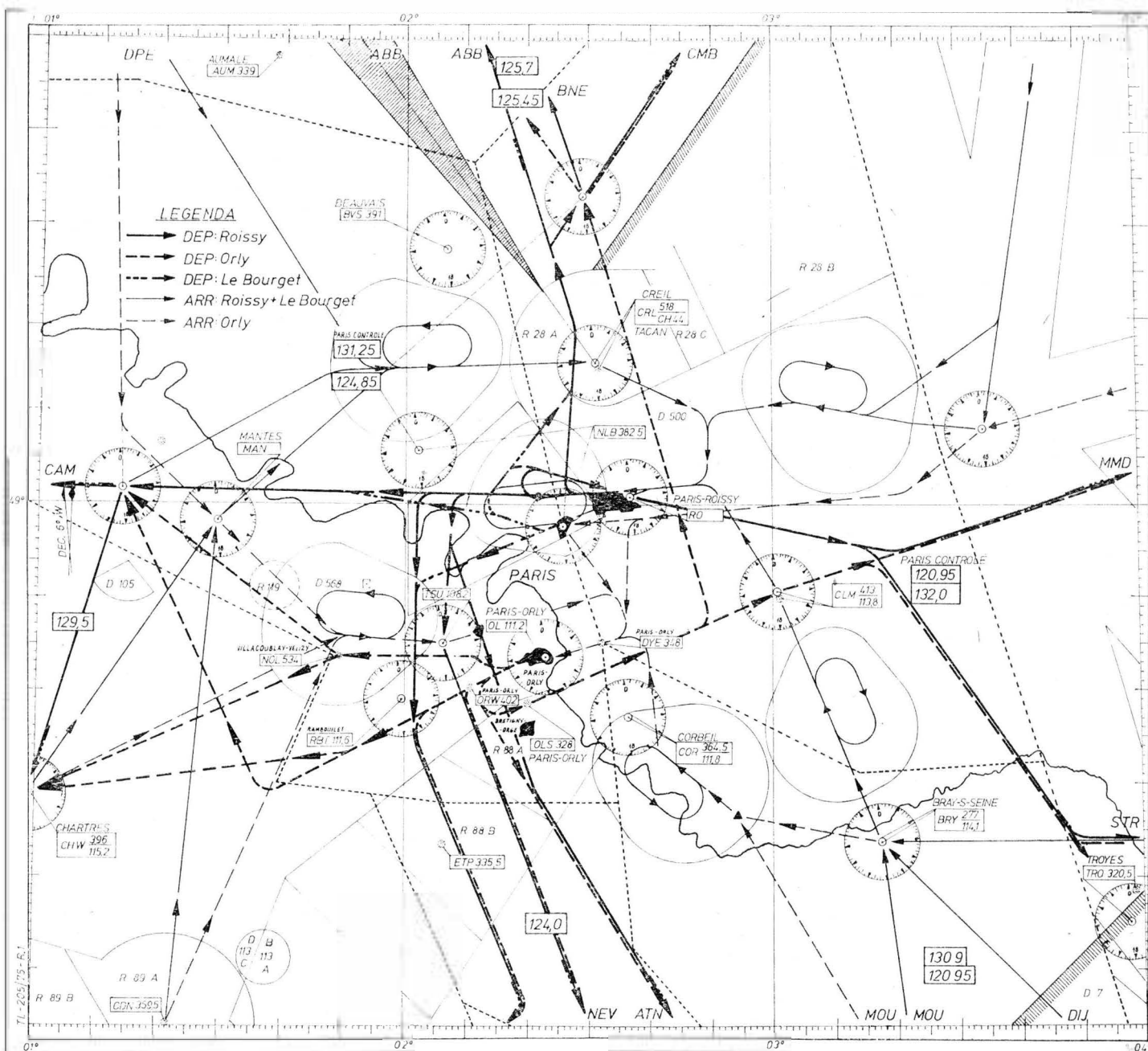
— drogi lotnicze dolotowe powiązane są z kilkoma strefami oczekiwania dla każdego portu lotniczego. Strefy oczekiwania podzielone na wiele poziomów są niezbędne do właściwego regulowania lądowaniami przy zachowaniu odpowiedniej separacji pionowej.

Rysunek 1 ilustruje organizację ruchu lotniczego w rejonie Paryża przy założeniu wiatrów zachodnich.

Ruch naziemny

W docelowej fazie rozwoju port lotniczy Roissy en France będzie wyposażony w sieć dróg kołowania pozwalającą na swobodne, możliwie bezkolizyjne kołowanie samolotów do dworów lotniczych, do strefy towarowej i strefy zaplecza remontowego. Organizacja naziemnego ruchu lotniczego na tak rozbudowanej sieci dróg kołowania stwarzała nowe problemy dotychczas niespotykane. Gęstość ruchu i częstotliwość kołowań praktycznie wykluczały możliwość prowadzenia po ziemi każdego samolotu przez kontrolera ruchu. Jego praca musiała się ograniczyć do nadzorowania węzłów i rozwiązywania kolizji, które mogły się zdarzyć na skrzyżowaniach.

Przekośowanie samolotem po zejściu z drogi startowej było dla pilotów zadaniem zbyt trudnym, wykonalnym



Rys. 1. Organizacja ruchu lotniczego w rejonie Paryża

właściwie tylko dla tych, którzy posiadali dogłębną znajomość skomplikowanej sieci dróg kołowania. Na nic by się nie zdało umieszczenie przy każdym węźle pełnego opisu wszystkich kierunków i miejsc przeznaczenia, gdyż liczba niezbędnych informacji czyniłaby je nieczytelnymi.

Opracowano więc nowy system ruchu naziemnego operujący się na pewnej szczególnie dogodnej właściwości zaprojektowanych dróg kołowania: są one w olbrzymiej większości jednokierunkowe i wzajemnie z sobą połączone, dzięki czemu tworzą niejako zamknięte obwody. Cała sieć dróg kołowania została podzielona na odcinki w biegu zamkniętym. Każdy odcinek otrzymał własną nazwę. Przy skrzyżowaniach tablice sygnalizacyjne wskazują dla każdego kierunku następną odcinek lub — gdy nie ma już obwodu — punkt docelowy, np. próg drogi startowej, dworzec lotniczy, strefa towarowa, strefa zaplecza remontowego. Gdy samolot ma kołować z jednego punktu lotniska do drugiego, pilot otrzymuje z wieży kontroli dyspozycję wskazującą przez jakie odcinki ma kołować. Na przykład po wylądowaniu pilot otrzymuje następujące polecenie: Air France 142, udać się do punktu A 36 dworca lotniczego nr 2 przez odcinki B — F — K. Pilot powinien zatem wejść na odcinek B, kołować nim aż do węzła, gdzie będzie miał wskazane wejście F, po czym w ten sam sposób przejdzie z odcinka F na odcinek K, który zaprowadzi go do płyty przeddworcowej. Pilot ma obowiązek informowania wieży jaki węzeł minął i na jakim odcinku drogi kołowania znajduje się.

Urządzenia zabezpieczenia ruchu lotniczego

Centrum nawigacji lotniczej

Kontrolę ruchu lotniczego — obejmującą przyloty i odloty — sprawują na lotnisku Roissy en France dwie wyspecjalizowane jednostki:

- wieża kontroli lotniska, nadzorująca naziemny ruch samolotów oraz starty i lądowania,
- kontrola zbliżania, prowadząca samoloty z tras i dróg lotniczych w rejon lotnisk Roissy i Le Bourget oraz z rejonu lotniska na trasy.

Po to, by kontroler ruchu mógł dobrze wiedzieć samolot w początkowej fazie wzlotu i końcowej fazie podchodzenia do lądowania, a zarazem by mógł nadzorować ruch naziemny samolotów, należało wieżę tak usytuować i zaprojektować taką jej wysokość, aby widoczność samolotu zarówno w powietrzu jak i na ziemi była możliwie najlepsza.

Na podstawie wzoru empirycznego (wg którego separacja wzrokowa jest możliwa jedynie wtedy, gdy dwa poruszające się przedmioty są widoczne pod kątem większym niż 1%) ustalono wysokość wieży na 80 m, sytuując ją w środku geometrycznym układu dróg startowych, po uprzednim sprawdzeniu, że całe pole manewrowe jest w zasięgu widzialności z wieży.

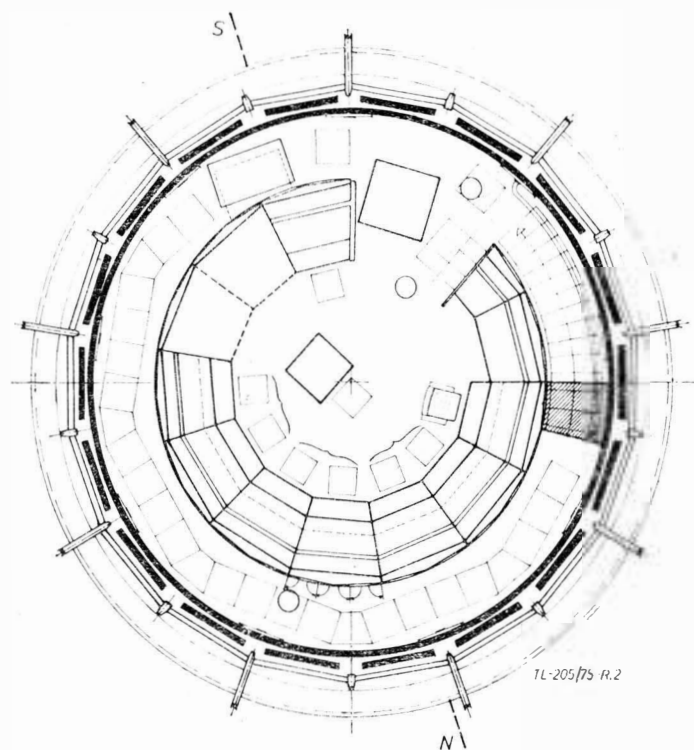
Bardzo starannie przemyślano również sposób rozmieszczenia mebli i urządzeń w całej wieży oraz na znajdujących się w niej poszczególnych stanowiskach, tak aby maksymalnie ułatwić ludziom pracę, a zwłaszcza umożliwić koordynację i współdziałanie wszystkich stanowisk. Po to, by kontroler dobrze spełniał swe zadania, szczególnie w warunkach złej widoczności, musi on mieć szereg aktualnych informacji, podanych w sposób jasny i łatwy do odczytania. Właściwe rozmieszczenie wyposażenia jest więc niezmiernie istotnym zadaniem, któremu projektanci poświęcili wiele czasu. Skonstruowano w odpowiedniej skali makietę, na której projektanci wspólnie z kontrolerami ruchu tak usytuowali poszczególne urządzenia i meble, aby praca kontrolerów była najłatwiejsza i najbardziej efektywna. Umieblowanie każdego stanowiska jest identyczne (z wyjątkiem stanowiska szefa kontrolerów), a różnią się one jedynie pewnymi elementami wyposażenia — zależnego od funkcji pełnionej przez danego kontrolera.

