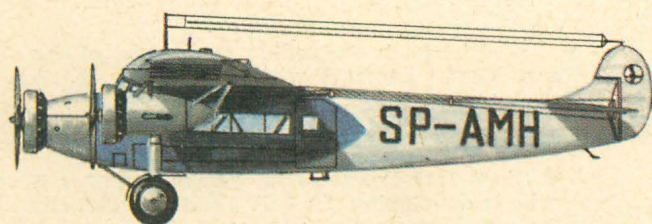


TECHNIKA

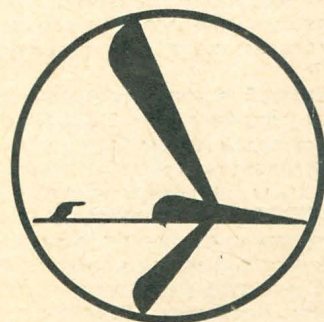
12'78

# lotnicza

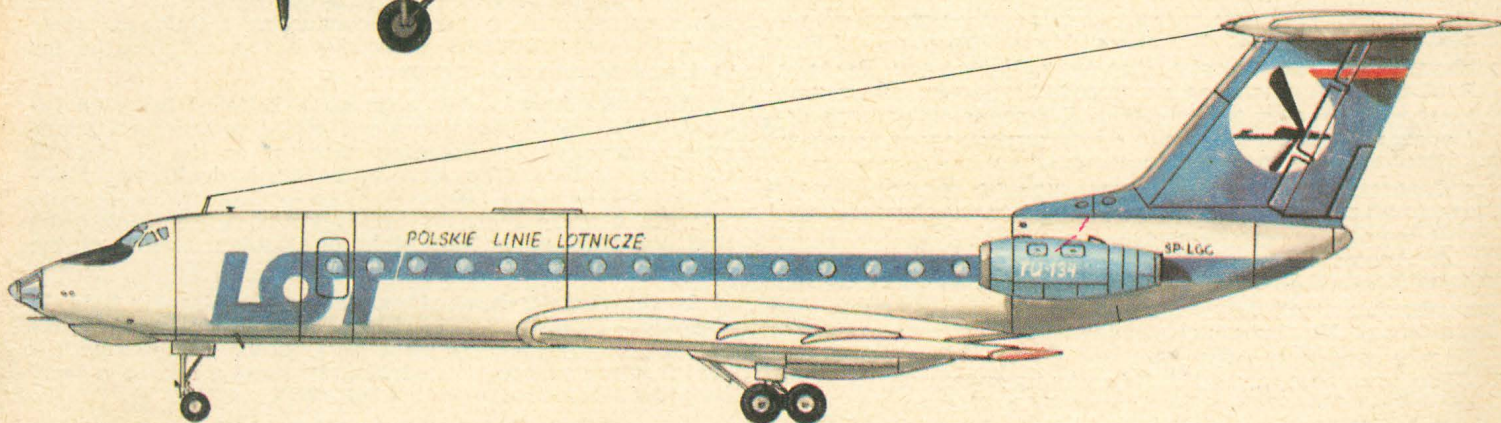
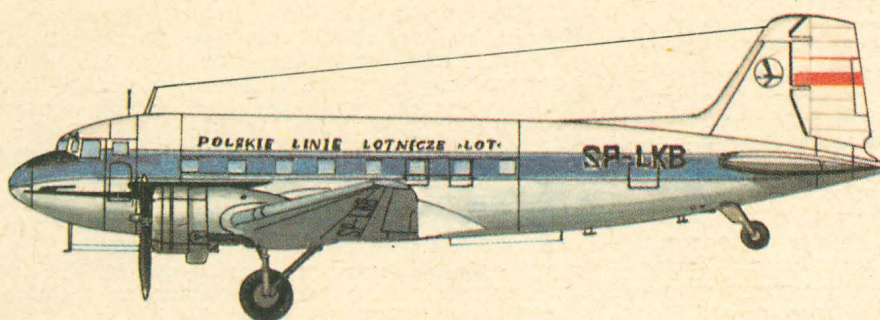
i ASTRONAUTYCZNA



1929



1979



● В связи с обращением в СССР 35 лет тому назад первого истребительного полка «Варшава» и Праздником Польской Авиации, празднуемым ежегодно 23 августа, т.е. того дня, когда на территории Польши польские летчики вступили в бой с гитлеровским оккупантом, газета «Трибуна Люду» опубликовала интервью с главнокомандующим Воздушных Войск, ген. див. пил. Тадеушем Крепским. Генерал Крепски рассказал о помощи, которую оказал Советский Союз организуемым там польским воздушным войскам, командирова м.пр. своих офицеров летчиков в польские части (с мая 1943 до мая 1945 в польской авиации служили более чем 2000 советских офицеров). Во время войны Народная Польская Армия имела в своем составе 17 полков авиации. Ген. Крепски подчеркнул, что во время II мировой войны польские летчики истребили около 1300 гитлеровских самолетов. В настоящее время Воздушные Войска имеют в своем составе истребительно-бомбовую, разведывательную, транспортную и связную авиацию, а также авиацию сухопутных войск. Организованная в последние годы авиация сухопутных войск совершенствует свою организацию и тактику. Вертолетные отряды, являющиеся базой этой авиации, предназначены для выполнения на поле боя ответственных заданий в непосредственной близости противника. Следует подчеркнуть что это прежде всего вертолеты польского производства, хотя есть также вертолеты изготовленные в СССР.

● Первый в мире вертолет достиг северного полюса. Это изготовленный в ПЗЛ-Свидник в Польше вертолет Ми-2 который имеет базу на советском ледоколе.

● Развивается экспорт многоцелевых самолетов Ан-2, выпускаемых в десяти вариантах уже почти 20 лет заводом ВСК-Мелец. В последнее время подписан контракт на поставку транспортного варианта Ан-2 в Великобританию. Великобритания является 13 страной (кроме Польши) Ан-2. Самолеты Ан-2 используются в Чехословакии, ГДР, Румынии Болгарии, Югославии, Монголии, СССР, Корейской Народной Республике, Голландии, Франции, США и Венгрии. Кроме того, многие страны Африки пользуются самолетами Ан-2, которые выполняют там сельскохозяйственные работы.

● Завод PLZ-Бельско развивает экспорт мотопланеров Огар. Мотопланер встретился с большим признанием в США. Польские мотопланеры в США оборудуются двигателями Turbo-Revmaster., литражем в 2,1 л. Цена Огара составляет там 29950 долларов.

● Кроме хорошей санитарной авиации и все более мощной сельскохозяйственной авиации, с 1973 г. развивается строительно-монтажная авиация. В 1976 г. были решены все технические и организационные вопросы, благодаря чему финансовый план в этом году был превышен на 33% а стоимость выполняемых работ достигала 40 млн зл. В течении 2 лет монтажная группа предприятия Инсталь по 15 августа 1978 г. выполнила 150 операций. Согласно плану на 1979 г., каждый тяжелый вертолет Ми-6 будет выполнять по 50 операций в год. В течение 2 лет монтажная вертолетная группа сэкономила для народного хозяйства около 3 миллиардов злотых. Многие страны предъявляют заказы на выполнение работ м.пр. Боливия, Бразилия, Ирак, Франция, Либия, Мексика, Индия, Нигерия, Болгария, Тайландия, Венгрия. В общем объем заказов из за рубежа в семь раз превышает возможности предприятия. Предприятие располагает 4 вертолетами Ми-6 и Ми-8 с межремонтным периодом в 1000 часов. Обучение персонала прежде выполнялось в Советском Союзе, теперь предприятие получило право организовать обучение в себя. Предприятие имеет хорошие перспективы развития.

● Аделя Данковска опять превысила свой мировой рекорд по скорости перелета на планере по треугольнику с общей длиной 108 км для II категории двухместных планеров. На польском двухместном планере SZD-40 Хальны она пролетела маршрут Лешно-Обра-Гроховице-Лешно, со скоростью 124.416 км/ч. Ее пассажиркой являлась Эльжбета Гжеля из Аэроклуба г. Лодзь.

● На II Маршрутно-Навигационном Чемпионате Мира, который состоялся в английском городе Ковентри польские пилоты и самолеты Вильга добились значительной удачи. Польские экипажи заняли в очень сильной конкуренции 2,6 и 12 место индивидуально и 2 место в классификации команд (первое завоевала команда ФРТ).

● In connection with the 35th anniversary of the formation of the 1st Air Group „Warszawa” and the Polish Aviation Day celebrated each year on the 23.VIII to commemorate the group's first airbattle over Poland, „Trybuna Ludu” brought an interview with the C.I.C. of the Polish Airforce, Maj. Gen. Tadeusz Krepski told about the assistance given by the Sovietunion to the newly organizing air force, among others, by assigning Soviet pilot officers to Polish units (in the period between May 1943 and May 1945, 200 Soviet officers served in the Polish Air Force). During the war the Polish People's Army had 17 air groups. Gen. Krebski pointed out that during World War II over 1300 enemy aircraft were destroyed by Polish pilots. Today the Air Force consists of the following unit types: Fighter, fighter-bomber, reconnaissance, transport, liaison as well as land army air units. The land army force organized only a couple of years ago is improving its organizational structure and operation tactics. Helicopter units which form the basis this force play a major role on the battle field in the direct vicinity of the enemy. It should be stressed that the helicopters are mostly of Polish and partly of Soviet production.

● A helicopter has for the first time in history reached the North Pole. The helicopter is a Polish built Mi-2 produced by WSK-Świdnik and based on a Soviet icebreaker.

● The export of the multipurpose aircraft An-2, built for the last 20 years in 10 different versions by WSK PZL-Mielec is expanding. The latest contract is on the delivery of the cargo version of An-2 to Great Britain. Great Britain is the 13th country outside Poland to buy An-2. An-2 is in service in Czechoslovakia, GDR, Roumania, Bulgaria, Yugoslavia, Mongolia, USSR, People's Republic of Korea, Holland, France, USA and Hungary. In addition several African countries use An-2 for seasonal agrotechnical duties.

● PZL-Bielsko is expanding the export of the motor-glider Ogar. „Ogar” has met with high praise in USA. There the Polish motor- gliders are equipped with Turbo-Revmaster engines with volume 2100 cc. The price of a ready for flight „Ogar” is 29500 dol.

● Since 1973 the aviation for the purposes of construction works is developing. In 1976 all the technical and organizational problems were overcome, and already in the same year the financial plan was surpassed by 33% and the value of carried out operations amounted to 40 mln. zł. In the period of two years, until August 15th, 1978 the helicopter construction team at Instal performed 150 operations. According to the plans already in 1979 each of the heavy Mi-6 helicopters should perform 50 operations. In two years the helicopter construction team has saved the national economy ca. 3 bill. zł. Several countries have reported demand for the team's services, among others: Bolivia, Brasil, Iraq, France, Libya, Mexico, India, Nigeria, Bulgaria, Thailand, Hungary etc. The total number of requests exceeds seven times the equipment capacity in terms of available time. At present the team has at its disposal 4 Mi-6 and Mi-8 helicopters, whose operation period between overhauls has now been increased to 100 h. The personnel training up till now was carried out in USSR; the team has now received licence for conducting training on their own. It seems that the enterprise has great potential for fast and effective development.

● Adela Dankowska has once more bettered her own record. This time it was the world speed record on a triangular course of 108 km circumference in the II class of multiseat gliders. She flew in a Polish doubleseat SZD-Halny on the route Leszno — Obra — Grochowice — Leszno with average speed of 124.416 km/h. Adela Dankowska was accompanied on the flight by Elżbieta Grzela of the Aeroclub of Łódź.

● In the II Rally-Navigation World Championship held in Coventry Polish pilots and the aircraft PZL-104 Wilga gained a major success. In a very strong competition the Polish crews placed 2,6 and 12 individually, and as a team they placed second only behind FRG.

● From 29.VI to 5.VIII.1978 the III World Helicopter Championship were held in Witebsk, USSR. Teams from Poland, USA, FRG, Hungary, USSR and Great Britain participated. The contest ended in a great success for helicopters produced by Poland — Mi-2 and Mi-1 (SM-1), in which Soviet pilots won gold medals individually and as a team.

Adres Redakcji:

00-950 Warszawa, ul. Czackiego 3/5  
Tel. 27-25-41

Wydawca:

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT

SPIS TREŚCI

	Str.
Jubileusz LOT-u . . . . .	1
STATYSTYKA LOTNICZA . . . . .	3
Z KRAJU, ZE ŚWIATA . . . . .	5
A. Glass — Dzieje i samoloty PLL LOT . . . . .	6
KARTOTEKA TLiA: Iliuszyn Il-86 Aerobus . . . . .	15
Antonow An-28 . . . . .	17
Z DZIAŁALNOŚCI SEKCJI LOTNICZYCH SIMP I SITK . . . . .	20
POMOCE KONSTRUKCYJNE: Charakterystyki ciężarowe śmigłowców . . . . .	21
TECHNICZNY SŁOWNIK LOTNICZY: Klimatyzacja powietrza . . . . .	23
J. Zwierzyński: Przyjrzyjmy się sprawie jeszcze raz (PROBLEMY RUCHU LOTNICZEGO I LOTNISK) . . . . .	24
J. Rogalski: Wczoraj, dziś i jutro lotniska Nice-Côte d'Azur (I) (PROBLEMY RUCHU LOTNICZEGO I LOTNISK) . . . . .	26
ROZNY SPIS TREŚCI . . . . .	29
Stanisław Krzyczkowski (1899÷1978) (LUDZIE POLSKIEJ TECHNIKI) . . . . .	III okł.

Na okładce: Samoloty PLL LOT 1929—1979: Junkers F-13, Fokker F-VIIB/3 m, Li-2, Tu-134

— rys. K. Cieślak



WYDAWNICTWA  
CZASOPISM  
TECHNICZNYCH NOT

Warszawa  
Czackiego 3/5

**Redaktor naczelny:**

mgr inż. Andrzej Glass

**Z-ca Sekretarza Redakcji:**

Emilia Łazarewicz

**Redaktorzy działowi:**

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

**Rada Programowa:**

mgr inż. M. Augustynowicz, 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, mgr Z. Pawlak, inż. R. Woliński.

Zakłady Graficzne „Tamka”. Zakład nr 1, W-wa. Zam. 1508/c/78. Nakład 4200 egz.

Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1. S-5.

Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1. S-19.

Prenumerata roczna zł 240.—

INDEKS 37909

GLASS A.

**The History and Aircraft of the LOT Polish Airlines**

The paper describes the history of development of the Polish air transport, particularly the 50-years' activity of the LOT Polish Airlines. The aircraft used and their technical data are discussed, and lists of individual aircraft types are given.

ZWIERZYŃSKI J.

**A New Look at a Problem**

The author discusses one of the proposals of solving the airport problem for Warszawa, consisting in the separation of the domestic and European long-distance traffic. Basing on the Canadian experience the advantages and disadvantages of this concept have been shown.

ROGALSKI J.

**Yesterday, Today and Tomorrow of the Nice-Côte d'Azur Airport**

The history, the present day and perspectives of development of the airport of Nice.



MIESIĘCZNIK SEKcji LOTNICZEJ  
STOWARZYSZENIA  
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW  
MECHANIKÓW POLSKICH

XXXIII GRUDZIEŃ 1978

# TECHNIKA

# lotnicza

# i ASTRONAUTYCZNA

12



## Jubileusz LOT-u

Wywiad z WŁODZIMIERZEM WILANOWSKIM — dyrektorem PLL LOT

**TLiA:** Polskie Linie Lotnicze LOT obchodzą 50-lecie swej działalności. Co Pan Dyrektor uważa za największe osiągnięcia LOTu w całym 50-leciu, za kamienie milowe rozwoju przedsiębiorstwa?

**DYR. WILANOWSKI:** Pierwszym osiągnięciem było niewątpliwie utworzenie 1 stycznia 1929 r. państwowo-samorządowego przedsiębiorstwa Polskie Linie Lotnicze LOT, które zaintegrowało lotniczą działalność przewoźową w naszym kraju. Fakt ten stworzył lepsze warunki do popierania transportu lotniczego przez państwo, co spowodowało szybszy rozwój naszej komunikacji lotniczej. Warto podkreślić, że LOT jest tylko o dwa lata młodszy od PAN-AM i należy do niezbyt licznej grupy przewoźników lotniczych o najdłuższych tradycjach.

Drugim faktem szczególnej wagi było wykonanie w 1938 r. próbnego lotu transatlantyckiego na trasie 25 tys. km (Los Angeles, Mexico, Panama, Lima, Santiago, Buenos Aires, Dakar, Rzym, Warszawa), w związku z przygotowaniem otwarcia linii w 1940 r. Jak się później okazało — była to myśl wybiegająca o całe dziesięciolecie naprzód.

Trzecim niesłychanie ważnym wydarzeniem było odrodzenie LOTu po II wojnie światowej. Jeszcze nie zakończyła się wojna i nie ukonstytuowało się nasze przedsiębiorstwo, a już samoloty wojskowe za biletami LOTu przewoziły ludzi i pocztę. Już w latach 1946÷1947 zostały uruchomione pierwsze połączenia zagraniczne do Berlina, Moskwy, Paryża, Pragi i Sztokholmu. Odrodzenie LOTu było możliwe dzięki braterskiej pomocy Związku Radzieckiego, który umożliwił zakup samolotów Li-2.

Ważnym momentem było rozpoczęcie użytkowania samolotów odrzutowych przez LOT w 1968 r. Pierwszym odrzutowcem LOTu był Tu-134.

Następnym kamieniem milowym było podjęcie w 1971 r., przez kierownictwo Partii i Rządu, decyzji o zakupie dalekodystansowych samolotów Il-62. Pierwszy z nich wylądował na Okęciu 16 marca 1972 r. Związane z tym otwarcie linii transatlantyckiej zapoczątkowało nową epokę w działalności LOTu. Była to realizacja świątliwej idei rzuconej 35 lat wcześniej. 16 kwietnia 1973 r. wystartował pierwszy samolot LOTu na regularnej linii do Nowego Jorku. Pilotował go kpt. Damian Żuchowski, który niedawno, właśnie nad Atlantykiem, przeleciał 10 milionów kilometrów jako pierwszy z pilotów LOTu.

Faktem mającym duże znaczenie dla sprawnego obsługi pasażerów było włączenie się LOTu we wrześniu 1975 r. do automatycznego systemu rezerwacji miejsc LOTAR. Jakość i szybkość obsługi pasażerów bardzo na tym zyskała, a równocześnie jest to duże ułatwienie pracy.

Ostatnim poważnym wydarzeniem było otwarcie 14 września 1977 r. regularnej linii z Warszawy do Bangkoku. Linia ta ma długość ponad 10 tys. km, czyli tyle co cała sieć LOTu przed wojną. Od 1 listopada 1978 r. samoloty tej linii raz w tygodniu lądują w Kuwejcie.

**TLiA:** Jak można scharakteryzować rozwój LOTu w latach siedemdziesiątych i jak przedstawiają się wyniki działalności eksploatacyjnej?

**Dyr. Wilanowski:** W latach 1970÷1978 liczba przewożonych rocznie pasażerów wzrosła z 963 tys. do 1,813 tys. czyli niemal podwójnie, osiągając w ruchu zagranicznym po raz pierwszy jeden milion, a praca przewoźowa wzrosła z 67,3 do 213,6 mln. tonokilometrów, czyli przeszło potrójnie. Długość linii regularnych wzrosła z 40 tys. km do 83 tys. km w czym 77 tys. km stanowią linie zagraniczne. Udział lotów czarterowych wzrósł z 14 do 24%, a czartery docierają do 200 miast na pięciu kontynentach. Linie regularne docierają do 55 miast zagranicznych w 34 krajach. Mamy 45 samolotów własnych, nie licząc wypożyczonych, a średnie wykorzystanie samolotu wynosi ponad 1500 h/rok. Zatrudnienie w tym okresie wzrosło z 3300 do 5250 osób, lecz wydajność pracy powiększyła się z 20,4 do 39,1 tys. tkm/zatrudnionego, czyli dwukrotnie. Globalne wyniki przedsiębiorstwa są bardzo dobre, LOT jest dochodowy, a koszt uzyskania dewiz jest bardzo korzystny.

**TLiA:** Co jeszcze mógłby Pan Dyrektor powiedzieć o rozwoju LOTu w ostatnich latach?

**DYR. WILANOWSKI:** Nadal zagęszczana jest sieć połączeń europejskich. Loty atlantyckie stały się codziennością, prócz połączenia do Nowego Jorku uruchomiliśmy drugie, do Montrealu. Po skoku w rozwoju LOTu dokonany na początku lat siedemdziesiątych obecnie rozwój przebiega bardziej równomiernie i harmonijnie. Coraz więcej wykonujemy lotów czarterowych, czyli wynajmowanych.

Oczywiście mamy również problemy. Zapotrzebowanie na zagraniczne przewozy towarowe jest znacznie większe od

naszych możliwości. Przerobiliśmy dwa Ily-18 na wersję cargo do drobnicy i wynajmujemy An-12. Lecz to jest jeszcze niewiele w stosunku do potrzeb. Trudno jest rozwijać transport towarów bez nowoczesnego dworca towarowego, zmechanizowanego i z odpowiednim zapleczem magazynowym.

Również rozwój komunikacji krajowej jest trudnym problemem. Możemy się pochwalić otwarciem w ostatnich latach nowych linii do Słupska i Zielonej Góry. Krótkie linie są zawsze kosztowniejsze od długich, dlatego wymagają bardziej starannego doboru sprzętu. Posiadane samoloty nie zawsze są najkorzystniejsze. Na niektóre trasy, zwłaszcza w sezonie letnim, pojemność ich jest niewystarczająca. Natomiast na trasach mniej uczęszczanych, na których jednak komunikację niewątpliwie trzeba utrzymać — samoloty te są często wykorzystane w zbyt małym stopniu. Sprawa wymaga szczegółowej analizy, lecz możliwe, że korzystniejszy byłby większy wachlarz sprzętu od Jaka-42 po An-28, lecz z drugiej strony zbytnie zróżnicowanie sprzętu komplikuje obsługę techniczną i zwiększa koszty eksploatacji.

**TLiA:** Nasz przemysł bierze udział w produkcji aerobusu Il-86, a w wyniku tego w przyszłości te samoloty ma otrzymać nasz kraj. Na jakie trasy mogą być użyte te samoloty?

**DYR. WILANOWSKI:** Obecnie na trasy średniej długości wykorzystujemy m.in. samoloty długodystansowe Il-62. Nie jest to najlepsze rozwiązanie pod względem ekonomicznym, gdyż są to samoloty skonstruowane do zabierania ładunku w postaci dużej ilości paliwa zgodnie ze swym przeznaczeniem i na średnie trasy ich możliwości brania dużego ładunku nie mogą być wykorzystane.

Duża frekwencja pasażerów na głównych trasach europejskich zmusza nas jednak do stosowania tych samolotów. Aerobus Il-86 zabierający 350 pasażerów na odległość 2350 km, lub odpowiednio mniejszą ich liczbę na odległości do 4600 km byłby idealnym środkiem lokomocji na silnie wykorzystywane linie np. do Moskwy, Londynu, Paryża czy Frankfurtu n/Menam.

**TLiA:** Jak ocenia Pan wyniki działalności linii atlantyckiej?

**DYR. WILANOWSKI:** Linia atlantycka na początku była traktowana jako duże ryzyko. Okazała się jednak bardzo ucześnie, uzyskaliśmy bardzo wysoki procent wykorzystania miejsc. Wyniki finansowe mamy dobre. Nadal mamy duży napływ pasażerów. Nasze samoloty są atrakcyjne, gdyż mają opinię bezpiecznych, bardzo dobrze klimatyzowanych, mamy dobrą kuchnię, troskliwe stewardessy oraz świetnych pilotów, którzy doskonale wykorzystują możliwości samolotów i swoje doświadczenie. Musimy jednak

dokładać dużo starań, aby utrzymać swą pozycję, gdyż konkurencja jest ostra. Ceny przewozów idą w dół i rozpowszechniają się tanie połączenia czarterowe, które są dużym zagrożeniem dla linii regularnych.

**TLiA:** Jakie korzyści ekonomiczne odnosi LOT ze współpracy technicznej z przewoźnikami krajów socjalistycznych?

**DYR. WILANOWSKI:** Najszerzej współpracujemy z Aeroflotem co jest oczywiste. Dużą pomocą dla nas są remonty samolotów czy szkolenie załóg. Ujednolicenie typów samolotów w krajach socjalistycznych umożliwiło usługi handlingowe między wszystkimi przewoźnikami tych krajów, tzn. każdy na swym lotnisku obsługuje również samoloty przedsiębiorstw pozostałych krajów socjalistycznych. Ponadto wprowadzona została wspólna obsługa techniczna i wspólne magazyny części zamiennych w wielu obcych portach lotniczych, która jest zorganizowana w ten sposób, że w danym porcie wszystkich obsługuje jeden przewoźnik. Pozwala to nam na poważne oszczędności w personelu technicznym i zapasach części. Warto też wspomnieć, że opracowane bądź proponowane przez nasz personel modyfikacje eksploatowanych samolotów chętnie są wprowadzane przez przewoźników z pozostałych krajów socjalistycznych — oczywiście za zgodą producentów. Cała współpraca jest bardzo ważnym elementem ułatwiającym działalność naszego przedsiębiorstwa.

**TLiA:** Jakie osiągnięcia ma LOT we wprowadzaniu postępu technicznego w systemie obsługi technicznej samolotów?

**DYR. WILANOWSKI:** W szczególności w ostatnim okresie mamy wyraźny postęp. Dla części urządzeń samolotu Il-62 wprowadziliśmy nowoczesny system kontroli według stanu technicznego zamiast starego systemu przeglądów okresowych. System ten pozwolił np. zwiększyć okres międzyremontowy silników do 8 i 9 tysięcy godzin, zamiast 4 tys.

Ponadto wprowadziliśmy stoiska kontrolne do kompleksowego sprawdzania instalacji na samolocie, w miejsce ich sprawdzania po demontażu z samolotu. Tym systemem sprawdza się układ klimatyzacji, instalację pilota automatycznego, centralę kursową czy zespół przyrządów aerodynamicznych. Metody te są obecnie przenoszone na inne typy samolotów.

Wprowadzony u nas system analizowania usterek i oceny stanu samolotu pozwala nam na pełną orientację co do stanu technicznego wszystkich urządzeń na naszych samolotach.

**TLiA:** Jak rozwija się stosowanie metod informatyki w PLL LOT?

**DYR. WILANOWSKI:** Jak już wspominałem od 1975 r. korzystamy z systemu automatycznej rezerwacji

miejsc. Odbywa się to na zasadzie dzierżawy i jesteśmy podłączeni do centrali w Atlancie w USA. W br. podpisaliśmy kontrakt na dostawę systemu komputerowego Univac, którego pełne wdrożenie przewidujemy na koniec 1981 r. System ten stwarza znacznie większe możliwości od obecnie stosowanej, gdyż pozwoli, prócz rezerwacji biletów, na rezerwację miejsc hotelowych, automatyczną rejestrację odpraw pasażerów, stałą łączność z przedstawicielami LOTu oraz na szkolenie kadry w zakresie tego systemu. Będzie on także obsługiwał sieć krajową, a nie tylko zagraniczną jak obecnie. Nie będziemy korzystać z cudzej centrali informacyjnej, gdyż własna centrala tego systemu zostanie umieszczona w Warszawie.

**TLiA:** Bardzo ważną inwestycją dla rozwoju LOTu jest budowa air terminalu tzn. dworca miejskiego w Warszawie. Jak postępuje jego realizacja?

**DYR. WILANOWSKI:** Budowa warszawskiego air terminalu rozpoczęła się w końcu 1977 r. Obecnie już jest wznoszony trzon konstrukcji. Realizacja budynku jest zaplanowana na trzy lata. W 1981 r. powinniśmy wykorzystywać go w pełni. Budynek ten nie tylko pomieści dworzec miejski, lecz równocześnie dyrekcję, centralę obsługi podróży oraz hotel na 1100 miejsc.

**TLiA:** Co mógłby Pan Dyrektor powiedzieć o zamierzeniach rozwojowych LOTu?

**DYR. WILANOWSKI:** Przede wszystkim musimy umacniać ostatnio rozwinięte linie międzykontynentalne oraz rozbudować zaplecze. Nie zapominamy, że Międzynarodowy Dworzec Lotniczy na Okęciu był projektowany na 700 tys. pasażerów rocznie, a przyjmuje ich ponad 1,5 miliona. Jeśli chodzi o kierunki rozwoju linii, to logicznym następstwem otwarcia linii dalekowschodniej jest dążenie do przedłużenia jej do Australii i Japonii. Jednakże wszelkie zamierzenia rozwoju linii dalekodystansowych, europejskich, czy krajowych będą w głównej mierze uzależnione od możliwości zakupu odpowiednich samolotów. W każdym razie zapotrzebowanie na usługi LOTu znacznie przewyższa nasze aktualne możliwości, co daje perspektywę rozwoju naszej komunikacji lotniczej. Jest ona bardzo potrzebna gospodarce naszego kraju, a wyniki działalności LOTu dają wymierne, znaczne korzyści ekonomiczne.

**TLiA:** Dziękując Panu Dyrektorowi za cenne informacje, chciałbym w imieniu redakcji złożyć na Pana ręce serdeczne gratulacje całej załodze LOTu z okazji 50-lecia i dotychczasowych osiągnięć, a także życzyć dalszych sukcesów w rozślawianiu w świecie polskich skrzydeł dla dobra naszego kraju.

Wywiad przeprowadził A. Glass


**PLL LOT 1970-1978**
**Przewozy zagraniczne**

Rok	Pasażerowie	Pasażero-kilometry wykonane [tys.]	Średnia odległość przewozu 1 pasażera [km]	Tory ładunków	Tono-kilometry wykonane ogółem [tys.]
1970	325 484	385 775	1 185	6 773	41 353
1971	374 945	475 152	1 267	7 413	50 144
1972	470 797	634 540	1 348	8 706	68 667
1973	565 613	868 028	1 535	8 409	89 123
1974	644 169	1 069 004	1 660	10 805	110 028
1975	810 028	1 307 241	1 614	11 706	138 258
1976	814 145	1 412 770	1 735	12 744	151 730
1977	930 876	1 725 217	1 853	10 795	171 499

**Oferowana zdolność przewozowa i jej wykorzystanie**

Rok	Oferowane tono-kilometry [tys.]	Wykorzystane tono-kilometry [tys.]	Wykorzystany udźwig tonowy [%]	Oferowane pasażero-kilometry [tys.]	Wykorzystane pasażero-kilometry [tys.]	Wykorzystane miejsca pasażerskie [%]
1970	120 587	60 324	50,0	1 143 660	613 210	53,6
1971	132 377	71 734	54,2	1 252 408	738 989	59,0
1972	174 739	94 832	54,3	1 532 115	955 262	62,3
1973	220 923	119 442	54,1	1 935 161	1 237 684	64,0
1974	242 121	126 231	52,1	2 088 850	1 253 187	60,0
1975	308 177	162 144	52,6	2 560 111	1 585 891	61,9
1976	330 306	174 495	52,8	2 668 455	1 674 688	62,8
1977	372 778	196 509	52,7	3 237 975	2 024 160	62,5

**Przewozy krajowe**

Rok	Pasażerowie	Pasażero-kilometry wykonane [tys.]	Średnia odległość przewozu 1 pasażera [km]	Tory ładunków	Tono-kilometry wykonane ogółem [tys.]
1970	537 556	227 435	357	5 761	18 971
1971	710 778	263 837	371	5 163	21 590
1972	872 130	320 722	368	6 197	26 165
1973	998 113	369 655	370	7 997	30 319
1974	515 606	184 184	357	7 055	16 203
1975	786 090	278 451	354	8 610	23 887
1976	746 628	261 918	351	9 116	22 765
1977	824 394	298 943	363	7 538	25 010

**Zatrudnienie i wydajność pracy**

Rok	Przeciętna liczba zatrudnionych	Praca przewozu ogółem [tys. tkm]	Wydajność pracy [tys. tkm/zatr.]
1970	3 301	60 324	18,3
1971	3 435	71 734	20,9
1972	3 689	94 832	25,7
1973	4 116	119 442	29,0
1974	4 430	126 231	28,5
1975	4 661	162 144	34,8
1976	4 830	174 495	36,1
1977	5 081	169 509	38,7

**Średni roczny stan inwentarzowy taboru i jego praca w godzinach blokowych**

Typ samolotu	Jedn. miary	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Il-14	szt/h	8,05/9298	6,01/6093	2,15/2193	—	—	—	—	—
An-24	szt/h	13,62/17 900	14,00/19 126	14,43/19 571	15,25/24 135	16,50/21 012	17,00/23 451	17,00/24 628	17,50/26 764
Il-18	szt./h	8,00/11 952	8,00/12 844	8,00/14 843	8,00/12 794	8,00/12 060	8,78/15 779	9,00/14 978	9,00/14 463
Tu-134 i Tu-134A	szt./h	5,00/5643	5,00/6418	5,00/6371	7,21/10 433	8,00/10 392	8,00/11 154	9,12/13 286	10,42/15 972
Il-62	szt./h	—	—	1,48/1887	2,78/4430	3,73/5914	5,00/7686	5,58/9249	6,58/11 864
Ogółem	szt./h	34,67/44 793	33,01/44 481	31,06/48 865	33,24/51 792	36,23/49 378	38,78/58 070	40,70/62 141	43,50/69 063
Liczba godzin blokowych na jednostkę inwentarzową	h	1292	1348	1573	1558	1363	1497	1527	1588

Oprac. mgr M. Kujawska





● Na II Rajdowo-Nawigacyjnych Mistrzostwach Świata, które odbyły się w angielskim mieście Coventry polscy piloci i polskie samoloty PZL-104 Wilga odnieśli poważny sukces. Polskie załogi zajęły w bardzo mocnej konkurencji 2, 6 i 12 miejsce indywidualnie i 2 miejsce zespołowo za załogą RFN. W Mistrzostwach, na których piloci mieli w sposób możliwie precyzyjny i dokładny pokonać różne trasy z jednoczesnym wykonaniem skomplikowanych zadań, jak identyfikacja zdjęć, wyszukiwanie znaków, pomiar kierunku wiatru na punktach zwrotnych, regularne wykonywanie lotów (łącznie 3 próby rajdowo-nawigacyjne i jedna obliczeniowa), wzięło udział 49 załóg z RFN, Anglii, Austrii, Francji, Hiszpanii i kilka z krajów pozaeuropejskich. Prawdziwą niespodzianką dla organizatorów był sukces naszych Wilg, seryjnych samolotów wielozadaniowych, podczas gdy większość załóg miała do dyspozycji samoloty specjalnie przygotowane do tego rodzaju imprez, wyposażone w specjalny sprzęt radionawigacyjny. Srebrna załoga: pilot Witold Świadek i nawigator Andrzej Korzeniowski nawiązała do chlubnych tradycji zwycięzców Międzynarodowych Challenge z 1932 r., kiedy złote medale zdobyli polscy piloci na polskich samolotach: Zwirko i Wigura (samolot RWD-6) oraz Bajani i Pionczyński (samolot RWD-9).

