

TECHNIKA

1971

8

lotnicza

i ASTRONAUTYCZNA



Z działalności Sekcji Lotniczej SIMP

Z okazji objęcia funkcji Sekretarza Generalnego SIMP przez mgra inż. Kazimierza Wawrzyniaka Zarząd Sekcji Lotniczej oraz Kolegium Redakcyjne jej organu składają nowemu Sekretarzowi serdeczne gratulacje oraz życzenia pomyślnej i owocnej działalności w naszym Stowarzyszeniu.

W związku ze zmianą sytuacji w dziedzinie lotnictwa w Polsce — powstała konieczność pogłębienia i rozszerzenia też VI Sekcji Kongresu Techników Polskich. Na zebraniu Zarządu Sekcji Lotniczej SIMP ustalono, że znowelizowane tezy i projekt uchwały powinny m. in. uwzględniać postulaty dotyczące:

- wytycznych do organizacji przemysłu lotniczego
- zasad kierowania przemysłem
- stanu aktualnego i perspektyw przemysłu lotniczego
- dziedzin działalności przyznanych przez RWPG
- spraw kadr, szkolenia i podwyższania kwalifikacji techników i inżynierów lotniczych
- problemu odzyskania rozproszonych kadr
- zabezpieczenia przemysłu lotniczego w zakresie silników
- zabezpieczenia przemysłu lotniczego w zakresie rozwoju elektroniki
- zabezpieczenia przemysłu lotniczego w zakresie osprzętu
- problemów zaplecza dla przemysłu lotniczego
- zagadnień remontów, części zamiennych i zaplecza eksploatacji.
- zabezpieczenia niewielkich partii materiałów.

Ujęta w planach Oddziału Sekcji Lotniczej SIMP w Rzeszowie konferencja naukowo-techniczna w WSK w Mielcu pn. *Problemy i zadania usług lotniczych w Polsce* odbędzie się w październiku br. Wyznaczony poprzednio termin w II kwartale musiał być zmieniony, z uwagi na:

- opóźnienie zatwierdzenia konferencji przez KniT,
- trudności zakwaterowania w tym terminie uczestników,
- czasochłonną współpracę pomiędzy dwoma grupami Komitetu Organiza-

cyjnego (warszawskiej — dla strony merytorycznej i mieleckiej — dla wykonawstwa).

W skład Komitetu Organizacyjnego wchodzi koleżdy z obu sekcji lotniczych SIMP i SITK. Funkcję sekretarza pełni kol. inż. K. Gruszecki. Organizatorzy opracowali szczegółowy plan przygotowania konferencji, z którego wynika, że termin dostarczenia referatów i koreferatów do druku upływa z dniem 10.IX. br. Atrakcją dla uczestników konferencji będzie pokaz sprzętu agrolotniczego i gospodarczego oraz interesująca wycieczka. Zapewniony będzie udział dziennikarzy i reporterów TV. Uczestnicy konferencji zakwaterowani zostaną w Mielcu w nowym hotelu turystycznym. Koszt imprez (wynoszący 40 tys. złotych) zostanie pokryty drogą dokonanych wpłat za materiały konferencyjne.

Zarząd Sekcji Lotniczej SIMP wspólnie z Sekcją Główną Komunikacji Lotniczej SITK przystępuje do organizacji trzeciej konferencji naukowo-technicznej *Aktualne problemy polskiego lotnictwa*. Zwołanie konferencji przewidziane jest na jesień 1972 r.

W oparciu o zadania ujęte w planie pracy Sekcji Lotniczej SIMP — Zarząd zwrócił się do kół i oddziałów z prośbą o nadesłanie informacji dotyczących:

- planowanych odczytów, referatów czy prelekcji
- planowanych zbiorowych wyjazdów dla wymiany doświadczeń.