Wspólne wyposażenie dla każdego stanowiska ma pozwolić na:

- włączenie się do sieci alarmowej i użycie telefonu alarmowego,
- swobodne odczytywanie informacji wizualnych, szczególnie informacji meteorologicznych,
- używanie łączności specjalnej ziemia-samolot,
- dokładne ustalenie czasu.

Ponadto stanowiska kontrolerów powinny być wyposażone w urządzenia właściwe dla wykonywanej funkcji, jak:

- końcówka pozwalająca na odczytywanie informacji opracowanych przez komputer służb dworcowych,
- końcówka komputera ruchu lotniczego z Centrum Kontroli Regionalnej Północ,
- urządzenie do automatycznego przekazywania informacji,
- monitory kamer nadzorujących poszczególne strefy,
- drukarki pasków postępu lotu,
- monitory kamer nadzorujących stanowiska postoju samolotów,
- monitory informacji radarowej,
- wskaźniki urządzenia wykrywającego przeszkody na drodze startowej i w pobliżu drogi startowej,
- urządzenia sterujące intensywnością świateł lotniskowych.



Rys. 2. Rozmieszczenie stanowisk w wieży kontroli lotniska

Dodatkowo zrealizowano stanowisko mogące zastąpić każde inne, a ponadto służące do szkolenia personelu do czynności specjalnych, jak sprawdzanie pomocy radiowych, nadzorowanie lotów fotogrametrycznych, lotów wymagających specjalnej koordynacji z Centrum Kontroli Regionu itp. Stanowisko to musiało więc być wyposażone w ma-

ksimum urządzeń pozwalających na pełnienie wszystkich zadań kontroli ruchu.

Jedno stanowisko jest zaprojektowane dla szefa zmiany, który nadzoruje całokształt pracy wieży i jest odpowiedzialny za włączenie do działania służby ratowniczej.

Wyposażenie wieży kontroli lotniska ma ponadto pulpit sterowniczy świateł lotniskowych oraz urządzeń rozpraszających mgłę, pozwalający na ich włączanie i wyłączanie oraz kontrolę. Rys. 2 pokazuje rozmieszczenie stanowisk w wieży kontroli lotniska.

Wyposażenie kontroli zbliżenia (sala IFR) powinno być przystosowane do warunków eksploatacji i procedur kontroli, szczególnie do procedur radarowych ustalonych dla przepływu ruchu bardzo różnorodnego (samoloty poddźwiękowe i naddźwiękowe).

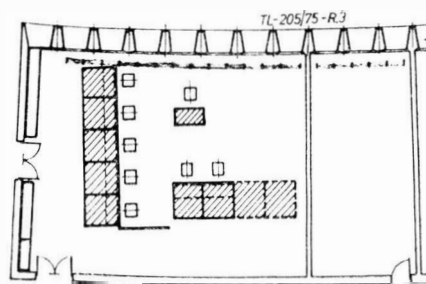
Pomieszczenia kontroli zbliżenia nie wymagają widzialności lotniska; usytuowano je zatem na parterze Centrum Lotniskowego Nawigacji Lotniczej, wyposażając w specjalne meble przystosowane do pełnionych funkcji.

Stanowiska kontroli początkowej (dwa) organizują dołoty do lotniska samolotów przekazywanych przez Centrum Kontroli Regionalnej. Każde z tych dwóch stanowisk ma możliwość:

- eksploatacji częstotliwości specjalnej,
- wejścia do telefonicznej sieci alarmowej,
- odczytywania czasu,
- posiadania pasków postępu lotu,
- zobrazowania informacji meteorologicznych,
- zobrazowania sygnałów radarów kontrolnych.

Stanowisko kontroli pośredniej (jedno) optymalizuje przepływ ruchu w przylocie przekazany przez stanowiska kontroli początkowej.

Stanowiska odlotowe (dwa) kierują ruchem na drogach odlotowych, przekazując nadzór nad lotem samolotu Centrum Kontroli Regionalnej.



Rys. 3. Rozmieszczenie stanowisk w sali IFR

Przewidziano również dwa stanowiska zastępcze. Wszystkie te stanowiska mają wyposażenie takie samo jak stanowisko kontroli początkowej.

- Natomiast stanowisko szefa zmiany wyposażone jest w:
- wejście do sieci telefonicznej alarmowej,
 - zobrazowanie informacji,
 - bieżące wskazania o przewidywanym ruchu.

Rysunek 3 określa rozmieszczenie stanowisk w sali IFR.

Pomoce nawigacyjne i pomoce do lądowania

Infrastruktura radioelektryczna — niezbędna do tego, aby pilot mógł prowadzić samolot ściśle po wyznaczonych trajektoriach — powinna zawierać:

- pomoce nawigacyjne bliskiego zasięgu, które mają za zadanie wyznaczyć osie radiowe i punkty kontrolne,
- urządzenia pomiaru odległości,
- urządzenia do prowadzenia samolotu, wyznaczające ścieżki podejścia do lądowania precyzyjnie w obu płaszczyznach.

Pomoce nawigacyjne

Radiolatarnia dookólna w pasmie VHF (bardziej znana pod symbolem VOR) jest urządzeniem służącym do pomiaru kąta. Pilot otrzymuje dwa sygnały o częstotliwości 30 Hz emitowane przez stację naziemną. Pierwszy jest sygnałem odniesienia, a jego faza jest niezależna od azymutu; drugi określa w stosunku do pierwszego przesunięcie fazowe równe wartości azymutu, jaki tworzy linia łącząca samolot ze stacją; przesunięcie fazy jest odnoszone do kierunku północy magnetycznej. Na pokładzie pilot odczytuje azymut na wskaźniku. Wskaźnik pokazuje, w jakim kierunku należy skierować samolot, żeby go napro-

wadzić na właściwy azymut. Wskaźnik selekcyjny określa ponadto, czy statek powietrzny leci w kierunku stacji, czy się od niej oddala. Przelot nad stacją VOR zmienia gwałtownie jego wskazania informując pilota, że właśnie minął miejsce lokalizacji VOR. Biorąc pod uwagę zakres używanych częstotliwości, zasięg tej radiolatarni jest ograniczony horyzontem radiowym.

Radiolatarnia bezkierunkowa średniofalowa jest nadajnikiem o charakterystykach promieniowania niezależnych od azymutu. Na pokładzie pilot używa radiokompasu, który dostrojony do częstotliwości stacji określa namiar w odniesieniu do kierunku stacji.

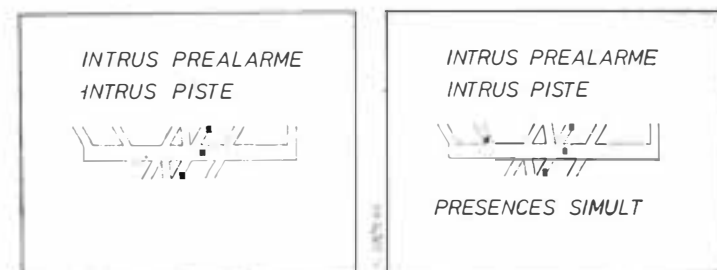
Urządzenia do mierzenia odległości

Radiolatarnia do pomiaru odległości (DME) określa pilotom w sposób ciągły odległość samolotu od miejsca jej lokalizacji; umieszczenie tej radiolatarni w pobliżu VOR daje pilotowi współrzędne biegunowe pozycji samolotu w stosunku do stacji i północy magnetycznej. Z pokładu wysyła się impulsy i mierzy czas, w którym odpowiedź nadana ze stacji naziemnej dociera z powrotem. Każda stacja naziemna pracuje na kilku parach częstotliwości (nadawanie, odbiór), a pilot na pokładzie wybiera parę dla siebie odpowiednią. Wskaźnik na pokładzie określa w sposób bezpośredni odległość.

Pomoce do lądowania

Wyposażenie to — noszące symbol ILS — będzie zainstalowane przy każdym kierunku lądowania. Składa się ono z anteny sygnałów kursu tworzącej umownie w przestrzeni powietrznej płaszczyznę pionową przechodzącą przez oś drogi startowej (praktycznie jest to bardzo spłaszczone elipsoida) i anteny sygnałów ścieżki schodzenia, tworzącej w przestrzeni powietrznej płaszczyznę nachyloną do poziomu o około 3° i przechodzącą przez punkt leżący na wysokości 15 m nad progiem drogi startowej. Przecięcie tych dwóch płaszczyzn wyznacza kierunki i ścieżkę schodzenia dla samolotu. Na pokładzie samolotu znajduje się wskaźnik o dwóch krzyżujących się igłach: pionowej — wskazującej czy samolot znajduje się na prawo, czy na lewo od osi drogi startowej i poziomej — precyzującej czy samolot jest nad ścieżką schodzenia, czy poniżej. Antena sygnałów kursu funkcjonuje w paśmie częstotliwości 108 ÷ 112 MHz, a antena sygnałów ścieżki schodzenia w paśmie 329 ÷ 335 Mhz. Płaszczyzny, określone powyżej są zrealizowane na zasadzie pomiaru również dwóch sygnałów modulowanych tonem 90 Hz i 150 Hz, odniesionych do promieniowanej wiązki fal.

Urządzenia te w zależności od ich precyzji pozwalają na lądowanie w bardzo złych warunkach meteorologicznych. Na lotnisku Roissy zastosowano urządzenia o tak wysokiej precyzji działania, że pozwolą one na lądowanie wg kategorii III, przy podstawie chmur zerowej i widzialności około 100 m. Specjalne urządzenie kontroluje w sposób ciągły prawidłowość funkcjonowania obu nadajników.



Rys. 4. Informacje na monitorze telewizyjnym

Kontrola radarowa

Kontrola drogi startowej

Aby kontrolerzy mieli pewność, że ruchy samolotów na drodze startowej odbywają się w optymalnych warunkach bezpieczeństwa, niezbędna jest możliwość zasygnalizowania im każdej nienormalnej sytuacji. Radar Koral zapewnia automatycznie nadzór nad drogą startową i jej najbliższym sąsiedztwem. Informacje uzyskiwane są przy użyciu

radaru o dwóch krzyżujących się wiązkach w płaszczyźnie poziomej. Pomiar odległości przeszkody w stosunku do osi może być dokonany z bardzo dużą precyzją (ok. $0,1^\circ$).

Informacje te są przekazywane kontrolerom ruchu na monitor telewizyjny równocześnie z pojawieniem się niebezpieczeństwa (rys. 4).

W tym etapie radaru obiekty ruchome wykrywane są dzięki notowaniu otrzymanego echa, przy równoczesnej eliminacji przez filtr Dopplera echa od przedmiotów stałych.