● W dniach od 29 lipca do 5 sierpnia br. odbyły się w Witebsku ZSRR III Śmigłowcowe Mistrzostwa Świata, w których wzięły udział reprezentacje Polski, USA, RFN, Węgier, Związku Radzieckiego i Wielkiej Brytanii. Mistrzostwa te zakończyły się wielkim sukcesem śmigłowców produkowanych w Polsce Mi-2 i Mi-1 (SM-1), na których zawodnicy radzieccy wywalczyli drużynowo oraz indywidualnie złote medale, przy czym zajęli oni trzy pierwsze miejsca medalowe zarówno w konkurencji kobiet, jak i mężczyzn. Drużyna polska uzyskała czwarte miejsce, wyprzedzając reprezentację Węgier i Wielkiej Brytanii. Indywidualnie zawodnicy polscy zdobyli srebrny medal Krzysztof Kaczanowski w locie nawigacyjnym po trójkącie, a Teresa Cwik-Maszczyńska medal brązowy w locie na przyczę.



**BRAZYLIA**

● Brazylijski producent samolotów EM-BRAER zbudował kolejną odmianę Bandeirante. Jest to morska patrolowa oznaczona EMB-111. Marynarka brazylijska otrzymała trzy pierwsze seryjne sztuki EMB-111.



**RFN**

● W nr 4/1978 r. TLiA podaliśmy opis nowego zachodniemieckiego samolotu szkolnego AWI-2 Frantrainer o niekonwencjonalnej konstrukcji, wyposażonego w 2 silniki z krążącym tokiem napędzające wentylator umieszczony za kabiną pilota. W maju br. odbył się oblot drugiego prototypu Frantrainera. Płatowiec pozostał taki sam, wymieniono 2 silniki tokowe na 1 turbiniowy: Allison 250-C20B o mocy 305 kW. Należy przypuszczać, iż w przyszłości samolot ten,

oznaczony jako ATI-2 wejdzie do produkcji tak ze względu na zalety eksploatacyjne, jak i na fakt, iż zapewnia on już od samego początku możliwość szkolenia przyszłych pilotów wojskowych na samolotach z napędem turbinowym.

● Zachodniemieckie lotnictwo przeobraża się. Do 1981 r. ulegnie likwidacji flota samolotów myśliwsko-szturmowych Fiat G-91, które zostaną zastąpione przez francusko-zachodniemieckie Alpha Jet. Całkowite przebrojenie nastąpi do 1982 r. W celu zachowania potencjału bojowego, pułki samolotów wsparcia będą wyposażone w Alpha Jet w miarę wycofywania przestarzałych Fiat G-91.



**USA**

● Morskie śmigłowce desantowe dla plutonu marynarki Sikorski CH-53E Super Stallion weszły do produkcji. Seria obejmuje 70 sztuk: po 35 śmigłowców dla Marynarki Wojennej USA i Piechoty Morskiej (Marine Corps). Oblot CH-53E odbył się jeszcze w 1974 r., ale realizacja programu została wstrzymana z powodu usterek technicznych. Cena jednego śmigłowca zgodnie z planem ma wynosić 12 mln dol. W porównaniu ze swym poprzednikiem — śmigłowcem Sea Stallion (CH-53D) Super Stallion ma silniki o mocy większej o 610 kW (800 KM), wynosi ona 2830 kW (3700 KM). Są to silniki TF-64-415 firmy General Electric. Marynarka Wojenna oświadczyła, iż w przypadku przydatności Super Stallion jako stawacza min lub w akcji ich trałowania — zamówienie będzie opiewało na dalsze 105 CH-53E.

● Wydział silnikowy firmy General Electric kończy próby hamowniane silników F-404-GE-404 przeznaczonych dla morskiego samolotu myśliwsko-szturmowego Northrop F-18. Prototypy przeszły już 3300 godzin prób hamownianych, z czego 1400 godzin pochłonęły próby wytrzymałościowe. Próby w locie miały się rozpocząć w III kwartale br. ● Po raz pierwszy od 1968 r. w Stanach Zjednoczonych w przemyśle lotniczym wzrasta zatrudnienie. W ciągu I kwartału br. osiągnęło ono liczbę 930 000 pracowników, co oznacza wzrost w porównaniu do stanu z I.I.1978 r. o 30 000 osób.

● Marynarka Wojenna USA zleciła 4 firmom General Dynamics, Northrop, McDonnell Douglas i Vought przeprowadzenie studiów nad nowym samolotem szkolno-treningowym. Nowy samolot ma być wyposażony w jeden lub dwa silniki turboodrzutowe względnie dwuprzepływowe (analiza ma wykazać, który z nich ma większą przydatność dla samolotów szkolno-treningowych). Przewidziane jest, iż ma to być samolot dwumiejscowy przeznaczony specjalnie do lotów na niskim pułapie. Wymienione firmy mają, oprócz przeprowadzenia studiów nad koncepcją samolotu również złożyć propozycję dotyczącą całości procesu szkolenia na tej maszynie, poczynając od symulatorów lotu, a kończąc na ustaleniu programów szkolenia podstawowego. Studia mają być zakończone we wrześniu 1978 r.

● Sikorski Helicopters, filia concernu United Technologies ogłosiła swoje plany produkcyjne obejmujące okres do 1986 r. Przewidziany jest poważny rozwój, gdyż firma wygrała 2 ważne konkursy: na dostawę śmigłowców transportu logistycznego UTTAS UH-60A Black Hawk (program przewiduje dostawę 1107 tych maszyn dla wojsk lądowych USA) i 200 LAMPS UH-60B morskich

odpowiedników Black Hawk. Przewidziana wielkość produkcji: w 1977 r. — 57 śmigłowców, w 1982 r. — 300 szt., a od 1986 r. po 330 szt. Są to wszystko śmigłowce ciężkie, podobnie jak Sea Stallion (dostawa 74 szt.). Ponadto Sikorski prowadzi owocną działalność marketingową w dziedzinie cywilnej, zwłaszcza zaś propagandę najnowszego średniego śmigłowca S-76. Jeszcze przed uzyskaniem certyfikatu Sikorski otrzymał zamówienie na dostawę 149 tych śmigłowców.

● Producent silników turbinowych Detroit Allison (filia General Motors) opracował nową odmianę silnika TF-41, o większym ciągu, wynoszącym 13,3 kN. Odmiana została oznaczona jako 912-B32N. Allison oferuje swój silnik wytwórni Grumman do morskiego myśliwca F-14, i wytwórni McDonnell Douglas do samolotu przewagi powietrznej F-15 Eagle, oraz wytwórni General Dynamics do myśliwsko-bombowego F-111 i lekkiego myśliwca F-16. Nowe silniki będą mogły być dostarczone potencjalnym nabywcom w 36 miesięcy po złożeniu zamówienia.

● General Accounting Office USA (odpowiednik polskiej Najwyższej Izby Kontroli) zalecił Lotnictwu Wojskowemu tego kraju złożyć zamówienia na maksimum 650 samolotów myśliwskich F-16. GAO obawia się, iż wskutek wykrytych wad w pracy silników napędzających te samoloty mogą poważnie wzrosnąć koszty programu z powodu konieczności ich udoskonalenia. US Air Force miało zamówić 1388 samolotów F-16, a 4 kraje europejskie (Belgia, Holandia, Dania i Norwegia) — 388 maszyn.



**WŁOCHY**

● Wzrasta tempo produkcji włoskich cywilnych i wojskowych lekkich śmigłowców Agusta A-109 Hirundo. Po dostarczeniu 35 Hirundo zagranicznym klientom (Francja, Belgia, Stany Zjednoczone, Jugosławia, Szwajcaria i Filipiny) tempo produkcji wynosi w br. po 6 sztuk miesięcznie. Pod koniec br. tempo ma wzrosnąć do 10 sztuk miesięcznie. Wraz z zamówieniami optyjnymi przewidywana jest dostawa 200 Hirundo. Agusta produkuje następujące wersje wojskowe: łącznikowa, zwładowcza i przeciwpancerną wyposażoną w kierowane przewodowo pociski TOW. W próbach kwalifikacyjnych znajduje się 5 przeciwpancernych Hirundo. Z 200 zamówionych Hirundo 70% przeznaczonych jest na eksport.

**OGÓLNE**

● W krajach kapitalistycznych wyprodukowano w 1976 r. następujące odrzutowe samoloty dyspozycyjne: Learjet — 91 sztuk, Citation — 59 szt., Sabreliner — 29 szt., Golfstream — 19 szt., Jetstar — 5 szt., Falcon — 36 szt., Westwind — 16 szt. Łącznie 266 sztuk z czego 203 w USA. Według niepełnych danych General Aviation Manufacturers Ass. w 1977 r. produkcja samolotów dyspozycyjnych wynosiła 227 odrzutowych i 428 turbośmigłowców w tym Learjetów 105 szt. (łącznie do 1978 r. 760 szt.), 77 Citation (łącznie 418 szt.), 19 szt. Westwind i 30 szt. HS-125 wliczając zaś niewyspecyfikowaną liczbę Falconów należy przypuszczać, iż wyniki 1977 r. znacznie przekroczą liczbę 300 sztuk. Według prognozy GAMMA kolejny 1978 r. znów pobije zeszłoroczny rekord.

# Dzieje i samoloty PLL LOT

Mgr inż. ANDRZEJ GLASS

Przedstawiono zarys dziejów rozwoju polskiej komunikacji lotniczej, a w szczególności 50-letnią działalność Polskich Linii Lotniczych LOT. Omówiono używane samoloty oraz podano ich dane techniczne oraz wykazy egzemplarzy poszczególnych typów.

## Początki

Pierwsza linia komunikacji lotniczej utworzona w Europie przebiegała przez polskie ziemie. Była to linia pocztowa Wiedeń — Kraków — Lwów — Kijów otwarta 20.3.1918 r. przez austriackie lotnictwo wojskowe. Linia ta zakończyła działalność z upadkiem monarchii austro-węgierskiej w końcu października 1918 r.

W pierwszych dniach po uzyskaniu niepodległości, w listopadzie 1918 r. zostały dokonane pierwsze przewozy pasażerów za pomocą polskich samolotów wojskowych. Były to loty kurierskie na trasie Lwów — Kraków. We wrześniu 1919 r. wojskowa Stacja Lotnicza Ławica w Poznaniu usiłowała zorganizować komunikację lotniczą na trasie Poznań — Warszawa. Również jesienią 1919 r. Polskie Towarzystwo Żegluga Napowietrznej rozpoczęło starania, mające na celu otwarcie linii lotniczej Gdańsk — Warszawa — Kraków. W tym celu 20 grudnia 1919 r. przyleciał z Anglii dwusilnikowy samolot Handley-Page HP 0/400, który zakupiono. Jednakże do otwarcia tych linii nie doszło.

Regularną komunikację lotniczą w Polsce zapoczątkowało francusko-rumuńskie towarzystwo lotnicze CFRNA (Compagnie Franco-Roumaine de Navigation Aérienne), na trasie Warszawa — Praga, łącząc tę linię z linią Praga — Strasburg — Paryż. Loty pocztowe na tej trasie odbywały się od 20.09.1920 r. a regularna komunikacja pasażerska od 12.4.1921 r.

Pierwszą polską linię lotniczą uruchomiło towarzystwo Aerotarg na trasie Warszawa — Poznań — Gdańsk w dniu 29 maja 1921 r., używając samoloty Junkers F-13 wy-

pożyczone w Gdańsku. Linia ta istniała tylko przez okres Targów Poznańskich i przewiozła 100 pasażerów.

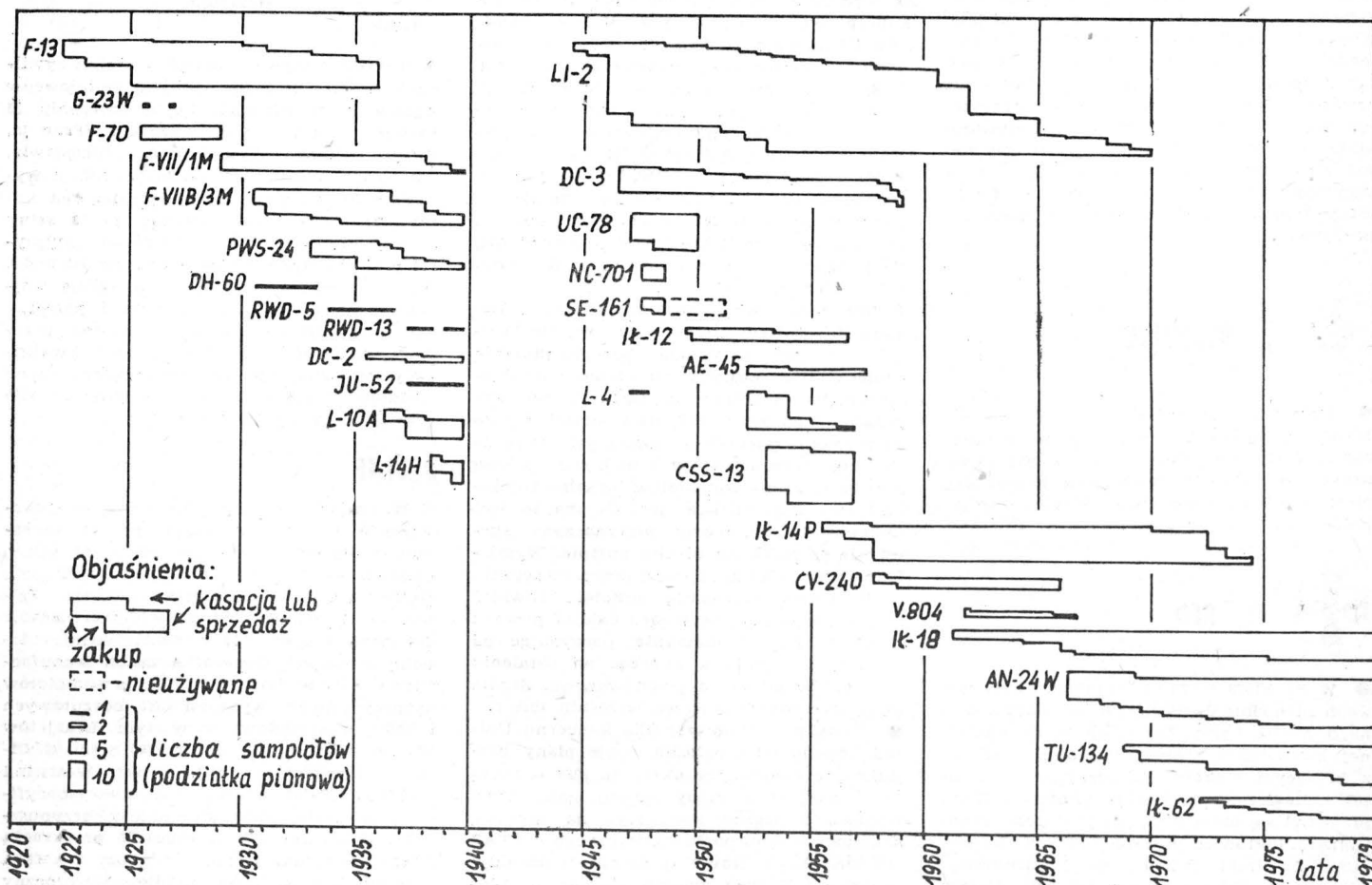
W 1922 r. powstało przedsiębiorstwo Polska Linia Lotnicza Aerolloyd, które rozpoczęło swą działalność otwarciem 5.9.1922 r. linii Warszawa — Gdańsk i Warszawa — Lwów, a następnie z Warszawy do Krakowa. W 1925 r. Aerolloyd zmienia nazwę na Aerolot oraz uruchamia pierwsze polskie połączenie zagraniczne Kraków — Wiedeń. Aerolot miał 16 samolotów Junkers F-13, zabierających po 4—5 pasażerów. W 1925 r. zakupiono trójsilnikowy wodnosamolot Junkers G-23W. Po wykonaniu nań lotu próbnego do Kopenhagi samolot odsprzedano, rezygnując z uruchomienia tej linii.

W 1925 r. powstało drugie w Polsce przedsiębiorstwo lotnicze Aero, które 23 maja 1925 r. uruchomiło komunikację na trasie Poznań — Warszawa, a później na trasie Poznań — Łódź — Warszawa, używając 5 samolotów jednosilnikowych dwupłatowców Farman F-70, zabierających 4 pasażerów. Przedsiębiorstwa Aerotarg, Aero oraz Aerolloyd-Aerolot w latach 1921÷1929 przewiozły 33 tysiące pasażerów.

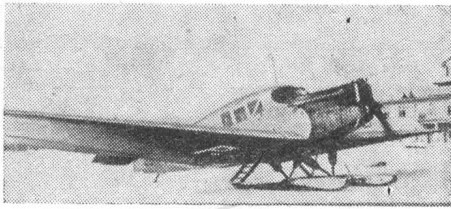
## PLL LOT 1929÷1939

Z inicjatywy władz państwowych w końcu grudnia 1928 r. powstało przedsiębiorstwo państwowo-samorządowe Polskie Linie Lotnicze LOT, które przejęło sprzęt i zakres działania zlikwidowanych równocześnie Aerolotu i Aero. W dniu 2.1.1929 r. LOT rozpoczął obsługiwać swe linie lotnicze, używając samoloty jednosilnikowe Junkers F-13 oraz 6 holenderskich jednosilnikowych 8-miejscowych górnopłatów Fokker F-VII/1m.

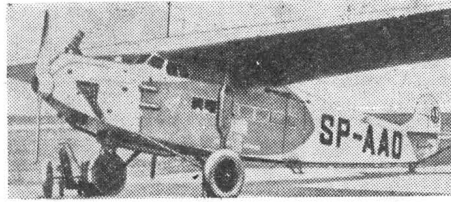
W latach 1929÷1939 LOT zwiększa krajową sieć połączeń lotniczych tylko o linię do Wilna, lecz równocześnie poważnie rozbudowuje linie zagraniczne. W 1930 r. zostaje otwarta linia do Bukaresztu, w 1931 r. do Salonik przez



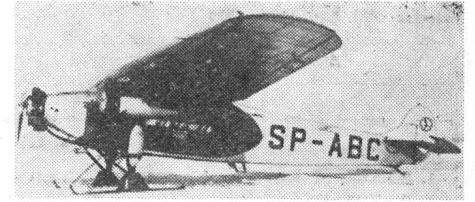
Rys. 1. Liczba i czas użytkowania samolotów polskiej komunikacji lotniczej 1922÷1979



Rys. 3. Junkers F-13 (1922÷1936)



Rys. 4. Fokker F-VIIA/Im (1929÷1939)



Rys. 5. Fokker F-VIIB/3m (1930÷1939)

Sofię, w 1932 r. do Tallina, w 1936 r. do Aten, w 1937 r. do Helsinek, a w 1939 r. do Kopenhagi, Rzymu i Bejrutu. W 1939 r. linie zagraniczne stanowią 82% linii LOT i sięgają do Helsinek przez Rygę i Tallin, do Kopenhagi, do Berlina, do Rzymu przez Budapeszt, Belgrad i Wenecję i do Bejrutu przez Czerniowce, Bukareszt, Sofię, Saloniki, Ateny, Rodos i Lyddę — łącząc Polskę z 15 krajami.

W 1938 r. został wykonany przez dyr. nac. LOT pil. W. Makowskiego lot próbny na trasie Los Angeles — Buenos Aires — Warszawa w związku z planowanym uruchomieniem w 1940 r. linii transatlantyckiej. Rozwój sieci linii LOT był głównie południkowy, co wynikało z polityki państwa. Natomiast perspektywy rozwoju ruchu pasażerskiego były większe dla kierunku równoleżnikowego. Długość linii LOT wzrosła w okresie 1929÷1939 z 1850 km do 10 250 km, liczba przewiezionych rocznie pasażerów wzrosła z 16 400 do 35 400 (w 1938 r.). Od chwili swego powstania do wybuchu wojny LOT przewiózł 218 tysięcy pasażerów. LOT prócz przewozu pasażerów, poczty i towarów wykonywał od 1930 r. prace aerofotogrametryczne. Liczba wszystkich pracowników LOT w 1939 r. wynosiła 604.

#### LOT miał najlepsze samoloty

Warto zauważyć, że Aerolloyd — Aerolot i LOT do 1939 r. należały do nielicznych linii lotniczych na świecie wyposażonych w najlepsze i najnowocześniejsze samoloty, jakie były w danym okresie osiągalne na świecie, przewyższając pod tym względem większość linii europejskich. Były to samoloty torujące drogę nowym kierunkom budowy samolotów pasażerskich, posiadające najlepsze osiągi, najniż-

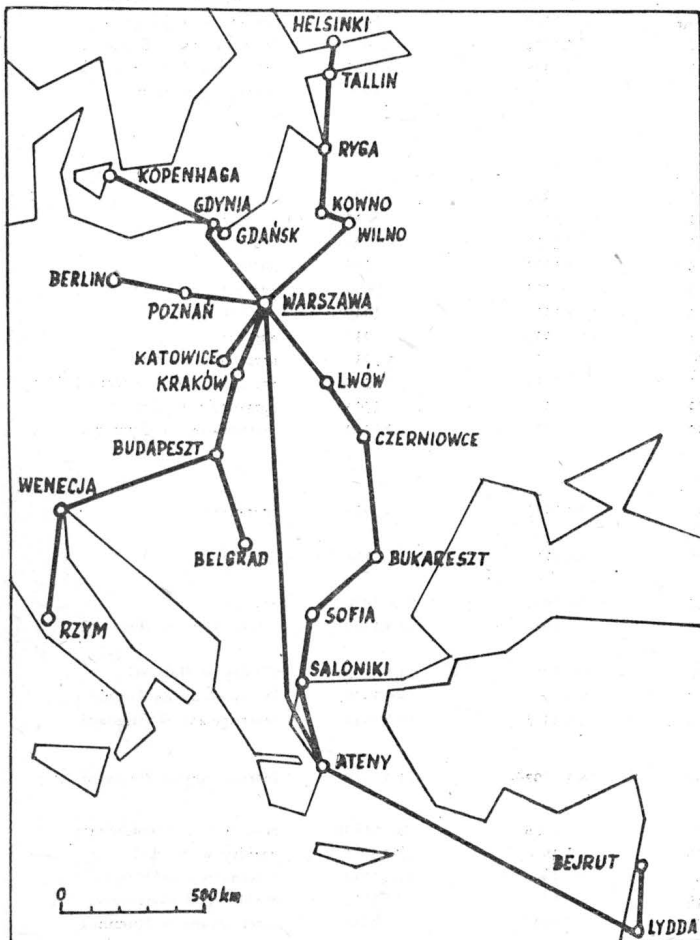
sze koszty eksploatacji, produkowane w dużych seriach i należące z reguły do najbardziej niezawadnych i najbezpieczniejszych.

Podstawowym sprzętem polskiej komunikacji lotniczej lat dwudziestych były 4-miejscowe Jukersy F-13. Używane były do 1935 r. Junkers F-13 był pierwszym w świecie pasażerskim metalowym dolnopłatem wolnośnym. W 1929 r. LOT rozpoczął eksploatację 6 jednosilnikowych 8-miejscowych samolotów holenderskich Fokker F-VIIA/Im, które do 1936 r. służyły do przewozu pasażerów, a do lotów pomocniczych aż do wybuchu wojny. W 1935 r. samoloty te otrzymały silniki Jupiter o większej mocy. W 1930 r. na linie LOT zaczęły wchodzić trój-silnikowe 8-miejscowe górnopłaty Fokker F-VIIB/3m budowane z licencji w Polsce. Zakupiono ich 10 sztuk. W latach 1931÷35 zamontowano na nich silniki Wasp o większej mocy, co zwiększyło prędkość lotu. Samoloty te stosował LOT również do aerofotogrametrii. Na liniach LOTu latały do 1938 r. Fokkery te były wzorcem dla wielu konstrukcji przełomu lat dwudziestych i trzydziestych i przyczyniły się do przyjęcia układu trój-silnikowego dla samolotów pasażerskich. W latach 1933÷1935 LOT nabył 11 polskich czteromiejscowych jednosilnikowych samolotów PWS-24, używanych początkowo na liniach pasażerskich, a następnie do lotów pomocniczych (np. fotogrametrii). Pierwsze pięć z nich było w wersji PWS-24, dalsze w wersji PWS-24bis z silnikiem Wasp o większej mocy. W 1935 r. zostały zakupione dwa 14-miejscowe amerykańskie samoloty dwusilnikowe Douglas DC-2. Był to pierwszy w komunikacji lotniczej samolot dwusilnikowy mogący latać z jednym silnikiem niepracującym oraz pierwszy z chowanym podwoziem, kryty gładką blachą (miał konstrukcję półskorupową), wyposażony w klapy do lądowania, śmigła przestawialne, pilota automatycznego i podwójny komplet przyrządów pokładowych. W 1937 r. LOT dokupił trzeci samolot tego typu. W 1936 r. w zamian za zużyte samoloty F-13 LOT otrzymał jeden trój-silnikowy samolot Junkers Ju-52. W 1936 i 1937 r. LOT zakupił 10 dwusilnikowych 10-miejscowych amerykańskich samolotów Lockheed L-10A Electra, a w latach 1938÷1939 też 10 dwusilnikowych 12-miejscowych samolotów Lockheed 14H Super Electra. Liczba samolotów zakupionych przez polską komunikację w latach 1922÷1939 do przewozu pasażerów wynosiła 76 — dziewięciu typów. Średni stan liczbowy samolotów używanych na liniach wynosił w 1926 r. — 15, w 1929 r. — 20, w 1934 r. — 33 i w 1939 r. — 18. LOT używał też samoloty do szkolenia, lotów technicznych, aerofotogrametrii itp.; służyły do tego samoloty wycofane z linii. Ponadto LOT miał jeden samolot do lotów taksówkowych. Początkowo był to DH-60 Gipsy Moth, a później RWD-5, a w latach 1937÷1939 RWD-13.

We wrześniu 1939 r. 5 Lockheed Electra, 4 Lockheed L14, 1 DC-2, 1 Ju-52, 3 Fokker FVII/3m, 1 PWS-24 i 1 RWD-13 zostały ewakuowane do Rumunii, gdzie je internowano. Jeden DC-2 był internowany na Łotwie i jeden L-14H w Estonii. Trzy Lockheed L-14H przez Skandynawię doleciały do Anglii i następnie brały udział w transporcie wojskowym podczas kampanii francuskiej w 1940 r., a następnie przez całą wojnę w Anglii. Jeden z nich był po wojnie w dobrym stanie, lecz LOT go nie odebrał. Był on używany do 1951 r. w Szwecji. LOT był jedną z nielicznych instytucji, która w 1939 r. ewakuowała niemal w całości swój majątek i do tego bez strat w ludziach. Interesujący jest fakt, że samoloty Junkers F-13 były używane na świecie do 1946 r., a samoloty Electra, DC-2, Ju-52 i L14H były jeszcze w użyciu w 1968 r.

#### PLL LOT 1945÷1979

W 1944 r. na pierwszych skrawkach wyzwolonego kraju przystąpiono do tworzenia komunikacji lotniczej. W sierpniu 1944 r. czwarta i piąta eskadra łącznikowa polskiego lotnictwa wojskowego dysponująca 20 samolotami Po-2 uruchomiły linie pasażerskie łączące Lublin z Rzeszowem, Przemysłem i Białymstokiem oraz sieć linii pocztowych docierających do większości miast powiatowych. Służyły



Rys. 2. Linie LOTu w 1939 r.