Pierwsza z wymienionych ankiet ma na celu zebranie danych dla zorganizowania wymiany prelegentów między ogniwami naszej sekcji. Informacje należy przysyłać do kol. S. Orczykowskiego w Mielcu (ul. 22 Lipca 9 m 17). Ankietę drugą należy nadesłać w celu:

- uzyskania informacji o zainteresowaniach jednostek organizacyjnych Sekcji Lotniczej SIMP
- dokonania próby uporządkowania akcji i jej szerszego wykorzystania
- zacieśnienia współpracy między ośrodkami lotniczymi

wszystkim delikatnych łopatek sprężarek osiowych. O skutkach pracy silników w zapyłonej atmosferze pisze R. Wiatrak, podaje krótką systematykę pyłów, określa charakter ich oddziaływania na części silników turbinowych i przedstawia obecnie stosowane sposoby oczyszczania powietrza wlotowego.

W artykule *Budować samoloty czy nie?* J. Babiejczuk i B. Dostatni odpowiadają

— zyskania sposobności do indywidualnych zbliżeń pomiędzy simpowcami.

Akcję ankietową usilnie popieramy i apelujemy do kolegów przewodniczących kół i oddziałów sekcji o nadesłanie potrzebnych informacji.

Zarząd sekcji zwrócił się do kół lotniczych SIMP w WSK w Mielcu i w Zakładach Sprzętu Lotnictwa Sportowego w Bielsku-Białej z prośbą o przeprowadzenie akcji w celu spowodowania dopływu artykułów na tematy konstrukcyjne na łamy TLiA. Wiadomo bowiem, że w zakładach przemysłu lotniczego jest wiele doświadczonych fachowców i specjalistów, którzy mieliby o czym pisać, lecz — ze stratą dla ogółu — stronią od działalności publicystycznej.

Na posiedzeniu 20 kwietnia br. podjęta została decyzja, że najbliższe wspólne zebranie zarządów sekcji lotniczej SIMP i SITK zostanie poświęcone zagadnieniom współpracy organizacyjnych ogniw obu sekcji w terenie.

27 kwietnia br. odbyło się zebranie wyborcze w Kole Sekcji Lotniczej SIMP w WSK Warszawa II. W skład nowego Zarządu weszli koleżdy Hadryś, Czackowska, Folc, Kielkiewicz, Osowska i Łukaszewicz. Sekretarzem została kol. H. Łukaszewicz, zaś skarbnikiem — kol. E. Czackowska. Przewodniczącą Zarządu kol. Andrzej Hadryś oświadczył, że obecnie wybrany został przedstawiciel Biura Konstrukcyjnego, co pozwoli Zarządowi lepiej reprezentować ogół simpowców. Równocześnie zapowiedział, że wkrótce przedstawiony zostanie plan pracy koła. Nasza rubryka postuluje, żeby nowy Zarząd wciągnął do pracy społecznej techników i inżynierów z zakładów przy ul. Grochowskiej, Wolskiej oraz z filii WSK w Złochowicach i Sokolowie.

W związku z jubileuszem XX-lecia działalności tygodnika „Wiraże” w służbie lotnictwa polskiego i obrony powietrznej kraju Zarząd Sekcji Lotniczej SIMP przestał do Redakcji w imieniu Sekcji i Kolegium Redakcyjnego TLiA — serdeczne życzenia owocnej pracy i rozwoju dla dobra kadr lotniczych PRL.

ją autorowi artykułu pod tym samym tytułem opublikowanego w „Zwieciu Gospodarczym” nr 18/1971 i uzasadniają potrzebę rozwoju przemysłu lotniczego.

Poza tym w następnym numerze m. in. opublikowana będzie druga część artykułu *Kształtowanie lotnictwa polskiego w latach 1918—1939 oraz metoda określania własności tworzyw zbrojonych włókna- mi na podstawie własności materiałów wyjściowych*.