Kontrola pola naziemnego ruchu lotniczego

Radar kontroli lotniska daje kontrolerom obraz całego portu lotniczego. Działa on impulsami i skierowuje na ziemię wiązkę pionową o szerokości w azymucie $0,5^\circ$. Wiązka ta obraca się zgodnie z prędkością obrotu anteny, to jest 750 obr./min. Impulsy trwające 0,03 mikrosekundy o częstotliwości powtarzania 15000 Hz przyjmowane są inaczej przez beton, a inaczej przez nawierzchnię darniową i wracają do odbiornika pod postacią różnych amplitud i faz. W ten sposób dysponuje się zawsze aktualnym zdjęciem portu lotniczego, a statki powietrzne pojawiają się jako białe plamy na tle czarnych dróg startowych i dróg kołowania.

Radarowa kontrola przestrzeni powietrznej

Informacje pozwalające kontrolerom na kierowanie ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej, z zapewnieniem bezpieczeństwa lotów nawet w złych warunkach meteorologicznych, wysyłane są przez urządzenia radarowe połączone z różnym wyposażeniem służącym obróbce i zobrazowaniu.

Radar pierwotny funkcjonuje w oparciu o częstotliwości od 1300 MHz do 2700 MHz. Jest to zestaw nadajnika i odbiornika o jednej antenie, która wysyła impulsy wiązki pionowej krecającej się z prędkością 15 obr./min. Wiązka ta ma szerokość w azymucie około 1° i omiata przestrzeń powietrzną w sposób ciągły. Za każdym razem, gdy wiązka ta natrafia na samolot, ten odbija część energii, która go uderzyła. Antena obrotowa radaru wyłącza te powrotną energię i przesyła ją do odbiornika, który po odpowiedniej obróbce w elektronowej lampie wskaźnikowej powoduje emisję wiązki elektronów, obracającej się w synchronizacji z anteną i uderzającej we fluorescencyjny ekran wskaźnika, na którym pojawia się wtedy plamka świetlna wskazująca położenie samolotu. Jeżeli ekran jest właściwie zorientowany, obraz tej plamki dostarcza informacji o odległości statku powietrznego od radaru i o azymucie statku w stosunku do północy.

Aby móc lepiej usytuować echo w stosunku do otoczenia, umieszcza się na ekranie mapę elektroniczną z nanieśionymi osiami nalogów i punktami odniesienia. W ten sposób łatwiej kontroluje się trajektorie samolotów. Aby móc pracować w normalnym świetle otoczenia, obrazy radaru są transportowane na monitory telewizyjne, co stwarza o wiele lepsze warunki pracy. Na tym samym monitorze telewizyjnym odczytuje się również informacje o czasie zegarowym.

Istnieje jednak wiele czynników ograniczających korzystanie z radaru pierwotnego. Statki powietrzne nie są jedynymi obiektami mogącymi wywołać energię zwrotną. Liczne przeszkody w bliskim otoczeniu (np. budynki, wzgórza) lub w przestrzeni powietrznej (chmury, deszcz) mogą wywołać energię zwrotną wystarczającą do wzbudzenia ekranu katodowego. Usiłuje się przewycieczyc te ograniczenia stosując taką obróbkę sygnałów, która pozwala wyeliminować echa odbite nie od samolotów. Efekt ten osiąga się bądź przez odpowiedni dobór częstotliwości, bądź przez polaryzację fali nadanej.

Ponadto, jeżeli statki powietrzne są tak oddalone, że energia zwrotna przez nie wywołana jest zbyt słaba, aby wywołać obraz echa na ekranie, statek ten jest niedostrzegalny; zasięg radaru jest zatem ograniczony. W końcu echo samolotu znajdujące się na ekranie nie może być odróżnione od równoczesnego pobliskiego echa innego samolotu, gdyż przy pomocy jednego radaru pierwotnego nie ma możliwości automatycznego rozróżnienia danego samolotu.

Istnieje natomiast urządzenie doskonalsze, skuteczniejsze, które zapewnia równocześnie identyfikację statku powietrznego i poprawę detekcji. Urządzeniem tym jest radar wtór-

ny. Jego antena połączona jest mechanicznie z anteną radaru pierwotnego. Nadawanie i odbiór odbywa się na dwóch częstotliwościach w pobliżu 1000 MHz.

W przeciwieństwie do radaru pierwotnego, przy którym rola statku powietrznego jest bierna, w tym przypadku statek powietrzny kooperuje z urządzeniem. Sygnał otrzymany przez statek ze stacji naziemnej wzbudza z kolei nadajnik pokładowy, który wysyła sygnał do odbiornika na ziemi. Wykrywanie i identyfikacja celu są więc o wiele pewniejsze, gdyż sygnały zakłócenio-we są wyeliminowane.

W celu ułatwienia identyfikacji samolotu radar wtórny używa kodowego systemu przy nadawaniu sygnałów. Syg-

nały te składają się z serii impulsów o szczególnej charakterystyce i o dokładnie sprecyzowanym rytmie. Informacja przekazana przez samolot zawiera sygnał wywoławczy samolotu, jego wzniesienie i może być włączona do komputera. Komputer otrzymuje z jednej strony informacje radaru pierwotnego i radaru wtórnego o samolotach znajdujących się w zasięgu stacji radarowej, a z drugiej strony — informacje planów lotów złożone przez pilotów przy odlocie i następnie aktualizowane. Można zatem do echa radaru pierwotnego dołączyć dodatkowe wskazania o poziomie wzniesienia samolotu i jego identyfikację. Wydatnie ułatwia to i usprawnia pracę kontrolerów.

Próby śmigłowców rolniczych w Instytucie Lotnictwa

Mgr inż. RYSZARD WITKOWSKI

Przegląd prób śmigłowców rolniczych SM-1 i Mi-2 przeprowadzonych przez Zakład Badań w Locie Instytutu Lotnictwa od 1962 r.

Z okazji przypadającej w br. pięćdziesiątej rocznicy utworzenia Instytutu Lotnictwa w Warszawie przedstawiamy jeden z odcinków jego działalności.

Choć Instytut Lotnictwa z tematyką śmigłowcową ma do czynienia od samego początku swej powojennej działalności (pierwsze prace studyjne podjęto w ówczesnym GIL już w 1946 r., a projektowe w 1948 r.), to jednak z zagadnieniem badań śmigłowców przeznaczonych dla potrzeb lotnictwa zetknięto się w IL dopiero w 1962 r., gdy zaistniała konieczność przebadania dla potrzeb homologacyjnych śmigłowca licencyjnego SM-1 (Mi-1) wyposażonego w aparaturę rolniczą.

Od owego czasu tematyka prób śmigłowców rolniczych weszła na stałe do programu działania Instytutu Lotnictwa. Szczególną zaś intensywność osiągnęły te próby od chwili przeniesienia do IL ośrodka konstrukcyjno-badawczego wyposażenia agrolotniczych i rozpoczęcia realizacji szerokiego

programu prac konstrukcyjnych i modernizacyjnych nad samolotem An-2 i śmigłowcem Mi-2.

Poniżej podany jest w kolejności chronologicznej przegląd wszystkich prób śmigłowców rolniczych wykonanych przez Zakład Badań w Locie IL w latach 1962-1974. Obejmują one różne typy badań: kontrolne dla potrzeb homologacyjno-rejestracyjnych, funkcjonalne dla potrzeb konstruktorów, charakterystyk agrotechnicznych dla potrzeb rolnictwa, badania ergonomiczne, medyczo-higieniczne, operacyjne itp. Warto zanotować, że część badań ma ciekawy charakter poszukiwań nowych zastosowań śmigłowców rolniczych w dziedzinach, które z rolnictwem nie mają bezpośredniego związku. Próby w locie wykonywane były przez pilotów doświadczalnych Instytutu: mgr inż. Ryszarda Witkowskiego i inż. Stanisława Wielgusa.

Suma doświadczeń zebranych przy opisanych próbach śmigłowców rolniczych jest ogromna. Pozwala ona nie tylko na ciągłą modernizację produkowanych w kraju i szeroko eksportowanych śmigłowców ze Swidnika ale i na podjęcie eksploatacji tych śmigłowców w rolnictwie PRL oraz rozpoczęcie śmigłowcowych usług agrolotniczych przedsiębiorstwa PEZETEL poza granicami kraju.

Próby kontrolne rolniczej wersji śmigłowca SM-1 (1962)

Badania wersji rolniczej śmigłowca SM-1 (Mi-1) były pierwszym tematem prowadzonym przez Zakład Badań w Locie IL w dziedzinie rolniczych zastosowań wiroplątów. Celem tych badań miało być określenie osiągnięć śmigłowca z zabudowaną aparaturą, stwierdzenie zmian właściwości lotnych i sterowności ze względu na rozmieszczenie ładunku chemicznego w zbiornikach zewnętrznych, uchwycenie obrazu poprzecznego i podłużnego rozkładu chemikaliów rozprzestrzenionych przez śmigłowca i doświadczalne sprawdzenie skuteczności niektórych zabiegów na plantacjach.

Zakres eksperymentów przewidzianych programem był zbyt szeroki wobec braku doświadczenia wykonawców, małej liczby dysponowanych godzin lotu i niedostatku wyposażenia badawczego do oceny charakterystyk agrotechnicznych. W rezultacie w pełni wykonano jedynie część osiągnięć programu, natomiast badania agrotechniczne i operacyjne zrealizowano tylko fragmentarycznie.

Próby rolniczej wersji SM-1 odbywały się przy ścisłej współpracy Instytutu Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa (IMER) w Warszawie. Odbywały się one na egzemplarzu SM-1 noszącym znaki rozpoznawcze SP-PSB i wyposażonym w aparaturę do opryskiwania i opylania.

Próby osiągiwe i charakterystyk agrotechnicznych zrealizowano na lotnisku Okęcie w Warszawie. Pierwsze próby

operacyjne podjęto w gospodarstwie doświadczalnym w Jaktorowie. Dotyczyły one opylania plantacji ziemniaków proszkiem DDT przeciw szonce. Zbyt niski lot dał przedawkowanie i negatywne wyniki tych prób, które dobitnie udowodniły, jakie znaczenie ma określenie optymalnych charakterystyk rozkładu chemikaliów przed przystąpieniem do operacji polowych.



Rys. 1. Śmigłowca SM-1 wersji rolniczej w czasie próby opylania za pomocą DDT pól ziemniaczanych w Jaktorowie. Fot. R. Witkowski

Homologacja wersji rolniczej śmigłowca Ka-26 w ZSRR (1969)

Pragnąc wprowadzić wielozadaniowy śmigłowca Ka-26 na rynki krajów zachodnich — członków ICAO — radziecka centrala Aviaexport zwróciła się do polskiego Inspektoratu Kontroli Cywilnych Statków Powietrznych (IKCSP)

o przeprowadzenie badań zgodności tej konstrukcji z wymaganiami amerykańskich przepisów budowy śmigłowców FAR Cz.29 i wydanie świadectwa typu. Związek Radziecki nie był jeszcze w owym czasie członkiem ICAO.



Rys. 2. Śmigłowiec Ka-26 wersji rolniczej. Fot. R. Witkowski

Wobec tego, że IKCSP nie dysponował własną komórką prób w locie do części eksperymentalnej — tj. do przeprowadzenia kontrolnych prób w locie — do oceny osiągnięć i właściwości lotnych zaproszono przedstawicieli Zakładu Badań w Locie IL.