Zaaki rejestracyjne	Imię	Nr fabr.	Data rej.	Data skreśl.	Uwagi
1	2	3	4	5	6
<b>Junkers F-13</b>					
1. P-PALA, SP-AAA	Adam	580	8.1922	17.7.1936	sprzedany
2. P-PALB, SP-AAB	Bronek	589	8.1922	17.7.1936	sprzedany
3. P-PALC, SP-AAC	Cezar	627	8.1922	27.8.1931	uszkodzenie
4. P-PALD, SP-AAD	Daniel	582	1922	23.10.1931	uszkodzenie
5. P-PALE, SP-AAE	Edward	640	1922	1936	uszkodzenie
6. P-PALF, SP-AAF	Franek	776	1922	17.7.1936	sprzedany
7. P-PALG, SP-AAG	Gustaw	533	10.1923	17.7.1936	sprzedany
8. P-PALH, SP-AAH	Henryk	775	10.1923	1935	uszkodzenie
9. P-PALK, SP-AAK	Karol	735	10.1923	17.7.1926	sprzedany
10. P-PALL, SP-AAL	Ludwik	745	4.1925	17.7.1936	sprzedany
11. P-PALM, SP-AAJ	Mietek, Janek	754	4.1925	17.7.1936	od 1931 r. SP-AGF Felek, sprzedany
12. P-PALN, SP-AAT	Jasiek, Tadek	683	4.1925	10.1933	uszkodzenie
13. P-PALO, SP-AAW	Olek, Walek	731	8.1925	17.7.1936	sprzedany
14. P-PALP	Pawel	680		6.1929	pożar
15. P-PALR, SP-AAU	Roman, Ursyn	732	8.1925	17.7.1936	sprzedany
16. P-PALS*)	Stefan	686	8.1925	6.8.1925	rozbić
*) nie używany przez LOT					
<b>Fokker F-VIIa/1 m</b>					
1. P-POZM, SP-AAM	Maryla	5062	1.1.1929	1939	zużycie
2. P-POZN, SP-AAN	Nina	5089	1.1.1929	1939	zużycie
3. P-POZO, SP-AAO	Oleńka	5090	1.1.1929	1938	sprzedany wojsku
4. P-POZP, SP-AAP	Pola	5091	1.1.1929	9.1939	zniszczony w Warszawie
5. P-POZR, SP-AAR	Rena	5092	1.1.1929	1938	sprzedany wojsku
6. P-POZS, SP-AAS	Sława	5093	1.1.1929	1938	sprzedany wojsku
<b>Fokker F-VIIB/3 m</b>					
1. P-PAAA		5057	6.1928	8.1928	rozbitny w Bagdadzie**)
2. SP-ABA	Anka	1	12.1929	1936	sprzedany do Hiszpanii
3. SP-ABB	Basia	2	12.1929	1936	sprzedany do Hiszpanii
4. SP-ABC	Celina	3	12.1929	6.1930	sprzedany do Belgii
5. SP-ABC, SP-AOG*)	Celina	11,7*)	1.1931	9.1939	internowany w Rumunii
6. SP-ABD	Danusia	4	12.1929	1936	sprzedany do Hiszpanii
7. SP-ABE	Ewa	5	12.1929	1938	sprzedany wojsku
8. SP-ABF, SP-AOE*)	Flora	6,5*)	12.1929	2.2.1938	uszkodzenie
9. SP-ABG	Grażyna	7	12.1929	1939	sprzedany wojsku
10. SP-ABH, SP-AOF*)	Hela	8,6*)	4.1930	6.6.1936	uszkodzenie
11. SP-ABI, SP-AOC*)	Iza	9,4*)	4.1930	9.1939	zniszczony w Warszawie
12. SP-ABK, SP-AOT*)	Kryisia	10,8*)	4.1930	1939	sprzedany wojsku
13. SP-AMH*)		1	6.1934	13.9.1939	internowany w Rumunii
14. SP-AMI*)		2	6.1936	13.9.1939	internowany w Rumunii
15. SP-AMK*)		3	3.1935	1939	sprzedany wojsku
*) po przeróbce w 1934—1935 r. na silniki Wasp					
**) nie używany przez LOT					
<b>PWS-24</b>					
1. SP-ACR	Roman	1	1932	1936	zużycie
2. SP-AJF	Filip	2	4.1933	1936	zużycie
3. SP-AJG	Genek	3	4.1933	1936	zużycie
4. SP-AJH, SP-ASY*)	Hipek	4	4.1933	1936	zużycie
5. SP-AJJ	Jacek	5	4.1933	1938	zużycie
6. SP-AJK	Kazik	6	4.1933	1936	zużycie
7. SP-AMN*)		586	1935	1937	zużycie
8. SP-AMO*)		587	1935	5.1936	sprzedany wojsku
9. SP-AMP*)		588	1935	8.9.1939	zniszczony we wrześniu 1939 r.
10. SP-AMR*)		589	1935	1935	sprzedany wojsku
11. SP-AMS*)		590	1935	6.9.1939	internowany w Rumunii
*) PWS-24 bis z silnikiem Wasp					
<b>DH-60C Gipsy Moth</b>					
1. SP-ADX	Xawery	1109	7.1930	4.1933	sprzedany
<b>RWD-5</b>					
1. SP-LOT		71	12.1933	11.1936	sprzedany
<b>RWD-13</b>					
1. SP-BFO		168	3.1937	25.6.1938	rozbitny
2. SP-BNU		283	8.1938	13.9.1939	internowany w Rumunii
<b>Douglas DC-2-115F</b>					
1. SP-ASJ		1318	2.1937	23.11.1937	rozbitny w Bułgarii
2. SP-ASK		1377	3.8.1935	5.9.1939	internowany na Łotwie
3. SP-ASL		1378	3.8.1935	10.9.1939	internowany w Rumunii
<b>Junkers Ju-52</b>					
1. SP-AKX		5588	16.11.1936	12.9.1939	internowany w Rumunii
<b>Lockheed L-10A Electra</b>					
1. SP-AYA		1045	1.1936	28.12.1936	rozbitny pod Tomaszowem
2. SP-AYB		1046	1.1936	1.12.1936	rozbitny w Atenach
3. SP-AYC		1047	2.3.1936	12.9.1939	internowany w Rumunii
4. SP-AYD		1048	2.1936	11.11.1937	rozbitny pod Piasecznem
5. SP-BGE		1085	9.4.1937	12.9.1939	internowany w Rumunii
6. SP-BGF		1086	28.4.1937	1.9.1939	internowany w Rumunii

1	2	3	4	5	6
7. SP-BGG		1087	10.5.1937	12.9.1939	internowany w Rumunii
8. SP-BGH		1088	21.5.1937	12.9.1939	internowany w Rumunii
9. SP-BGJ		1089	4.1937	17.9.1939	pozostawiony pod Kolomyją
10. SP-BGK		1090	4.1937	12.9.1939	zniszczony pod Horodenką
<b>Lockheed L-14H Super Electra</b>					
1. SP-BNE		1420	4.1938	4.9.1939	internowany w Rumunii
2. SP-BNF		1421	4.1938	7.1940*	ewakuowany do Anglii
3. SP-BNG		1432	4.1938	22.7.1938	rozbity w Campulung
4. SP-BNH		1423	4.1938	1.9.1939	internowany w Rumunii
5. SP-BNJ		1424	4.1938	18.8.1938	pożar w Bukareszcie
6. SP-LMK		1425	5.1938	7.1940*)	ewakuowany do Anglii
7. SP-BPK		1492	5.1939	2.9.1939	internowany w Rumunii
8. SP-BPL		1493	5.1939	6.9.1939	internowany w Rumunii
9. SP-BPM		1494	5.1939	6.1940**)	ewakuowany do Anglii
10. SP-BPN		1495	5.1939	4.9.1939	internowany w Estonii
*) z polską rejestracją latały w Anglii i (SP-BNF) we Francji. W lipcu 1940 r. otrzymały angielskie znaki rejestracyjne					
**) z polską rejestracją latał w Anglii i Francji. W czerwcu 1940 r. zniszczony w Paryżu					
<b>Lisunow Li-2P</b>					
1. SP-LAA	Alina	18422702	27.12.1945	31.10.1964	
2. SP-LAB	Baśka	18422703	12.12.1945	31.10.1964	
3. SP-LAC	Celina	18422704	4.1.1946	31.10.1964	
4. SP-LAD	Duśka	18422705	4.1.1946	31.10.1964	
5. SP-LAE	Ela	18424001	11.1.1946	14.4.1955	rozbity w Katowicach
6. SP-LAF	Fela	18424004	8.2.1946	30.11.1961	
7. SP-LAG	Gabryśia	18423202	8.2.1946	30.11.1961	
8. SP-LAH	Hela	18423201	15.2.1946	19.3.1954	rozbity k/Limanowej
9. SP-LAJ	Jasiek	18424005	1.3.1946	30.11.1961	
10. SP-LAK	Kryśia	18424002	28.2.1946	30.11.1961	
11. SP-LAL	Lucynka	18424008	23.3.1946	25.8.1960	rozbity k/Gdańska
12. SP-LAM	Maciek	18422610	11.1.1946	1.9.1960	
13. SP-LAN	Nelli	18424006	23.3.1946	30.11.1961	
14. SP-LAO	Oleńka	18424007	23.3.1946	7.10.1952	uszkodzenie
15. SP-LAP	Piotruś	18423204	20.4.1946	30.11.1961	
16. SP-LAR	Rena	18424003	14.4.1946	30.11.1961	
17. SP-LAS	Stasiek	18423203	14.6.1946	30.11.1961	
18. SP-LAT	Tomek	18423205	10.7.1946	10.4.1961	
19. SP-LAU	Urszulka	18423206	14.6.1946	1.9.1960	
20. SP-LAW	Wojciech	18424009	14.6.1946	24.11.1960	
21. SP-LBA*)	Antoś	18422000	10.7.1946	29.3.1950	uszkodzenie
22. SP-LBB*)		18419802	26.10.1946	24.9.1957	przekazany wojsku
23. SP-LBC*)		18419010	26.9.1946	26.5.1946	rozbity k./Popowie
24. SP-LBD*)		18419804	21.8.1946	19.5.1952	rozbity k/Sowina
25. SP-LBE*)		18420203	21.8.1946	29.11.1951	
26. SP-LBF*)		18420205	8.1.1947	31.10.1964	
27. SP-LBG*)		18418308	9.1.1947	30.12.1963	
28. SP-LBH*)		18419602	13.5.1947	31.10.1964	
29. SP-LBI*)		18419704	13.6.1947	24.9.1957	przekazany wojsku
30. SP-LKA		18438505	30.7.1951	15.11.1954	rozbity k/Lodzi
31. SP-LKB		18438504	28.7.1951	10.11.1969	
32. SP-LKC		23441010	31.5.1952	22.9.1964	
33. SP-LKD		23441501	16.6.1952	24.3.1966	
34. SP-LKE	Ewa	23442002	16.7.1952	6.1967	przekazany do ZRLiLK
35. SP-LKF		33444510	21.5.1953	10.11.1969	
36. SP-LKG		33444801	5.6.1953	15.12.1967	
37. SP-LKH		33444507	18.6.1953	4.11.1968	
38. SP-LKI		33444804	1.7.1953	4.11.1968	
39. SP-LDA*)		18439102	29.4.1965	8.6.1965	wypożyczony
*) Li-2T					
<b>Douglas DC-3C (C-47A)</b>					
1. SP-LCA*)		425673/7367	16.5.1946	28.7.1958	sprzedany do Iranu
2. SP-LCB		4224182/12704	9.1946	24.5.1948	rozbity w Sztokholmie
3. SP-LCC		4224041/13348	14.6.1946	28.3.1950	uszkodzenie
4. SP-LCD		19499	10.10.1947	3.1.1959	sprzedany do Iranu
5. SP-LCE		42100824/19289	29.9.1946	24.4.1958	sprzedany do Iranu
6. SP-LCF		4224076/9938	3.12.1946	12.1.1959	sprzedany do Iranu
7. SP-LCG		4223303/9165	25.4.1947	15.11.1951	rozbity k/Lodzi
8. SP-LCH		13552/9106	22.10.1947	13.3.1953	rozbity w Katowicach
9. SP-LCI		4223939/9801	24.2.1948	12.1957	
10. SP-LCB**)		4292857	12.10.1957	27.11.1958	sprzedany do Iranu
11. SP-LCC**)		42908950	3.3.1958	6.10.1958	sprzedany do Iranu
12. SP-LCG**)		4292920	7.1.1959	7.1.1959	sprzedany do Iranu
13. SP-LCH**)		4293620	26.1.1959	26.1.1959	sprzedany do Iranu
*) w wersji C-47					
**) powtórne użycie znaków					
<b>Cessna UC-78 Bobcat</b>					
1. SP-LEA		4332097/112888	7.1947	9.1947	uszkodzony
2. SP-LEB		4332078	7.1947	15.5.1950	
3. SP-LEC		437847	8.1947	18.5.1950	
4. SP-LED		4331812	8.1947	7.7.1950	aerofotogrametryczny
5. SP-LEE		4331813	8.1947	15.5.1950	

1	2	3	4	5	6
6. SP-LEF		112688	9.1947	3.6.1950	
7. SP-LEG		112567	9.1947	14.5.1950	
8. SP-LEH		112864	9.1947	6.7.1950	
9. SP-LEI		111823	10.1947	15.5.1950	
10. SP-LEK		111578	11.1947	7.7.1950	
11. SP-LEL		112891	12.1947	29.8.1950	
12. SP-LEM		112793	1.1948	29.8.1950	przekazany do Ilot
13. SP-LEN		111901	2.1948	29.8.1950	
14. SP-LEO		112880	3.1948	29.8.1950	
<b>NC-701 (Siebel Si-204D)</b>					
1. SP-LFA		185	8.5.1947	15.5.1948	przekazany wojsku
2. SP-LFB		227	28.5.1947	15.5.1948	przekazany wojsku
3. SP-LFC		228	18.6.1947	15.5.1948	przekazany wojsku
4. SP-LFD		230	30.7.1947	15.5.1948	przekazany wojsku
5. SP-LFE		231	2.9.1947	15.5.1948	przekazany wojsku
6. SP-LFF		232	15.9.1947	15.5.1948	przekazany wojsku
<b>SE-161 Languedoc B-2</b>					
1. SP-LDA		21	7.1947	20.12.1950	
2. SP-LDB		22	16.7.1947	20.12.1950	
3. SP-LDC		18	7.10.1947	20.12.1950	
4. SP-LDD		15	12.7.1948	20.12.1950	
5. SP-LDE		44	24.9.1948	18.4.1948	uszkodzony pod Reims
<b>Iliuszyn Il-12B</b>					
1. SP-LHA		01	7.9.1949	27.9.1957	sprzedany wojsku
2. SP-LHB		02	17.7.1949	25.9.1957	sprzedany wojsku
3. SP-LHC		06	17.12.1949	23.12.1953	uszkodzony
4. SP-LHD		04	4.11.1949	19.6.1957	sprzedany wojsku
5. SP-LHE		05	24.11.1949	18.7.1952	spalony
6. SP-LHF		93013515	7.1952	26.11.1952	pożyczony od CSA
<b>Polikarpow Po-2</b>					
1. SP-ACE		7126	15.12.1945	1.1947	kasacja
2. SP-AAC		2713	15.12.1945	1.1947	przekazany do aeroklubu
3. SP-ABN		1213	15.12.1945	1.1947	przekazany do aeroklubu
4. SP-ABZ		9847	15.12.1945	1.1947	przekazany do aeroklubu
5. SP-ADB		2014	15.12.1945	1.1947	przekazany do aeroklubu
<b>CSS-13 (rolnicze)</b>					
1. SP-AKZ		48-013	31.3.1953	5.1.1955	uszkodzony
2. SP-AMT		48-019	20.3.1953	12.1956	zużycie
3. SP-AOK		49-047	20.3.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
4. SP-AOU		49-056	28.4.1953	27.4.1955	uszkodzony
5. SP-APT		49-067	28.4.1953	11.1956	zużycie
6. SP-ABA		0317	2.9.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
7. SP-ABD		0315	2.9.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
8. SP-ABE		0335	2.9.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
9. SP-ABN		0318	1.9.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
10. SP-ABR		0323	2.9.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
11. SP-ABW		0329	2.9.1953	12.1956	zrzekany do aeroklubu
12. SP-ABZ		0333	2.9.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
13. SP-ACN		0319	27.9.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
14. SP-ADO		0322	27.9.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
15. SP-AEL		0347	30.9.1953	12.1956	przekazany do aeroklubu
16. SP-ATA		0408	7.7.1954	12.1956	przekazany do aeroklubu
17. SP-ATB		0410	8.7.1954	12.1956	przekazany do aeroklubu
18. SP-ASY		0409	17.11.1954	12.1956	przekazany do aeroklubu
19. SP-ASX		0407	4.10.1954	12.1956	przekazany do aeroklubu
20. SP-ASW		0403	18.6.1954	12.1956	przekazany do aeroklubu
<b>Piper L-4 Cub</b>					
1. SP-AGW		43-1162	6.1947	9.1949	przekazany do aeroklubu
2. SP-AGC		42-36560	1.1952	31.12.1953	przekazany do aeroklubu
3. SP-AGM		44-80132	1.1952	27.3.1953	rozbity
4. SP-AGZ		43-29845	1.1952	31.12.1953	zużycie
5. SP-AHB		44-80110	1.1952	31.12.1955	przekazany do aeroklubu
6. SP-AHI		44-80200	1.1952	7.1952	rozbity
7. SP-AHN		43-30096	1.1952	31.12.1953	przekazany do aeroklubu
8. SP-AIE		43-804	1.1952	31.7.1952	uszkodzony
9. SP-AIH		42-36747	1.1952	1.1952	zużycie
10. SP-AIT		44-80472	1.1952	31.12.1953	przekazany do aeroklubu
11. SP-AKR		44-80139	1.1952	31.12.1955	przekazany do aeroklubu
12. SP-AMB		43-29416	1.1952	31.12.1956	przekazany do aeroklubu
13. SP-ANZ		43-646	1.1952	31.12.1953	zużycie
14. SP-ANY		44-80038	1.1952	31.12.1953	przekazany do aeroklubu
15. SP-AOF		43-711	1.1952	31.12.1957	przekazany do aeroklubu
<b>Antonow An-2</b>					
1. SP-LMA		13047304	29.5.1955	3.12.1955	wypożyczony
<b>Aero Ae-45</b>					
1. SP-LLA		50140	11.4.1952	19.7.1957	sprzedany lotn. sanit.
2. SP-LLB		50141	6.4.1952	28.12.1953	rozbity
3. SP-LLC		50142	29.3.1952	19.6.1957	sprzedany lotn. sanit.
<b>Iliuszyn Il-14P</b>					
1. SP-LNA		4340607	20.6.1955	21.7.1972	sprzedany do ZSRR
2. SP-LNB*)		4340510	4.7.1955	22.8.1974	sprzedany do PUL

1	2	3	4	5	6
3. SP-LNC		4340509	9.7.1955	20.4.1973	sprzedany do ZSRR
4. SP-LND		6341404	8.10.1956	21.7.1972	sprzedany do ZSRR
5. SP-LNE*)		6341602	8.9.1956	22.8.1974	sprzedany do PUL
6. SP-LNF		6341407	21.9.1956	14.6.1957	rozbity k/Moskwy
7. SP-LNG		14803010	8.10.1957	1970	przekazany do ZRLiK
8. SP-LNH		14803012	9.11.1957	21.7.1972	sprzedany do ZSRR
9. SP-LNI		14803013	14.11.1957	20.4.1973	sprzedany do ZSRR
10. SP-LNK		14803014	20.11.1957	21.7.1972	sprzedany do ZSRR
11. SP-LNL		14803017	19.12.1957	21.7.1972	sprzedany do ZSRR
12. SP-LNM		14803018	27.12.1957	21.7.1972	sprzedany do ZSRR
13. SP-LNN**)		703108	5.8.1957	20.4.1973	sprzedany do ZSRR
14. SP-LNO		14803065	1961	1964	wypożyczany na lato
15. SP-LNP		14803069	1961	1964	wypożyczany na lato
16. SP-LNR		14803055	1961	1964	wypożyczany na lato
17. SP-LNS		14803069	1966	1966	wypożyczany na lato
18. SP-LNU		14803073	1966	1967	wypożyczany na lato
*) od 1968 r. — aerofotogrametyczny					
**) towarowy					
<b>Convair CV-240</b>					
1. SP-LPA		153	7.10.1957	1.1966	sprzedany do USA
2. SP-LPB		155	2.10.1957	12.4.1958	rozbity
3. SP-LPC		156	14.10.1957	1.1966	sprzedany do USA
4. SP-LPD		9	5.1959	1.1966	sprzedany do USA
5. SP-LPE		143	5.1959	1.1966	sprzedany do USA
<b>MD-12P</b>					
1. SP-PBD		003	8.1961	9.1961	pożyczony z wytwórni
<b>Vickers V-804 Viscaunt</b>					
1. SP-LVA		248	6.11.1962	20.8.1965	rozbity w Belgii
2. SP-LVB		249	27.11.1962	19.12.1962	rozbity w Warszawie
3. SP-LVC		395	22.12.1962	1.1967	sprzedany do N. Zelandii
<b>Iliuszyn Il-18W</b>					
1. SP-LSA*)		180002403	21.4.1961		
2. SP-LSB		180002404	21.4.1961		
3. SP-LSC		181002805	21.4.1961		
4. SP-LSD		184007102	5.4.1964		
5. SP-LSE		181002504	11.9.1965		
6. SP-LSF**)		185008601	25.11.1965		
7. SP-LSG**)		185008603	1.12.1965		
8. SP-LSH		181002701	26.6.1966		
9. SP-LSI		185008905	28.3.1975		
*) od 1977 r. towarowy					
**) wersja Il-18E					
<b>Antonow An-24W</b>					
1. SP-LTA		57302203	22.3.1966		
2. SP-LTB		57302205	1.4.1966		
3. SP-LTC		57302208	23.4.1966		
4. SP-LTD		57302209	5.4.1966		
5. SP-LTE		67302405	9.4.1966	24.1.1969	uszkodzony pod Wrocławiem
6. SP-LTF		67302406	12.4.1966	2.4.1969	rozbity k/Zawoi
7. SP-LTG		67302504	11.6.1966		
8. SP-LTH		67302505	17.6.1966		
9. SP-LTI		67302506	23.6.1966		
10. SP-LTK		67302507	29.6.1966		
11. SP-LTL		77302905	2.11.1967		
12. SP-LTM		87304406	9.6.1968		
13. SP-LTN		97305005	17.3.1969		
14. SP-LTO		67302801	9.6.1969		
15. SP-LTP		67302802	24.10.1969		
16. SP-LTR		06008	18.5.1970		
17. SP-LTS		07903	28.7.1972		
18. SP-LTT		97305701	10.1.1974		
19. SP-LTU		06007	1.10.1974		
20. SP-LTZ		87304504	9.7.1977		
<b>Antonow An-12B</b>					
1. SP-LZA			6.1967		wypożyczany okresowo
2. SP-LZB			10.1968		wypożyczany okresowo
3. SP-LZC			6.1969		wypożyczany okresowo
<b>Tupolew Tu-134</b>					
1. SP-LGA		0602	5.11.1968		
2. SP-LGB		0603	23.11.1968		
3. SP-LGC		0804	29.4.1969		
4. SP-LGD		0805	26.5.1969		
5. SP-LGE		0806	30.5.1969		
<b>Tupolew Tu-134A</b>					
1. SP-LHA		1808	29.3.1973		
2. SP-LHB		1809	6.4.1973		
3. SP-LHC		1810	10.4.1973		
4. SP-LHD		48400	10.6.1976		
5. SP-LHE		48405	3.6.1976		

1	2	3	4	5	6
6. SP-LHF		2005	2.8.1977		
7. SP-LHG		2008	27.9.1978		
<b>Iluszyz II-62</b>					
1. SP-LAA	Mikołaj Kopernik	11004	15.3.1972		
2. SP-LAB	Tadeusz Kościuszko	21105	22.4.1972		
3. SP-LAC	Fryderyk Chopin	31401	21.3.1973		
4. SP-LAD	Kazimierz Pułaski	41602	25.4.1974		
5. SP-LAE	Henryk Sienkiewicz	41802	7.12.1974		
6. SP-LAF	Adam Mickiewicz	62204	30.5.1976		
7. SP-LAG	M. Curie-Skłodowska	2725456	25.5.1977		
8. CCCP-88663			5.1978	7.10.1978	wypożyczony

one do przewozu poczty i przedstawicieli władz, gdyż na wyzwolonej części kraju komunikacja była dopiero w stadium organizacji. W 1944 r. zostało przewiezionych 4811 osób, a długość linii lotniczych wynosiła 1500 km. W marcu 1945 r. został utworzony przy Dowództwie Lotnictwa WP Oddział Lotnictwa Cywilnego, wyposażony w 10 samolotów dwusilnikowych Li-2 oraz 115 samolotów Po-2. W końcu marca i w kwietniu 1945 r. zostały uruchomione połączenia lotnicze między Warszawą a większością miast wojewódzkich. Ze względu na trwającą jeszcze wojnę samoloty Li-2 wyposażone były w uzbrojone wieżyczki. W 1945 r. przewieziono 25 845 pasażerów przy długości linii 2527 km.

Mimo reaktywowania PLL LOT 16.3.1945 r. nie mógł on rozwinąć działalności bez przeszkolenia personelu i przygotowania wyposażenia naziemnego. Dnia 15.12.1945 r. zakończył swą działalność Oddział Lotnictwa Cywilnego, przekazując PLL LOT 10 samolotów Li-2 oraz 5 Po-2. W 1946 r. LOT uruchomił połączenia zagraniczne z 4 krajami, a długość linii wynosiła 6100 km. W 1956 r. Polska miała już połączenia z 12 krajami, a sieć linii miała długość 10 167 km. W 1978 r. samoloty LOT łączyły Warszawę z Moskwą, Leningradem, Kijowem, Bukaresztem, Budapesztem, Sofią, Warną, Burgas, Istanbulem, Bejrutem, Damaszkiem, Bagdadem, Bangkokiem, Zagrzebiem, Belgradem, Dubrownikiem, Atenami, Kairem, Bengazi, Tunisem, Algierem, Pragą, Wiedniem, Rzymem, Mediolanem, Zurychem, Genewą, Paryżem, Lyonem, Madrytem, Berlinem, Frankfurt, Kolonią, Hamburgiem, Brukselą, Amsterdamem, Londynem, Nowym Jorkiem, Montrealem, Kopenhagą, Sztokholmem i Helsinkami czyli z 42 miastami zagranicznymi, a długość linii wynosiła 76 768 km. Liczba przewiezionych pasażerów wzrosła z 54 tys. w 1946 r. do 199,5 tys. w 1955 r. i 666 tys. w 1967 r. W 1977 r. liczba pasażerów przewiezionych wyniosła 1755 tys., w tym 931 tys. na liniach zagranicznych i 824 tys. na liniach krajowych. W przewozach krajowych w latach 1956÷1958 wystąpił okresowy spadek w wyniku podwyżki cen biletów, lecz od 1959 r. datuje się dalszy rozwój przewozów na liniach krajowych. Długość linii krajowych wynosi 6453 km. Od początku swej działalności LOT przewiózł do 1955 r. — 1 milion pasażerów, do 1961 r. — 2 miliony, do 1965 r. — 3 miliony, do połowy 1967 r. — 4 miliony, do jesieni 1968 r. — piąty milion pasażerów, zaś do końca 1978 r. — 18 mln. W 1973 r. została uruchomiona linia transatlantycka. Od 1974 r. LOT prowadzi nocny przewóz poczty w kraju za pomocą wypożyczonych samolotów An-26, zaś od 1967 r. wykonuje przewozy towarowe wypożyczonymi samolotami An-12B. W 1977 r. LOT uruchomił linię towarową do Londynu przez Frankfurt n/Menam oraz otworzył linię do Bangkoku, która daje szansę dalszego rozwoju komunikacji w kierunku Australii i Japonii.

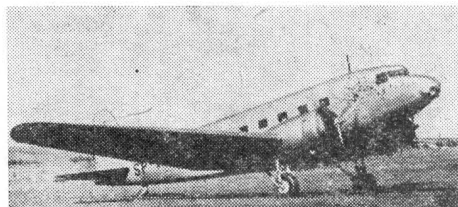
Liczy te wskazują jak szybko wzrasta tempo przewozów pasażerskich PLL LOT w ostatnich latach. Praca przewozowa PLL LOT wzrosła z 7000 tkm w 1946 r. do 10,9 mln. tkm w 1967 r.

#### Samoloty PLL LOT 1929÷1979

Nazwa samolotu	Liczba załogi i pasażerów	Liczba i moc silników [kW/(KM)]	Rozpiętość [m]	Masa całkowita [kg]	Prędkość przelotowa [km/h]	Zasięg [km]	Zakupiono [szt.]
Junkers F-13	2+4	1×176 (240)	17,5	1 850	140	700	16
Fokker FVIIA/1 m	2+8	1×331 (450)	19,31	3 500	162	900	6
Fokker FVIIIB/3 m	2+8	3×162 (220)	21,71	5 000	162	900	12
PWS-24	2+4	1×162 (220)	15,0	1 867	160	750	11
Douglas DC-2	2+14	2×493 (670)	25,9	8 250	264	1 770	3
Junkers Ju-52	3×15	3×493 (670)	29,25	10 500	225	1 350	1
RWD-13	1+2	1×96 (120)	11,5	890	180	960	2
Lockheed L-10A	2+10	2×294 (400)	16,76	4 760	245	1 140	10
Lockheed L-14H	3+11	2×625 (850)	19,96	7 940	300	2 800	10
PZL-44	3+14	2×735 (1000)	23,8	9 260	280	1 800	1
Wiher Po-2/CSS-13	1+1	1×92 (125)	11,4	1 120	110	430	25
Li-2	3+21	2×735 (1000)	28,8	10 700	240	2 000	39
Douglas DC-3	3+24	2×880 (1200)	29,9	11 800	286	2 100	10
Cessna UK-78	1+4	2×178 (245)	12,8	2 315	280	1 000	14
SO-161	4+33	4×892 (1220)	29,4	21 100	350	2 500	5
Languedoc Aero 45	1+3	2×77 (105)	12,3	1 400	195	840	3
Iluszyz II-12B	3+26	2×1360 (1850)	31,7	16 100	290	1 450	5
Iluszyz II-14P	3+32	2×1397 (1900)	31,7	17 500	300	1 000	13
Convair CV-240	3+40	2×1760 (2400)	27,9	18 955	342	800	5
MD-12P	2+20	4×243 (330)	21,3	7 500	256	650	1
Iluszyz II-18W	5+99	4×2942 (4000)	37,4	61 000	600	2 400	9
Viscount 804	3+56	4×1280 (1740)	28,6	29 260	430	1 100	3
Antonow An-24W	3+44	2×1880 (2550)	29,2	21 000	435	1 300	20
Tupolew Tu-134	3+72	2×6800daN	29,0	44 500	850	1 950	5
Tupolew Tu-134A	3+76	2×6800daN	29,0	47 200	850	1 740	6
Iluszyz II-62	5+162	4×10 500daN	43,3	162 000	820	6 700	7



Rys. 6. PWS-24 (1933—1939)



Rys. 7. DC-2 (1935÷1939)



Rys. 8. Junkers Ju-52 (1936÷1939)



## Samoloty LOTu

W okresie 1945÷1968 PLL LOT przeszły do użytkowania samolotów turbośmigłowych i odrzutowych.

W grudniu 1945 r. LOT rozpoczął swą działalność za pomocą 10 dwusilnikowych 20-miejscowych samolotów Li-2 (Douglas DC-3 budowany na licencji w ZSRR), a następnie zakupił 20 dalszych Li-2, które weszły do użytku w 1946 r. W 1947 r. zostało zakupionych z demobilu amerykańskiego 9 samolotów 21-miejscowych Douglas DC-3 Dakota (C-47) oraz 20 czteromiejscowych dwusilnikowych samolotów do szkolenia załóg Cessna UC-78 Bobcat, z których 14 nadawało się do użytku. Również w 1947 r. zakupiono we Francji 5 czterosilnikowych 33-miejscowych samolotów SO-161 Languedoc oraz 6 dwusilnikowych 8-miejscowych samolotów NC-701 (Siebel Si-204D) służących do celów aerofotogrametrii. Nadmierna zawodność silników spowodowała szybkie wycofanie z użytku samolotów Languedoc.

Samoloty Cessna zostały w 1948 r. wycofane z użytku a w 1950 r. skasowane, zaś samoloty Siebel przekazano wojsku, a Dakoty sprzedano w 1958 r. do Iranu.

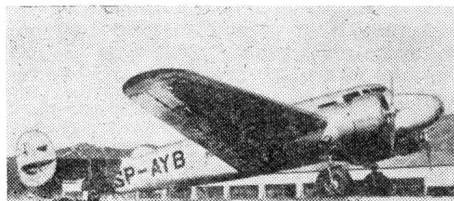
W związku z dążeniem do stosowania przez LOT tylko samolotów konstrukcji lub produkcji radzieckiej w 1949 r. LOT nabył 5 dwusilnikowych 18 miejscowych samolotów Il-12, oraz w latach 1951÷1953 nabył 9 samolotów Li-2.

W 1955 r. na linii LOT weszły 18-miejscowe samoloty Il-14, których zakupiono początkowo 6 szt. Następnie w 1957 r. kupiono 6 szt. 26-miejscowych Il-14P produkcji NRD i w 1958 r. 1 AVIA-14P (Il-14P) produkcji czechosłowackiej. Wszystkie samoloty Il-14 zostały później przerobione na 32-miejscowe. Ponadto w 1952 r. LOT zakupił do lotów taksówkowych 3 czteromiejscowe czechosłowackie samoloty dwusilnikowe Aero Ae-45, które były w użyciu tylko kilka lat.

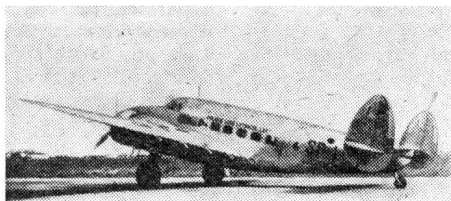
W związku z podjęciem się przez LOT prowadzenia walki ze szkodnikami lasów i pól — w 1948 r. dostosowano do opylania 8 samolotów Li-2 oraz w 1953 r. 20 samolotów CSS-13, w 1952 — 14 Piper przejętych od Aeroklubów. Opylanie było prowadzone przez LOT w latach 1948÷1956. W 1955 r. jeden An-2 używany był do poszukiwań geologicznych.

W końcu 1957 r. LOT zakupił 3 używane amerykańskie 40-miejscowe samoloty Convair CV-240, a później dokupił jeszcze dwa. W 1961 r. przechodził próbną eksploatację w PLL LOT prototyp polskiego 20-miejscowego 4 silnikowego samolotu MD-12P.