**30 czerwca br. zginęli śmiercią tragiczną Georgij Dobrowolski, Władysław Wołkow i Wiktor Pacajew — obywatele ZSRR, mieszkańcy Ziemi, bohaterowie Kosmosu. Zginęli w ostatnim etapie pionierskiej misji — po przeprowadzeniu badań na stacji orbitalnej „Salut”. Lot astronautów, mimo tragicznego zakończenia, pozostanie wielkim wkładem w dzieło podboju Kosmosu przez Człowieka. Astronauci zginęli ok. 1/2 godziny przed lądowaniem wskutek rozhermetyzowania się kabiny „Sojuz 11”, co spowodowało gwałtowny spadek ciśnienia.
Cześć Ich Pamięci!**

Adres Redakcji:

Warszawa, ul. Czackiego 3/5

Tel. 27-70-09

Wydawca:

**WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH
NOT**

Warszawa, ul. Czackiego 3/5

SPIS TREŚCI

	Str.
VI KONGRES TECHNIKÓW POLSKICH TRYBUNA LOTNIKÓW	
Drogi polskiego lotnictwa	1
Wnioski i postulaty z przedkongresowej dyskusji:	
Przemysł lotniczy	2
Lotnictwo cywilne	3
Margański E.: Trudności kierowania współczesnym przemysłem lotniczym	5
Oltarzewski H.: Sentymenty, ambicje i rozsądek	7
Dekret nie spełnionych nadziei	11
Z DZIAŁALNOŚCI SEKCJI GŁÓWNEJ KOMUNIKACJI LOTNICZEJ SITK I SEKCJI LOTNICZEJ SIMP:	
Sprawozdanie z narady naukowo-technicznej	
<i>Problemy szkolenia kadr lotniczych</i>	12
Przygotowania lotników do VI Kongresu Techników Polskich	13
Historia kongresów techników polskich	13
Kazimierzczak J.: Obiekt w przestrzeni a cybernetyka — <i>dokończenie</i>	15
Wiatrek R., Szczeciński S.: Dopalacze współczesnych silników odrzutowych — <i>dokończenie</i>	18
Dostatni B.: Metodyka badań marketingowych w transporcie lotniczym	20
Chojnacki J.: Kształtowanie lotnisk polskich w latach 1918—1939. Część pierwsza: Pola wlotów i nawierzchnie sztuczne	24
Kordziński W.: Samolot służbowy AMD „Minifalcon”	32
NOWOŚCI TECHNICZNE	34
Z DZIAŁALNOŚCI SEKCJI LOTNICZEJ SIMP	II okł.
Rozmowa z dyrektorem Holenderskich Linii Lotniczych KLM	III okł.
KRONIKA	II i III skr.
Na okładce: Produkowany w Polsce wielozadaniowy śmigłowiec Mi-2	



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH NOT

Warszawa
Czackiego 3/5

Redaktor naczelny
mgr inż. *Stefan Sulikowski*

Sekretarz Redakcji:
M. Klara Szurmak

Redaktorzy działów:
dr *B. Dostatni*, mgr inż. *A. Gołędzinowski*,
mgr inż. *W. Kordziński*, mgr inż. *S. Lassota*
inż. *K. Szumielewicz*, mgr inż. *W. Zaremba*

Korespondenci terenowi:
mgr inż. *A. Hadrawa*, inż. *H. Misiak*, mgr
inż. *S. Orczykowski*

Rada Programowa
prof. dr inż. *W. Fiszdon*, dr inż. *H. Grzegorzcyk*, mgr inż. *E. Kołodziński*, mgr
M. Kowieski, red. *Jerzy Konieczny*, mgr
inż. *J. Kucharski*, mgr inż. *A. Lewkowicz*,
prof. mgr inż. *H. Muster*, mgr inż. *W. Nowakowski*, mgr inż. *M. Sikorski*, mgr inż.
S. Sulikowski, prof. dr *I. Tarski*, mgr inż.
W. Wilanowski

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12,
tel. 26-80-16

Zakłady Graficzne „Tamka”, Zakł. Nr 2, W-wa, Zam. 378/1971 U-39
Nakład 1700 egz. Papier druk. sat. kl. IV, 70 g, 60 x 80