Próby Mi-2 z wytwornicą aerozoli gorących (1971)

Skonstruowana w Instytucie Lotnictwa przez inż. B. Staszewskiego wytwornica aerozoli gorących była urządzeniem na wskroś oryginalnym, wykorzystującym do wytworzenia mgły olejowej strumienie gorących gazów wylotowych z turbinowych silników GTD-350 napędzających śmigłowiec Mi-2. Gazy te, o temperaturze ok. 250 °C, chwytały się do metalowego kolektora o długości ok. 2,5 m, do wnętrza którego wtryskiwano mieszanekę olejową. Składała się ona z 20% oleju napędowego LS i 80% oleju maszynowego 8.

W rezultacie odparowania mieszanki olejowej dostarczonej do obu kolektorów w ilości 0,1 dm³/s powstawały obfite kłęby mgły. Złożona z kropelek o wymiarach 10 ÷ 30 μm mgła ta opadała niezmiernie wolno i np. położona na las utrzymywała się w koronach drzew do 2 h.

Niestety żadna instytucja w kraju nie wykazała zainteresowania możliwościami, jakie stwarzało wytwarzanie przez śmigłowiec mgły nadającej się jako nośnik środków zwalczania chorób i szkodników drzew.

Mi-2 z wytwornicą mgły aerozolowej był badany początkowo w Warszawie na lotnisku Okęcie i w strefie prób w okolicy Wilanowa, a następnie na poligonie agrotechnicznym Instytutu Lotnictwa i olsztyńskiej WSR (obecnie

Próby kontrolne Ka-26 wersji rolniczej wykonane zostały jako uzupełnienie prób wersji „czystej” pasażersko-transportowej. Śmigłowiec wyposażony w aparaturę opryskową (dającą największy przyrost oporu czołowego w stosunku do wersji „czystej”) latał nad lotniskiem międzynarodowym Moskwa-Szeremietiewo i w przyległych do niego strefach prób. Do prób ortrzymano Ka-26 z rejestracją CCCP-19271.

Główne punkty programu lotów dotyczyły sprawdzenia informacji osiągowych podanych w instrukcji użytkownika w locie oraz oceny właściwości lotnych i pilotażowych w zależności od stopnia załadowania na tle kryteriów dyktowanych przez FAR. Ze względu na zlokalizowanie zbiornika chemikaliów w okolicy środka masy śmigłowca te ostatnie cechy nie różniły się zbyt od cech wersji „czystej”, co uznano za jedną z największych zalet Ka-26. Śmigłowiec był bardzo przyjemny w zakresie małych prędkości, pewne drobne zastrzeżenia budziły jedynie duże wahania obrotów wirników przy energicznych manewrach nawrotowych, co było następstwem małych momentów bezwładności niewielkich wirników. Przy próbach śmigłowiec był obciążany do maks. masy 3266 kg. Godny odnotowania jest fakt, że polski pilot był pierwszym cudzoziemcem, który uzyskał prawo dowodzenia Ka-26.

Akademia Rolniczo-Techniczna) w Gryźlinach koło Olsztynka.



Rys. 3. Mi-2 z wytwornicą aerozoli gorących. Fot. J. Piótek

Ekspertyza składowisk odpadów elektrowniowych na Śląsku (1972)

Utylizacja (uzdatnianie) składowisk odpadów elektrowniowych, mających postać ogromnych zbiorników ziemnych, zawierających do kilku milionów ton pyłów, jest jednym z najtrudniejszych problemów zagłębi przemysłowych. Niezabezpieczone składowiska stanowią bowiem źródła silnego zapylenia miejscowości w ich pobliżu.

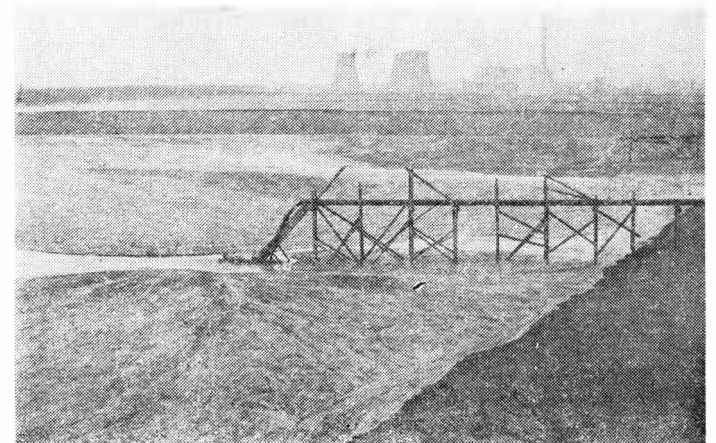
Najskuteczniejszą metodą zabezpieczenia i utylizacji składowisk jest doprowadzenie do powstania na pyłach warstwy glebowej. Aby to osiągnąć, muszą być na powierzchni składowiska dokonane operacje siania odpowiednich traw, nawożenia, pokrycia terenu specjalną powiatą błoną asfaltową zapobiegającą pyleniu itp. Na sypkim, pylistym terenie wykonanie tych operacji jest bardzo trudne, gdyż używane do nich pojazdy kołowe często „toną”.

Zakład Doświadczalny Utylizacji Odpadów Elektrowniowych w Katowicach wraz z Zakładem Badań w Locie IL podjął próbę oceny, czy do wymienionych zabiegów nie można by użyć śmigłowca rolniczego. Chodziło o uzyskanie odpowiedzi na pytania: czy śmigłowiec będzie mógł dotrzeć na cały obszar składowisk mimo istniejących przeszkód terenowych (głównie przewodów energetycznych) i czy będzie mógł dokonać zabiegów z przewidywanymi środkami.

Aby odpowiedzieć na pierwsze pytanie nie trzeba było oczywiście używać od razu śmigłowca rolniczego i na Śląsk skierowano śmigłowiec SM-1 SP-SAD. Na pytanie drugie odpowiedzieć mogły badania aparatury agrolotniczej w warunkach laboratoryjnych.

Próby lotne przeprowadzono z lotniska Katowice-Muchowiec na składowiskach trzech wielkich elektrowni śląskich, Halemba, Łaziska Górne i Jaworzno. W dwu przypadkach, gdzie składowiska miały charakter płaskich zbior-

ników o regularnych kształtach (Halemba i Jaworzno), próby dały wynik pozytywny; użycie śmigłowca nie sprawiło żadnych trudności. Natomiast składowisko starego typu koło Łazisk, w postaci góry pyłów i żużlu otoczonej kominami i przewodami, nie dało żadnej szansy na dostęp śmigłowca. Prowadzone równoległe próby laboratoryjne wykazały, że odśrodkowa pompa śmigłowca doprowadza do rozwarstwienia emulsji asfaltowej. To ostatnie zjawisko zdecydowało. Do użycia śmigłowca rolniczego do pracy na śląskich składowiskach nie doszło (c.d.n.).



Rys. 4. Typowe wysypisko odpadów elektrowniowych na Śląsku. Fot. J. Piótek

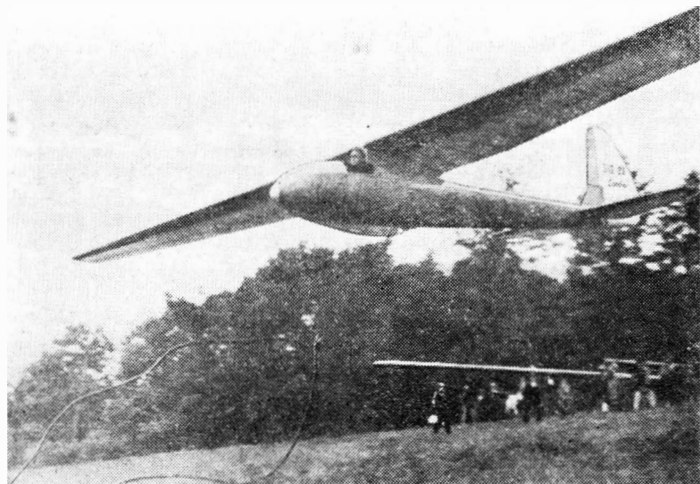
Szybowce SG Szczepana Grzeszczyka

Mgr inż. ANDRZEJ GLASS

Inicjator rozwoju naszego szybownictwa w 1928 r., znany pilot szybowcowy i samolotowy oraz inżynier lotniczy (późniejszy kierownik działu prób w locie w Instytucie Badań Technicznych Lotnictwa i kierownik działu prototypowego Państwowych Zakładów Lotniczych) był konstruktorem całej rodziny szybowców wyczynowych SG. Pierwszy z nich — SG-21 z 1931 r. i drugi — SG-28 wzięły udział w zawodach w Rhön w 1932 r. Najbardziej znany SG-3 z 1933 r. miał kilka wersji i był budowany seryjnie. Ostatnim jego szybowcem był SG-7 z 1937 r.

SG-21. Polskie szybownictwo, mimo szybkiego rozwoju w 1930 r. i 1931 r., nie dysponowało jedynym szybowcem wyczynowym. Lukę tę postarał się wypełnić inż. Szczepan Grzeszczyk rozpoczynając w lipcu 1931 r. projektowanie swej pierwszej konstrukcji, która otrzymała oznaczenie SG-21 Lwów. Liczba 21 wiązała się z przewidywaną doskonałością szybowca, a nazwa Lwów była wyrazem sympatii konstruktora do szybowników lwowskich, wraz z którymi spędził pionierski okres polskiego szybownictwa. Szybowiec był także oznaczany SG-1, lecz oznaczenie to nie było używane.

Prototyp SG-21 został zbudowany na zamówienie Ministerstwa Komunikacji na Okęciu w warsztatach Sekcji Lotniczej Koła Mechaników Studentów Politechniki Warszawskiej, gdzie w tym czasie razem były budowane szybowce Kocjana i samoloty RWD. Projektowanie i budowa prototypu trwały trzy miesiące. SG-21 był wolnonośnym górnopłatem drewnianej konstrukcji. Płat miał jednodźwigarowy, kryty sklejką do dźwigara. Profil IA-W100 o grubości 18% u nasady i 12% na końcu skrzydła. Kadłub o przekroju jajowatym, kryty sklejką. W dniu 16.X 1931 r. S. Grzeszczyk oblatał szybowiec na lotnisku Okęcie w Warszawie za samolotem PZL-5 pilotowanym przez inż. J. Drzewieckiego. Był to zarazem pierwszy w Polsce lot holowany za samolotem. W dniach 17—18.X 1931 r. S. Grzeszczyk wykonał na SG-21 przelot holowany za PZL-5 na trasie Warszawa-Lwów-Bezmiechowa o długości około 500 km. W trzy dni po oblocie 19.X 1931 r. S. Grzeszczyk ustalił na SG-21 pierwszy poważny polski rekord, utrzymując się w powietrzu przez 7 h 52 min 42 s. Następnie w końcu 1931 r. powrócił do Warszawy przez Kraków i Katowice — holowany za samolotem RWD-4. W dniu 19.VI 1932 r. S. Grzeszczyk poważnie uszkodził szybowiec przy starcie w Bezmiechowej, lecz go wyremontowano. Do lipca 1932 r. szybowiec wylatał 60 h, w tym 2500 km w lotach holowanych, a prócz żaglowych lotów zboczowych wykonał lot na czole burzy i lot termiczny. Szybowiec początkowo na przodzie kadłuba nosił napis LWÓW, później zaś na ustrzeniu pionowym miał napis SG-21 Lwów. W dniach 17÷31.VII 1932 r. B. Baranowski na Lwowie wzięły udział w grupie treningowej (juniorów) w Międzynarodowych Zawodach Szybowcowych w Rhön-Was-



Rys. 1. Start szybowca SG-21

serkuppe w Niemczech. Szybowiec otrzymał numer konkursowy 60, który namalowano na sterze kierunku. B. Baranowski uzyskał pięć nagród, zajmując drugie miejsce w lotach wysokościowych i trzecie w lotach na długotrwałość. Ponadto wykonał pierwszy przelot termiczny na polskim szybowcu, pokonując odległość 17,3 km.