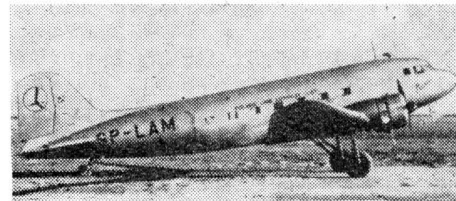
Na początku lat sześćdziesiątych w dziedzinie sprzętu używanego przez polską komunikację lotniczą odbywa się duża i korzystna zmiana. LOT zostaje wyposażony w samoloty turbośmigłowe. W czerwcu 1961 r. na linii wcho-



Rys. 9. Lockheed L-10A Electra (1936÷1939)



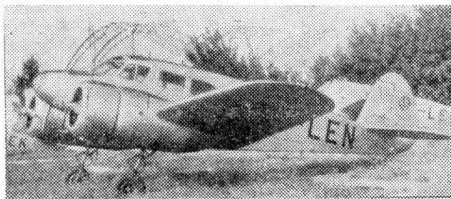
Rys. 10. Lockheed L-14 H Super Electra (1938÷1939)



Rys. 11. Lisunov Li-2 (1944÷1969)



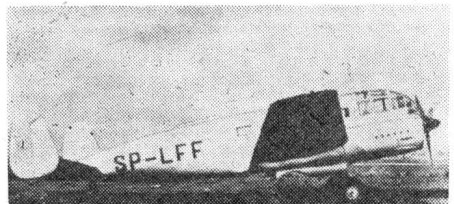
Rys. 12. Douglas DC-3 Dakota (1946÷1958)  
Fot.: A. Glass



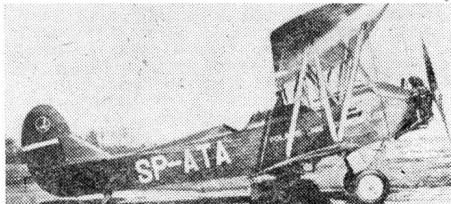
Rys. 13. Cessna UC-78 Bobcat (1948÷1950)  
Fot.: A. Glass



Rys. 14. SE-161 Languedoc (1947÷1948)



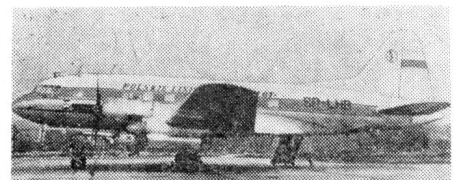
Rys. 15. NC-701/Siebel Si-204D (1947÷1948)



Rys. 16. CSS-13/Po2 (1944÷1956)



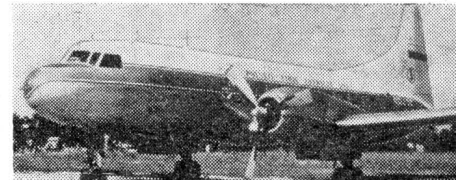
Rys. 17. Aero-Ae-45 (1952÷1957)



Rys. 18. Iluzsyzn Il-12B (1949÷1957)



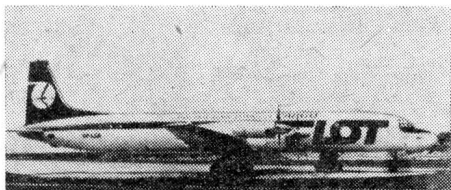
Rys. 19. Iluzsyzn Il-14 P (1955÷1974)  
Fot.: M. Kобрzyński



Rys. 20. Convair CV-240 (1957÷1965)



Rys. 21. Vickers Viscount V-804 (1961÷1966)



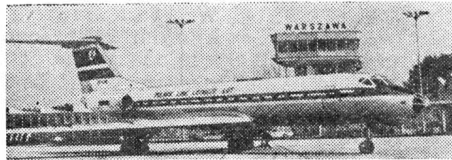
Rys. 22. Iluzsyzn Il-18 (od 1961)  
Fot.: J. Czerniak



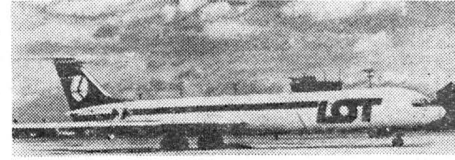
Rys. 23. Antonow An-12B  
Fot.: W. Garbarczyk



Rys. 24. Antonow An-24 (od 1966)  
Fot.: M. Kобрzyński



Rys. 25. Tupolew Tu-134 (od 1968)  
Fot.: M. Kобрzyński



Rys. 26. Iłuszyń Ił-62 (od 1972)  
Fot.: J. Czerniak

dzą pierwsze z ośmiu zakupionych czterosilnikowych 87—99-miejscowych samolotów turbośmigłowych Il-18. W grudniu 1962 r. rozpoczynają służbę w PLL LOT 3 angielskie 56-miejscowe czterosilnikowe samoloty turbośmigłowe Vickers Viscount-804. W czerwcu 1966 r. LOT rozpoczyna użytkować pierwsze z nabytych 20 radzieckich dwusilnikowych 44-miejscowych samolotów An-24W. W listopadzie 1968 r. przybył do Warszawy pierwszy z 5 zakupionych przez LOT dwusilnikowych 72-miejscowych samolotów odrzutowych Tu-134, które w 1969 r. wchodzi na linie. Jest to pierwszy odrzutowiec w polskiej komunikacji lotniczej. Jak we wszystkich liniach lotniczych świata LOT nowe samoloty przeznaczają z reguły na linie zagraniczne ze względu na konkurencję z innymi przewoźnikami, a starsze przesuwa z linii zagranicznych na krajowe. W 1972 r. zakupiono pierwszy z 7 dalekodystansowych samolotów Il-62, a w latach 1972÷1977 6 Tu-134A. Łącznie po wojnie LOT zakupił 191 samolotów, z tego 128 na linie i 63 pomocnicze.

Obecnie PLL LOT posiada 7 samolotów odrzutowych Il-62 i 11 Tu-134, 9 turbośmigłowych Il-18 i 18 turbośmigłowych An-24W. LOT łącznie ma 45 samolotów.

Ocena sprzętu używanego przez LOT w ostatnich latach przedstawia się następująco:

W pierwszym dziesięcioleciu po wojnie, podstawowym sprzętem PLL LOT był Li-2, czyli odmiana Douglasa DC-3, najlepszego na świecie samolotu pasażerskiego lat czterdziestych. Wprowadzenie samolotów Il-12 i Il-14 zwiększyło prędkość przelotową naszej komunikacji. W 1953 r. weszły na świecie do użytku samoloty turbośmigłowe, a w latach 1952÷1956 — samoloty odrzutowe. Nasza komunikacja lotnicza w latach pięćdziesiątych znajdowała się nieco w tyle za większymi zagranicznymi przedsiębiorstwami transportu lotniczego. Dużym skokiem, wykonanym w latach sześćdziesiątych, różnicę tę nadrobiliśmy — wprowadzając samoloty turbośmigłowe Il-18 i odrzutowe Tu-134. Dzięki temu prędkość przelotowa samolotów LOT wzrosła do 650÷800 km/h, w porównaniu z 280 km/h w latach czterdziestych. Równocześnie poważnie obniżyły się koszty pasażerokilometra, czyli wzrosła ekonomia komunikacji lotniczej. Zastosowanie szybszych i pojemniejszych samolotów poważnie zwiększyło zdolności przewozowe LOT. Wprowadzenie w 1972 r. samolotów Il-62 umożliwiło otwarcie linii dalekodystansowych.

#### Daty uruchomienia linii LOTu do 1939 r.

##### Linie krajowe

Warszawa — Gdańsk*)	5. 9.1922
„ — Lwów*)	5. 9.1922
„ — Kraków*)	18. 7.1923
„ — Poznań**)	23. 5.1925
„ — Katowice	2. 1.1929
Kraków — Katowice	2. 1.1929
Poznań — Katowice	15. 5.1929
Bydgoszcz — Gdańsk	1. 6.1929
Poznań — Bydgoszcz	1. 6.1929
Warszawa — Wilno	17. 8.1932

##### Linie zagraniczne

Kraków — Wiedeń*)	23. 5.1925
Kraków—Brno—Wiedeń*)	18.10.1927
Katowice—Brno—Wiedeń	2. 1.1929
Warszawa — Bukareszt	1. 6.1930
Warszawa—Sofia—Saloniki	27. 6.1931
Warszawa—Ryga—Tallin	17. 4.1932
„ — Berlin	1. 4.1934
„ — Berlin	1. 4.1934
„ — Ateny	4.10.1936
„ — Lydda	5. 4.1937
„ — Budapeszt	1. 7.1938
„ — Bejrut	1. 3.1939
„ — Gdynia—Kopenhaga	15. 5.1939
„ — Belgrad—Rzym	14. 6.1939

#### Daty uruchomienia linii LOTu od 1945 r.

##### Linie krajowe

Warszawa — Gdańsk	20. 2.1946
„ — Katowice	21. 2.1946
„ — Poznań	13. 3.1946
„ — Kraków	4. 4.1946
„ — Szczecin	15. 4.1946
„ — Wrocław	25. 4.1946
„ — Łódź — Gdańsk	10. 9.1946
„ — Rzeszów	15. 6.1951
„ — Koszalin	1. 5.1957

##### Linie zagraniczne

Warszawa — Berlin	11. 5.1946
„ — Paryż	4. 7.1946
„ — Sztokholm	9. 7.1946
„ — Praga	13. 8.1946
„ — Bukareszt	24. 5.1947
„ — Budapeszt	8.10.1947
„ — Belgrad	8.10.1947
„ — Kopenhaga	12.10.1947
„ — Sofia	5.1953
„ — Moskwa	4.1955
„ — Wiedeń	29. 7.1955
„ — Wiedeń	29. 7.1955
„ — Ateny	24. 4.1957
„ — Londyn	9. 4.1958
„ — Zurych	1. 9.1958

#### Rozwój przewozów PLL LOT 1929÷1977

Rok	Kilometry lotów komunikacyjnych [tys.]	Pasażerowie [tys.]	Pasażerokilometry wykonane [tys.]
1929	1 422	16,4	3 841
1934	1 715	18,3	4 940
1938	1 998	30,5	9 447
1946	1 304	54,4	17 266
1950	2 597	89,0	30 469
1955	4 779	159,2	65 854
1960	6 343	175,7	109 267
1965	8 317	368,2	247 664
1970	17 161	958,7	610 369
1975	30 303	1596,1	1 585 892
1977	35 294	1755,3	2 024 160

Gdańsk — Kraków	1. 7.1960	„ — Amsterdam	1. 6.1959
„ — Wrocław	1. 7.1961	„ — Rzym	23. 6.1960
„ — Katowice	17. 4.1967	„ — Kair	17. 6.1963
„ — Rzeszów	28. 6.1967	„ — Helsinki	3. 7.1965
Kraków — Poznań	28. 6.1967	„ — Zagrzeb	7. 4.1965
„ — Poznań	28. 6.1967	„ — Frankfurt n/M	7. 9.1965
Wrocław — Szczecin	11. 9.1967	„ — Mediolan	2. 5.1966
Warszawa — Słupsk	3. 5.1976	„ — Bejrut	13.10.1966
Warszawa — Zielona Góra	24. 6.1977	„ — Split	21. 6.1967
		„ — Shannon	22. 6.1967
		„ — Leningrad	14. 5.1968
		„ — Kijów	1. 7.1968
		„ — Istambuł	2. 4.1969
		„ — Genewa	11. 5.1970
		„ — Madryt	11. 5.1970
		„ — Hamburg	3. 1.1972
		„ — Bagdad	16.12.1972
		„ — Damaszek	4. 4.1973
		„ — Nowy Jork	16. 4.1973
		„ — Algier	5. 6.1974
		„ — Tunizja	5. 6.1974
		„ — Kolonia	26. 6.1974
		„ — Bengazi	6. 4.1975
		„ — Lyon	21. 4.1975
		„ — Montreal	4. 6.1976
		„ — Dubaj	14. 9.1977
		„ — Bombaj	19. 9.1977
		„ — Bangkok	14. 9.1977

\*) uruchomił Aerolloyd/Aerolot  
\*\*) uruchomiło Aero

## Iluszyń Il-86 Aerobus • ZSRR

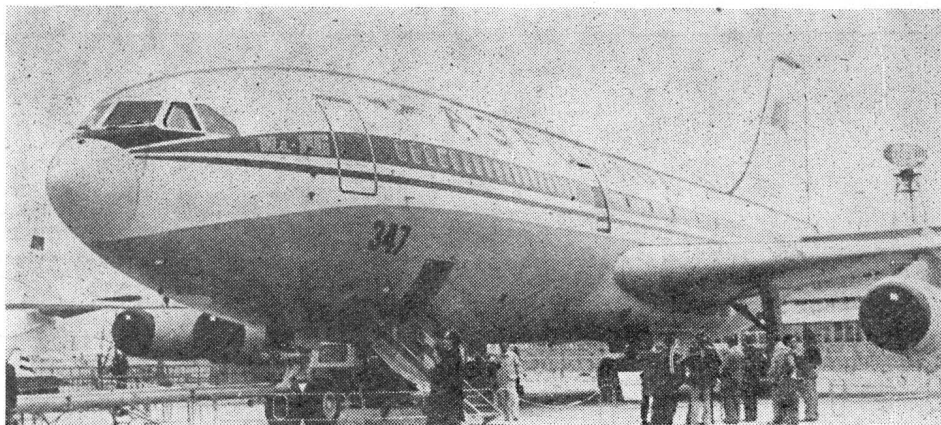
Samolot pasażerski średniego zasięgu o dużej pojemności

**KONSTRUKCJA.** Czterosilnikowy dolnopłat o napędzie odrzutowym.

**Skrzydło.** Obrys trapezowy, skos 35° na krawędzi natarcia. Konstrukcja całkowicie metalowa półskorupowa, pięcioczęściowa (centropłat w kadłubie, segment przykadłubowy, segment zewnętrzny) typu *fail safe*, wielodźwigarowa z elementami frezowanymi. W kesonie skrzydła integralne zbiorniki paliwowe o łącznej pojemności 80 000 l. Pod segmentami zewnętrznymi po dwa wsporniki zawieszenia silników półskorupowej konstrukcji, o dość dużym rozstawie. U dołu segmentów przykadłubowych i centropłata (w płaszczyźnie symetrii) węzły mocowania i wnęki podwozia zamykane metalowymi pokrywami. Profil segmentu przykadłubowego pogrubiony przy kadłubie. Na całej rozpiętości skrzydła znajdują się sloty złożone z czterech segmentów. Na krawędzi spływu kłapy dwuszczelinowe sięgające do zewnętrznych wsporników silników. Jeden segment kłapy jest zawieszony na trzech prowadnicach pod przykadłubowym segmentem kadłuba, drugi — na czterech prowadnicach pod zewnętrznym segmentem skrzydła. Przed klapami, na spływowej części profilu skrzydła umieszczono spoiler, złożone z siedmiu segmentów (trzy na przykadłubowym i cztery na zewnętrznym segmencie skrzydła). Lotki konstrukcji metalowej, wyważone masowo.

**Kadłub.** Kształt typowy dla dużych samolotów pasażerskich, przekrój kołowy. Konstrukcja półskorupowa, całkowicie metalowa, *fail safe*. Wnętrze dwupokładowe (pokład górny — pasażerski, dolny — ładunkowy). W nosku kadłuba znajduje się radar pokładowy; za nim, na pokładzie dolnym — wyposażenie radioelektroniczne, zespoły instalacji i wnęki podwozia przedniego. Nad nimi, na pokładzie górnym mieści się kabina załogi z oszkleniem wyposażonym w instalację przeciwbłędzeniową. Załoga składa się z 3 do 4 osób (2 pilotów, inżynier pokładowy i ewentualnie nawigator). Za kabiną załogi rozciągają się przez całą długość górnego pokładu trzy kabiny pasażerskie, mieszczące w zależności od wersji samolotu 350 do 380 foteli pasażerskich, ustawionych po 9 w rzędzie, z dwoma przejściami (3+3+3). Nad bocznymi rzędami foteli znajdują się obszerne zamykane zasobniki na bagaż ręczny pasażerów. Na górnym pokładzie umieszczono także bufery i toalety. Komunikację między górnym a dolnym pokładem zapewniają trzy pionowe klatki schodowych. Pasażerowie mogą wchodzić do samolotu przez 4 pary drzwi na górnym pokładzie (2 pary przed i 2 pary za skrzydłem) lub przez 3 pary drzwi na pokładzie dolnym (1 para przed i 2 pary za skrzydłem) i dalej schodami na pokład górny. Drzwi pokładu dolnego otwierają się do dołu i są wyposażone w schodki z poręczami. Na dolnym pokładzie obok klatek schodowych rozmieszczono szatnie i regaty na bagaż pasażerów. Między klatkami schodowymi na dolnym pokładzie znajdują się ładownice, dostępne przez luki boczne, są one przystosowane do przewozu ładunku w typowych kontenerach lotniczych (mieszczą 16 kontenerów typu LD3). Cała przestrzeń kabinowa (oba pokłady) jest klimatyzowana i przewietrzana. W tylnej części kadłuba umieszczono węzły mocowania usterzenia, siłowniki zmiany kąta zaklinowania statecznika poziomego i turbinowy zespół rozruchowy. Wyposażenie wnętrza samolotu wykonane jest z materiałów niepalnych.

Usterzenie w układzie klasycznym, skośne, obrisy obu usterzeń trapezowe. Stateczniki konstrukcji całkowicie metalowej, półskorupowe, *fail safe*, frezowane. Kąt zaklinowania statecznika poziomego zmienny. Stery kierunku i wysokości dwusegmentowe konstrukcji metalowej.



Fot. A. Glass

**Sterowanie.** Napędy powierzchni elektryczne i elektrohydrauliczne. Pilot autonomiczny z tłumikiem wahań kierunkowych („myszkowania”). Główne agregaty i podzespoły układów sterowania zwielokrotnione.

**Podwozie** wielozespołowe, chowane hydraulicznie do skrzydeł i kadłuba. Podwozie przednie z dwoma kołami bliźniaczymi chowane do wnęki kadłubowej, sterowane; amortyzacja olejowo-gazowa, wymiary ogumienia 1,20×0,45 m. Podwozie główne trójzespołowe: dwa zespoły zewnętrzne z czterokołowymi wózkami umieszczone pod przykadłubowym segmentem skrzydła, zespół środkowy z identycznym czterokołowym wózkiem umieszczony pod kadłubem, w płaszczyźnie symetrii samolotu. Amortyzacja olejowo-gazowa, wymiary ogumienia 1,30×0,48 m. Podwozie główne wyposażone w układ hamulcowy z urządzeniem zapobiegającym poślizgowi.

**Instalacje.** Paliwowa ze zbiornikami integralnymi w kesonie skrzydła, hydrauliczna do sterowania podwozia, hamulcami, elementami sterowania płatowcem i obsługi drzwi i luków ładunkowych, przeciwbłędzeniowa, przeciwpożarowa pokładowa (oba pokłady) i silnikowa (na każdym silniku), klimatyzacyjna i elektryczna zasilająca a sterująca pracą pozostałych układów z układem sterowania płatowca łącznie. Zespoły i podzespoły instalacji służących do sterowania płatowcem umieszczone w klimatyzowanej części kadłuba.

**Zespół napędowy.** W prototypie 4 silniki dwuprzepływowe, dwuwałowe Sołowiowi D-30KP o ciągu po 117,7 kN (12 000 kG) z dopalaniem, z trzostopniową sprężarką osiową niskiego ciśnienia i czterostopniową turbiną niskiego ciśnienia oraz jednostopniową sprężarką osiową i dwustopniową turbiną wysokiego ciśnienia. Silniki zamocowane są na wspornikach mocowanych u dołu zewnętrznego segmentu skrzydła i wyposażone w odwracacze ciągu. Turbinowy zespół rozruchowy znajduje się w tylnej części kadłuba. W samolotach seryjnych zastosowano silniki Kuzniecowa NK-86 o ciągu 127,5 kN (13 000 kG).

**ROZWÓJ KONSTRUKCJI.** Szybki wzrost przewozów pasażerskich w ZSRR spowodował konieczność opracowania konstrukcji nowego samolotu pasażerskiego średniego zasięgu o dużej pojemności. Zdecydowano się na przyjęcie koncepcji organizacyjnej

„pasażerowie z bagażem przy sobie plus kontenery”, co ma ułatwić odprawę pasażerską i skrócić czas operacji naziemnych w portach lotniczych, a więc i czas przewozu, podwyższając tym samym stopień wykorzystania samolotu i ekonomikę. System taki umożliwia też korzystanie z małych portów lotniczych nieprzystosowanych do obsługi dużej liczby pasażerów metodą klasyczną. Podczas projektu wstępnego samolotu rozpatrywano wiele koncepcji i układów samolotu (m.in. z trzema silnikami umieszczonymi w tylnej części kadłuba, z jednym w tylnej i dwoma pod skrzydłami), decydując się wreszcie na układ z czterema silnikami pod skrzydłami. Układ taki poprawia własności manewrowe samolotu na ziemi, pozwala na zmniejszenie masy całej konstrukcji, ułatwia obsługę naziemną, jest też wyjątkowo podatny na modyfikacje typu wymiany silników na inne o większym ciągu, poza tym jest korzystny dla pracy silników podczas lotu na dużych kątach natarcia. Przedmiotem optymalizacji masa konstrukcji — pojemność była też konstrukcja kadłuba — w rezultacie przyjęto za optymalną średnicę kadłuba równą 6,08 m. W samolocie Il-86 zastosowano wiele nowych rozwiązań konstrukcji i technologii, takich jak: części monolityczne o dużych gabarytach z tytanu i wysokowytrzymałych durali, panele integralne, konstrukcje przekładkowe z wypełniaczem ulowym, podwójne pokrycia (w celu ograniczenia propagacji pęknięć), frezowanie chemiczne i anodowanie elementów o dużych gabarytach, klejenie pod ciśnieniem w autoklawach, zaprasowywanie nitów i sworzni-nitów w przeciąganych otworach, obróbka części o powierzchniach nierozdzielalnych na obrabiarkach sterowanych numerycznie. W konstrukcji płatowca szeroko wykorzystano stopy tytanu oraz nowe wysokowytrzymałe durali i stali stopowe. Duże wymiary elementów i ich złożone kształty spowodowały konieczność bazowania na jednolitej geometrii samolotu zdefiniowanej analitycznie. Temu celowi służy system komputerowy „Narwik”, pozwalający na numeryczne odtwarzanie geometrii i sterowanie obrabiarkami wykonującymi części i oprzyrządowanie technologiczne. System ten opiera się o komputer rodziny JS-RIAD: R-32 (produkcji polskiej) i R-22 (produkcji ZSRR). System ten, użyty po raz pierwszy w krajach RWPG ma być zastosowany także w innych działach przemysłu (w przemyśle motoryzacyjnym). Il-86 już od początku był produkowany przez kooperujące ze sobą zakłady lotnicze ZSRR:

## DANE TECHNICZNE

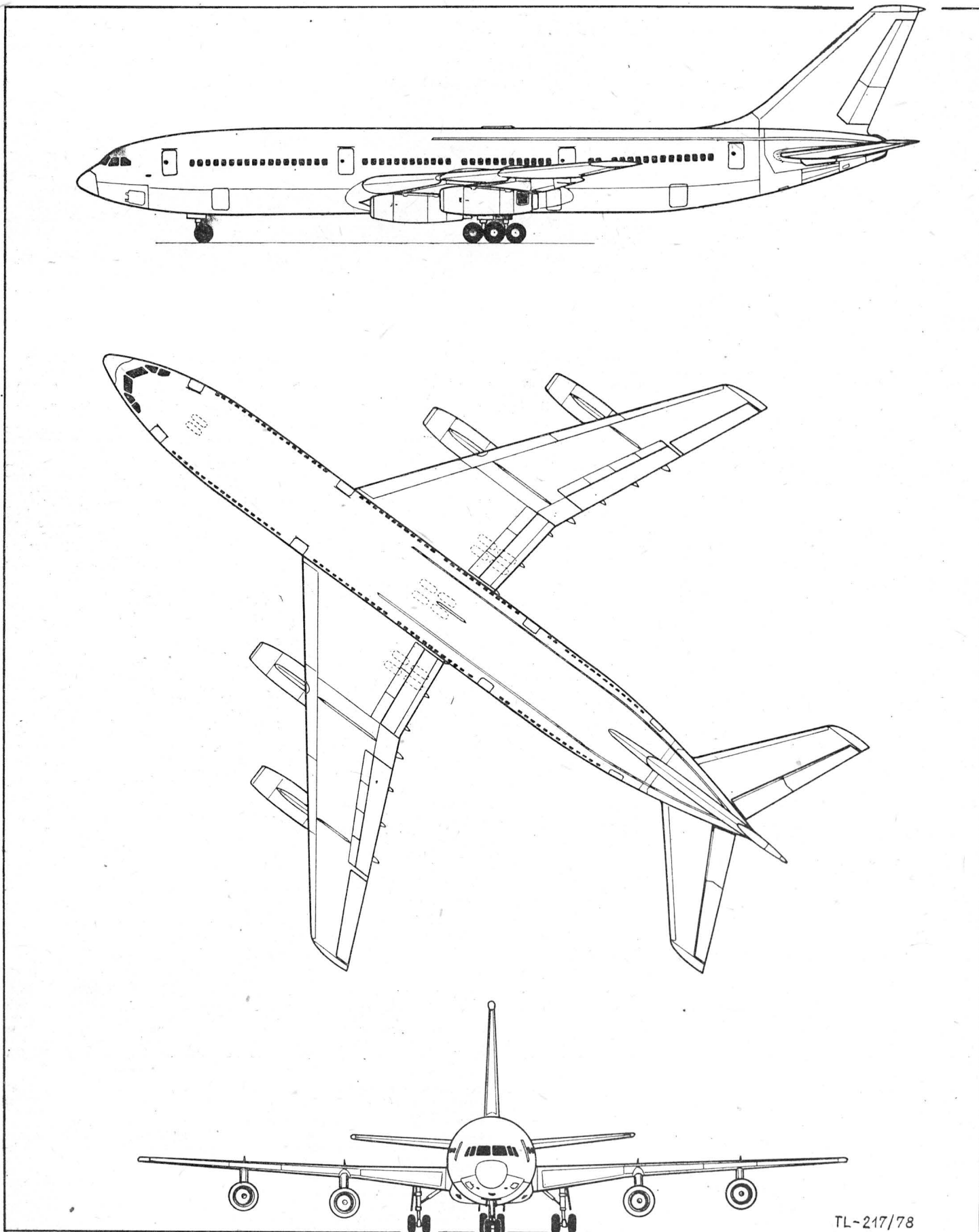
Rozpiętość	48,06 m
Długość	59,54 m
Wysokość	15,81 m
Baza podwozia	21,03 m
Rozstaw podwozia	11,15 m
Rozpiętość usterzenia poziomego	10,34 m
Średnica kadłuba	6,08 m
Wysokość w kabine pasażerskiej	2,61 m
Szerokość w kabine pasażerskiej	5,70 m
Powierzchnia skrzydła	320,0 m <sup>2</sup>

Wydłużenie skrzydła	11,07
Masa startowa maks.	206 000 kg
Masa ładunku maks.	42 000 kg
Obciążenie powierzchni	643,75 kg/m <sup>2</sup>
Obciążenie ciągu	1615,7 kg/kN (15,85 kg/kG)
Prędkość przelotowa maks.	950 km/h
Prędkość lądowania	240 km/h
Pułap	11 000 m
Zasięg maks.	4600 km
Zasięg z ładunkiem 40 000 kg	2350 km
Zasięg z ładunkiem 20 000 kg	3250 km
Wymagana długość drogi startowej	2600 m
Wymagana szerokość drogi startowej	45 m

kadłuby wytwarza się w Woroneżu, golenie podwozia w Kujbyszewie, usterzenia do prototypów wykonano w Kijowie. Uzgodniono, że w produkcji seryjnej głównym kooperantem przemysłu radzieckiego będzie PZL (konkretnie WSK-Mielec). W Polsce, w pierwszym etapie (do roku 1980) ma być uruchomiona produkcja podzespołów takich jak: kompletne usterzenia i elementy mechanizmów sterowania, wsporniki zawie-

szenia silników z kompletnymi instalacjami, elementy mechanizacji skrzydła (sploty, klapy, lotki, spoilery), a także mechanizmy śrubowe kłap i slotów. Przewiduje się, że Il-86 będzie najbardziej ekonomicznym radzieckim samolotem pasażerskim. Spodziewane jest uzyskanie żywotności płatowca 30 000 ÷ 60 000 godzin. Pierwsze wzmianki o samolocie Il-86 ukazały się w 1971 r., projekt przedstawiono w roku 1972, pierwszy

prototyp ukończono w roku 1976, pierwszy lot prototypu miał miejsce 22.XII.1976 r. zaś pierwszy lot samolotu seryjnego 24.X.1977 r. W 1977 r. Il-86 był wystawiony na Międzynarodowym Salonie Lotniczym i Astronautycznym w Paryżu. W samolotach seryjnych zastosowano silniki o większym ciągu, co pozwoliło na poprawę osiągnięć w stosunku do prototypu (NK-86 zamiast D-30KP).  
T. M.



TL-217/78

## Lekki Samolot wielozadaniowy krótkiego startu i lądowania

**KONSTRUKCJA.** Metalowy zastrzałowy górnopłat z kabiną mieszczącą 15–20 pasażerów i stałym trójkołowym podwoziem napędzany dwoma turbinowymi silnikami śmigłowymi.

**Płat.** Trójdzielny, z częścią środkową o obrysie prostokątnym i częściami zewnętrznymi o obrysie trapezowym, wzniosie 2,2° i z klasycznymi końcówkami. Konstrukcja półskorupowa, metalowa, z dwoma dźwigarami. Na końcach środkowej części płata zabudowane są gondole silnikowe. Zewnętrzna część skrzydła jest podparta pojedynczym zastrzałem, który przenosi obciążenia skrzydła na przykadłubowy wysięgnik podwozia. Zarówno w części środkowej płata, jak i w częściach zewnętrznych znajdują się integralne zbiorniki paliwa. Na całej długości krawędzi natarcia umieszczone są samoczynne sloty. Dwuszczelinowe kłapy zajmują krawędź spływu części środkowej i 40% krawędzi spływu zewnętrznej części skrzydła. Szczelinowe klapolotki z kłapkami działają również jako kłapy. Spoilery umieszczone przed kłapkami służą do zmiany kąta toru podejścia do lądowania bez zmiany mocy silników i położenia sterów wysokości. Natomiast spoilery zamontowane przed lotkami i uruchamiane automatycznie w przypadku uszkodzenia jednego z silników zmniejszają prędkość kątową wokół pionowej osi samolotu. Pneumatyczna instalacja przeciwołodzeniowa na krawędzi natarcia jest zasilana gorącym powietrzem z wylotu sprężarki silników.

**Kadłub.** Konstrukcja półskorupowa całkowicie metalowa. Tylna dolna część kadłuba jest zaopatrzona w luk załadowniczy o wymiarach 1,4 × 2,4 m z dwoma otwieranymi na boki kłapkami i schodkami dla pasażerów. W nosowej części kadłuba zamontowane są reflektory do lądowania. Kabina załogi dwumiejscowa z oszkleniem o dużej powierzchni, z wypukłymi boczными oknami, poprawiającymi widoczność do tyłu. Okna kabiny załogi podgrzewane elektrycznie. Kabina pasażerska z czterema dużymi oknami z każdej strony ma podwójne fotele z prawej strony i pojedyncze z lewej, bagażnik w tylnej części oraz toaletę i dodatkowy bagażnik w przedniej części. Może ona być urządzona w trzech wersjach pasażerskich: w wersji podstawowej 15-miejscowej z 5 rzędami foteli, w wersji 18-miejscowej z 6 rzędami foteli (dodatkowy rząd foteli z tyłu kabiny) i w wersji 20-miejscowej z dodatkową dwuosobową ławką zamiast przedniego bagażnika. Podziałka foteli 720 mm. Drzwi z lewej przedniej strony kadłuba zapewniają wygodne wejście dla pasażerów i załogi oraz pozwalają na załadunek przedniego bagażnika. Kabina ma oświetlenie jarzeniowe, jest dźwiękoszczelna, ogrzewana i wentylowana. Fotele dają się składać i odchylać na ścianę, co umożliwia przekształcenie samolotu w ciągu 1,5–2 min na samolot towarowy. Uchwyty do mocowania foteli wykorzystuje się do mocowania ładunku. W celu ułatwienia załadunku można zamontować w kabinie podwieszony jednoczynny przenośnik z napędem ręcznym o nośności 500 kg. W wersji służbowej na 6–7 osób kabina jest wyposażona w fo-



tele, kanapę i składane stoliki. W wersji sanitarnej z lewej strony kabiny jest miejsce na 6 noszy, a z prawej znajdują się fotele dla 5 chorych i lekarza. W wersji do szkolenia skoczków spadochronowych (przeznaczonej także do zrzutu grup przeciwpożarowych do gaszenia pożaru lasów) kabina jest wyposażona w składane fotele, liny do przymusowego otwierania spadochronów oraz w sygnalizację świetlną i dźwiękową. W wersjach fotograficznej, poszukiwawczo-ratowniczej, geologiczno-poszukiwawczej, polarnej i do zwiadu rybnego można zamontować w kabinie dodatkowy zbiornik paliwowy o pojemności 800 l.

**Usterzenie.** Wolnonośne, całkowicie metalowe o układzie podwójnym. Obie części usterzenia kierunku umieszczone są w strumieniach zaśmigłowych, co zapewnia jego skuteczność w locie z małymi prędkościami na jednym silniku. Jest ono ustawione pionowo. Usterzenie wysokości bez wzniosu i z odwrotnie wygiętą linią szkieletową ma statecznik z odwróconymi stałymi słotami, dzięki którym zachowuje skuteczność w locie z całkowicie wypuszczonymi kłapkami. Stery wysokości z kłapką wyważającą. Stateczniki kierunku i wysokości zaopatrzone są w instalację przeciwołodzeniową zasilaną gorącym powietrzem z silników.