Cena pojedynczego egz. zł 12.-

Prenumerata roczna zł 144.-

INDEKS 38006

KRONIKA

► Przewodniczący KNiT prof. J. Kaczmarek w towarzystwie zastępcy sekretarza naukowego PAN prof. W. Zielenkiewicza oraz grupy ekspertów odbył w Waszyngtonie konferencję w Białym Domu z doradcą naukowym prezydenta, E. Davidem. Tematem rozmów było rozszerzenie współpracy polsko-amerykańskiej w dziedzinie nauki i techniki oraz wspólnych zadań.

Prof. Kaczmarek odbył również rozmowę w Departamencie Stanu na temat wymiany naukowej polsko-amerykańskiej.

► Edward Gierek w towarzystwie J. Szydłaka i S. Kowalczyka spotkał się w siedzibie Komitetu Centralnego Partii z przedstawicielami władz NOT oraz przewodniczącymi stowarzyszeń naukowo-technicznych. W spotkaniu m. in. uczestniczyli: przewodniczący Rady Głównej NOT prof. J. Bukowski, przewodniczący SIMP inż. S. Zbierski, przewodniczący Sekcji VI KTP oraz dyr. WCT NOT mgr T. Książek. E. Gierek zabierając głos na zakończenie dyskusji wysoko ocenił działalność polskich inżynierów i techników. Stwierdził, że w trudnym, napiętym programie gospodarczym na najbliższe lata — przed kadrą inżynieryjno-techniczną stoją ogromne zadania. Kierownictwo partii oczekuje od NOT i zrzeszonego w organizacjach aktywu naukowo-technicznego takiej działalności, która umożliwi najlepsze zagospodarowanie środków przeznaczonych na rozwój gospodarki. Ponadto musimy stworzyć 1,9 mln nowych stanowisk pracy.

► W wynikach XII Konkursu „Zycia Warszawy” i OW NOT na „Mistrza Techniki 1970 r.” — niewielki udział ma lotnictwo.

● Drugą nagrodę w wysokości 25 tys. zł otrzymał zespół złożony z pracowników Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz pilotów wojskowych za zastosowanie śmigłowców do wykonywania zdjęć lotniczych dla opracowania map wielkoskalowych.

● Wyróżnienie otrzymał zespół Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii z Warszawy za opracowanie metody sporządzania fotomapy z dwóch lub więcej zdjęć lotniczych, celowanych szeregowo metodą bezpośredniego montażu na ekranie przetwornika.

● Wyróżnienie otrzymał zespół Instytutu Lotnictwa w składzie mgrów inżynierów: W. Dylewskiego, W. Kobylińskiego, J. Pogody, J. Haraźnego, A. Obidzińskiego, K. Nowaka, W. Błaszczyka i G. Pawlaka, inż. C. Drużnego oraz techników: F. Stuzińskiego i T. Andrzejewskiego za trójczłonową rakietę meteorologiczną „Meteor” 3 do sondażu górnych warstw atmosfery.

► Jakże nieracjonalnie kształtują się czasem losy fachowców w polskim przemyśle. Iluż to wybitnych inżynierów stracono z powodu nieroztropnej i krótkowzrocznej polityki kadrowej. A nasza branża bodajże najbardziej ucierpiała. Jak się dowiadujemy, były główny konstruktor „Ursusa” i przez 8 lat szef polsko-czeskiego traktorowego biura konstrukcyjnego w Brnie — musiał ostatnio rozstać się ze swoją specjalnością i ... pracuje dziś w Instytucie Lotnictwa. Serdecznie witamy w naszej branży.

► Mgr inż. Marian Olewiński został mianowany podsekretarzem stanu w Ministerstwie Komunikacji.