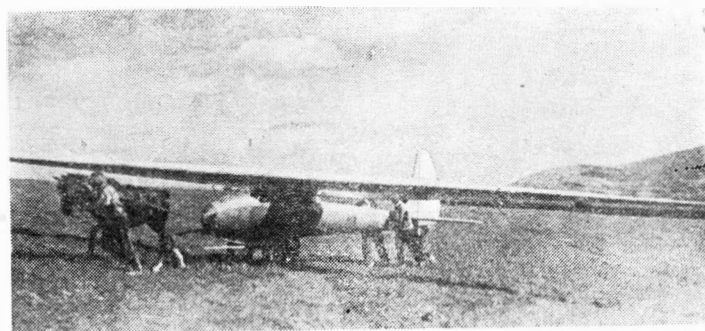
Szybowiec SG-21 początkowo kabinę miał przysłanianą dwuczęściowymi drzwiczkami na zawiasach. Przez otwór w takiej pokrywie wystawała głowa pilota. Zimą 1932/33 r. pokrywę tę usunięto i burty kabiny podwyższono obszywając krawędź wykroju kabiny miękkim wołokiem. Następnie szybowiec otrzymał wiatrochron, a oznaczenie zmieniono na SG-21 bis. Otrzymał on numer rejestracyjny 019.

W dniach 15÷26.II 1933 r. szybowiec został użyty wraz z ITS-II na pierwszym w Polsce kursie holu, zorganizowanym w Warszawie na lotnisku mokotowskim. W czerwcu 1933 r. K. Kula wykonał na SG-21 bis lot trwający 6 h 15 min. M. Offierski 1.IX 1934 r. pobił na SG-21 bis Lwów dwa rekordy Polski: wysokości — osiągając 2236 m (przewyższenia 2100 m) i odległości — przelatując 210 km z Bezmiechowej do Łucka. Jesienią 1934 r. Lwów został rozbity w Bezmiechowej i skasowany. Jako pierwszy polski szybowiec wyczynowy zapisał się wieloma zasługami dla rozwoju naszego szybownictwa i dał początek rodzinie szybowców wyczynowych SG.

SG-28. Drugi szybowiec konstrukcji inż. S. Grzeszczyka był rozwinięciem pierwszego, czyli SG-21. Otrzymał on oznaczenie SG-28, gdzie liczba 28 oznaczała spodziewaną doskonałość szybowca. W dokumentacji używane było także oznaczenie SG-2. SG-28 różnił się od SG-21 zmienioną osłoną kabiny, ścienionym tyłem kadłuba i zwiększoną o 1,2 m rozpiętością płata. Większość zasadniczych elementów konstrukcyjnych nie uległo zmianie. Szybowiec miał profil IA-W192 u nasady skrzydeł, przechodzący w IA-



Rys. 2. Osiągnięcia i rekordy zapisane na usterzeniu SG-21
Fot. Arch. Dok. Mech.



Rys. 3. SG-21 bis z wiatrochronem

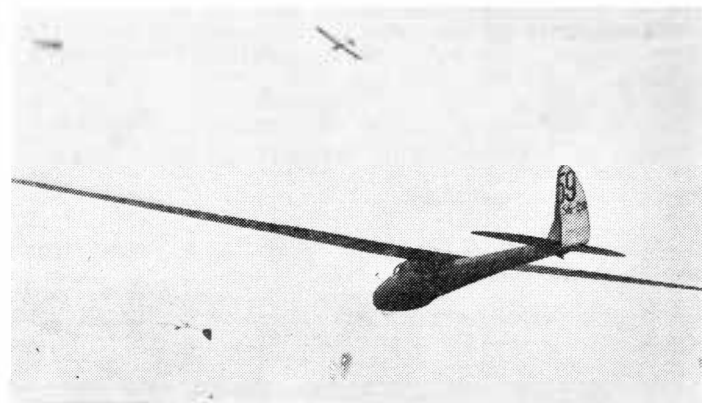
Fot. ze zbiorów J. Czerwińskiego

-W248, a następnie w IA-W289 na końcach. Na zamówienie LOPP budowę SG-28 podjęły Państwowe Zakłady Lotnicze w Warszawie na lotnisku mokotowskim, w kwietniu 1932 r. W maju i czerwcu 1932 r. Instytut Aerodynamiczny w Warszawie wykonał dmuchania modelu szybowca. Prototyp był gotów na początku lipca 1932 r. Był on przeznaczony do udziału w Międzynarodowych Zawodach Szybowcowych w Rhön-Wasserkuppe w Niemczech. S. Grzeszczyk oblatywał szybowiec 9.VII 1932 r. na lotnisku mokotowskim. Następnego dnia szybowiec wysłano na zawody w Rhön, trwające od 17 do 31.VII 1932 r., gdzie startował na nim S. Grzeszczyk. Szybowiec miał na sterze kierunku namalowany numer konkursowy 59 i otrzymał numer rejestracyjny 012.

Następnie szybowiec był używany w szkole szybowcowej w Bezmiechowej. Na nim zginął Z. Laskowski 21.X 1932 r.: po sześciogodzinnym locie, przy próbie bicia rekordu długotrwałości lotu, gdy porywisty wiatr zmienił się w huragan i szybowiec uległ rozbiciu rzucony podmuchem wiatru o ziemię.

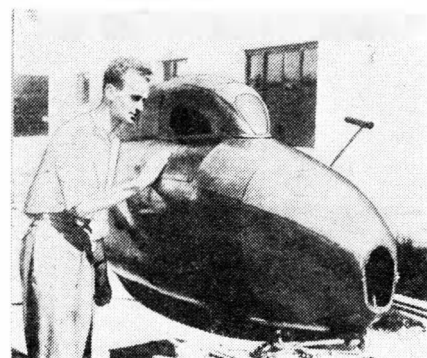
W 1933 r. został zbudowany w PZL nowy egzemplarz szybowca, zmodyfikowany i oznaczony SG-28 bis. Otrzymał on nowe skrzydła o krótszej części prostokątnej, lotki o mniejszej rozpiętości, większy statecznik pionowy oraz stały wiatrochron, a później osłonę zdejmowaną. Natomiast SG-28 miał osłonę kabiny wykonaną ze sklejki z wyciętymi okienkami z przodu, u góry i po bokach. Osłona ta wzbudzała duże zainteresowanie na zawodach w Rhön. Na SG-28 zostało ustalonych w Bezmiechowej kilka polskich rekordów szybowcowych. W. Polny 17.VI 1933 ustalił rekord wysokości 910 m, a B. Baranowski 21.VII 1933 — 1270 m, równocześnie uzyskując czas lotu 10 h 40 min, co było rekordem długotrwałości lotu. Ponadto B. Baranowski 22.VII 1934 r. pobił rekord odległości przelatując 106,5 km. W październiku 1934 r. S. Piątkowski rozbił SG-28 bis.

SG-3. W dniu 11 sierpnia 1933 r. inż. S. Grzeszczyk oblatywał na lotnisku mokotowskim w Warszawie szybowiec wyczynowy SG-3, będący rozwojową odmianą szybowca



Rys. 4. SG-28 podczas zawodów Rhön

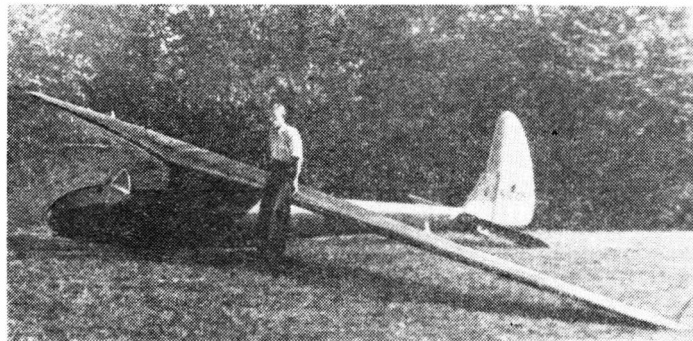
SG-28. Płat SG-3 otrzymał nieco mniejszą rozpiętość i powierzchnię, lecz równoczesne zmniejszenie cięciwy maksymalnej z 1,5 do 1,4 m pozwoliło na utrzymanie wydłużenia płata bez zmian. Kształt kadłuba został zmodyfikowany, usterzenie także. Prototyp SG-3 został zbudowany w Warsztatach Szybowcowych A. Kocjana w Warszawie. Projektowanie szybowca rozpoczął S. Grzeszczyk w marcu 1933 r. Dokumentacja konstrukcyjna została opracowana



Rys. 5. S. Grzeszczyk i kabina SG-28
Fot. Arch. Dok. Mech.

przy współudziale inż. H. Kartasińskiego z PZL. Według obliczeń doskonałość szybowca miała wynosić 26,8. Prototyp o numerze rejestracyjnym 156 od późniejszych egzemplarzy seryjnych odróżniała osłona kabiny o drewnianym szkieletcie i wydłużona do przodu. SG-3 był konkurentem szybowca CW-5 bis, zbudowanego w tym samym roku. Na SG-3 P. Mynarski 30.X 1933 r. ustalił nowy krajowy rekord długotrwałości lotu — utrzymując się w Bezmiechowej w powietrzu przez 11 h 58 min.

Dobra ocena prototypu spowodowała szybkie przygotowanie ulepszonej wersji seryjnej, oznaczonej SG-3/34. Pierwszy jej egzemplarz o numerze rejestracyjnym 184 zbudowano pod koniec 1933 r. Wersja ta miała skróconą osłonę kabiny, ze szkieletem z rurek stalowych oraz skrócone o 0,35 m lotki o zmienionej szerokości. W czerwcu 1934 r. B. Baranowski wziął udział na SG-3/34 w rajdzie



Rys. 6. SG-28 bis z wiatrochronem

ze Lwowa do Bukaresztu i z powrotem, na holu za samolotem RWD-8. K. Pleniewicz 15.X 1934 r. na SG-3 ustalił nowy krajowy rekord długotrwałości lotu — osiągając czas 12 h 6 min. W listopadzie 1934 r. podczas lotów pomiarowych w Instytucie Techniki Szybownictwa we Lwowie kierownik tegoż Instytutu, inż. A. Nowotny, rozbił się na SG-3 i w wyniku tej kraksy zmarł.