**Podwozie.** Trójkołowe z kołem przednim, niechowane. Koła z oponami niskociśnieniowymi zawieszane na wahaczach. Koła główne, wyposażone w hamulce, są zamontowane na wysięgnikach przykadłubowych i przejmują przenoszone przez zastrzały siły bezwładności skrzydeł. Skok amortyzatorów kół głównych 330 mm. Koło przednie sterowane. Wysięgniki-skrzydółka, do których zamocowane są koła główne, spełniają równocześnie rolę biotników. W razie potrzeby koła podwozia mogą być zastąpione przez pływaki albo narty. Zespół napędowy. Dwa turbinowe silniki śmigłowe z oddzielną turbiną napędową Głuszenkow TWD-10B o mocy startowej na wale 692 kW przy jednostkowym zużyciu paliwa 0,380 kg/kWh. Silniki TWD-10B mają sprężarkę typu mieszanego z sześcioma stopniami osiowymi i jednym odśrodkowym o sprężu 7,3:1 i natężeniu przepływu powietrza 4,6 kg/s, komorę spalania typu Turbomeca (z wirującym wtryskiwaczem paliwa), dwustopniową turbinę sprężarki o temperatu-

rzę na wlocie 1090 K i jednostopniową turbinę napędową, której moc przenoszona jest na przekładnię śmigła za pośrednictwem wstępnej przekładni walcowej i zewnętrznej, umieszczonego nad silnikiem wału. Łączne położenie przekładni wstępnej i przekładni śmigła wynosi 14,96:1. Śmigła typu AW-24AN o stałej prędkości obrotowej 1590 obr/min utrzymywanej przez regulator śmigła P-24B. Śmigła są automatycznie przestawiane w chorągiewkę oraz mogą wytwarzać odwrotny ciąg przy prędkości obrotowej od 1340 do 1640 obr/min. Podczas podchodzenia do lądowania prędkość obrotową śmigieł można zmieniać od 1340 do 1610 obr/min, przy czym utrzymuje ją regulator turbiny napędowej, oddziaływując na układ paliwowo-regulacyjny silnika i zmieniając w ten sposób odpowiednio prędkość obrotową wytworknicy gazu. Oznacza to przejście z systemu sterowania skokiem śmigła na system sterowania beta (sterowanie mocą). Dzięki możliwości zwiększania prędkości obrotowej wytworknicy znacznie powyżej wartości określonych dla danych warunków pracy silnika w normalnych warunkach otoczenia silniki TWD-10B utrzymują stałą moc startową w zakresie temperatury otoczenia na ziemi do +35°C i w zakresie wysokości do 1700 m przy prędkości samolotu 0–100 km/h (ważne w przypadku startu z wysoko położonych lotnisk) oraz stałą moc nominalną i przelotową w zakresie temperatury otoczenia na ziemi do +45°C i w zakresie wysokości do 4000 m przy prędkości lotu 350 km/h. Chwyty powietrza gondol silnikowych odladane są gorącym powietrzem, śmigła — za pomocą instalacji elektrycznej. Maksymalny zapas paliwa mieszczącego się w integralnych zbiornikach skrzydłowych wynosi 1475 kg.

**Wyposażenie.** Poza standardowym wyposażeniem pilotażowo-nawigacyjnym umożliwiającym loty w trudnych warunkach meteorologicznych, jest przewidziane dodatkowe wyposażenie dla wersji specjalistycznych. Obejmuje ono radiostację krótkofalową KARAT zamiast radiostacji Landysz-5, komputer nawigacyjny Wint-2, urządzenie specjalne DISS Maszt-FK i dwa wskaźniki prędkości rzeczywistej DWS-8. Urządzenia te są przeznaczone do samolotów fotograficznych, geologiczno-poszukiwawczych, poszukiwawczo-ratowniczych i zwiadu rybnego. Poza tym samoloty fotograficzne i geologiczno-poszukiwawcze mają być wyposa-

zone. w trójkanałową modyfikację pilota automatycznego. Krzemień z automatem zakrętu AR-C7. samoloty poszukiwawczo-ratownicze — w radiostację UKF R-80W i współpracującą z nią radiobusolą poszukiwania rozbitków ARK-U2 Istok, znośniomierz i magnetofon MS-61 oraz samoloty zwiadu rybnego — w radiostację średniofalową RSB-5, radiostację awaryjną R-851 do łączności ze statkami i dwie astrobusole AK-59P.

**ROZWÓJ SAMOLOTU.** Samolot An-28 wywodzi się z samolotu An-14 z dwoma silnikami tłokowymi AI-14R o mocy 191 kW, oblatanego po raz pierwszy w 1958 r. W okresie od 1966 do 1976 r. wyprodukowano 332 samoloty An-14, które poza ZSRR eksploatowane są w Bułgarii, NRD i Gwinei. W 1969 r. zbudowano pierwszy prototyp samolotu An-14M, różniącego się od An-14 przedłużonym kadłubem, chowanym podwoziem, nowym płatem o zmienionym obrysie i zwiększonej powierzchni oraz napędem — zamiast silników tłokowych zabudowane zostały jednowałowe turbinowe silniki śmigłowe Izotow TWD-850 o mocy 596 kW. Próby w locie trzech prototypów przeprowadzono w okresie od 1970 do 1973 r. W wyniku tych prób podwozie chowane zostało zastąpione podwoziem stałym, okazało się

bowiem, że zbierające się w czasie lądowania i startu we wnękach podwozia błoto, śnieg i woda zamarzając w czasie lotu utrudnia wypuszczenie podwozia. W 1973 r. samolot otrzymał oznaczenie produkcyjne An-28, jego produkcja nie została jednak uruchomiona, głównie z powodu nieodpowiednich silników. W 1974 r. zastąpione one zostały silnikami Głuszenkow TWD-10B (stosowanymi poprzednio na prototypach samolotu Beriew Be-30), z którymi samolot An-28 odbył pierwszy lot w maju 1975 r. Próby w locie nowej wersji samolotu, przeprowadzane na trzech prototypach, miały zakończyć się w 1978 r. W lutym 1978 r. dokumentacja samolotu została przekazana Polsce, gdzie ma być uruchomiona produkcja zarówno płatowca, jak i silników.

Samolot An-28 jest przewidziany jako następca samolotu An-2, w związku z czym założenia do jego budowy zostały opracowane na podstawie doświadczeń z wieloletniej eksploatacji na liniach lokalnych samolotów An-2, Jak-12, Il-14 i Jak-40. Wykazały one, że powinien to być samolot wielozadaniowy, prosty w pilotażu, obsłudze i remontach, umożliwiający korzystanie z małych, gruntownych lotnisk o słabym wyposażeniu, pozwalający na szybki załadunek i wyładunek towarów czy pasażerów oraz na szybką zmianę układu kabiny z pasażerskiej na towarową i na odwrót. Tak więc

samolot powinien być jak najbardziej zbliżony pod względem swych własności do samolotu An-2, z tym że powinien przewyższać go prędkością, bezpieczeństwem lotu, komfortem i ekonomią eksploatacji. Konstrukcja samolotu An-28 i wyniki jego prób zdają się wskazywać na możliwość osiągnięcia tego celu. Samolot ma dobre własności pilotażowe, w szczególności na dużych kątach natarcia i przy nie pracującym jednym silniku. W locie poziomym z prędkością 1,6  $V_{cl}$ , podczas lądowania z silnikami pracującymi na biegu jałowym, podczas startu i w konfiguracji przelotowej nie ma on tendencji do przepadania. Po przeciągnięciu płynnie pochyla się, zwiększając prędkość i zachowując dobrą sterowność względem wszystkich trzech osi. Dzięki słatom na usterzeniu wysokości stery wysokości nie tracą skuteczności przy pełnym wypuszczeniu klap. Przy jednym silniku nie pracującym automatyczne spoilery przed lotkami zmniejszają prędkość kątową względem osi pionowej ułatwiają pilotowi wyważenie samolotu przy niewielkich siłach na wolancie i pedałach, przy czym nawet na małych prędkościach lotu podwójne usterzenie zapewnia skuteczność sterów kierunku. Mechanizacja płata, a przede wszystkim duży nadmiar mocy silników umożliwia korzystanie z lotnisk o długości 480–550 m, a sterowanie sy-

#### DANE TECHNICZNE

##### Wymiary

Rozpiętość	22,06 m
Długość całkowita	12,95 m
Wysokość	4,50 m
Rozstaw podwozia	3,41 m
Baza podwozia	4,35 m
Powierzchnia płata	40,28 m <sup>2</sup>
Szerokość kabiny	1,63 m
Wysokość kabiny	1,614 m
Długość kabiny	7,80 m

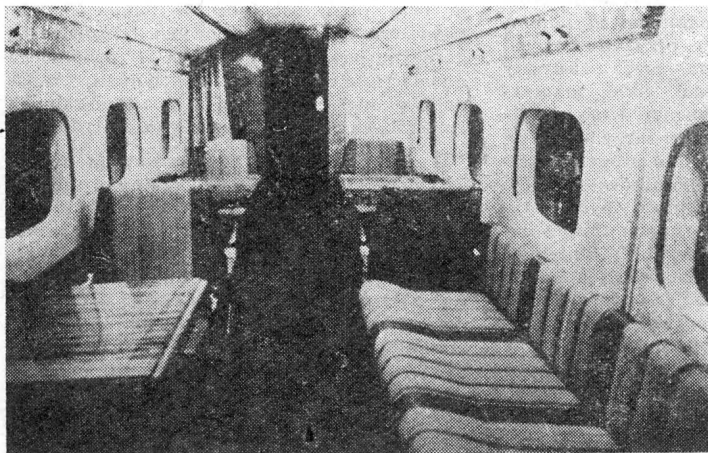
##### Masy

Masa własna	ok. 3500 kg
Normalna masa handlowa	1550 kg
Maksymalna masa handlowa	1700 kg
Normalna masa startowa	5800 kg
Maksymalna masa startowa	6100 kg

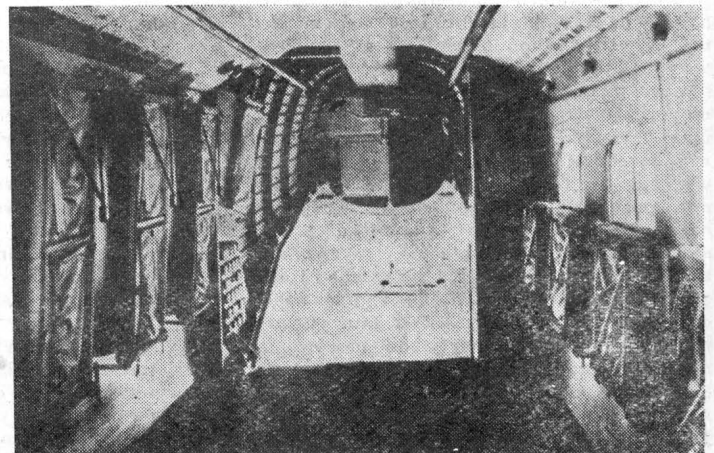
##### Obciążenia przy masie startowej 5800 kg

Obciążenie powierzchni nośnej	144 kg/m <sup>2</sup>
Obciążenie mocy	4,19 kg/kW

Osiągi przy masie startowej	5800	6100 kg
Maksymalna prędkość przelotowa	350	350 km/h
Ekonomiczna prędkość przelotowa	300	300 km/h
Maksymalne wznoszenie	12,5	11,8 m/s
Wznoszenie na jednym silniku	3,2	2,9 m/s
Prędkość podejścia	130	135 km/h
Prędkość lądowania	120	125 km/h
Rozbieg	180	210 m
Długość startu na 15 m	330	360 m
Nachylenie toru podczas startu		
na jednym silniku	6,7°	5,7°
Długość lądowania z 15 m	287	305 m
Długość dobiegu	150	170 m
Zasięg $h = 3$ km, $v = 300$ km/h z rezerwą paliwa na 30 min		
— z 15 pasażerami	660	— km
— z 18 pasażerami	375	690 km
— z 20 pasażerami	—	510 km
— z maksymalnym zapasem paliwa	1300	1290 km
Koszty bezpośrednie pasażero-kilometra		
— z 15 pasażerami	3,06	— kop.
— z 18 pasażerami	2,76	— kop.
— z 20 pasażerami		2,30 kop. W.K.



Kabina pasażerska An-28



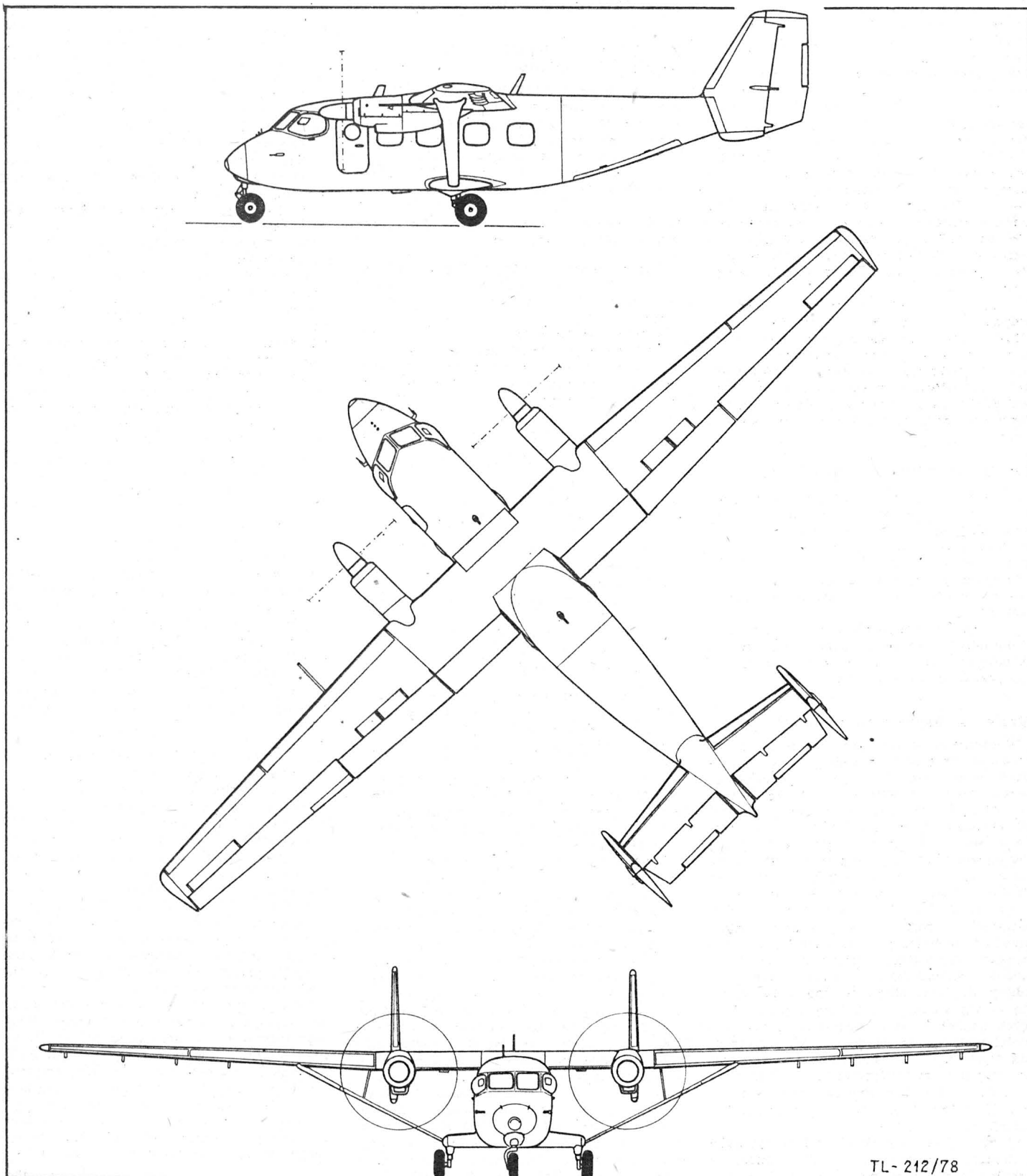
Kabina towarowa An-28

stemem beta na biegu jałowym silników zwiększa reakcję samolotu na wychylenia steru wysokości w czasie podchodzenia do lądowania. Odwrotny ciąg śmigieł nie tylko skraca dobieg, lecz również ułatwia — wspólnie ze sterowanym kołem przednim — manewrowanie samolotem na ziemi, przy czym wypukłe boczne okna kabiny załogi polepszają widoczność do tyłu. Stała moc silników w szerokim zakresie temperatury i ciśnienia otoczenia rozszerza zakres eksploatacji samolotu. Zastosowanie

zastrzałowego układu skrzydeł i podwójnego usterzenia pozwoliło na zmniejszenie masy konstrukcji samolotu — zastrzały płata zmniejszają masę środkowej części płata i kadłuba, ponieważ siły bezwładności skrzydeł przenosząc się w czasie lądowania bezpośrednio na podwozie, nie obciążają momentem konstrukcji samolotu, natomiast podwójne usterzenie zmniejsza masę ogonowej części kadłuba, gdyż daje ona mniejszy moment skręcający kadłub. Samolot An-28 odznacza się dużą elastycznością eks-

ploatacyjną, ponieważ łatwość zmiany układu kabiny — dzięki składanym fotelom pasażerskim — umożliwia przewóz w jedną stronę pasażerów, a w drugą — towarów. Konstrukcja samolotu odpowiada wymaganiom MGA z dn 4.09.1971 r. W wykonaniu seryjnym przewiduje się stosowanie wzmacniania elementów konstrukcji wibrozgniotem, klejenia metalu i frezowania chemicznego oraz elementów z laminatu zbrojonego włóknem węglowym i elementów przekładkowych z wypełniaczem ulowym.

W.K.



TL-212/78

**Oddział Warszawski SIMP w latach 1977÷1978**

Oddział Warszawski SIMP w końcu ubiegłego roku miał 27 sekcji, 233 koła i liczył 12 300 członków. W 1977 r. powołano Sekcję naukowo-techniczną do spraw Racjonalizacji i Wynalazczości. Powstało też 15 nowych kół zakładowych SIMP, a wśród nich dwa Koła Juniorów Sekcji Lotniczej przy: Instytucie Techniki Lotniczej Politechniki Warszawskiej i Zespole Szkół Technicznych PZL.

Przewodniczącym Komisji ds. Realizacji Uchwał i Wniosków był znany działacz lotniczy Jan Krężalek.

W skład Władz Oddziału Warszawskiego wchodziły lotniczy:

— kol. Henryk Dąbrowski z Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych (jako zastępca wiceprzewodniczącego),

— kol. Eugeniusz Ostrowiecki, z Dowództwa Wojsk Obrony Powietrznej Kraju (jako zastępca wiceprzewodniczącego),

— kol. Jan Krężalek z Centralnego Zarządu Lotnictwa Cywilnego (jako skarbnik).

Wiosną 1978 r. przedstawiciele Sekcji Lotniczej odbyli dwa ważne zebrania w pionie organizacyjnym do spraw Kół Zakładowych.

— kol. Ostrowiecki: zebranie Komisji Koordynacji Pracy Kół Wojskowych OW SIMP z przewodniczącymi tych Kół na temat kierunków i formy współpracy,

— kol. Dąbrowski: spotkanie przedstawicieli Zarządów z aktywistami Kół Juniorów OW SIMP dla omówienia działalności SIMP dotyczącej podnoszenia kwalifikacji zawodowych.

**Święto lotnictwa we Wrocławiu**

Z okazji tegorocznego Święta Lotnictwa Zarząd Oddziału Sekcji Lotniczej oddziału wojewódzkiego SIMP we Wrocławiu odbył w dniu 18 sierpnia br. uroczyste zebranie w Domu Technika NOT.

Program uroczystości przewidywał:

— informację o działalności Sekcji Lotniczej SIMP,

— odczyt pt. Tendencje rozwojowe techniki lotniczej i ich oddziaływanie na procesy eksploatacji oraz przygotowanie kadr,

— prelekcje filmów lotniczych.

**Strategia eksploatacji samolotów**

W czerwcu, w sali konferencyjnej Zjednoczenia Przemysłu Lotniczego i Silnikowego (staremiem Oddziału Warszawskiego Sekcji Lotniczej SIMP) odbył się odczyt pt.: *Charakterystyka podstawowych strategii eksploatacji samolotów*. Odczyt wygłosił dr inż. G. Potocki, pracownik Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych. W odczycie prelegent rozróżnia trzy podstawowe strategie eksploatacji wg: *resursu, stanu i niezawodności*. Niezawodność należy rozpatrywać w zastosowaniu do konkretnych urządzeń technicznych, w określonych warunkach eksploatacji i czasu. Niezawodność można zakwalifikować jako: potencjalną (nigdy nie osiągalną), własną i rzeczywistą — wg stanu (wynikającą z przypadkowych naprężeń). Użytkownik nie ma możliwości wpłynąć na niezawodność. Uszkodzenia występują jako naturalne (spowodowane stopniowym zużyciem lub starzeniem się sprzętu) i wymuszone (wynikające z obciążień, których nie można było przewidzieć).

Ważne jest określenie intensywności uszkodzeń naturalnych np. dla samolotów pasażerskich: jedno na milion godzin. Sy-

stem eksploatacji przyczynia się do powstawania naprężeń wymuszonych. Resursy godzinowe ustala się w wysokości 10÷30% faktycznych możliwości eksploatowanego sprzętu, jest to ewidentne marnotrawstwo. Strategia wg stanu ma za zadanie uchronienie się od następstw wadliwej strategii eksploatacji wg resursu. Reasumując, można stwierdzić, że dzisiejsza eksploatacja sprzętu przebiega jeszcze wg resursu, stale istnieje dążność do strategii wg stanu, a trzeba eksploatację dopasowywać do strategii wg niezawodności.

**Z działalności Sekcji Lotniczej w WSK PZL-Kalisz**

Z inicjatywy Oddziału Sekcji Lotniczej SIMP w Kaliszu radiowęzeł w Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego nadał audycję poświęconą historii 50-lecia działalności lotniczych zrzeszeń społecznych: Związku Polskich Inżynierów Lotniczych i Sekcji Lotniczych SIMP i SITK.

**Konferencje i narady Sekcji Lotniczej ZG SIMP na 1979 r.**

Zarząd Sekcji Lotniczej Zarządu Głównego SIMP zgłosił do zatwierdzenia na rok 1979 następujące imprezy naukowo-techniczne:

— *Szkolenie kadr lotniczych* — dwudniowa konferencja, planowana na III kwartał, ma na celu wymianę poglądów i doświadczeń oraz opracowanie wniosków w sprawie kompleksowego szkolenia kadr dla lotnictwa;

— *Kierunki rozwoju technologii wytwarzania sprzętu lotniczego* — narada, która odbędzie się również w III kwartale. Narada jest przeglądem i oceną światowych tendencji technologii produkcji lotniczej, w celu zwiększenia wydajności i konkurencyjności przemysłu lotniczego;

— *Problemy jakości i zdolności sprzętu lotniczego*. Narada ta została zaplanowana na IV kwartał 1979 r. Ma ona na celu wprowadzenie nowoczesnych kryteriów oceny sprzętu latającego dla potrzeb przemysłu, odbiorców i marketingu.

**Jubileuszowe gratulacje**

Zarząd Sekcji Lotniczej Zarządu Głównego SIMP, z okazji przypadających jubileuszy organizacyjnych i prywatnych, przesłał listy gratulacyjne następującym osobom:

— prof. G. A. Mokrzyckiemu, który 22 marca 1928 r. (wspólnie z inż. Piotrem Borejszą i inż. Eugeniuszem Rolandem) powołał do życia Związek Polskich Inżynierów Lotniczych (ZPIL);

— temuż profesorowi, b. wykładowcy Mechaniki Lotu i Budowy Płatowców na Wydziale Mechanicznym Politechniki Warszawskiej, w związku z Jego jubileuszem 60-lecia działalności dydaktycznej i naukowej;

— inż. S. Krzyckowskiemu w związku z jubileuszem 50-lecia powołania pierwszego zarządu ZPIL-u, w którym, pod przewodnictwem prof. A. Mokrzyckiego, wspólnie z inż. inż.: Borejszą, Rolandem i Korytowskim, działał w latach 1928/29; inż. Krzyckowski był również prezesem ZPIL-u w latach 1934/35;

— mgr inż. J. Tuszyńskiemu z okazji 40-lecia *Techniki Lotniczej* organu ZPIL-u i Sekcji Lotniczej SIMP, którego był założycielem, pierwszym redaktorem i autorem; inż. J. Tuszyński wystąpił z przemówieniem, z ramienia Związku Polskich In-

żynierów Lotniczych, na Zjeździe Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich w 1934 r.

**Synteza rozwoju polskiej techniki lotniczej**

Byli współtwórcy polskiej techniki lotniczej, w tym w dużym procencie, byli członkowie Związku Polskich Inżynierów Lotniczych (ZPILu) — dziś będący członkami Klubów Seniorów Lotnictwa lub stanowiący starszą kadrę działaczy Sekcji Lotniczej SIMP — otrzymali komunikat Zespołu Historii Polskiej Techniki Lotniczej Instytutu Historii Nauki, Oświaty i Techniki Polskiej Akademii Nauk z informacją, że Zespół ten przystępuje do prac mających na celu przygotowanie syntezy rozwoju polskiej myśli naukowej i technicznej w dziedzinie lotnictwa do 1945 roku. W komunikacie, który podpisał przewodniczący Zespołu Historii Polskiej Techniki Lotniczej PAN prof. Jerzy Bukowski — powiadomiono, że sekretarzem Zespołu jest mgr inż. Andrzej Glass oraz zaproszono adresatów na spotkanie w Pałacu Staszica w Warszawie w dniu 20 maja 1978 roku.

W Sali Okrągłego Stołu Pałacu Staszica zebrali się 37 naukowców i techników, dla których — cenna jest historia Polski Lotniczej.

Podczas spotkania przedyskutowano tezy (załączonego do komunikatu) projektu konspektu, który zakładał ujęcie monografii w trzech tomach, zawierających: etapy rozwoju (I), dorobek naukowy, konstrukcyjny i produkcyjny (II) oraz przedstawienie ludzi polskiej nauki i techniki lotniczej (III). Ważny jest podział materiału historycznego na główne rozdziały, podajemy więc — według projektu — ich tytuły.

— W tomie I: okres pionierski, rozwój techniki lotniczej w okresie międzywojennym, okres II wojny światowej.

— W tomie II: rozwój technicznych nauk lotniczych, rozwój konstrukcji płatowców i silników lotniczych, rozwój konstrukcji balonów, spadochronów i ornitopterów, rozwój wyposażenia i osprzętu, rozwój eksploatacji technicznej sprzętu lotniczego.

— W tomie III znajdują się biografie wybitnych polskich naukowców, inżynierów i techników lotniczych, wykazy absolwentów, członków stowarzyszeń itp. oraz bibliografia.

Zebrani wnieśli wiele uzupełnień i uwag do przedstawionego programu wydawnictwa, jak również z satysfakcją przyjęli do wiadomości informację dyrektora Muzeum Lotnictwa i Astronautyki w Krakowie, że jest w opracowaniu blisko 800-stronicowa historia polskiego lotnictwa sportowego. Bardzo pożytecznym wkładem do omawianego inicjującego spotkania był wykaz podstawowych publikacji związanych z historią polskiej techniki lotniczej oraz propozycje, co poszczególne osoby mogłyby wnieść do przyszłego wydawnictwa. W oparciu o te sugestie lub na podstawie własnych propozycji przekazano organizatorom pewną ilość zgłoszeń do współpracy.

Zwracamy się z apelem, aby włączyli się do współpracy w zespole lotniczym PAN dalsi inżynierowie, zarówno ci, którzy otrzymali pierwszy komunikat, jak również inni, których nazwiska wpłyną do organizatorów akcji. Wszelkie dane, zgłoszenia i materiały należy kierować na adres: dr inż. Bolesław Orłowski, Instytut Historii Nauki, Oświaty i Techniki, Pałac Staszica, ul. Nowy Świat 72, pok. 11; 00-330 Warszawa.

W. Zaremba





### Oznaczenia

- $m$  — masa startowa śmigłowca
  - $D$  — średnica wirnika nośnego
  - $R$  — promień wirnika nośnego
  - $S$  — powierzchnia skrzydła
  - $l$  — rozpiętość skrzydła
  - $z$  — liczba wirników
  - $z_l$  — liczba łopatek
  - $T$  — ciąg
  - $\lambda = l^2/S$  — wydłużenie skrzydła
  - $\omega$  — prędkość kątowa wirnika nośnego
  - $\sigma$  — współczynnik wypełnienia wirnika
  - $\gamma$  — jednostkowa masa zespołu silnikowego
  - $S_k$  — powierzchnia kadłuba
  - $L_k$  — długość kadłuba
- Pozostałe oznaczenia wyjaśnione w tekście.

### Kadłub

Najprościej ocenić masę kadłuba można na podstawie wykresu 2÷6, w funkcji jednego parametru, np.  $m_k = c_k (mg)^{0,25} S_k$  gdzie:  $c_k$  — współczynnik określony w stosunku do pierwowzoru. Ale dla lekkich śmigłowców tak określona masa będzie zaniżona. Inny wzór:  $m_k = c_{1k} S_k + c_{2k} m$ , gdzie:  $c_{1k} = 2$  dla samolotów pasażerskich, 4,4 — dla transportowych, a średnia wartość  $c_{2k} = 0,062$ . Wzór nie odzwierciedla wpływu wydłużenia kadłuba. Masa pracującej części kadłuba

$$m_{pk} = c_{pk} \frac{mgL_k}{D_k}$$

gdzie:  $D_k$  — wysokość przekroju kadłuba.

Zakładając, że masa elementów nie związanych bezpośrednio z zewnętrznymi obciążeniami zmienia się zależnie od powierzchni kadłuba, mamy:

$$m_k = c_{1k} \frac{mgL_k^2}{D_k} + c_{2k} S_k$$

dla śmigłowców jednowirnikowych transportowych  $c_{1k} = 0,0000244$ ,  $c_{2k} = 9$

Dla śmigłowców specjalnych wzór nieco się zmienia, np. masę kadłuba z uproszczoną konstrukcją (np. śmigłowca-dźwigu) przyjmuje się o ok. 40% niższą. Można ten wzór przedstawić jako  $m_k = q_k S_k$

$$\text{gdzie: } q_k = c_{1k} \frac{mgL_k^2}{D_k S_k} + c_{2k} \text{ bądź } q_k = c_k (mg L_k^2 / D_k S_k)^{0,25}$$

a współczynniki określić można z teorii podobieństwa. Inny wzór uwzględnia dane statystyczne:

$$m_k = c_k [mgn S_k (l_{kab} + l_{rampy} + l_{sc})^{0,5} \cdot \log v_{max}]^{0,8}$$

gdzie:  $n$  — współczynnik obciążeń,  $l_{sc}$  — zmiana położenia środka ciężkości w kierunku podłużnym.

### Usterzenie

Masa usterzenia zależy przede wszystkim od obciążenia nań przypadającego i od swej powierzchni, a wzór ma postać:

$m_u = q_u S_u$ , gdzie  $q_u$  masa 1 m<sup>2</sup>, określona wg danych statystyki, zależnie od ciśnienia dynamicznego i powierzchni usterzenia (rys. 7 i 8) lub dla uśrednionej wartości ciśnienia dynamicznego ze wzoru:

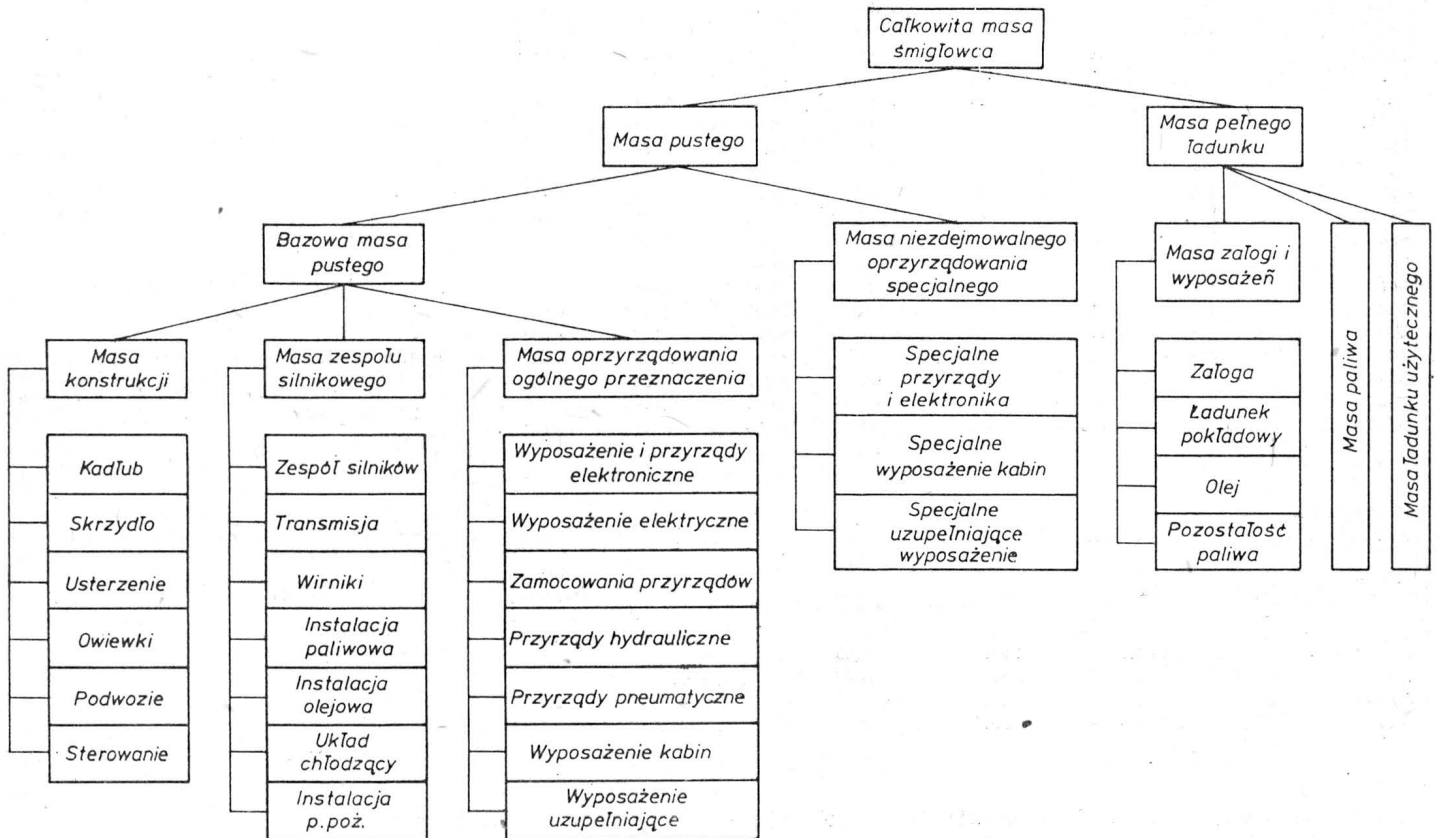
$$q_u = c_u S_u^{0,25}$$

zapewniającego pożądaną dokładność.