► 30 kwietnia 1971 r. — to pamiętna data, kiedy Polonia amerykańska uzyskała bezpośrednie połączenie z Krajem. W tym dniu na lotnisku Okęcie wylądował pierwszy samolot „Pan American” typu Boeing-707 otwierając regularne połączenie lotnicze między Warszawą a Nowym Jorkiem (przez Hamburg i Glasgow). Przelot na tej trasie trwa ok. 10 godzin. Rozkład przewiduje dwa połączenia tygodniowo, z przylotami w poniedziałki i piątki, a ze startami z Warszawy we wtorki i soboty. Samolot ma 143 miejsca pasażerskie i zabiera do 10 ton frachtu.

► „Lot” ogłosił konkurs z cennymi nagrodami (dwa przeloty zagraniczne i 10 krajowych) na slogan po-



MIESIĘCZNIK SEKCJI LOTNICZEJ
STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
MECHANIKÓW POLSKICH

XXVI SIERPIEŃ 1971

TECHNIKA

lotnicza

i ASTRONAUTYCZNA

8

VI KONGRES TECHNIKÓW POLSKICH

TRYBUNA LOTNIKÓW

DROGI POLSKIEGO LOTNICTWA

Z okazji VI Kongresu Techników Polskich środowiska lotnicze w Polsce omawiały i dyskutowały o trudnych i złożonych problemach przemysłu lotniczego, lotnictwa cywilnego, a w tym o transporcie, usługach gospodarczych, lotnictwie sanitarnym i sportowym oraz o zagadnieniach przygotowywania i kształcenia kadr dla potrzeb różnych gałęzi i branż lotniczych.

Wynikiem tej działalności są tezy i postulaty ujęte w materiałach VI i XII Sekcji Kongresu — tezy, które wyrażają niepokój o los POLSKIEGO LOTNICTWA, a jednocześnie wskazują kierunki działania i drogi rozwoju.

We współczesnym świecie rola i udział lotnictwa w osiągnięciach gospodarczych są oczywiste, nikt nie może pomijać i kwestionować jego wkładu do wszechstronnych badań naukowych, do unikalnych rozwiązań konstrukcyjnych, do nowoczesnych technologii czy usług świadczonych społeczeństwu przez lotnictwo.

Warto w przededniu Kongresu przedstawić kilka wypowiedzi dotyczących kierowania i organizacji przemysłu lotniczego oraz wskazać wnioski i postulaty dotyczące przemysłu lotniczego, lotnictwa cywilnego i problemy szkolenia kadr lotniczych.

Oczywiście wypowiedzi te nie powinny zamykać dyskusji, lecz stanowić jej kontynuację, bowiem tylko na publicznym forum, wypowiadając często przeciwstawne poglądy, można osiągnąć optymalne rozwiązanie.





WNIOSKI I POSTULATY Z PRZEDKONGRESOWEJ DYSKUSJI



PRZEMYSŁ LOTNICZY

Decyzje nowego kierownictwa Partii i Rządu dotyczące rozwoju krajowego przemysłu maszynowego ustaliły konieczność prawidłowego rozwoju polskiego przemysłu lotniczego. Podejmując te ustalenia uwzględniono opinie szerokich rzesz specjalistów lotniczych, w tym również i zorganizowanych w Sekcji Lotniczej SIMP, dyktowane głęboką troską o optymalne ukierunkowanie rozwoju naszego przemysłu. Wzięto pod uwagę wiele istotnych zagadnień, które podnosiliśmy w polemikach, dyskusjach, w naszych postulatach kierowanych do kompetentnych instancji jak np.:

- przodującą rolę przemysłu lotniczego pod względem jego poziomu technicznego i oddziaływania w tym zakresie na inne branże przemysłowe
- wysoką efektywność produkcyjną tego przemysłu wynikającą ze stosunkowo dużego udziału pracy specjalistów lotniczych
- wysoką efektywność eksportu sprzętu lotniczego
- konieczność rozsądnego, gospodarskiego, zgodnego z przeznaczeniem wykorzystania poważnego potencjału polskiego przemysłu lotniczego, utworzonego olbrzymim wysiłkiem odbudowującej się naszej gospodarki socjalistycznej.