Rozbity prototyp SG-3 został w trakcie remontu przerobiony, stając się pierwszym egzemplarzem nowej wersji SG-3 bis/35, lecz zachowując numer rejestracyjny 156. Wersja SG-3 bis/35 miała kabinę jak SG-3/34 i otrzymała płat trapezowy, bez części przykadłubowej o stałej cięciwie (jak poprzednio SG-3). Pierwszy od nowa zbudowany SG-3 bis/35 nosił numer rejestracyjny 247, a dalsze egzemplarze seryjne numery od 436. Na pierwszym egzemplarzu SG-3 bis/35 B. Baranowski startował w III Krajowych Zawodach Szybowcowych w Ustjanowej w 1935 r., wykonując najdłuższy w zawodach przelot — 140 km; był to najdłuższy przelot termiczny wykonany w tym czasie w Polsce. Ponadto startowało w tych zawodach sześć SG-3. S. Grzeszczyk otrzymał wówczas nagrodę jako konstruktor szybowca, na który dokonano najlepszego wyczynu podczas zawodów. W sierpniu 1935 r. SG-3 holowany za RWD-8 wziął udział w akademickim rajdzie bałtyckim do Łotwy, Estonii, Finlandii i z powrotem. Na SG-3 bis/35 R. Dyrkała 20.X 1935 r. wykonał pierwszy w Polsce lot na fali, w Bezmiechowej, uzyskując wysokość 2300 m. K. Antoniak 6.VII 1936 r. na SG-3 bis/35 pobił rekord krajowy uzyskując wysokość 3435 m.

W 1936 r. powstała ostatnia odmiana tego szybowca, oznaczona SG-3 bis/36, a zwana potocznie „SG-łamane”, gdyż jej skrzydła w widoku z przodu otrzymały załamanie o kształcie litery M, m.in. w celu uzyskania lepszych własności w krążeniu. Równocześnie poprzednie wersje SG-3 zaczęto nazywać „SG-proste”. Pierwszy szybowiec nowej odmiany, oblatany przez S. Grzeszczyka w czerwcu 1936 r., nosił numer rejestracyjny 670. SG-3 bis/36 miał rozpiętość powiększoną z 17 do 17,6 m oraz lepsze wykończenie powierzchni, co dało w wyniku wzrost doskonałości z 23,4 do 25 oraz bardziej płaską bieżonową przy większych prędkościach. Sześć takich szybowców (o numerach od 670 do 676) wzięło udział w IV Krajowych Zawodach Szybowcowych w Ustjanowej w dniach 28.VI–12.VII 1936 r. Konstruktor otrzymał na zawodach nagrodę za szybowiec, który wykonał najlepszy wyczyn na zawodach. Wyczynem tym był przelot B. Baranowskiego 7.VII 1936 r. — długości 332 km — z Ustjanowej do Darabani w Rumunii, będący równocześnie rekordem krajowym. W zawodach tych I miejsce zajął Z. Żabski na SG-3 bis/36, a III — B. Baranowski. Żabski wykonał przelot długości 226 km, a Z. Mikulski (też na SG-3 bis/36) 210 km.

W V Krajowych Zawodach Szybowcowych w Inowrocławiu (5÷15.VIII 1937) wzięło udział sześć SG-3 bis i jeden SG-3. Pierwsze miejsce zajął T. Góra na SG-3 bis/36, następne „Esgiegi” znalazły się na szóstym i dziewiątym miejscu. W 1937 r. pojawiły się nowe szybowce, m.in. wysokowyczynowy PWS-101, który stał się pierwszą gwiazdą w naszym szybownictwie, odsuwając SG-3 bis na dalszy plan. W VI Krajowych Zawodach Szybowcowych w Małstowie (10÷22.VII 1938) wzięło udział pięć SG-3 bis/36 i trzy SG-3 „proste”. Na najlepszym, ósmym miejscu znalazł się M. Lewandowski na SG-3 bis/36. Na taki wynik wpłynął także wprowadzony w trakcie zawodów zakaz wykonywania na „Esgiegach” lotów chmurowych w związku z ustaleniem przez Instytut Techniczny Lotnictwa wyższego niż uprzednio wymagano współczynnika obciążenia dopuszczalnego dla lotów bez widoczności ziemi. Został on podniesiony do 6, zaś dla tych szybowców zawierał się w granicach 5,25÷5,47.

Szybowców SG-3 łącznie zbudowano około 20 sztuk. Prócz prototypu było wykonane średnio po sześć sztuk wersji SG-3/34, SG-3 bis/35 i SG-3 bis/36. Budowę jednego SG-3/34 podjął Aeroklub Poznański. Szybowce te były użytkowane do wybuchu wojny we wrześniu 1939 r., kiedy uległy zniszczeniu. Jeden egzemplarz SG-3 bis/36 latał w Atenach, a jeden był ofiarowany Bułgarii przez PZL w 1937 r.

Konstrukcja SG-3

Jednomiejscowy szybowiec wyczynowy konstrukcji drewnianej o układzie wolnonośnego górnołata.

Kadłub o przekroju owalnym zwężonym u dołu, półskorupowy, trójpodłużnicowy z pokryciem ze sklejk. Fotel pilota dostosowany do spadochronu plecowego. Tablica przyrządów wyposażona w prędkościomierz, wysokościomierz, wariometr, busołą i zakrętomiernik. Płóza przednia jesionowa, amortyzowana dętką gumową, płóza tylna —



Rys. 7. Kabina prototypu SG-3

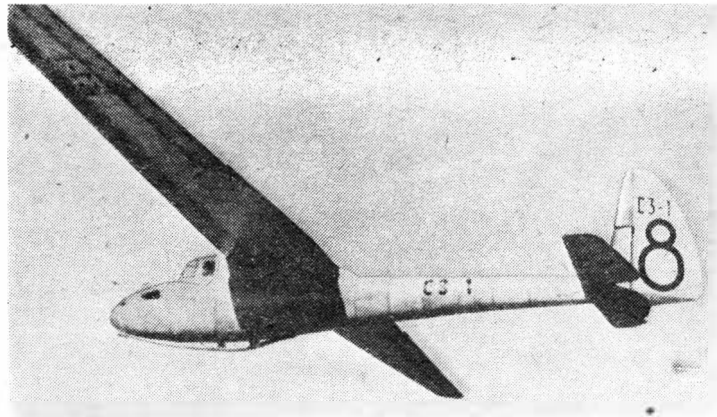
Fot. Arch. Dok. Mech.

metalowa. Z przodu kadłuba hak do startu z lin gumowych i zaczep do holu za samolotem. W przodzie kadłuba otwory służące jako uchwyty przy podnoszeniu szybowca. Przed kabiną dysza prędkościomierza i wariometru oraz dysza napędu zakrętomiernika. Z lewej strony kadłuba, pod skrzydłem, drzwiczki pomieszczenia na barograf.

Płat dwudzielny, jednodźwigarowy, z kesonem krytym sklejką, sięgającym do dźwigara. Mocowanie płata — jak we wszystkich szybowcach Grzeszczyka — czterema sworzniami. Okucie główne — na dźwigarze, okucie przednie — na wzmocnionej listwie krawędzi natarcia. Część zadźwigarowa płata kryta sklejką. W SG-3 „prostych” profil u nasady IA-W336 przechodzący w IA-W192 na końcu skrzydła. Profil SG-3 bis/36 IA-W100 u nasady, IA-W248 po środku i IA-W192 na końcu skrzydła. Statecznik pionowy integralny z kadłubem. Usterzenie poziome płytowe, dwudzielne, mocowane na rurze stalowej stanowiącej oś obrotu steru. Stery do dźwigarka kryte sklejką, za dźwigarkiem — płótnem. Napęd lotek i sterów — linkami.

Malowanie. Pokrycie drewniane malowane lakierem bezbarwnym, płócienne pokrycie — cellonowane.

SG-7. W związku z rozwijającą się tendencją budowy szybowców wyczynowych o rozpiętości rzędu 15÷16 m inż. Szczepan Grzeszczyk zaprojektował na przełomie 1936 i



Rys. 8. SG-3 bis/34

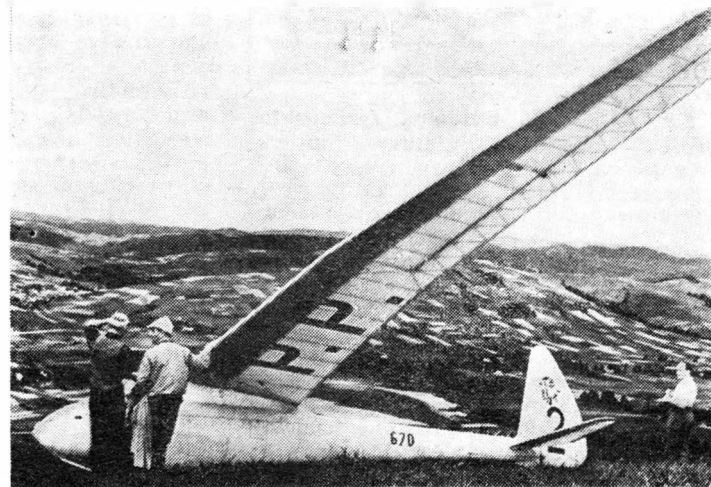
Fot. ze zbiorów J. Czerwińskiego

1937 r. szybowiec SG-7. Szybowiec ten miał układ i konstrukcję wzorowaną na poprzednich szybowcach tego konstruktora, a szczególnie na SG-3 bis/36, lecz miał zmniejszone wymiary. Płat został umieszczony bezpośrednio na kadłubie, a nie na wieżyczce jak w poprzednich szybowcach SG. Usterzenie poziome było płytowe i zostało umieszczone wyżej niż w innych „Esgiegach”.