Względna masa śmigłowcowego usterzenia wynosi 5,6 — 12,4 g [kg/m<sup>2</sup>]. Dla stabilizatorów ok. 13,4 kg/m<sup>2</sup>.

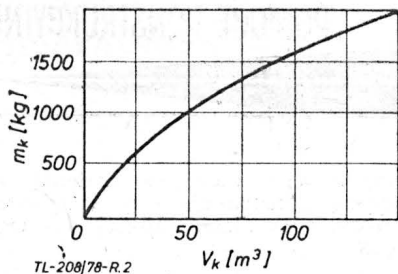
Dla ustalonej prędkości lotu  $q_u = c_{1u} + c_{2u} S_u$  g [kg/m<sup>2</sup>].

Dla usterzeń typu samolotowego  $q_{u\text{ poz}} = 11 + 0,15 S_{u\text{ poz}}$   $q_{u\text{ pion}} = 10 + 0,6 S_{u\text{ pion}}$ . Jeśli powierzchnia usterzenia nie jest wcześniej znana, należy posłużyć się mniej dokładną empiryczną zależnością  $m_u = c_u \cdot m$ , gdzie średnia wartość  $c_u = 0,00136$  dla stabilizatora śmigłowca jednowirnikowego a dla dwuwirnikowego w układzie tandem  $c_u = 0,0076$  (i dla współosiowych), zaś dla usterzeń typu samolotowego stosowanego na dwuwirnikowych  $c_u = 0,0125$ .

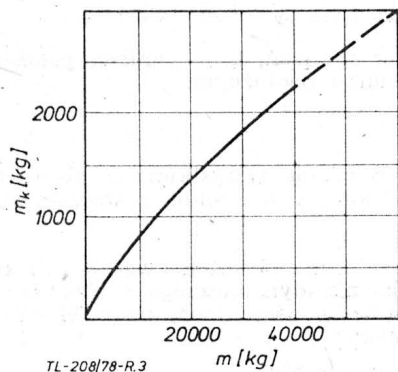


Masa śmigłowca wyposażonego

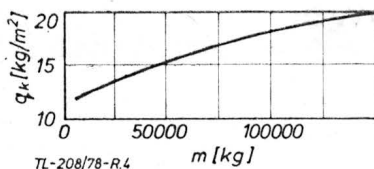
Rys. 1. Schemat podziału masy śmigłowca



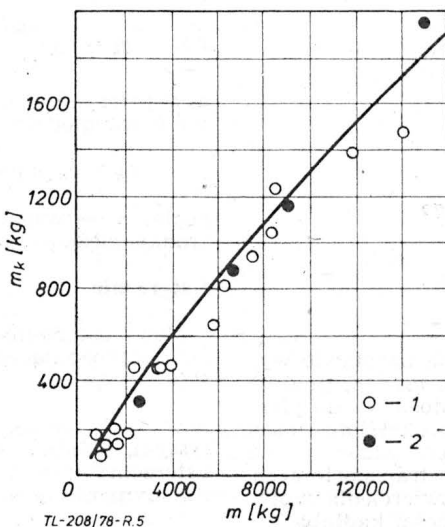
Rys. 2. Zmiana masy kadłuba ze wzrostem startowej masy s-tu (dla transportowych)



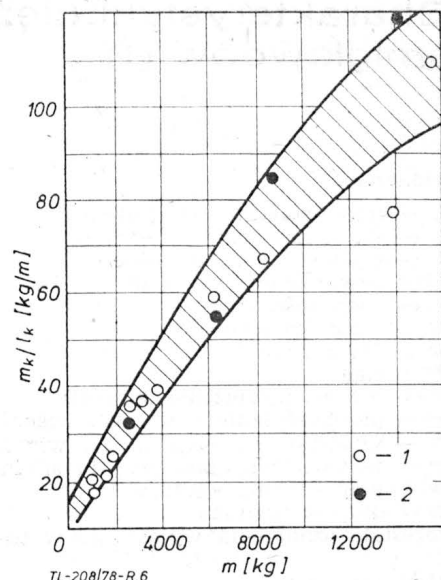
Rys. 3. Zmiana jednostkowej masy kadłuba w zależności od masy startowej m



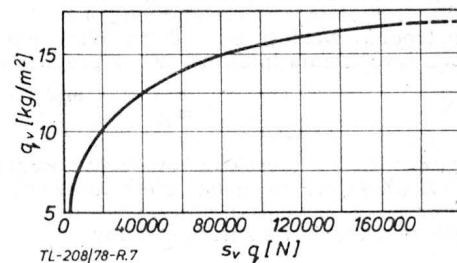
Rys. 4. Zmiana masy kadłuba w zależności od jego objętości



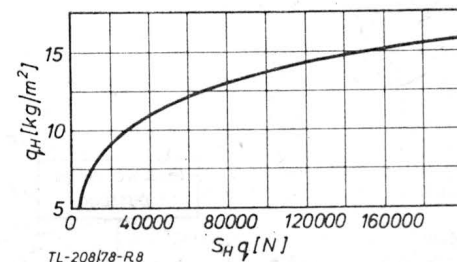
Rys. 5. Zmiana masy kadłuba ze wzrostem masy startowej śmigłowca: 1 — jednowirnikowe, 2 — dwuwirnikowe



Rys. 6. Zmiana bieżącej masy kadłubów ze wzrostem masy startowej śmigłowca: 1 — jednowirnikowe; 2 — dwuwirnikowe



Rys. 7. Zmiana jednostkowej masy usterzenia poziomego ze wzrostem jego powierzchni: 1 — stabilizator; 2 — ster; 3 —  $p_{sk} = 110 \div 120$  [kg/m^2] · g; 4 —  $p_{sk} = 140 \div 150$  [kg/m^2] · g



Rys. 8. Zmiana jednostkowej masy usterzenia pionowego ze wzrostem jego powierzchni: 1 — stabilizator; 2 — ster; 3 —  $p_{sk} = 110 \div 120$  [kg/m^2] · g; 4 —  $p_{sk} = 140 \div 150$  [kg/m^2] · g

TABLICA 1. Kadłub i podwozie

Nazwa	$m_k + m_p$ g · [kg]	$m_k$ g · [kg]	$m_p$ g · [kg]	$m$ g · [kg]	$L_k$ [m]	$m_k$	$m_p$
OH-6A	134	107	27	1 090	7,01	0,098	0,0248
47J-2	181			1 111	9,87		
OH-5A		159		1 150	8,65	0,138	
12E-4	182			1 250	9,08		
CH-1C	230			1 405	8,97		
XH-51A	238	188	50	1 588	9,96	0,118	0,0315
S-59	295			1 900	9,2		
204B	507	458	49	3 856	12,08	0,119	0,013
Bo-105		198		2 010	8,55	0,098	
S-55		455		3 400	12,7	0,134	
S-62	568			3 400	13,86		
S-58	1 066	821	245	6 350	14,25	0,129	0,039
S-61L	1 543	1 200	343	8 620	17,95	0,139	0,04
S-56		1 470		14 060	19	0,105	
S-60	1 700			15 650	19,6		
S-64		1 450		17 237	21,41	0,084	
CH-53A	2 710	2 250	460	15 875	20,47	0,142	0,029
HUP-2	398	314	84	2 608	9,75	0,12	0,032
H-21C	1 094	860	234	6 520	16	0,132	0,027
CH-46A	1 433	1 160	273	8 813	13,66	0,132	0,031
CH-47A		1 880		14 970	15,54	0,126	
CH-47B	2 525	2 033	492	14 970	15,54	0,136	0,033

TABLICA 2. Usterzenie

Nazwa	$m_u$ g · [kg]	$S_u$ [m^2]	$m$ [kg]	$D$ [m]	$m_u$	$q_u$ [kg/m^2]
OH-6A	7	0,72+0,52	1 090	8,03	0,006	5,6
S-58	9	1,15	5 900	17,07	0,00015	7,8
CH-53A	46	3,7	19 050	22,02	0,0024	12,4
H-21C	55	5,3+4,4	6 520	13,4	0,0084	5,7

Empiryczny wzór na masę usterzenia (w szerokim zakresie ciężarów startowych) ma postać:

$$m_u = \left( \frac{m}{3,5 \cdot 10^3} \right)^{0,88} \cdot 10^2$$

Ciąg dalszy w następnym numerze

Na podstawie „Wiesowyje charakterystyki wiertoleta i ich przedwariitelnij rasczet „G. K. Zustrina, W. W. Kronsztadtowa Moskwa 1978, Maszynostrojenije opracował Michał Skrzycki

Klimatyzacja powietrza

Air Conditioning

Klimaregelung

Кондиционирование воздуха

- 1 — wentylacja
- 2 — chwyt powietrza zewnętrzного
- 3 — świeże powietrze
- 4 — kanał (powietrzny), przewód (p.)
- 5 — powietrze wtórne
- 6 — p. recyrkulacyjne
- 7 — wymiana powietrza
- 8 — wentylator przeciw zapożyczeniu (szyb)
- 9 — nadmuchiwanie powietrza do kabiny, doładowanie k.
- 10 — powietrze upuszczane (ze sprężarki silnika)
- 11 — turbodmuchawa
- 12 — ciśnienie bezwzględne, c. absolutne
- 13 — ciśnienie różnicowe, nadciśnienie
- 14 — regulator ciśnienia
- 15 — zawór bezpieczeństwa, z. nadmiarowy ciśnieniowy z. awaryjnego rozładowania, z. awaryjnej dekompresji
- 16 — osuszacz, oddzielnik wilgoci
- 18 — tłumik hałasu
- 19 — iniektor, inżektor
- 20 — układ chłodzący, instalacja chłodzenia
- 21 — chłodnica wstępna
- 22 — klimatyzator powietrza
- 23 — cykl parowy
- 24 — szczelny obieg freonowy
- 25 — sieć chłodząca
- 26 — sprężarka freonowa
- 27 — skraplacz, kondensator
- 28 — dmuchawa skraplacza
- 29 — kapilara (rozprężeniowa)
- 30 — parownik
- 31 — absorpcja, pochłanianie
- 32 — chłodziarka absorpcyjna
- 33 — cykl powietrzny (z turbochłodziarką)
- 34 — chłodziarka turbinowa, turbochłodziarka
- 35 — zdolność chłodząca
- 36 — instalacja ogrzewnicza
- 37 — temperatura otoczenia
- 38 — nagrzewanie aerodynamiczne
- 39 — promieniowanie słoneczne
- 40 — bilans cieplny
- 41 — izolacja c.
- 42 — czujnik temperatury w kabinie
- 43 — wymiana ciepła
- 44 — wymiennik c.
- 45 — w. c. współprądowy
- 46 — w. c. przeciwprądowy
- 47 — w. c. krzyżowy
- 48 — regulacja temperatury, regulator t.
- 49 — ogrzewacz nóg
- 50 — zawór powietrza gorącego
- 51 — temperatura
- 52 — stopień (s. Celsjusza; s. Kelvina; s. Fahrenheita)
- 53 — temperatura splętrzenia
- 54 — t. początkowa
- 55 — wzrost temperatury
- 56 — t. końcowa
- 57 — entalpia, zawartość ciepła
- 58 — pojemność c.
- 59 — ciepło właściwe
- 60 — strumień cieplny
- 61 — odprowadzanie ciepła
- 62 — rozproszenie c.
- 63 — promieniowanie ciepłe
- 64 — przewodnictwo c., przewodzenie ciepła
- 65 — pobieranie ciepła, pochłanianie c.
- 66 — stała gazowa
- 67 — równanie stanu (gazu)

- 1 — ventilation
- 2 — ambient air intake
- 3 — fresh air
- 4 — (air) duct
- 5 — secondary air
- 6 — recirculated air
- 7 — change of air
- 8 — demisting fan
- 9 — cabin pressurisation
- 10 — (engine) bleed air
- 11 — turbine-blower unit
- 12 — absolute pressure
- 13 — differential pressure
- 14 — pressure regulator
- 15 — pressure relief valve
- 16 — emergency decompression valve
- 17 — water separator
- 18 — silencer
- 19 — injector
- 20 — cooling system
- 21 — precooler
- 22 — air conditioner
- 23 — vapor cycle, vapour c.
- 24 — sealed freon loop
- 25 — liquid coolant
- 26 — freon compressor
- 27 — condenser
- 28 — expansion blower
- 29 — (expansion) capillary
- 30 — evaporator
- 31 — absorption
- 32 — refrigerator
- 33 — (rotary vane) air cycle
- 34 — cooling turbine, rotary vane
- 35 — cooling capability
- 36 — heating system
- 37 — outside (air) temperature
- 38 — aerodynamic heating
- 39 — solar radiation
- 40 — heat balance
- 41 — cabin insulation, heat i., heat isolation
- 42 — cabin temperature sensor
- 43 — heat exchange
- 44 — h. exchanger
- 45 — conflow h. e.
- 46 — counter-flow h. e.
- 47 — cross-flow h. e.
- 48 — temperature control
- 49 — foot warmer
- 50 — hot air valve
- 51 — temperature
- 52 — degree (d. Centigrade, d. Kelvin, d. Fahrenheit)
- 53 — total-head temperature, stagnation t.
- 54 — initial t.
- 55 — t. rise, increase of t.
- 56 — end t.
- 57 — heat content
- 58 — h. capacity
- 59 — specific h.
- 60 — heat flux
- 61 — h. abstraction
- 62 — h. dissipation
- 63 — h. radiation, thermal r.
- 64 — h. conductivity, thermal c., thermal conduction
- 65 — h. absorption
- 66 — gas constant
- 67 — equation of state, characteristic e.

- 1 — die Ventilation
- 2 — der Aussenlufteinlass
- 3 — die Frischluft
- 4 — der Luftgang
- 5 — die Rückluft, die Sekundärluft
- 6 — die Umluft
- 7 — der Luftaustausch
- 8 — der Schleiben-Entnebelungsventilator
- 9 — die Kabinendruckanlage
- 10 — (die) entnommene Luft, die Luftaufnahme
- 11 — das Turbogebälde
- 12 — (der) absolute Druck
- 13 — der Differenzdruck, der Überdruck
- 14 — der Druckregler
- 15 — das Sicherheitsventil, das Überdruckventil
- 16 — der (Not-) Dekompressionshahn, der Entkompressionshahn
- 17 — der Flüssigkeitsabscheider, der Wasserabscheider, der Wasserrfang
- 18 — der Schalldämpfer
- 19 — der Injektor, die Strahlpumpe
- 20 — die Kühlanlage
- 21 — der Vorkühler
- 22 — die Klimaanlage
- 23 — der Dampf-Kreisprozess
- 24 — (der) hermetischer Freon-Kreislauf
- 25 — die Kühlflüssigkeit, (das) flüssiges Kühlmittel
- 26 — der Freon-Kompressor, der Frigen-K.
- 27 — der Kondensator, der Verflüssiger
- 28 — die Kondensator-Gebläse
- 29 — die Expansions-Kapillare, das s.-Haarröhrchen
- 30 — der Verdampfer
- 31 — die Absorption
- 32 — die Absorptionskältemaschine
- 33 — der Luft-Kreisprozess (mit der Kühlturbine)
- 34 — die Kühlturbine, der Turbokühler
- 35 — die Kühlfähigkeit, das Kühlvermögen
- 36 — die Heizanlage, die Heizungsanlage
- 37 — die Aussenlufttemperatur
- 38 — (die) aerodynamische Erwärmung
- 39 — die Sonnenstrahlung
- 40 — die Wärmebilanz, die Wärme-gleichung
- 41 — die Wärmeisolierung, die Wärmedämmung, der Wärmeschutz
- 42 — der Kabinentemperaturfühler, der Kabinentemperaturgeber
- 43 — der Wärmeaustausch, die Wärmeübertragung
- 44 — der Wärmeaustauscher, der Kälte-austauscher
- 45 — der Gleichstrom-Wärmeaustauscher
- 46 — der Gegenstrom-W.
- 47 — der Kreuzstrom-W.
- 48 — die Temperaturregulierung
- 49 — der Fussrhitzer
- 50 — das Warmluftventil
- 51 — die Temperatur
- 52 — der Grad (Celsiusgrad, Kelvin-grad, Fahrenheitgrad)
- 53 — die Stautemperatur
- 54 — die Ausgangstemperatur
- 55 — die Temperaturzunahme
- 56 — die Endtemperatur
- 57 — der Wärmeinhalte, die Entalpie
- 58 — die Wärmekapazität, das Wärmefassungsvermögen
- 59 — (die) spezifische Wärme
- 60 — der Wärmestrom, die Wärmestromung
- 61 — der Wärmeabfluss, die Wärmeabgabe
- 62 — die Wärmestreuung
- 63 — die Wärmestrahlung, die Temperaturstrahlung
- 64 — der Wärmedurchgang, die Wärmeleitfähigkeit
- 65 — die Wärmeaufnahme
- 66 — (die) (spezifische) Gaskonstante
- 67 — die (Clapeyron) — Zustandsgleichung

- 1 — вентиляция
- 2 — заборник наружного воздуха
- 3 — свежий воздух
- 4 — воздухопровод
- 5 — вторичный воздух
- 6 — рециркуляционный в.
- 7 — воздухообмен, обмен в.
- 8 — вентилятор против запыления (стекла)
- 9 — наддув кабины
- 10 — отбираемый воздух (от компрессора двигателя)
- 11 — турбинная воздуходувка, турбовентилятор
- 12 — абсолютное давление
- 13 — перепад давлений, избыточное д.
- 14 — регулятор давления
- 15 — клапан безопасности
- 16 — клапан аварийного сброса давления, кран аварийной разгерметизации
- 17 — влагоотделитель
- 18 — глушитель шума
- 19 — инжектор
- 20 — система охлаждения, холодильная установка
- 21 — радиатор предварительного охлаждения
- 22 — кондиционер воздуха
- 23 — паровый круговой процесс, п. к. цикл
- 24 — герметическая циркуляция фреона
- 25 — охлаждающая жидкость, жидкое охлаждающее средство
- 26 — фреонный компрессор
- 27 — конденсатор
- 28 — воздуховод конденсатора
- 29 — (расширительный) капилляр
- 30 — испаритель
- 31 — абсорбция
- 32 — абсорбционная холодильная установка
- 33 — воздушный цикл (с турбохолодильником), воздушный круговой процесс
- 34 — турбохолодильник, турбохолодильная установка
- 35 — охлаждающая способность
- 36 — система обогрева
- 37 — температура наружного воздуха
- 38 — аэродинамический нагрев
- 39 — солнечная радиация
- 40 — тепловой баланс
- 41 — тепло (звук) изоляции кабины
- 42 — датчик температуры к.
- 43 — теплообмен
- 44 — теплообменник
- 45 — т. прямиоточный
- 46 — т. противоточный
- 47 — т. перекрестный
- 48 — регулятор температуры, регулировка т.
- 49 — обогреватель ног
- 50 — кран горячего воздуха
- 51 — температура
- 52 — градус (г. Цельсия, г. Кельвина, г. Фаренгейта)
- 53 — температура торможения
- 54 — начальная температура
- 55 — рост температуры, увеличение т.
- 56 — конечная т.
- 57 — теплосодержание
- 58 — теплоемкость, удельная теплоемкость
- 59 — удельная теплоемкость
- 60 — поток тепла
- 61 — теплоотдача
- 62 — теплообмен
- 63 — тепловое излучение, т. радиация
- 64 — теплопроводность, теплопередача
- 65 — поглощение тепла
- 66 — газовая постоянная
- 67 — управление Клапейрона — Менделеева

WCT/26/K/78

(K. D.)

(K. D.)

(K. D.)

(K. D.)

## Przyjrzyjmy się sprawie jeszcze raz

Omówiono jedną z propozycji rozwiązania problemu lotniskowego dla Warszawy, polegającą na rozdzieleniu ruchu dalekodystansowego krajowego oraz europejskiego. W oparciu o doświadczenia kanadyjskie wykazano wady i zalety takiej koncepcji.

Jedną z propozycji rozwiązania problemu lotniskowego dla Warszawy polega na rozdzieleniu ruchu dalekodystansowego z jednej strony i krajowego oraz europejskiego — z drugiej. Przełożona na język praktyczny idea ta oznacza pozostawienie na lotnisku Okęcie ruchu krajowego i europejskiego, a przeniesienie ruchu dalekodystansowego na inne lotnisko, leżące w promieniu kilkudziesięciu kilometrów od centrum stolicy (nowe lub istniejące — adaptowane do tego celu). Idea ta krąży w sferach lotniczych od wielu lat. Termin jej realizacji byłby dość odległy. Miałoby to nastąpić po wybudowaniu Okęcia II i po tym, kiedy to Okęcie II wyczerpie możliwości wzrostu przewozów lub stanie się zbyt uciążliwe dla miasta.

Pomysł rozdzielenia ruchu jest na pierwszy rzut oka bardzo logiczny: wydaje się on łączyć interesy pasażera i mieszkańców miasta. Pasażerowie podróżujący na krótkich liniach będą mieli lotnisko blisko, a pasażerowie podróżujący kilka lub kilkanaście godzin na pewno zaakceptują dłuższy dojazd do lotniska.

Filozofia ta nastrocza jednak również wątpliwości. Można tu przytoczyć np. argument, że pasażer gotów jest zaakceptować dłuższy dojazd do lotniska przed długim lotem, ale zupełnie inaczej wygląda sprawa, gdy ma on po długotrwałym locie, często połączonym ze zmianą strefy klimatycznej i/lub strefy czasu, po trwającej kilkadziesiąt minut odprawie poprzyłotowej — wracać z lotniska do miasta godzinę lub dłużej. Zamiast jednak rozważać tę sprawę tylko teoretycznie, warto zapoznać się z kosztownym doświadczeniem, jakie przeprowadzono w Kanadzie, gdzie zrealizowano taką koncepcję, przenosząc ruch transoceaniczny i transkontynentalny na lotnisko Mirabel i pozostawiając ruch krajowy i tzw. ruch przygraniczny (Kanada—USA) na lotnisku Dorwał. Dodajmy, że Dorwał odległe jest od śródmieścia Montrealu o ok. 22 km, a Mirabel — o 53 km.

### Skutki przewozowe

Okazało się jednak, że w 1975 r. tj. w pierwszym roku eksploatacji Mirabel łączny ruch na Dorwał i Mirabel był zaledwie o 20,5 tys. osób większy niż w roku poprzednim na samym lotnisku Dorwał. Oznaczało to zaledwie o 0,3% wzrostu. Pomińmy ten okres — Mirabel otwarto w IV kwartale. A przy tym łączne przewozy głównych przewoź-

ników Air Canada i CPAir także wzrosły w tym okresie tylko o 0,5% a w ruchu zagranicznym wręcz obniżyły się. Ale i w 1976 r. w stosunku do 1975 r. łączny ruch na Dorwał i Mirabel wzrósł również niewiele: o 3,2% (216 tys. pasażerów). Tymczasem przewozy ww. linii wzrosły w ruchu zagranicznym o 6,7%, a jeśli wziąć pod uwagę tylko głównego użytkownika Mirabel i Dorwał — Air Canada — o 9,5%. Dopiero w 1977 r. stopa przyrostu ruchu na tych lotniskach (3,2%) zbliżyła się do stopy wzrostu ruchu zagranicznego tych linii branych łącznie (3,7%), ale nadal jest znacznie niższa niż przyrost przewozów zagranicznych samej Air Canada (4,9%). A więc obok ogólnego, niskiego tempa wzrostu przewozów, słaby przyrost ruchu na obu lotniskach Montrealu musiał mieć także inne przyczyny. Przyczyny, które spowodowały, że rozładowanie tłoku w Dorwał i doskonałe warunki w nowoczesnym Mirabel nie stanowiły dostatecznie mocnej zachęty dla linii lotniczych i pasażerów. Główną przyczyną była banalnie prosta. Poprzednio pasażer udający się do Toronto, Vinnipeg, Vancouver lub tp. przylatywał na Dorwał i z tego samego lotniska udawał się dalej, odprawiając się nawet w tym samym budynku. Obecnie, po przybyciu np. z Europy do Mirabel, najczęściej nie uzyskuje się połączenia krajowego i trzeba przebywać kilkadziesiąt mil (ponad 65 km), aby dostać się na Dorwał i przenieść się na samolot linii wewnętrznych. Przy tym minimalny czas między lądowaniem na jednym lotnisku, a odlotem z drugiego portu wynosi 2½ godziny<sup>1)</sup>. Jeżeli planowana przerwa jest krótsza, nie można uzyskać potwierdzenia rezerwacji.

Dotychczas pasażerowie lecący do/z Europy unikali przelotów do Kanady przez Nowy Jork, a nawet była pewna liczba pasażerów, którzy do północno-zachodniej części USA lecieli przez Kanadę, a to wskutek uciążliwości tranzytu w Nowym Jorku (konieczność zmiany budynku portowego). Teraz tranzyt przez Nowy Jork jest znacznie prostszy niż tranzyt przez Montreal połączony z transferem Mirabel—Dorwał. Utracono więc w Montrealu nie tylko pasażerów, którzy podróżowali tranzytem przez Kanadę do USA, ale również część pasażerów lecących do/z Kanady. Wprawdzie z Mirabel odlatuje pewna liczba samolotów do Toronto i do innych miast kanadyjskich, ale jest tych lotów za mało i są one całkowicie wypełnione.

W pierwszej połowie ubiegłego roku 15 tys. pasażerów pochodzących z Toronto zmieniło Mirabel na Nowy Jork, a 800 na Boston.

Spośród linii, których opinii zasięgnięto — tylko Finnair wydawał się zadowolony. Rozpoczął loty 1.04.1977 r. i prze-

<sup>1)</sup> W pierwszym okresie było to nawet 3½ godziny.

wiół 3000 pasażerów, z czego wszyscy pochodzący z Toronto znaleźli miejsce w samolotach Air Canada w Mirabel.

### **Wzrost kosztów**

Przeniesienie lotów transoceanicznych z Dorval na Mirabel spowodowało na wielu liniach zagranicznych gwałtowny wzrost kosztów. Wywołane to zostało faktem, że linie lotnicze przejęły koszty transportu między Dorval a Mirabel za pomocą autobusów oraz samolotów używanych do przewożenia pasażerów, którzy lecąc np. do/z Toronto nie mają w Mirabel połączenia na regularnych liniach. Niziej przytoczone są opinie różnych linii lotniczych o niedogodnościach i o skutkach ekonomicznych podziału ruchu między Mirabel a Dorval<sup>2)</sup>.

Tak np. Iberia płaci dużą cenę za utrzymanie wysokiego współczynnika wykorzystania miejsc w swych lotach do/z Mirabel. Przewoząc ok. 80 tys. pasażerów w ubiegłym roku (30% tej liczby stanowili pasażerowie z Toronto i zachodniej części Kanady) linie te musiały pokrywać opłaty — 10 dol. od osoby — za przewóz pasażerów między Dorval i Mirabel. Tylko ten fakt spowodował w ub. roku koszty w sumie ca 200 tys. dolarów.

Strajk pracowników publicznego transportu w Montrealu zmusił pasażerów przylatujących do Mirabel do korzystania z taksówki do Dorval, za co kierowcy żądali 25 dol. od osoby. Przy braku innego środka transportu pasażerowie nie mieli wyboru — musieli płacić.

Przedstawiciel Iberii na Ontario i zachodnią część Kanady uskarżał się, że Air Canada nie dała hiszpańskiej linii stawki pro rata na lokalnym odcinku. Iberia pobiera 15 dol. od każdego pasażera lecącego między Toronto a Dorval, a pozostała część normalnej opłaty pobieranej przez Air Canada (ok. 100 dol. RT) była pokrywana przez Iberię.

Również SAS ocenia, że koszt przyjęcia pasażerów przez Mirabel — 32 dolary od osoby — jest niezwykle wysoki w porównaniu z 7 dolarami ponoszonymi z tego tytułu średnio w Północnej Ameryce. SAS ocenia, że w 1977 r. poniosł do 15 tys. wydatków na opłaty za autobusy i za noclegi w Montrealu tych pasażerów, którzy stracili połączenia. Tylko niektórym liniom, jak wspomnianemu już Finnairowi udało się zapewnić miejsca pasażerom na samolotach Air Canada latających między Mirabel a Toronto.

Według oceny innej linii 55% jej pasażerów pochodzi z Toronto i z tej liczby ok. 75% przebazowywana jest do Mirabel drogą powietrzną. Dla pozostałych pasażerów, jeżeli jest ich więcej niż 20 osób w grupie, przewoźnik wynajmuje autobusy dla transferu między Dorval a Mirabel. Zdaniem przedstawiciela tej samej linii, jej pasażerowie na początku obawiali się Montrealu i woleli lecieć przez Nowy Jork. Podróż przez Montreal byłaby jednak bez zarzutu (jego zdaniem), jeżeli byłyby odpowiednie połączenia. Aby je uzyskać, linia ta pracuje nad dostosowaniem swojego rozkładu do połączeń Air Canada, aby pasażer nie musiał nocować w Montrealu.

### **Znaczenie czasów odlotów**

Celowość poszukiwania rozwiązań na tej drodze wydaje się potwierdzać informacje Aer Lingus: tylko mała część pasażerów tej linii jest bukowana przez Dorval. Aer Lingus jest w korzystnej sytuacji rozkładowej, ponieważ ostatni lot międzynarodowy rozpoczyna się o godz. 23.00, co ułatwia połączenia.

Główny problem, jak w przypadku innych linii, to brak opłat pro rata. Jest to rzeczywiście zabójcze dla opłacalności

ci przewozów: jeżeli pasażer pochodzi z Vancouver, to zapłacenie za niego pełnej krajowej stawki za przelot Vancouver — Mirabel podważa celowość zabierania go w ogóle do Europy.

Aer Lingus, jak i niektóre inne linie poniosły wyraźne straty na rzecz British Airways i Air Canada, które zabierają pasażerów wprost z Toronto do Europy. Niezależnie od tego British Airways jak i inni przewoźnicy tracą pasażerów, którzy zamieniali Montreal jako punkt tranzytowy na Boston i Nowy Jork.

### **Brak zgody na czartery**

Portugalski TAP podjął negocjacje z WUEBEC AIR w sprawie organizacji czarterów z Dorval do Toronto, ale Kanadyjska Komisja Transportowa odrzuciła wniosek, „ponieważ byłoby to równoznaczne z daniem praw handlowych dla TAP”. W rezultacie, jak oświadczył przedstawiciel TAP, coraz więcej pasażerów tej linii podróżuje przez Boston i Nowy Jork, aby uniknąć Mirabel. O wadze problemu świadczy fakt, że w 1977 r. 67% pasażerów TAPu (13 tys. osób) pochodziło z Toronto.

Koszt sprzętu wynajęty do przewozów czarterowych dla grup i dla indywidualnych pasażerów, którzy po przylocie do Mirabel nie mają połączenia z Toronto (aby uniknąć ich nocowania w Montrealu) wynosi od 2,5—4 tys. dol. w zależności od wielkości, typu i dostępności samolotu. Najtańsze są samoloty Air Canada, jednak nie zawsze są dostępne. Przy tym, jeżeli przewoźnik rezerwuje sobie czarter wcześniej — płaci więcej.

### **Niewiele alternatyw**

Zdaniem niektórych pożytecznym krokiem byłoby, aby CPAir wykonywał na swych liniach międzynarodowych z/do środkowej i zachodniej części Kanady międzyrządowania w Mirabel. Efekt zależałby oczywiście od posiadania w takich lotach wolnych miejsc.