Zdając musimy sobie sprawę z tego, że decyzje nowego kierownictwa Partii i Rządu, ustalające konieczność rozwoju krajowego przemysłu lotniczego i stwarzające korzystne warunki dla tego rozwoju, stawiają zadania zobowiązujące do pełnej mobilizacji sił i środków, do pełnego zaangażowania cennych społecznych inicjatyw.

W tej sytuacji Zarząd Sekcji Lotniczej SIMP, w oparciu o zebrane opinie specjalistów lotniczych, uznał za konieczne wystąpić do Sekcji VI „Budowa i Eksploatacja Maszyn, Aparatury i Urządzeń” przygotowującej tezy i projekty uchwał na VI Kongres Techników Polskich, z propozycją dostosowania ich do potrzeb wynikających z aktualnej sytuacji.

Zdaniem Sekcji Lotniczej SIMP w tezach i w uchwałach VI Kongresu Techników Polskich należy uwzględnić następujące ustalenia i problemy:

- Biorąc pod uwagę przewidywany rozwój transportu lotniczego i coraz szersze, skuteczne wykorzystywanie lotnictwa w podnoszeniu efektywności działania w wielu dziedzinach gospodarki, jak również potrzeby eksportu sprzętu lotniczego, słuszny oraz w pełni, tak technicznie, jak i ekonomicznie uzasadniony, jest rozwój krajowego przemysłu lotniczego w zakresie:
 - samoloty wielozadaniowe i rolnicze o udźwigu rzędu 2000 kg
 - lekkie samoloty wielozadaniowe i rolnicze o udźwigu rzędu 500 kg
 - samoloty szkolno-treningowe i szkolno-bojowe
 - lekkie śmigłowce
 - szybowce
 - oraz silniki, osprzęt i wyposażenie do w/w statków powietrznych.
- W oparciu o doświadczenia przy produkcji na podstawie wartościowych licencji, opracowywać własne konstrukcje i w perspektywie produkcję krajowego przemysłu lotniczego opierać głównie o te konstrukcje.
- Zwrócić większą uwagę na intensywne wdrażanie nowych materiałów oraz nowoczesnych procesów technologicznych stosowanych w technice lotniczej, upraszczających procesy produkcyjne, zmniejszających koszty produkcji i podwyższających jakość produkowanego sprzętu lotniczego.
- Intensyfikować rozwój bazy zaplecza badawczo-konstrukcyjnego, uznając go jako warunek nie-

zbędny do prawidłowego kształtowania rozwoju przemysłu lotniczego. Należy udoskonalić strukturę organizacyjną bazy zaplecza badawczo-konstrukcyjnego przemysłu lotniczego obejmującą takie jednostki, jak Instytut Lotnictwa, ośrodki badawczo-rozwojowe tworzone przy zakładach produkcyjnych oraz odpowiednie pracownie i komórki Zjednoczenia Przemysłu Lotniczego. Należy tym zagadnieniom nadać odpowiednio priorytetową rangę.