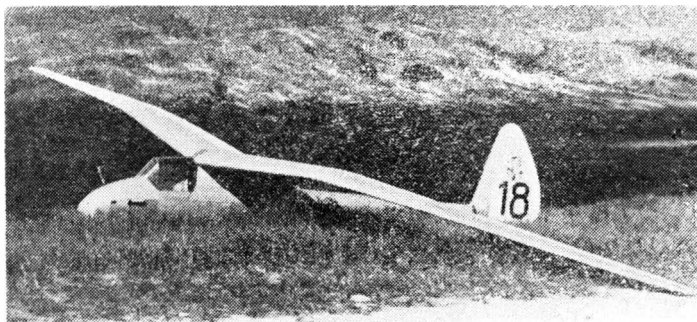
Dwa prototypy tego szybowca wykonały Warsztaty Szybowcowe A. Kocjana w Warszawie. Otrzymały one znaki rejestracyjne SP-860 i SP-863. Pierwszy egzemplarz SG-7 oblatał S. Grzeszczyk późną wiosną 1937 r. na lotnisku mokotowskim. W lipcu gotów był drugi SG-7. Na początku lipca 1937 r. szybowiec ukończył próby w Instytucie Technicznym Lotnictwa w Warszawie. Jeden SG-7 pilotowany przez S. Waciórskiego wziął udział w harcerskim rajdzie na Międzynarodowy Zlot Skautowy w Vogelenzang w Holandii, lecąc na holu za samolotem. Rajd odbył się na trasie Warszawa-Wrocław-Berlin-Hannover-Amsterdam-Haga i z powrotem w dniach 29.VII÷19.VIII 1937 r. W trakcie zlotu szybowiec brał udział w kilku pokazach szybowcowych organizowanych przez polskich harcerzy. Na drugim egzemplarzu SG-7 startowała W. Modlibowska na V Krajowych Zawodach Szybowcowych w Inowrocławiu (5÷15.VIII 1937) zajmując 26 miejsce. Szybowiec podczas zawodów miał wymalowany na przodzie kadłuba numer konkursowy 9 na tle białego rombu.

Ciężar własny szybowców SG-7 był przekroczony o 28 kG (a ciężar całkowity 25 kG) w stosunku do projektu, w wyniku czego osiągi były gorsze od obliczeniowych. Ponieważ SG-7 ustępował osiągami Orlikowi — nie wszedł do produkcji. Przyczyniło się do tego m.in. mniej staranne wykonanie warsztatowe szybowca. SG-7 na większych prędkościach miał większe opadanie niż Orlik. Był on też mniej zwrotny i sterowany. Układ sterowania SG-7 został tak zaprojektowany, by siły na drążku sterowym były większe niż u poprzednich szybowców SG (poprawniejszy pilotaż w burzliwej atmosferze i w chmurach). Szybowiec malowany był na kremowo z czerwonym przodem kadłuba.

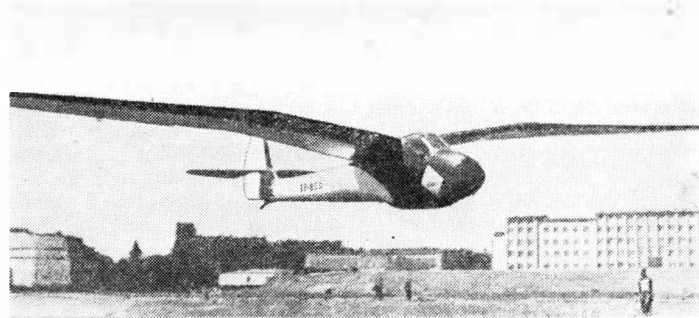
Prototypy SG-7 były używane do lotów treningowo-wyczynowych do wybuchu wojny w 1939 r. Jesienią 1939 r. szybowce miały być modyfikowane w Śląskich Warsztatach Szybowcowych w Bielsku.



Rys. 9. Prototyp SG-3 bis/36



Rys. 10. SG-3 bis/36



Rys. 11. SG-7 nad lotniskiem mokotowskim

DANE TECHNICZNE

Typ i wersja		SG-21	SG-28	SG-28 bis	SG-3	SG-3/34	SG-3 bis/35	SG-3 bis/36	SG-7
Rozpiętość	[m]	16,41	17,6	17,5	17,0	17,0	17,0	17,6	15,8
Długość	[m]	7,0	6,92	6,9	7,05	7,05	7,05	7,05	6,35
Wysokość	[m]	1,8	1,8	1,8	1,85	1,85	1,85	1,85	1,65
Powierzchnia nośna	[m ²]	17,55	17,8	16,9	16,5	16,5	16,5	16,75	15,9
Wydłużenie		15,3	17,4	18,1	17,5	17,5	17,5	18,5	15,7
Ciężar własny	[kG]	128	132	130	149	160	156	152	160
Ciężar użyteczny	[kG]	75	75 ÷ 90	75	77	75	79	85	83
Ciężar całkowity	[kG]	203	222	205	226	235	235	237	243
Obciążenie powierzchni	[kG/m ²]	11,5	11,4 ÷ 12,8	12,1	13,7	14,2	14,2	14,2	15,3
Doskonałość		21	22,5	22	22,7	23,4	23,4	25	22
— przy prędkości optymalnej	[km/h]	55	54	54	58	59	59	59	73,6
Opadanie minimalne	[m/s]	0,7	0,61	0,62	0,65	0,65	0,65	0,65	0,8
— przy prędkości ekonomicznej	[km/h]	53	51	52	53	54	54	54	58
Opadanie przy 100 km/h	[m/s]	—	—	—	2,3	2,25	2,25	2,0	2,2
Prędkość minimalna	[km/h]	49	47	48	48	50	50	50	50
Współczynnik obciążenia dopuszcz.		—	—	—	5,25	5,25	5,25	5,47	1 6,5/—3,7
Współczynnik obciążenia niszczącego		—	—	—	8,0	8,0	8,0	9,5	1 11/—6,3

W NASTĘPNYM NUMERZE

TRYBUNA LOTNIKÓW podejmie temat samolotu An-2. Inż. A. Glass przedstawi nam jego zalety oraz możliwości zbytu i rozwoju.

W CIEKAWYCH KONSTRUKCJACH znajdziemy opis konstrukcji i podstawowe dane techniczne szybowca z płatem teleskopowym — fs-29 — zbudowanego przez studentów zachodniemieckiego Akafliu.

Inż. J. Staszek zapozna Czytelników z kolejnymi prognozami na temat wyczerpania się zasobów ropy naftowej. Jak konieczność wzrostu efektywności wykorzystania paliwa wpływa na postęp techniczny w lotnictwie — znajdziemy w dalszej części artykułu.

Po omówieniu bieżącej działalności i planów zachodnioeuropejskich producentów śmigłowców autor cyklu zaprezentuje przegląd istniejących i opracowywanych na Zachodzie silników śmigłowcowych.

Część I artykułu dotyczyć będzie silników francuskiej firmy Turbomeca.

Inż. E. Babiasz przedstawi podstawowe przyrządy pokładowe konieczne do wykonania typowego zadania szybowcowego. W artykule znajdziemy również ogólne wymagania stawiane szybowcowym przyrządom pokładowym oraz ocenę urządzeń produkowanych obecnie w kraju i za granicą.

Kolejny artykuł omówił zalety łożysk elastomerowych, ich zastosowanie oraz stan badań prowadzonych w zakładach Bell, Sikorsky, Boeing-Vertol i Aerospatiale.

W następnym numerze kontynuujemy cykl dotyczący badań prof. G. A. Mokrzyckiego. Tym razem będzie to opis skrzydła o wysuwanej naddźwiękowej krawędzi natarcia.

W DZIEJACH POLSKIEJ TECHNIKI LOTNICZEJ doc. dr K. Targosz przedstawi bardzo interesującą koncepcję „latają-

cego smoka” Tita Livia Burattiniego. Artykuł ilustrowany będzie siedemnastowiecznymi rysunkami autora konstrukcji. W dziale PROBLEMY RUCHU LOTNICZEGO I LOTNISK zamieszczony zostanie artykuł pt. „Zasilanie w energię elektryczną i oświetlenie nawigacyjne lotnisk”. Będzie to omówienie stosowanych obecnie sposobów zabezpieczenia niezawodności systemu elektroenergetycznego i elektroświatelnego na lotnisku.

W POMOCACH KONSTRUKCYJNYCH Czytelnicy znajdą analizę płaskiego i przestrzennego stanu naprężeń oraz wzory określające wielkość naprężeń w sprężynie.

KARTOTEKA TLiA przedstawi francuski myśliwiec i szturmowiec Dassault Mirage F-1C oraz niemiecki szybowiec Start + flug Hippie, przeznaczony do samodzielnego montażu.

TECHNICZNY SŁOWNIK LOTNICZY zapozna nas z niemiecką gwarą lotniczą.

KSIĄŻKI LOTNICZE

T. ROLSKI: **85 dni pod francuskim niebem.** Seria: Miniatury lotnicze. Warszawa 1975. Krajowa Agencja Wydawnicza. S. 128, cena zł 12

Nareszcie działania polskiego lotnictwa we Francji w 1940 r. doczekały się rzetelnego i trochę obszerniejszego opracowania. Wszystkie dotychczasowe próby ujęcia tematu były niezmiernie szczupłe, szkicowe i bardzo niekompletne. Wartość tego opracowania podnosi fakt, iż autor był uczestnikiem walk we Francji. Jego pióro jest już znane, szczególnie z doskonałego opisu działań naszego lotnictwa myśliwskiego z punktu widzenia wyższego dowódcy — w książce *Uwaga, wszystkie samoloty.*

W książce przedstawiono całe dzieje Wojsk Lotniczych Armii Polskiej we Francji. Pierwszy okres — wyczekiwania, podczas którego utworzono Polską Bazę Lotniczą w Lyonie — zakończył się w pierwszych dniach 1940 r. Od 7 stycznia 1940 r. rozpoczęło się szkolenie lotnicze, a 26 marca 1940 r. sześć kluczów z grupy Montpellier włączono do dywizjonów francuskich. W maju sformułowano Dywizjon 1/145 Warszawski wszedł do akcji. Po zaatakowaniu Francji przez Niemców utworzono następne klucze, które bądź weszły w skład dywizjonów francuskich, bądź stanowiły patrole obrony. W ostatniej dekadzie czerwca odbyła się ewakuacja polskich lotników do Anglii.

W tym interesującym opracowaniu pewną luką jest brak informacji o patrolach obronnych, których działania były w ostatnich latach opisane we francuskiej prasie lotniczej, głównie przez P. Riviere. Wyjaśnienia też wymaga fragment na s. 79

o holenderskich Koolhovenach zagadkowego pochodzenia. Były to samoloty zakupione przez Francję, zdyskwalifikowane, a następnie przekazane polskim pilotom.

Zaletą książki jest spora liczba nieznanych dotychczas zdjęć, m.in. z samolotami Morane 406 i Potez 63-11 z szachownicami. Brak jest natomiast choć jednego zdjęcia Caudrona C-714. Do drobnych usterek należy konsekwentne wielokrotne pisanie nazwiska Gabszewicz przez p, podanie na s. 23 nazwy miejscowości Vonnarce jako Vernarce, informacja na s. 111, że zawody Challenge odbyły się w 1931 r. (zamiast w 1934 r.) czy podpis pod zdjęciem Dewoitine 520 na s. 14 mówiący, że jest to Morane 406.

Dobrze by było, gdyby ta książka była pierwszym krokiem do opracowania szczegółowej historii polskiego lotnictwa we Francji.

A.G.

KRÓLIKIEWICZ T.

Flugzeuge und Hubschrauber auf dem 31 Paris-Luft-fahrtsalon

Die grösste Luftfahrtausstellung der Welt — Pariser Luftfahrtsalon — jede 2 Jahre sammelt die Ausstellungsgegenstände aus allen wichtigsten Ländern. In dem Artikel wurden die neuesten und höchstinteressanten Kampf-, Jagd-, Schul-, Transport- und Geschäftsflugzeuge, wie auch Hubschrauber beschrieben die auf dem Salon ausgestellt wurden.