### **Jakie wnioski?**

Mirabel — jako największy port lotniczy, a ściślej — port o największych możliwościach rozwoju — bez ograniczenia hałasu, bez kolizji z osiedlami (choćby z nienajlepszą charakterystyką pogodową), jest pięknym przykładem sztuki inżynierskiej i nie bez racji nazywany jest lotniskiem XXI w. Jak dotąd jednak, ogromne nakłady (wymienia się liczby od kilkuset milionów do 1,2 mld dolarów), wydają się procentować w bardzo umiarkowany sposób. Czy popełniono błąd i jaki? Jakie jest rozwiązanie tej sprawy? Czy Mirabel zostało zlokalizowane źle, za daleko i Dorval musi być nadal eksploatowany? Czy może błędem jest utrzymywanie ruchu na Dorval, zamiast skoncentrować ruch na jednym lotnisku? Pomijamy mało prawdopodobną alternatywę, że obecny stan jest zamierzony po to, aby uprzywilejować przewoźników narodowych i niektóre zaprzyjaźnione linie latające do Toronto i zapewnić im możliwość przejęcia ruchu kosztem linii „skazanych” na latanie tylko do Mirabel.

Rozwiązanie sprawy jest niewątpliwie trudne. Likwidacja Dorval wymagałaby, być może, przeniesienia również ogromnej bazy technicznej Air Canada. Zmusiłoby to pasażerów, podróżujących na krótkich odcinkach krajowych lub pń.-środkowej części USA, do spędzania większej części czasu w autobusie dowożącym do Mirabel, niż w samolocie lecącym z Mirabel do Nowego Jorku.

Pozostawmy rozwiązanie tej sprawy Kanadyjczykom, ale popatrzmy na ten przykład uważnie, zanim podejmiemy decyzje, które mogą nas postawić w podobnej sytuacji.

<sup>2)</sup> Canadian Travel News, Vol. 16, Issue Nr 25, 8 grudnia 1977.

# Wczoraj, dziś i jutro lotniska Nice-Côte d'Azur (I)

Inż. JAN ROGALSKI

**W pracy przedstawiono historię, dzień dzisiejszy oraz perspektywy rozwoju nicejskiego lotniska.**

Lotnisko w Nicei ma swoją długą i ciekawą historię. Właśnie tu, od roku 1901 kapitan Ferber dokonywał prób na niezwyklej wówczas latającej maszynie; właśnie tu, już w kwietniu 1910 r. władze miasta Nicei zorganizowały wielki międzynarodowy mityng lotniczy, jedną z pierwszych tego rodzaju imprez, który cieszył się wielkim powodzeniem. Po starcie z tego lotniska, Lathan na swoim Antoinette dokonał lotu z rewelacyjną wówczas, rekordową prędkością 83,82 km/h i rekordową wysokością 656 m.

W 1920 r. urządzona została droga startowa o nawierzchni darniowej, długości 700 m. Użytkowanie jej ograniczało się jednak przez dłuższy czas do samolotów prywatnych, do prób z nowymi konstrukcjami. Dopiero w roku 1936 Towarzystwo Potez Aéro Service wprowadziło regularną komunikację lotniczą na trasie Nicea — Tuluza — Bordeaux. Okupacja przekreśliła plany rozbudowy lotniska. Tuż po wyzwoleniu, w 1944 r., wojska alianckie wybudowały drogę startową o nawierzchni betonowej, długości 1350 m, która w 1946 r. została wznowiona i wydłużona do 1700 m. W tymże roku Air France rozpoczyna loty komunikacyjne, a w trzy lata później obsługuje już linię z Nicei do Londynu, Teheranu, Genewy, Saigону, Tunisu, Madrytu, Brazzaville i innych miast. W 1950 r. lotnisko przechodzi na okres 50 lat pod zarząd Izby Handlowej i od tego czasu następuje szybka jego rozbudowa. I tak w latach 1957÷1961 zostaje zbudowana i oddana do użytku druga droga startowa o długości 2200 m, wydłużona następnie do 2685 m, dworzec lotniczy i inne obiekty. W 1964 r. lotnisko obsłużyło 1 milion pasażerów. W dwa lata później, gdy Izba Handlowa przejęła w zarząd lotnisko Cannes-Mandelieu, przeniesiono na ten obiekt lotnictwo tzw. ogólne z lotniska nicejskiego, dając temu ostatniemu możliwość ukierunkowania działalności na przewozy handlowe.

Przy szybko wzrastającym ruchu pasażerskim okazało się niezbędne zwiększenie przepustowości lotniska przez rozbudowę jego infrastruktury. Ukazanie się dużych samolotów dalekiego zasięgu o większych wymaganiach startowych narzuciło potrzebę zwiększenia długości drogi startowej, aby maszyny tego typu mogły bezpiecznie i bez wielkich ograniczeń użytkować lotnisko. Zamierzenie to zrealizowano w 1973 r. Nie było ono typowe ani łatwe, ponieważ niezbędne wydłużenie powierzchni lotniska o 24 ha, umożliwiające wydłużenie drogi startowej do 3000 m, musiano uzyskać przez wykonanie nasypu częściowo na morzu, częściowo w korycie rzeki Var, która odtąd zmieniła kształt delty. Ten etap rozbudowy traktowano jako rozwiązanie doraźne, docelowo nie wystarczające. Istotnym aspektem rozbudowy było zebranie doświadczeń w zakresie wykonywania robót nasypowych na morzu oraz zachowania się nawierzchni sztucznych wraz z oprzyrządowaniem, wykonanych na gruncie nasypowym, pod wpływem eksploatacji przez ciężkie samoloty. Istniała już wówczas koncepcja radykalnej rozbudowy lotniska w kierunku południowym, tj. w morze. Dlatego też, z myślą o tym przedsięwzięciu, pod końcowym odcinkiem pasa startowego i drogi kołowania wykonano tunel, umożliwiający ruch pojazdów samochodowych w poprzek lotniska, bez zakłócania jego funkcjonowania.

Aktualnie, nicejskie lotnisko o powierzchni 200 ha jest najmniejszym lotniskiem międzynarodowym w Europie. Dla porównania — Okęcie ma około 500 ha powierzchni. Na-

rzuca to określoną specyfikę jego zabudowy i funkcjonowania w porównaniu z innymi tego typu obiektami. Szczególnie ostro występuje tu problem przepustowości poszczególnych elementów lotniska: drogi startowej, dróg kołowania, płyty przeddworcowej i dworca oraz ich wzajemnych proporcji w funkcji przewidywanego wzrostu ruchu i koniecznej rozbudowy.

Innym specyficznym akcentem nicejskiego lotniska jest sezonowy charakter natężenia ruchu. Jemu głównie przypadła rola obsłużenia pasażerów lotniczych, przybywających na wypoczynek na ok. 200-kilometrowym pasie Lazurowego Wybrzeża zarówno francuskiego jak i włoskiego. Ocenia się, że w skali rocznej 50% pasażerów stanowią turyści-urlopowicze. Dlatego też stosunek liczby pasażerów w czterech miesiącach letnich: czerwiec—wrzesień do liczby pasażerów w skali rocznej, zarejestrowanych w latach 1966÷1975, kształtuje się w przedziale wartości 43,3÷48,2%. Inne porównanie: średnia liczba pasażerów dziennie — 5728 osób, a w dniu 31 sierpnia — 12 863 osób. W dniu 31 sierpnia w godz. 18÷19 obsłużono 1635 pasażerów, innym razem dokonano 44 operacji startów i lądowań w ciągu jednej godziny (przykłady dotyczą roku 1975). Dane powyższe wskazują na elastyczność wysiłków pracy wielu służb portu lotniczego. Ponadto należy zwrócić uwagę, że ponad 42% stanowią pasażerowie w ruchu międzynarodowym. W zasadzie lotnisko obsługuje ruch średniego zasięgu, niemniej jednak jest on bardzo zróżnicowany: od małych samolotów prywatnych po B 747 na trasie do Nowego Jorku.

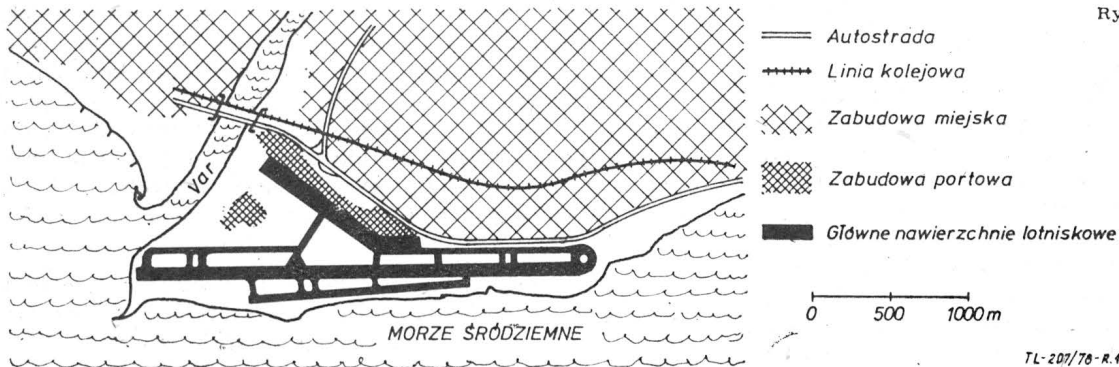
Inną specyficzną cechą lotniska jest usytuowanie go w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy 400-tysięcznego miasta, przy głównej arterii drogowej i w pobliżu kolejowej, przebiegających wzdłuż wybrzeża. Oczywistą tego konsekwencją jest wielka dostępność lotniska, lecz występuje negatywny element — hałas. Można uznać, że ok. 30 tysięcy mieszkańców przebywa w zasięgu uciążliwego hałasu. Dokonane pomiary, które pozwoliły na ustalenie przebiegu izolacji hałasu wykazały, że w strefie A, gdzie dolna granica hałasu wynosi 96 PNdB i gdzie zabronione jest wznoszenie budynków innych niż lotniskowe, istnieje kilkadziesiąt budynków mieszkalnych. Strefa B o obciążeniu hałasem równym 89÷96 PNdB, gdzie dopuszcza się powstawanie budynków mieszkalnych z izolacją dźwiękochłonną, obejmuje teren około 110 ha. Strefa C o obciążeniu hałasem w przedziale wartości 84÷89 PNdB, w której może zająć potrzeba przedsięwzięcia pewnych środków izolacji przeciwhałasowych w budynkach mieszkalnych, obejmuje obszar ok. 150 ha. Oczywiście, dane te dotyczą części lądowej stref uciążliwości. Sytuacja taka występuje przy wprowadzonych w 1974 r. specjalnych procedurach, mających na celu zminimalizowanie uciążliwości hałasu. Stałe punkty pomiarowe hałasu przekazują dane na wieżę kontroli i zdarza się, że kierownictwo portu powiadamia armatora, iż jego samolot naruszył tę procedurę.

Jeżeli mówimy o hałasie to należałoby wymienić innego typu jego odmiany. Są to eksplozje petard i nadawany przez samochodowe megafony nagrany wrzask mewy, wyrażający przerażenie, co dość skutecznie odstrasza ptaki, zwłaszcza mewy, które wykazują skłonność do przebywania na jasnych betonowych powierzchniach dróg startowych.

Dwa wielkie problemy zarysowują się w działalności lotniska nicejskiego: uciążliwość dla mieszkańców i zbliżający się kres przepustowości ruchu. Zastosowane specjalne procedury lotu, pasy zieleni, nawet bariery przeciwpodmuchowe i przeciwakustyczne, łagodzą w jakimś stopniu hałas,

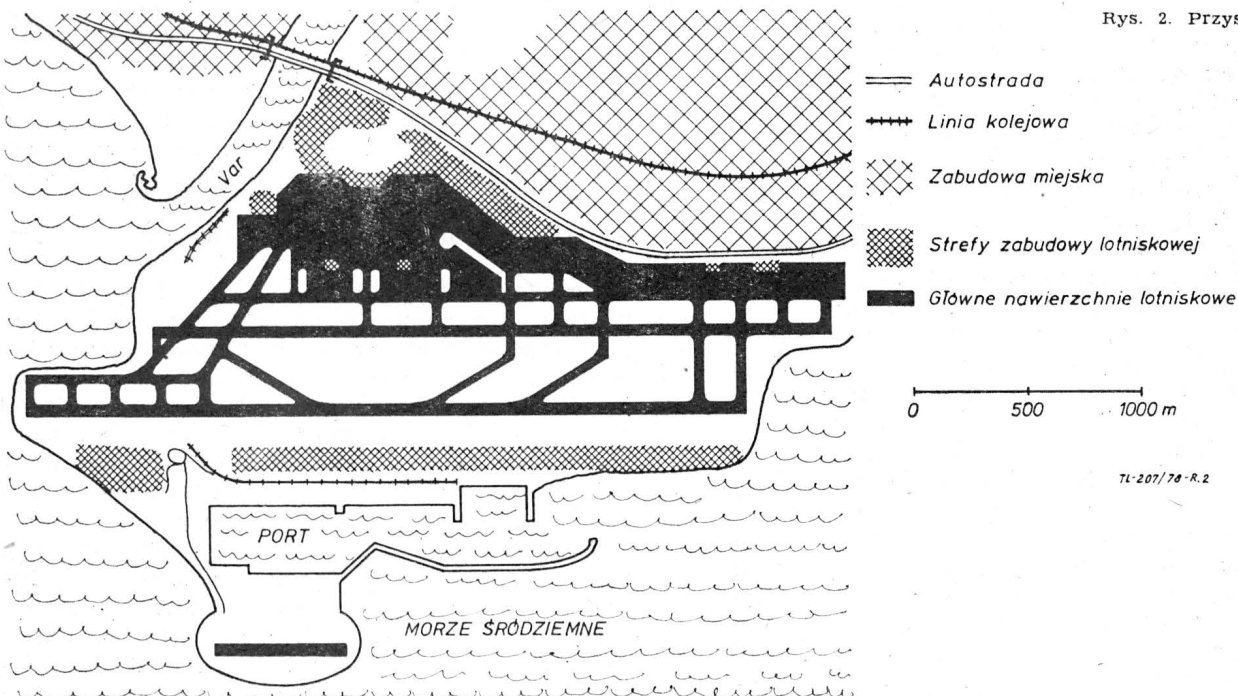
lecz go nie likwidują. Ponadto, przy światowej tendencji konstruowania samolotów „cichych” nie można jednak nie liczyć się z faktem wprowadzania na coraz to nowe lotniska hałaśliwych samolotów naddźwiękowych. Lotnisko nicejskie, obsługujące tak przecież ekskluzywne Lazurowe Wybrzeże, będzie miało ambicję przyjmować również Concorde, który zresztą już tam lądował.

było jego powiększenie w 1969 r. do założonej przepustowości 3 mln. Powiększenie to polegało na dobudowaniu z dwóch stron segmentów, wydłużających dworzec odpowiednio o 39 m i 45 m. Udało się uzyskać harmonijną kompozycję zarówno w aspekcie nowego układu funkcjonalnego pomieszczeń, jak i zewnętrznej architektury. Około 20 różnych obiektów kubaturowych wypełniło rozporzą-



Rys. 1. Aktualny układ lotniska

TL-207/78-R.1



Rys. 2. Przyszły układ lotniska

TL-207/78-R.2

W historii lotniska możemy prześledzić stopniową realizację przedsięwzięć w zakresie rozbudowy infrastruktury, mającą na celu dostosowanie przepustowości do wzrastającego ruchu. Specyfika ukształtowania terenu w rejonie Nicei, jak również wyjątkowo wysokie koszty zakupu terenów, ukierunkowały koncepcję rozbudowywania istniejącego lotniska. Można powiedzieć bez większej przesady, że lotnisko to było od lat terenem budowy. Jest to zresztą prawidłowość dotycząca wszystkich lotnisk o racjonalnie programowanej możliwości przepustowej.

Lokalizacja lotniska nicejskiego w trójkącie: autostrada, rzeka Var, Morze Śródziemne, jak również wyjątkowo mała rozporządzalna powierzchnia, narzuciły określone trudności planowania rozbudowy. Trudności te okazały się tym większe, iż ani w czasie gdy powstawało tu lotnisko komunikacyjne, ani w pierwszych stadiach programowanej rozbudowy nie liczono się z ruchem o wielkości rzędu milionów podróżnych. Niecodziennym przykładem rozwiązania problemu przepustowości dworca, wybudowanego w latach 1954÷1957 a przeznaczonego dla 500 000 pasażerów,

działną powierzchnią budowlaną i ewentualne nowe tego typu obiekty chyba nie mogłyby znaleźć się w miejscu funkcjonalnie odpowiednim. Nawet obecnie, z konieczności, trasa kołowania samolotów np. pomiędzy zachodnim końcem drogi startowej a stanowiskami postojowymi w zachodniej części płyty przeddworcowej jest o kilkaset metrów dłuższa niż być powinna, nie licząc dodatkowego zakrętu — właśnie ze względu na istniejącą zabudowę. Płyta przeddworcowa z szesnastoma stanowiskami postojowymi dla dużych samolotów może okazać się „wąskim gardłem” w godzinach szczytu. Co prawda na polu wzlotów istnieją dwie drogi startowe w dobrym stanie technicznym, lecz biorąc pod uwagę ich wzajemne usytuowanie, należy wykluczyć ich jednoczesne wykorzystywanie. Stara droga startowa o wymiarach 1700 × 40 m traktowana jest jako awaryjna i pozostawiono ją raczej dlatego, aby nie angażować środków i czasu na jej wyburzenie i przygotowanie w jej miejsce darniowej nawierzchni pasa. Wspomniany już przykład liczby operacji w godzinie szczytu jest sygnałem do zaistnienia niemożności wykonywania startów i lą-

dowań samolotów bez oczekiwania, wymuszonego ograniczoną przepustowością jednej drogi startowej. Sytuacji nie może rozwiązać półśrodek jakim jest aż dziesięć dróg zejścia, pozwalających na możliwie najszybsze jej zwalnianie po wyładowaniu. Groźba „zakorkowania” ruchu jest tym bardziej poważna, że — jak wspomniano — przyjmowanie samolotów jest również uwarunkowane pojemnością innych elementów, zwłaszcza ograniczoną powierzchnią płyt postojowych.

Dalsza rozbudowa, praktykowana w dotychczasowej skali, okazałyby się już bezsensownym „sztukowaniem” niektórych tylko elementów.

W połowie lat sześćdziesiątych przewidywano, że ruch wielkości powyżej 2,5 mln pasażerów osiągnięty zostanie po roku 1980. Rzeczywistość jednak okazuje się być inna i przygotowany program radykalnej rozbudowy lotniska zaczęto wdrażać o dwa lata wcześniej. Trwające prawie cztery lata wszechstronne studia dotyczące tego trudnego problemu rozpoczęto już w 1969 r. Wykazały one, że lotnisko, wciśnięte pomiędzy zwartą zabudowę miejską, rzekę i morze, powinno rozbudowywać się w kierunku morza. Dominującym motywem takiego rozwiązania była potrzeba odciążenia miasta od zmory hałasu. Z rozważanych trzech wariantów usytuowania nowej drogi startowej: pływającej (na pontonach), na palach i na nasypie, wybrano wariant trzeci. Przy takim założeniu można już było zająć się opracowywaniem koncepcji planu ogólnego obiektu. Rezultat tej pracy jest tak zaskakujący, że jeśliby porównywać układ istniejący z projektowanym w oderwaniu od konkretnej lokalizacji, okazałyby się one do siebie niepodobne.

Generalnymi założeniami projektu były: docelowa przepustowość wszystkich elementów lotniska — 10 milionów pasażerów rocznie, zredukowanie uciążliwości lotniska dla mieszkańców miasta oraz ograniczenie do niezbędnej wielkości zakresu robót ziemnych. Niezależnie od powyższego, należało uwzględnić ewentualne usytuowanie przy lotnisku portu morskiego pasażerskiego i towarowego, który obsługiwałby statki kursujące przede wszystkim na trasach korsykańskiej i afrykańskiej. Też, wynikająca z powyższych założeń, okazała się konieczność powiększenia terenu lotniska z 200 ha do 400 ha. Na tym sztucznie utworzonym lądzie wybudowane mają być dwie drogi startowe. Pierwsza z nich, główna, o wymiarach  $3200 \times 45$  m, usytuowana będzie w odległości 480 m w kierunku południowym od istniejącej głównej drogi startowej i przesunięta w stosunku do niej o ok. 700 m na zachód. W efekcie takiego usytuowania drogi startowej strefa uciążliwości C zmniejszy się ze 148 do 29 ha, strefa B ze 107 ha do 22 ha, a strefa A przesunie się poza zabudowę miejską. Druga droga startowa o wymiarach  $3000 \times 45$  m, która usytuowana będzie w odległości 130 m w kierunku południowym od istniejącej głównej drogi startowej, zostanie oddana do użytku w terminie późniejszym, gdy zbliżyć się będzie kres przepustowości drogi południowej. Ma ona być jednak użytkowana przez „głośnie” samoloty tylko w wyjątkowych przypadkach i w godzinach szczytu. Dla zwiększenia przepustowości dróg startowych zaprojektowano liczne drogi zejścia ze stanowiskami zatrzymania, przy czym główna droga startowa będzie mieć trzy drogi szybkiego zejścia.

Na płytach postojowych przewidziano ponad 50 stanowisk dla dużych lub średniej wielkości samolotów, zgrupowanych w czterech strefach: dwóch północnych przy zabudowie portowej i dwóch południowych, przylegających do pasa startowego. W południowej strefie dla samolotów średniej wielkości mają być zgrupowane również samoloty „trzeciego poziomu” i częściowo lotnictwa ogólnego; to ostatnie w pierwszym etapie zajmie wydzieloną strefę w północno-wschodniej części lotniska.

Na najbardziej wysuniętej w kierunku południowo-wschodnim części nasypu, oddzielonej częściowo od lotniska

basenem portu morskiego, przypuszczalnie urządzone będzie lotnisko dla samolotów krótkiego i ewentualnie pionowego startu, z drogą startową o wymiarach  $600 \times 45$  m. Na razie sprawa ta jest raczej tylko sygnalizowana do ewentualnego rozważenia w nieco dalszej przyszłości.

Nawet w tak bardzo krótkim komentarzu do ogólnego układu lotniska nie można pominąć jego istotnego elementu, jakim jest tunel (800 m dług. i 30 m szer.) pod polem naziemnego ruchu. Tędy przeprowadzona będzie linia kolejowa od strony miasta do portu morskiego, jak również droga kołowa, która po wyjściu na powierzchnię po południowej stronie pasa startowego, bezkolizyjnym dwupoziomym skrzyżowaniem rozdzieli się na część prowadzącą do portu morskiego i na część prowadzącą do lotniska typu STOL. Konstrukcja górnej płyty tunelu, wykonana z betonu wstępnie sprężonego o grubości 1 m, będzie w stanie przenieść obciążenia od samolotów o ciężarze 500 ton.

Chociaż każde lotnisko jest inne i budowa jego przebiega w różnych warunkach, w zasadzie technologia budowy jest opanowana i nie nastrocza niezwykłych trudności. Tym razem jednak należy stwierdzić, że ta budowa jest niezwykła, a to z dwóch zasadniczych powodów: wielkości robót ziemnych i związanego z tym zagęszczania nasypu. Nigdy dotychczas nie wykonywano we Francji tak wielkich robót ziemnych — należy pobrać, przetransportować i usypać ponad 18 mln. m<sup>3</sup> gruntu, aby uzyskać niezbędne dodatkowe 200 ha powierzchni. Jeżeli ma być urządzony port morski i lotnisko STOL, wartość tę należałoby zwiększyć o przynajmniej 7 mln. m<sup>3</sup>. Ilość gruntu nasypowego 18 mln. m<sup>3</sup> można próbować sobie wyobrazić jako pryzmę o wymiarach  $1 \times 1$  m ciągnącą się na odległość 18 000 km, tj. ponad połowę obwodu kuli ziemskiej po równiku. W problemie tym wystąpiły trzy główne kwestie: skąd pobrać grunt o wymaganych charakterystykach, w jaki sposób przemieścić go w możliwie najkrótszym czasie i jak uzyskać przy tym najniższe koszty. Początkowo rozważano pobór gruntu z dna morskiego. Stwierdzono przy tej okazji, że rzeka Var okazała się przypadkowym sprzymierzeńcem, ponieważ naniosiła znaczne ilości gruntu na miejsce przyszłego nasypu. Szczegółowe rozpoznanie, dokonane na długości ok. 50 km wzdłuż brzegu, nie rokowało spełnienia tych postulatów, a więc należało sięgnąć do złóż lądowych. Zwrócono uwagę na liczne pagórki, usytuowane w odległości kilkunastu kilometrów od Nicei. Utworzone z gładów narzutowych, piasku i ilu, stanowią mieszaninę gruntu doskonale nadającego się na nasyp. Jeden z takich pagórków okazał się korzystny jako miejsce poboru gruntu, gdyż był dostatecznie duży, zawierał dobry skład granulometryczny, był usytuowany stosunkowo niedaleko od lotniska, a ponadto ze względu na strome zbocza i niską wartość gleby, nie był prawie uprawiany rolniczo i bardzo mało zabudowany.

Zadanie pobrania i przetransportowania w krótkim czasie olbrzymiej masy gruntu (ok. 30 mln. ton) zostało bardzo skrupulatnie przeanalizowane, z uwzględnieniem również wielu aspektów ubocznych. Zaprojektowano np. przyszły kształt pozostałości pagórka, jego zadrzewienie, aby stał się bardziej użyteczny dla zabudowy, komunikacji i upraw roślin. Między stromymi skarpami utworzy się szereg tarasów, z których pierwszy znajdzie się na wysokości 70 m n.p.m., najwyższy zaś na wysokości 230 m n.p.m. Takie formowanie pagórka nie powinno sprawiać dodatkowych trudności przy założeniu, że transport gruntu odbywać się będzie samochodami. Rozważano początkowo transport przy użyciu taśmociągu lub kolei, lecz każdy z nich okazał się droższy o ok. 50% od transportu samochodowego.

c.d.n.

WCT/27/K/73



# Roczny spis treści TLiA 1978

## Tematyczny spis treści

	Nr	Str.		Nr	Str.
<b>Aerodynamika i mechanika lotu</b>					
Teoria przelotu szybowcowego metodą delfinowania oraz zasady lotu dynamicznego (I) — J. Sandauer . . . . .	1	10	STOL w praktyce. Eksperyment na linii Ottawa-Montreal — J. Zwierzyński . . . . .	4	21
Teoria przelotu szybowcowego metodą delfinowania oraz zasady lotu dynamicznego (II) — J. Sandauer . . . . .	2	8	Niektóre charakterystyki techniczno-ekonomiczne samolotu Jak-42 — K. Rzemek . . . . .	6	22
Nowe śmigło do samolotów rolniczych — Z. Brodzki . . . . .	3	8	Optymalizacja struktury taboru PLL LOT dla potrzeb międzynarodowej komunikacji pasażerskiej — A. Kieźelis . . . . .	8	27
Problem wirów zaskrzydłowych (I) — J. Staszek . . . . .	6	8	Ocena niezawodności pewnej klasy elementów na przykładzie zużycia opony lotniczej — H. Tomaszek . . . . .	9	22
Problem wirów zaskrzydłowych (II) — J. Staszek . . . . .	7	12	Zasada działania i przegląd rozwiązań radiowysokościomierzy lotniczych małych wysokości — S. Tujaka . . . . .	11	26
Współczesny rozwój aerodynamiki śmigła — Z. Brodzki . . . . .	7	25	<b>Pomoce konstrukcyjne</b>		
Aerospektrografia — problemy techniczne i możliwości jej wykorzystania w świetle dotychczasowych badań — J. Nowacki . . . . .	9	5	Obróbka termiczna radzieckich stopów aluminium . . . . .	1	23
Eksperymentalna metoda oszacowania cyrkulacji wiru przelotowego — S. Szczeciński, R. Szczepanik . . . . .	9	9	Obróbka termiczna radzieckich stopów magnezu . . . . .	2	19
Aerodynamika skrzydła szybowca wyposażonego w klapon lotkę o znacznej rozpiętości — W. Stafiej, J. Ptak . . . . .	11	7	Odlewnicze stopy aluminium . . . . .	2	20
PIO — wahania indukowane przez pilota — A. Komor . . . . .	11	23	Zastosowanie kalkulatorów w praktyce inżynierskiej . . . . .	3	23
<b>Astronautyka</b>					
Polska w Kosmosie . . . . .	8	3	Projektowanie ściskanej powłoki skrzydła kesonowego . . . . .	4	13
<b>Eksploatacja</b>					
Korozja elementów agregatów paliwowych silników turbinowych i jej zapobieganie — J. Błachnio, M. Stukonis . . . . .	1	27	Przeliczenie mocy na ciąg przyjęte w opisach silników. Oznaczenia prędkości stosowane w przepisach budowy samolotów i instrukcja użytkowania w locie. Materiały stosowane w budowie silników lotniczych w USA i Kanadzie . . . . .	6	13
Niektóre problemy badania sprzętu lotniczego — J. Lewitowicz, J. Borgoń, Z. Stelmazczyk, W. Ząbkowicz . . . . .	10	9	Obliczanie połączeń nitowych . . . . .	7	17
<b>Kartoteka TLiA</b>					
PZL M-18 Dromader . . . . .	1	19	Zagadnienia bezpieczeństwa samolotu rolniczego . . . . .	8	18
Marcel Dassault Super Etendard . . . . .	1	21	Metoda określania maksymalnych naprężeń do projektu wstępnego skrzydła samolotu (I) . . . . .	9	23
Aerotec A-122 Uirapuru . . . . .	2	15	Metoda określania maksymalnych naprężeń do projektu wstępnego skrzydła samolotu (II) . . . . .	10	25
BAC/Aerospatiale Concorde . . . . .	2	17	Własności mechaniczne i termiczne szkła organicznego Perspex . . . . .	11	19
Aero L-39 Albatros . . . . .	3	19	Charakterystyki ciężarowe śmigłowców . . . . .	12	21
Janowski J-2 Polonez . . . . .	4	15	<b>Polskie patenty lotnicze</b>		
Aeritalia G-222 . . . . .	4	17	4 — 25, 5 — 40, 6 — 26, 7 — 16 i 36, 9 — 16, 11 — 10		
SZD-30C Pirat . . . . .	5	13	<b>Problemy rozwoju lotnictwa</b>		
SZD-48 Jantar Standard 2 . . . . .	5	15	Wytwórnia śmigłowców Aerospatiale w Marignane — W. Waškowski . . . . .	1	6
SZD-42-2 Jantar-2B . . . . .	5	17	Wojskowe śmigłowe samoloty szkolne (I) — W. Waškowski . . . . .	2	5
SZD-50-2 Puchacz . . . . .	5	19	Wojskowe śmigłowe samoloty szkolne (II) — W. Waškowski . . . . .	3	5
SZD-45 Ogar . . . . .	5	21	Wojskowe śmigłowe samoloty szkolne (III) — W. Waškowski . . . . .	4	5
PZL-104 Wilga 35R . . . . .	5	23	Turbośmigłowe samoloty szkolno-treningowe — W. Waškowski . . . . .	6	5
PZL-110 . . . . .	5	25	Dziś projektowane samoloty będą na rynku za dziesięć lat — A. Glass . . . . .	7	2
PZL-106A Kruk . . . . .	5	27	Lekkie samoloty STOL lokalnego transportu — W. Waškowski . . . . .	7	5
PZL M-18 Dromader . . . . .	5	29	Dziś i jutro samolotów rolniczych — W. Waškowski . . . . .	8	5
General Dynamics F-16 . . . . .	6	15	Zadania i przyszłość szturmowych wersji samolotów szkolno-treningowych (I) — W. Waškowski . . . . .	9	27
Eiri PIK-20E . . . . .	7	19	Zadania i przyszłość szturmowych wersji samolotów szkolno-treningowych (II) — W. Waškowski . . . . .	10	5
Jakowlew Jak-50 . . . . .	7	21	Odrzutowe samoloty treningowe i szkolno-bojowe bieżącego ćwierćwiecza (I) — W. Waškowski . . . . .	11	5
Rockwell/Ayres Turbo-Thrush . . . . .	8	19	<b>Problemy ruchu lotniczego i lotnisk</b>		
Grumman/Prakes Turbo-Cat . . . . .	8	21	Koncepcja modelu systemu lotnisk komunikacyjnych w Polsce — B. Rzeźniński . . . . .	3	27
CASA C-101 . . . . .	9	19	System kontroli obszaru w FIR Frankfurt/Main — A. Mokrowiecki . . . . .	4	24
McDonnell Douglas — Northrop F-18 . . . . .	9	21	VASIS-S — wizualna pomoc do lądowania — A. Mokrowiecki . . . . .	6	19
Grumman American AA-5A Cheetah . . . . .	10	15	Urządzenia lądowisk do celów agrolotniczych — F. Kaźmierczyk . . . . .	8	24
Avions Marcel Dassault Mirage 2000 . . . . .	10	17	<b>Książki lotnicze</b>		
Embraer EMB-121 Xingu . . . . .	11	15	3 — 18 i 26, 4 — 12 i 29, 7 — 40 i III okł., 8 — II okł., 9 — 34		
Lockheed C-5A Galaxy . . . . .	11	17	<b>LOT — problemy</b>		
Illuzyn II-86 Aerobus . . . . .	12	15	Systemowa analiza bezpieczeństwa w lotnictwie — J. Morawski, T. Smolicz . . . . .	2	23
Antonow An-28 . . . . .	12	17	<b>TLiA 1978 nr 12</b>		

	Nr	Str.
Nowa organizacja ruchu lotniczego nad północnym rejonem Atlantyku — A. Mokrowiecki . . . . .	8	31
Automatyczna centrala telegraficzna KLB-6 na lotnisku Warszawa-Okecie — M. Augustynowicz . . . . .	9	30
Wpływ elementów konstrukcyjnych samolotów na przy- czepność opony do nawierzchni lotniskowej — Z. Py- tlewski . . . . .	10	19
Przyjrzyjmy się sprawie jeszcze raz — J. Zwierzyński . . . . .	12	
Wczoraj, dziś i jutro lotniska Nice-Côte d'Azur — J. Ro- galski . . . . .	12	26

**Różne**

Nowy prototyp, licencja czy modyfikacja — A. Glass . . . . .	1	
II Krajowa konferencja partyjna . . . . .	2	
Dziś kupuje się system a nie samolot — A. Glass . . . . .	3	
Osiągnięcia i zamierzenia polskiego lotnictwa cywilne- go — A. Glass . . . . .	4	
PZL-Hydral — bez braków (Organizacja kontroli jakości) — Z. Rubini . . . . .	4	26
Osiągnięcia i zamierzenia polskiego przemysłu lotniczego w latach 1977—1978 — A. Glass . . . . .	5	
40 lat Techniki Lotniczej i Astronautycznej . . . . .	6	
Seminarium AERO-AGRO '78 . . . . .	8	
25 lat działalności Instytutu Technicznego Wojsk Lotni- czych — J. Lewitowicz . . . . .	9	
Kadry — wąskie gardło przemysłu lotniczego — A. Glass . . . . .	10	
30 lat lotnictwa rolniczego Bułgarskiej Republiki Ludo- wej — T. Królikiewicz . . . . .	10	14
Jubileusz polskich skrzydeł — A. Glass . . . . .	11	
Jubileusz LOTu — wywiad z dyr. W. Wilanowskim — A. Glass . . . . .	12	

**Silniki**

Badania układu łożyskowania lotniczego silnika turbino- wego podczas długotrwałej próby w hamowni — J. Le- witowicz, M. Ostapkowicz . . . . .	3	31
Badanie warunków zasysania zanieczyszczeń mechanicz- nych do wlotów turbinowych silników odrzutowych — S. Szczeciński, R. Szczepanik . . . . .	3	34
Napędy samolotów rolniczych o udźwigu 1000÷2000 kg — J. Kucharski . . . . .	8	13
Niektóre zagadnienia paliw do lotniczych silników turbino- wych — R. Bekiesiński . . . . .	9	11

**Statystyka lotnicza**

Produkcja śmigłowców lekkich w USA 1975÷1981 [sz.] . . . . .	1	
Ceny i produkcja samolotów lekkich w USA w 1976 i 1977 r. . . . .	2	
Przemysł lotniczy Francji 1977 r. . . . .	3	
Przemysł lotniczy Wielkiej Brytanii . . . . .	4	
Chronologia samolotów PZL . . . . .	5	
Przemysł lotniczy RFN . . . . .	6	
Przemysł lotniczy Włoch . . . . .	7	
Lotnictwo rolnicze na świecie . . . . .	8	
Odrzutowe samoloty treningowe i treningowo-szturmowe w krajach zachodnich (I.I.1977 r.) . . . . .	9	
Liczba samolotów cywilnych w niektórych krajach (stan z 31 grudnia 1976 r.) . . . . .	10	
Śmigłowce cywilne w krajach ICAO (stan na 31 grudnia 1976 r.) . . . . .	10	
Ruch w portach lotniczych Europy w 1977 r. . . . .	10	
Przemysł lotniczy niektórych państw Europy i Azji . . . . .	11	
Przewozy zagraniczne PLL LOT . . . . .	12	
Przewozy krajowe PLL LOT . . . . .	12	
Sredni roczny stan inwentarzewy taboru i jego praca w godzinach blokowych . . . . .	12	
Oferowana zdolność przewozowa i jej wykorzystanie . . . . .	12	
Zatrudnienie i wydajność pracy . . . . .	12	

**Techniczny słownik lotniczy**

Aerostaty . . . . .	1	
Paliwa, smary, ciecze specjalne. Materiały niemetalowe . . . . .	2	
Terminologia IATA: eksploatacja techniczna (I) . . . . .	3	
Terminologia IATA: eksploatacja techniczna (II) . . . . .	4	
Transport lotniczy, komunikacja lotnicza . . . . .	6	
Narzędzia . . . . .	7	
Agrolotnictwo . . . . .	8	
Lotnictwo wojskowe . . . . .	9	
Osprzęt elektryczny . . . . .	10	
Silnik turbodozrutowy. Drgania . . . . .	11	
Klimatyzacja powietrza . . . . .	12	

	Nr	Str.
Technologia i materiały . . . . .		
Wytrzymałość zmęczeniowa stopów tytanu w zakresie od- kształceń sprężysto-plastycznych po obróbce wykańcza- jącej — J. Lunarski . . . . .	1	32
Badania trybologiczne towarzyszące projektowaniu hamul- ców lotniczych — A. Derkaczew . . . . .	3	15
Przyspieszona ocena własności zmęczeniowych powierzch- ni walcowych — J. Lunarski, E. Smagała . . . . .	7	30
Klejenie w konstrukcjach lotniczych — R. Switkiewicz . . . . .	11	11

**Wyposażenie i osprzęt**

Pokładowy system pomiarowy typu MSP/ITWL — R. Ku- delski, W. Ząbkowicz . . . . .	1	16
Hałas w kabinach samolotów i śmigłowców — A. Rudiuk . . . . .	2	10
Przyszłość osprzętu elektrycznego do samolotów lekkich wielozadaniowych, rolniczych, szkolno-bojowych oraz śmigłowców (I) — R. Staniszewski . . . . .	3	12
Przyszłość osprzętu elektrycznego do samolotów lekkich wielozadaniowych, rolniczych, szkolno-bojowych oraz śmigłowców (II) — R. Staniszewski . . . . .	4	9
Polskie przyrządy pokładowe — S. Jaśkiewicz . . . . .	5	32
Praca olejowych uszczelnień silników pierścieniowych w warunkach kawitacji (I) — M. Ostapkowicz . . . . .	7	33
Praca olejowych uszczelnień silników pierścieniowych w warunkach kawitacji (II) — M. Ostapkowicz . . . . .	8	34
Oświetlenie samolotu — K. Zuchowicz . . . . .	9	7
Węzły elektroenergetyczne samolotów — struktury (I) — W. Jarominek, Z. Żmudziński . . . . .	9	13
Węzły elektroenergetyczne samolotów — elementy (II) — W. Jarominek, Z. Żmudziński . . . . .	10	22

**Z działalności Sekcji Lotniczych SIMP i SITK**

1 — 18 i 26; 2 — 32; 3 — 30; 4 — 20; 6 — 26 i 29; 7 — 24;  
8 — 40; 9 — 35; 10 — 32; 11 — 20; 12 — 28

**Z dziejów polskiej techniki lotniczej**

Pojęcie samolotu myśliwskiego i pościgowego w Polsce przed 1939 r. — A. Glass . . . . .	1	35
Jeszcze o samolocie myśliwskim Jastrząb — J. B. Cynk . . . . .	1	35
25 lat produkcji seryjnej szybowca SZD-9 Bocian — A. Glass . . . . .	2	28
Konspiracyjne wydawnictwa lotnicze podczas okupacji — A. Glass . . . . .	3	39
Pierwszy lot żaglowy w Polsce — 50 lat temu — A. Glass . . . . .	4	31
50 lat PZL — K. Dąbrowski . . . . .	5	5
Rozwój techniczny konstrukcji samolotów PZL (1928—1929) — A. Glass . . . . .	5	37
Wpływ płata Puławskiego na konstrukcje samolotów na świecie — A. Glass . . . . .	6	27
Polskie wersje samolotu Piper Cub — A. Glass . . . . .	7	37
Pierwsze samoloty rolnicze w Polsce i ich urządzenia — J. Żurański . . . . .	8	36
Rozwój samolotu MiG-21 — P. Bartoszewski . . . . .	9	37
O możliwościach utworzenia silniejszego lotnictwa w Pol- sce przed 1939 r. — K. Stawiński . . . . .	10	30
Próby uzbrojenia samolotów komunikacyjnych PLL LOT w latach 1938÷1940 — J. B. Cynk . . . . .	11	30
Dzieje i samoloty PLL LOT — A. Glass . . . . .	12	6

**Ludzie polskiej techniki lotniczej**

Prof. Jerzy Bukowski — 75-lecie urodzin i 50-lecie pracy dla lotnictwa — R. Mayer . . . . .	2	26
Prof. dr inż. Kazimierz Wolski (1887÷1978) . . . . .	3	38
Tadeusz Chyliński (1911÷1978) . . . . .	7	36
Inżynier Stanisław Krzyczkowski — W. Zaremba . . . . .	12 III okł.	

**Projekty i prototypy**

American Jet Hustler . . . . .	1	34
Bell XV-15 . . . . .	1	34
Aérospatiale X-910 . . . . .	2	22
Foxjet ST-600S . . . . .	2	22
Ryson ST-100 Cloudster . . . . .	4	28
Aérospatiale Fouga 90 . . . . .	4	29
SIAI Marchetti S211 . . . . .	6	21
Ahrens AR-404 . . . . .	6	24
NDN-1 Firecracker . . . . .	7	39
Saab B3LA . . . . .	7	40
SOCATA Rallye Agricole . . . . .	8	30
Rockwell XFV-12A . . . . .	9	17

	Nr	Str.
Dassault-Breguet Mirage 2000 . . . . .	9	40
Vickers-Slingsby Vega . . . . .	10 III okł.	
NIPPI NP-100A Albatros . . . . .	10 III okł.	
Air Tractor AT-302 . . . . .	11	32
Canadair Challenger . . . . .	11 III okł.	
<b>Nowości techniczne</b>		
Urządzenia na podwoziu samochodowym do klimatyzowania samolotów na lotnisku . . . . .	3	37
Hydrauliczny podnośnik do lekkich samolotów . . . . .	3	37
Samoloty ze skrzydełkami Whiteomba . . . . .	7	16
Nowe urządzenia do wykrywania broni i materiałów wybuchowych . . . . .	10	13
Samolot doświadczalny z nadmuchem skrzydeł strumieniami silnikowymi . . . . .	11	22
<b>POCZTA LOTNICZA</b>		
1 — 36; 2 — 27; 3 — 36 i 40; 4 — 30; 5 — 31; 6 — 32; 7 — 32		
<b>Z kraju, Ze świata</b>		
1 — 4; 2 — 2,3; 3 — 2,3; 4 — 2,3; 5 — 4; 6 — 2,3; 7 — 2,3; 8 — 2,3; 9 — 2,3; 10 — 2,3; 11 — 2,3; 12 — 4,5		
<b>Okładki</b>		
Samolot RWD-5 — rys. K. Cieślak . . . . .	1	1
Silniki PZL-3S . . . . .	1	4

	Nr	Str.
Szybowce SZD-9 Bocian — rys. K. Cieślak . . . . .	2	1
Usługi agro-lotnicze PZL . . . . .	2	4
Samoloty RWD-13 — rys. K. Cieślak . . . . .	3	1
PZL-104 Wilga 35 . . . . .	3	1
Cmelak i Trush — rys. K. Cieślak . . . . .	4	1
SZD-41/SZD-48 Jantar Standard . . . . .	4	4
50 lat PZL: PZL P-1, PS-11, Iskra, PZL M-18, Dromader — rys. K. Cieślak . . . . .	5	1
Szybowce SZD . . . . .	5	4
PZL-106A — rys. K. Cieślak . . . . .	6	1
Silnik PZL-3S . . . . .	6	4
Polskie odmiany samolotu L-4 Piper Cub (sanitarna, rolnicza i wodna) — rys. K. Cieślak . . . . .	7	1
PZL M-18 Dromader . . . . .	7	4
Samoloty rolnicze: Breguet 14, CSS-13, PZL-101 Gawron — rys. K. Cieślak . . . . .	8	1
PZL-106A Kruk . . . . .	8	4
Wersje samolotu MiG-21 — rys. K. Cieślak . . . . .	9	1
Samoloty myśliwskie PZL . . . . .	9	4
Samolot Junak 2 — rys. K. Cieślak . . . . .	10	1
Samoloty RWD . . . . .	10	4
Samolot myśliwski PWS-10 — rys. K. Cieślak . . . . .	11	1
Szybowce 1896—1936 . . . . .	11	4
Samoloty PLL LOT 1929—1979: Junkers F-13, Fokker F-VIIB/3m, Li-2, Tu-134 — rys. K. Cieślak . . . . .	12	1
Tu-134, Il-62 (foto Archiwum PLL LOT) . . . . .	12	4

## Alfabetyczny wykaz autorów

### A

Augustynowicz Maciej: Automatyczna centrala telegraficzna KLB-5 na lotnisku Warszawa-Okecie . . . . . 9 30

### B

Bartoszewski Piotr: Rozwój samolotu MiG-21 . . . . . 9 37  
 Bekiesiński Ryszard: Niektóre zagadnienia paliw do lotniczych silników turbinowych . . . . . 9 11  
 Błachnio Józef, Stukonis Mieczysław: Korozja elementów agregatów paliwowych silników turbinowych i jej zapobieganie . . . . . 1 27  
 Boroń Jan — patrz: Lewitowicz Jerzy, Borgoń Jan, Stelmaszczyk Zdzisław, Ząbkowicz Władysław . . . . . 10 9  
 Brodzki Zdzisław: Nowe śmigło do samolotów rolniczych . 3 8  
 Współczesny rozwój aerodynamiki śmigła . . . . . 7 25

### C

Cynk Jerzy: Jeszcze o samolocie myśliwskim Jastrząb . . 1 35  
 Próby uzbrojenia samolotów komunikacyjnych PLL LOT w latach 1938÷1940 . . . . . 11 30

Derkaczew Aleksander: Badania trybologiczne towarzyszące projektowaniu hamulców lotniczych . . . . . 3 15  
 Dąbrowski Kazimierz: 50 lat PZL . . . . . 5 5

### D

### G

Glass Andrzej: Nowy prototyp, licencja czy modyfikacja . 1 1  
 Pojęcie samolotu myśliwskiego i pościgowego w Polsce przed 1939 r. . . . . 1 35  
 II krajowa konferencja partyjna . . . . . 2 1  
 25 lat produkcji seryjnej szybowca SZD-9 Bocian . . . . 2 28  
 Dziś kupuje się system a nie samolot . . . . . 3 1  
 Konspiracyjne wydawnictwa lotnicze podczas okupacji . 3 39  
 Osiągnięcia i zamierzenia polskiego lotnictwa cywilnego . 4 1  
 Pierwszy lot żaglowy w Polsce — 50 lat temu . . . . . 4 31  
 Osiągnięcia i zamierzenia polskiego przemysłu lotniczego w latach 1977÷1978 . . . . . 5 1  
 Rozwój techniczny konstrukcji samolotów PZL (1928÷÷1939) . . . . . 5 37  
 40 lat Techniki Lotniczej i Astronautycznej . . . . . 6 1  
 Wpływ płata Puławskiego na konstrukcje samolotów na świecie . . . . . 6 27  
 Dziś projektowane samoloty będą na rynku za dziesięć lat . . . . . 7 2  
 Polskie wersje samolotu Piper Cub . . . . . 7 37  
 Seminarium Aero-Agro . . . . . 8 1  
 Polska w Kosmosie . . . . . 8 3  
 Kadry — wąskie gardło przemysłu lotniczego . . . . . 10 1  
 Jubileusze polskich skrzydeł . . . . . 11 1  
 Dzieje i samoloty PLL LOT . . . . . 12 6  
 Jubileusz LOTu, wywiad z dyr. W. Wilanowskim . . . . . 12 1

### J

Jarominek Władysław, Zmudziński Zbigniew: Węzły elektroenergetyczne samolotów . . . . . 9 13  
 część I — struktury . . . . . 9 13  
 część II — elementy . . . . . 10 22  
 Jaśkiewicz Stanisław: Polskie przyrządy pokładowe . . . 5 32

	Nr	Str.		Nr	Str.
<b>K</b>			Slawiński Kazimierz: O możliwościach utworzenia silniejszego lotnictwa w Polsce przed 1939 r. . . . .	10	30
Kaźmierczyk Franciszek: Urządzenie lądowisk do celów agrolotniczych . . . . .	8	24	Smagała Edward — patrz: Lunarski Jerzy, Smagała Edward . . . . .	7	30
Kieźelis Anna: Optymalizacja struktury taboru PLL LOT dla potrzeb międzynarodowej komunikacji pasażerskiej . . . . .	8	27	Smolicz Tomasz — patrz: Morawski Janusz, Smolicz Tomasz . . . . .	2	23
Komor Andrzej: PIO — wahania indukowane przez pilota . . . . .	11	23	Stafiej Wiesław, Ptak Jerzy: Aerodynamika skrzydła szybowca wyposażonego w klapolotkę o znacznej rozpiętości . . . . .	11	7
Królikiewicz Tadeusz: 30 lat lotnictwa rolniczego Bułgarskiej Republiki Ludowej . . . . .	10	14	Staniszewski Roman: Przyszłość osprzętu elektronicznego do samolotów lekkich wielozadaniowych, rolniczych, szkolno-bojowych oraz śmigłowców . . . . .	3	12
Kucharski Jerzy: Napędy samolotów rolniczych o udźwigu 1000÷2000 kg . . . . .	8	13	część I . . . . .	4	9
Kudelski Ryszard, Ząbkowicz Władysław: Pokładowy system pomiarowy typu NSP/ITWL . . . . .	1	16	część II . . . . .	7	12
<b>L</b>			Staszek Jan: Problem wirów zaskrzydłowych . . . . .	6	8
Lewitowicz Jerzy, Ostapkowicz Mirosław: Badania układu łożyskowania lotniczego silnika turbinowego podczas długotrwałej próby w hamowni . . . . .	3	31	część I . . . . .	7	12
Lewitowicz Jerzy: 25 lat działalności Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych . . . . .	9	1	Stelmaszczyk Zdzisław — patrz: Lewitowicz Jerzy, Borgoń Jan, Stelmaszczyk Zdzisław, Ząbkowicz Władysław . . . . .	10	9
Lewitowicz Jerzy, Borgoń Jan, Stelmaszczyk Zdzisław, Ząbkowicz Władysław: Niektóre problemy badania sprzętu lotniczego . . . . .	10	9	Stukoniś Mieczysław — patrz: Błachnio Józef, Stukoniś Mieczysław . . . . .	1	27
<b>Ł</b>			Szczeciński Stefan, Szczepanik Ryszard: Badanie warunków zasypania zanieczyszczeń mechanicznych do wlotów turbinowych silników odrzutowych . . . . .	3	34
Lunarski Jerzy: Wytrzymałość zmęczeniowa stopów tytanu w zakresie odkształceń sprężysto-plastycznych po obróbce wykańczającej . . . . .	1	32	Eksperymentalna metoda oszacowania cyrkulacji wiru przewlotowego . . . . .	9	9
Lunarski Jerzy, Smagała Edward: Przyspieszona ocena własności zmęczeniowych powierzchni walcowych . . . . .	7	30	Szczepanik Ryszard — patrz: Szczeciński Stefan, Szczepanik Ryszard . . . . .	3	34
<b>M</b>			Szczepanik Ryszard — patrz: Szczeciński Stefan, Szczepanik Ryszard . . . . .	9	9
Mayer Renata: Prof. Jerzy Bukowski, 75-lecie urodzin i 50-lecie pracy . . . . .	2	26	Switkiewicz Roman: Klejenie w konstrukcjach lotniczych . . . . .	11	11
Mokrowiecki Andrzej: System kontroli obszaru w FIR Frankfurt/Main . . . . .	4	24	<b>T</b>		
VASIS-S — wizualna pomoc do lądowania . . . . .	6	19	Tomaszek Henryk: Ocena niezawodności pewnej klasy elementów na przykładzie zużycia opony lotniczej . . . . .	9	32
Nowa organizacja ruchu lotniczego nad północnym rejonem Atlantyku . . . . .	8	31	Tujaka Stanisław: Zasada działania i przegląd rozwiązań radiowysokościomierzy lotniczych małych wysokości . . . . .	11	26
Morawski Janusz, Smolicz Tomasz: Systemowa analiza bezpieczeństwa w lotnictwie (II) . . . . .	2	23	<b>W</b>		
<b>N</b>			Wałkowski Włodzimierz: Wytwornia śmigłowców Aerospatiale w Marignane . . . . .	1	6
Nowacki Józef: Aerospektrografia — problemy techniczne i możliwości jej wykorzystania w świetle dotychczasowych badań . . . . .	9	5	Wojskowe śmigłowe samoloty szkolne . . . . .	2	5
<b>O</b>			część I . . . . .	3	5
Ostapkowicz Mirosław — patrz: Lewitowicz Jerzy, Ostapkowicz Mirosław . . . . .	3	31	część II . . . . .	4	5
Ostapkowicz Mirosław: Praca olejowych uszczelnień silników pierścieniowych w warunkach kawitacji . . . . .	7	33	część III . . . . .	6	5
część I . . . . .	7	32	Turbośmigłowe samoloty szkolno-treningowe . . . . .	7	5
część II . . . . .	8	32	Lekkie samoloty STOL lokalnego transportu . . . . .	8	5
<b>P</b>			Dziś i jutro samolotów rolniczych . . . . .	8	5
Ptak Jerzy — patrz: Stafiej Wiesław, Ptak Jerzy . . . . .	11	7	Zadania i przyszłość szturmowych wersji samolotów szkolno-treningowych . . . . .	9	27
Pytlewski Zdzisław: Wpływ elementów konstrukcyjnych samolotów na przyczepność opony do nawierzchni lotniskowej . . . . .	10	19	część I . . . . .	10	5
<b>R</b>			część II . . . . .	11	5
Radiuk Andrzej: Hałas w kabinach samolotów i śmigłowców . . . . .	3	10	Odrzutowe samoloty treningowe i szkolno-bojowe bieżącego ćwierćwiecza . . . . .	11	5
Rogalski Jan: Wczoraj, dziś i jutro lotniska Nice-Côte d'Azur . . . . .	12	26	część I . . . . .	12	III okł.
Rtzczyński Bernard: Koncepcja modelu systemu lotnisk komunikacyjnych w Polsce . . . . .	3	27	część II . . . . .	1	16
Rzemek Kazimierz: Niektóre charakterystyki techniczno-ekonomiczne samolotu Jak-42 . . . . .	6	22	Ząbkowicz Władysław — patrz: Lewitowicz Jerzy, Borgoń Jan, Stelmaszczyk Zdzisław, Ząbkowicz Władysław . . . . .	10	9
Rubini Zofia: PZL-Hydral bez braków . . . . .	4	26	Zuchowicz Kwiryn: Oświetlenie samolotu . . . . .	9	7
<b>S</b>			Zwierzynski Jan: STOL w praktyce. Eksperyment na linii Ottawa—Montreal . . . . .	4	21
Sandauer Justyn: Teoria przelotu szybowcowego metodą delfinowania oraz zasady lotu dynamicznego . . . . .	1	10	Zwierzynski Jan: Przyjrzyjmy się jeszcze raz sprawie . . . . .	12	24
część I . . . . .	1	8	<b>Ż</b>		
część II . . . . .	2	8	Żmudziński Zbigniew — patrz: Jarominek Władysław, Żmudziński Zbigniew . . . . .	9	13
<b>32</b>			Żmudziński Zbigniew — patrz: Jarominek Władysław, Żmudziński Zbigniew . . . . .	10	22
			Zurański Jerzy Antoni: Pierwsze samoloty rolnicze w Polsce i ich urządzenia . . . . .	8	36

GLASS A.

**PLL-LOT Geschichte und Flugzeuge**

Im Hinblick auf das 50-jährige Bestehen LOT (Polskie Linie Lotnicze) wird die Geschichte der Entwicklung des polnischen Luftverkehrs dargestellt. Es werden die verwendeten Flugzeuge erörtert sowie ihre technischen Daten und eine Zusammenstellung der Typenexemplare angegeben.

ZWIERZYŃSKI J.

**Noch ein Blick auf das Problem**

Die Trennung des Fern — Europa — und Inland — Luftverkehrs voneinander wird in dem Beitrag als Vorschlag zur Lösung des Flugplatzproblems in Warszawa erörtert. Die kanadischen Erfahrungen ermöglichen die Beurteilung der Vor — und Nachteile dieser Konzeption.

ROGALSKI J.

**Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Flugplatzes Nice — Cote d'Azur**

Im Beitrag werden die Geschichte, Gegenwart und Zukunftsperspektiven der Entwicklung des Flugplatzes in Nicea dargestellt.

GLASS A.

### **История и самолеты Польских Авиалиний ЛЕТ**

Указано историю развития воздушного сообщения в Польше, а особенно 50-летнюю деятельность Польских Авиалиний ЛЕТ. Описаны применявшиеся самолеты, приведены их технические данные и сводка экземпляров отдельных типов.

ZWIERZYŃSKI J.

### **Рассмотрим дело еще раз**

Описано одно из предложений решения проблемы аэродромов для Варшавы, заключающееся в отделении дальнего сообщения от европейского и внутреннего сообщения. На базе опыта Канады указаны достоинства и недостатки такой системы.

ROGALSKI J.

### **Вчера, сегодня и завтра аэродрома Нице-Коте д'Азур**

В статье указана история, сегодняшнее состояние и перспективы развития аэродрома в Нице.

---

## **PRENUMERATA**

Пренумератę przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” i urzędy pocztowe.

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają пренумератę w miejscowych oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma oddziałów — w urzędach pocztowych.

Czytelnicy indywidualni opłacają пренумератę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli.

Przedpłaty są przyjmowane w terminach:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| — do 25 listopada | — na rok następny, I kwartał, I półrocze |
| — do 10 marca     | — na II kwartał                          |
| — do 10 czerwca   | — na III kwartał i II półrocze           |
| — do 10 września  | — na IV kwartał                          |

Пренумератę ze zleceniem wysyłki за границę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71 w terminach obowiązujących dla пренумераты krajowej.

Пренумерата ze zleceniem wysyłki за границę jest droższa od пренумераты krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

Cena пренумераты krajowej:

- |             |            |
|-------------|------------|
| — kwartalna | — zł 60,—  |
| — półroczna | — zł 120,— |
| — roczna    | — zł 240,— |

## Stanisław Krzyczkowski (1899–1978)

24 lipca 1978 r. zmarł w Montrealu w wieku 79 lat inż. Stanisław Krzyczkowski. Nazwisko to jest związane z rozwojem komunikacji lotniczej w Polsce i na świecie.

Urodzony we Lwowie w 1899 r., tamże ukończył Politechnikę, a w latach 1923–1925, odbył studia lotnicze we Francji. Pracę rozpoczął w fabryce samolotów w Poznaniu, a następnie przeniósł się do Państwowych Zakładów Lotniczych w Warszawie. W 1929 r. nastąpiła reorganizacja istniejących w kraju linii lotniczych i powstało państwowo-samorządowe przedsiębiorstwo, pod nazwą Polskie Linie Lotnicze LOT. Stanowisko dyrektora technicznego LOT-u objął wówczas inż. St. Krzyczkowski.

Jako odpowiedzialny za sprzęt i ekonomikę lotów dyr. Krzyczkowski głosował za sprzet i zakupie amerykańskich samolotów Douglas DC.2 i Lockheed 10A Electra, które też w latach 1935–1937 zasiły tabor LOT-u. W okresie 10-letniej działalności dyr. Krzyczkowskiego w PLL LOT nastąpił dynamiczny rozwój polskiej komunikacji lotniczej, która — najdłuższą linią w Europie — połączyła Helsinki z Lyddą (w Palestynie). Był też współtwórcą planu rozpoczęcia regularnych lotów pasażerskich na linii Warszawa—USA, w 1941 r. samolotami Lockheed 14H Super Electra. Niestety los zrzucił inaczej.

Na Okęciu w swych wydziałach technicznych inicjował dyr. Krzyczkowski prace, zmierzające do rozwoju, postępu i nowoczesności w komunikacji lotniczej. W tym celu powołał do życia Biuro Techniczne, z inżynierem lotniczym jako kierownikiem, oraz komórkę prób i badań w locie. W Biurze Technicznym podjęto przedsięwzięcie wnoszące do eksploatowanych Fokkerów F-VII/3 m takie nowości jak: wentylację, odchylane fotele, amortyzowane tablice przyrządów, radiostacje pokładowe, przeciwflatterowe obciążenia lotek i inne. Wychodząc z ekonomiczno-eksploatacyjnych przesłanek, dyr. Krzyczkowski zadysponował przebudowę Fokkera z trzema silnikami na wersję z dwoma silnikami Pratt and Whitney Wasp 420 km; chodziło tu o zmniejszenie liczby użytkowanych w LOCIE silników. Druga przeróbka Fokkera F-VII/3 m na wersję transportową została podjęta, w celu uniknięcia kosztownego magazynowania zapasowych silników w obcych portach; Fokker mógł więc dostarczyć do miejsca awarii amerykański silnik zmontowany na łożu wraz z instalacjami. A i amerykańskie samoloty — z inicjatywy dyrektora technicznego LOT-u — też były modernizowane; należało przeprowadzić studium stosowania śmigieł Hamilton Standard o zmiennym skoku, zainstalowano i wypróbowano pulsacyjne ochraniacze przeciwołodziennowe firmy Goodrich i in.

Inż. S. Krzyczkowski uległ wypadkowi pod Tomaszowem 28.12.1936 r. z powodu oblodzenia samolotu Electra podczas lotu służbowego; miał złamaną miednicę i kulał już do końca życia.

Gdy w 1937 r. w Centralnym Okręgu Przemysłowym w Mielcu rozpoczęto budowę Państwowych Zakładów Lotniczych Wytwórni Płatowców Nr 2, inż. S. Krzyczkowski otrzymał nominację na jej naczelnego dyrektora. Do września 1939 r. angażował personel, dysponował szkoleniem załogi, planował produkcję i rozwój zakładu.

Po ewakuacji znalazł się w Rumunii, potem we Francji, gdzie — w randze porucznika — służył w lotnictwie wojskowym. W 1941 r. wyjechał do Kanady i z grupą polskich inżynierów zorganizował fabrykę części lotniczych.

W 1944 r. inż. S. Krzyczkowski został delegowany przez Rząd Polski na Konferencję Lotniczą w Chicago, na której przewodniczył w Komitecie komunikacyjnym. Prawie rok zajmował stanowisko attaché lotnictwa cywilnego przy ambasadzie polskiej w Waszyngtonie, wreszcie w końcu 1945 r. — w nowo utworzonym międzynarodowym zrzeszeniu przewoźników lotniczych International Air Transport Association (IATA) — zorganizowano mu funkcję dyrektora technicznego.

Jako dyrektor IATA inż. S. Krzyczkowski przygotowywał, koordynował i realizował zagadnienia bezpieczeństwa, ekonomiki i eksploatacji samolotów towarzystw lotniczych. Zajmował się sprawami dotyczącymi standaryzacji sprzętu, służby meteorologicznej, ruchu lotniczego i szkolenia, świadectwami samolotów i licencjami personelu, lotnikami i mapami. Organizował wymianę poglądów towarzystw lotniczych oraz konferencje techniczne IATA z udziałem przedstawicieli rządów, przemysłu i instytucji badawczych.

Inż. S. Krzyczkowski — dzięki swej fachowości i perspektywicznemu myśleniu — zyskał sobie wśród członków zrzeszenia wielki autorytet i na stanowisku dyrektora technicznego IATA pracował 21 lat — aż do emerytury, tj. do 1966 r. Lecz jeszcze przez cztery lata służył swym doświadczeniem, jako doradca amerykańskiego przemysłu lotniczego.

Inż. S. Krzyczkowski był czynnym działaczem społecznym. W latach 1928–1929 był członkiem pierwszego Zarządu Związku Polskich Inżynierów Lotniczych, zaś w 1934 r. objął dwuletnią prezesurę Zarządu ZPiLu. Był też współzałożycielem Stowarzyszenia Polskich Inżynierów w Kanadzie oraz członkiem American Society of Automotive Engineers i Associate Fellow of American Institute of Aeronautics and Astronautics.

Za służbę wojskową w czasie pierwszej wojny światowej otrzymał inż. Krzyczkowski Krzyż Niepodległości, za działalność dla rozwoju komunikacji lotniczej: Złoty Krzyż Zasługi, Order Polonia Restituta oraz liczne odznaczenia zagraniczne. W 1955 r. amerykańska instytucja Flight Safety Foundation dekorowała go medalem Flight Safety Award, zaś kilka lat później — od brazylijskiej Fundacji Santos Dumont otrzymał Złoty Medal Pionierów Lotnictwa.

Inżynier Stanisław Krzyczkowski zmarł po dwóch latach zmagania z nieuleczalną chorobą: 17 sierpnia br. rodzina, przyjaciele i byli pracownicy odprowadzili Jego prochy na miejsce wiecznego spoczynku na Powązkach.

Odszedł człowiek, którego całe życie było poświęcone lotnictwu, a w szczególności lotnictwu cywilnemu w Polsce i na całym świecie.

# Ił-62



# Tu-134