WAŚKOWSKI W.

Zukunft der Westeuropäischen Hubschrauberindustrie

Vergleich der Produktion von amerikanischen und westeuropäischen Hubschrauber-Herstellerwerken. Die Expansions-Erhöhung seit 1973 der amerikanischen Luftfahrtindustrie und die jetzige Desintegration der anderen Produzenten; ihre Wirkung auf die Hemmung der Hubschrauberproduktion in Westeuropa.

SMOLICZ T.

Kriterien der Geräteanordnung im Besatzungsraum

Die Abkürzung des Vortrags von Author auf der ersten polnischen Konferenz „Ergonomie im Luftfahrt“ (1975). Die Analyse des Modells von der Mensch—Maschine-Verbindung. Die Verteilung des Besatzungsraumes über die drei Informationszonen vom Gesichtspunkt der Perzeptionsleichtigkeit. Die Prinzipien der optimalen aus ergonomischen Gründen Geräteanordnung im Besatzungsraum.

SMOLEŃSKI J.

Flughafen Paris-Nord — Roissy en France — Charles de Gaulle der Luftverkehr und die Einrichtungen, die ihre effektive Wirkung versichern.

Die Entstehungsgeschichte des neuen Charles de Gaulle Flughafens und die Luftverkehr-Organisation im Paris-Bezirk. Neue Lösungen der Luftverkehr- und Bodenbewegungskontrolle (die Aufgabe und die Möglichkeiten des Flugsicherungszentrums, die angewandten Einrichtungen).

WITKOWSKI R.

Flugerprobungen der Agrarhubschrauber im Luftfahrt-Institut

Übersicht der Versuche von SM-1 und Mi-2 Agrarhubschrauber, die Flugerprobungsanstalt der Luftfahrt-Institut seit 1962 durchgeführt hat.

GLASS A.

Die SG Segelflugzeuge von Grzeszczyk

S. Grzeszczyk — seit 1928 Einleiter des Segelflug-Entwicklung in Polen, konstruierte die ganze Familie von SG Leistungssegelflugzeuge. Der erste SG-21 (1931) und der zweite SG-28 nahmen in Rhön-Wettbewerb 1932 Teil. Das SG-3 war seriengebaut. SG-7 (1937) war das letzte Segelflugzeug von Grzeszczyk. In dem Artikel wurde die Entwicklungsgeschichte und die Konstruktion beschrieben.

KRÓLIKIEWICZ T.

Самолеты и вертолеты на 31 Авиационном Парижском Салоне

Крупнейшая авиационная выставка мира — Парижский Салон, собирает через каждые два года экспонаты из всех более важных стран.

В статье описаны новейшие и интереснейшие военные, учебно-тренировочные, транспортные и связные самолеты и вертолеты показанные на Салоне.

WAŚKOWSKI W.

Будущее западноевропейской вертолетной промышленности

Сравнение производства вертолетных заводов США и западноевропейских стран. Увеличение экспансии американской авиационной промышленности после 1973 г. и существующее измельчение производственного потенциала остальной авиационной промышленности факторами задержания развития производства вертолетов в западной Европе.

SMOLICZ T.

Критерии расположения приборного оборудования в кабине экипажа

Сокращение реферата читанного автором на первой польской конференции „Эргономия в авиации” (1975). Анализ модели связи человек-машина. Разделение кабины экипажа на три зоны информации с точки зрения легкости их восприятия. Принципы оптимального из эргономических предпосылок расположения приборов в кабине экипажа.

SMOLEŃSKI J.

Аэропорт Парис-Норд-Роасси ан Франц — Шарль де Голь воздушное движение и аппаратура для обеспечения его эффективного действия

История создания нового парижского аэропорта — Шарль де Голь и организация воздушного движения в районе Парижа. Новые решения контроля воздушного и наземного движения (задачи и возможности центра управления воздушным движением, применяемая аппаратура).

WITKOWSKI R.

Испытания сельскохозяйственных вертолетов в Институте Авиации

Обзор испытаний вертолетов SM-1 и Mi-2, проведенных с 1962 г. Летно-Испытательной Станцией Института Авиации.

GLASS A.

Планеры СГ конструкции Гржещика

Инициатор развития в 1928 г. планеризма в Польше, сконструировал целую семью рекордных планеров СГ. Первый из них СГ-21 от 1932 г. и второй СГ-28 приняли участие в соревнованиях в Рён в 1932 г. Серийно были производимы СГ-3. Последним его планером был СГ-7 от 1937 г. В статье описана история развития и конструкция планеров.

INFORMACJE DLA AUTORÓW

Artykuł powinien być związany z tematyką poruszaną na łamach *Techniki Lotniczej i Astronautycznej* (patrz *TLiA* nr 11/1972) i nie może być publikowany w innych czasopismach.

Pożądanym jest uprzednie uzgodnienie tematu artykułu z Redakcją.

TEMAT I UJĘCIE. Temat artykułu powinien być możliwie wąski, ale potraktowany wyczerpująco. Należy unikać powtarzania wiadomości ogólnie znanych, ujętych w wydawnictwach książkowych.

Artykuły nie powinny zawierać szczegółowych wywodów matematycznych, należy ograniczać się do podania założeń i wyników końcowych.

Należy unikać skrótów, rzadko stosowanych określeń obcych, żargonu fachowego. Wprowadzane nowe lub bardzo specjalistyczne terminy należy starannie zdefiniować.

Tytuł powinien być dostatecznie jednoznaczny i precyzyjny, ale nie przesadnie opisowy.

Układ treści powinien być przejrzysty, podział na rozdziały, podrozdziały i akapity logicznych i konsekwentny.

OBJĘTOŚĆ ARTYKUŁU nie powinna przekraczać 12 stron maszynopisu (30 wierszy po 50 znaków) wraz z materiałem ilustracyjnym i tablicami.

MASZYNOPIIS. Autor zobowiązany jest dostarczyć artykuł w dwóch egzemplarzach — oryginał i kopię. Na oddzielnej stronie należy podać adres (z kodem), numer telefonu oraz miejsce pracy autora.

W treści artykułu nie należy stosować podkreśleń, rozstrzelania liter ani też pozostawiać pustych miejsc na ilustracje i tablice; miejsca, w których powinny być one umieszczone, zaznacza się na marginesie pisząc: rys. 1, rys. 2 itd. lub tabl. 1, tabl. 2 itd.

Tablic ani podpisów pod rysunkami nie należy umieszczać w treści artykułu, lecz przepisać je w dwóch egzemplarzach na osobnych kartkach, stosując kolejną numerację stron, łącznie z zasadniczą treścią artykułu. Podpisy pod rysunki powinny zawierać właściwy tytuł i legendę wyjaśniającą części rysunków oznaczone kolejnymi cyframi lub literami.

Wzory należy numerować z prawej strony w nawiasach okrągłych.

ILUSTRACJE. Fotografie, rysunki i wykresy nazywa się w treści rysunkami i numeruje kolejno. Ilustracje należy załączyć w jednym egzemplarzu (nie wklejać w tekście), zaznaczając kolejny numer u dołu rysunku lub na odwrocie fotografii.

Rysunki oraz wykresy mogą być wykonane w tuszu lub w ołówku (szkicowo), w sposób zgodny z Polskimi Normami i nie budzący wątpliwości w przypadku przerysowywania ich w Redakcji. Skala rysunków 2:1 (do zmniejszenia), uwzględniając przy tym, że szerokość szpalty w czasopiśmie wynosi 5,8 lub 9 cm, szerokość kolumny — 18,5 cm, wysokość kolumny — 26 cm.

Na rysunkach należy unikać długich opisów, oznaczając jego części (np. krzywe na wykresach) cyframi arabskimi lub literami, objaśnionymi w legendzie.

Fotografie powinny być odbite w miarę możliwości na gładkim, błyszczącym papierze fotograficznym. Nie należy nanosić napisów na fotografię, lecz na kalkę przykładaną do fotografii, co ułatwi Redakcji opisanie w sposób zgodny z wymaganiami drukarskimi. Minimalne wymiary fotografii (z wyjątkiem mikroskopowych) — 9 × 12 cm.

SPIS LITERATURY. Autorzy są zobowiązani do podawania na końcu artykułu wykazu źródeł wykorzystanych przy opracowywaniu tematu.

Przytaczając nie będące osobistym dorobkiem autora wzory, poglądy, dane liczbowe, wykresy, tablice itp., należy bezwzględnie podać odsyłacz do spisu literatury, ujęty w nawiasy kwadratowe (np. [2]). Powoływanie się na źródła nie obowiązuje, gdy chodzi o wiadomości ogólnie znane.

Spis literatury powinien zawierać przy książkach — nazwisko i pierwszą literę imienia autora (bez tytułów), pełny tytuł książki, miejsce wydania, rok, wydawcę i ewentualnie numery stron; przy czasopismach — nazwisko i imię autora, tytuł artykułu, nazwę czasopisma, rok, numer i ewentualnie stronę.

HONORARIA AUTORSKIE płatne są po ukazaniu się artykułu w czasopiśmie, w wysokości ustalonej przez *Centralny Urząd Wydawnictw* pismem okólnym nr 120 z dn. 15.XII 1955 r. oraz *Monitor Polski* nr 28 z dn. 3.VII 1973 r.

Materiałów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Redakcja zastrzega sobie prawo ewentualnych skrótów oraz opracowania redakcyjnego zgodnie z opublikowanymi wymaganiami.

AG AVIATION SERVICES PEZETEL



PEZETEL's range of services:

- pest control on cotton, rice, banana and other plantations,
- application of powdered, granular and liquid fertilizers,
- locust control,
- water hyacinth control,
- defoliation,
- destruction of weeds,

- bird control,
- tse-tse fly control,
- spreading of seeds,
- reduction of evaporation on large water surfaces.

PEZETEL's application methods:

- conventional spraying,
- ultra-low volume spraying,
- dusting,
- spreading of granulates.

PEZETEL IS ALWAYS READY TO MEET YOUR DEMAND AT ANY TIME

PEZETEL uses Polish-built aircraft and ground-operated equipment and offers top quality services.

PEZETEL will also organize an ag aviation base provided with ag aircraft and ground equipment as well as train applicator pilots and mechanics for you.

PEZETEL operates a fleet of 150 An-2, PZL-101, PZL-104 fixed wing aircraft and Mi-2 helicopters. New designs are expected any moment. The area treated every year amounts to 7 000 000 acres, mainly in the Arab Republic of Egypt, Sudan, Algeria, Ethiopia, Iran, and Poland



Eksporter:
PEZETEL
Foreign Trade Enterprise of Aviation Industry
ul. Przemysłowa 26, 00-950 Warszawa, Poland
PO Box 371; Cable: Pezetel; Phone: 28-50-71
Telex: 813430