- Jako jedno ze szczególnie pilnych zadań uznać usprawnienie prac rozwojowych i wdrożeniowych, zmierzające do skrócenia cykli opracowania i uruchomienia produkcji, drogą wyeliminowania wielu przestarzałych metod oraz formalnych i zbędnych ustaleń w tym zakresie.
- Zwrócić większą uwagę na usprawnienie działalności w zakresie zabezpieczenia kooperacji z zakładami współdziałającymi z przemysłem lotniczym w kraju oraz na intensyfikację rozwoju krajowej kooperacji ograniczającej import kooperacyjny.
- Dążyć do rozwoju współpracy krajowego przemysłu lotniczego z przemysłami lotniczymi innych krajów w zakresie pozwalającym na właściwe kształtowanie zasad współdziałania przy opracowaniach i produkcji, jak również pozwalającym na podnoszenie kwalifikacji specjalistów lotniczych i zapoznanie się z osiągnięciami techniki lotniczej w skali światowej. Szczególną uwagę zwrócić należy na rozwój współpracy z przemysłami lotniczymi krajów naszego obozu, jak ZSRR, CSRS, Jugosławii, Rumunii.
- Zobowiązać organizacje handlowe do właściwego zabezpieczenia akwizycji handlowej i obsługi serwisowej krajowego sprzętu lotniczego. Położyć większy nacisk na odpowiednią reklamę handlową oraz stworzyć producentom większą swobodę działania na tym odcinku.
- Szczególną uwagę zwrócić na rozwój szkolenia specjalistycznego kadr lotniczych tak w zakresie szkolnictwa wyższego, jak i średniego; stworzyć możliwość stałego doskonalenia specjalistów w tym zakresie oraz stworzyć warunki umożliwiające odzyskanie kadr specjalistów, która odeszła z przemysłu lotniczego w okresie likwidacyjnych tendencji.
- Prowadzić szeroką i rzetelną informację o krajowym lotnictwie i przemyśle lotniczym, o jego wysokiej efektywności oraz popularyzować te zagadnienia w społeczeństwie.
- Za jeden z podstawowych warunków gwarantujących prawidłowy rozwój polskiego lotnictwa i przemysłu lotniczego należy uznać utworzenie odpowiedniego organu (np. Rady Lotniczej przy Radzie Ministrów) mającego za zadanie ustalanie kierunków i planów rozwoju lotnictwa w PRL oraz koordynację działania w tym zakresie wszystkich instytucji zabezpieczających rozwój i działalność polskiego lotnictwa oraz eksport sprzętu i usług.

Zarząd Sekcji Lotniczej SIMP jest zdania, że w działalności na odcinku usprawniania i odradzania krajowego przemysłu lotniczego oraz kształtowania właściwych warunków współpracy z tym przemysłem specjaliści lotnictwa powinni uwzględniać problemy ujęte w omówionych wyżej tezach.

Postulujemy też, aby tezy te ukierunkowały wystąpienia delegatów lotniczych na VI Kongresie Techników Polskich, który będzie obradował od 2 do 4 września br.

WNIOSKI I POSTULATY Z PRZEDKONGRESOWEJ DYSKUSJI LOTNICTWO CYWILNE



Polskie lotnictwo cywilne stale się wprawdzie rozwija zarówno pod względem jakościowym, jak też ilościowym, mimo to jego obecny stan nie zaspokaja potrzeb gospodarki narodowej ani nie odpowiada międzynarodowej pozycji gospodarczej i politycznej naszego kraju. Wśród państw europejskich Polska znajduje się na ostatnim miejscu pod względem liczby przewozów lotniczych licząc na 1 mieszkańca, a dotychczasowe tempo rozwoju przewozów realizowanych przez PLL „Lot” nie poprawia w widoczny sposób naszej pozycji w tym zakresie.

Pozostałe rodzaje lotnictwa cywilnego (gospodarcze, sanitarne, sportowe, dyspozycyjne) pracują w oparciu o niewystarczająco rozwiniętą bazę techniczną i szkoleniową oraz w rozproszeniu organizacyjnym, co nie zapewnia ich rozwoju w sposób systematyczny, odpowiedni do potrzeb.

Aby usprawnić rozwój lotnictwa cywilnego, za podstawowe należy uznać wymienione kierunki działania.

Ogólny rozwój transportu lotniczego

- Stale wzrastające potrzeby gospodarcze i społeczne kraju wskazują na konieczność dalszego wzrostu tempa rozwoju przewozów lotniczych zarówno międzynarodowych, jak i krajowych. **W ruchu międzynarodowym, wychodząc z oceny potencjalnego rynku przewozowego, w pierwszej kolejności należy rozwijać sieć linii lotniczych poza Europą, głównie linii długodystansowej do Ameryki Północnej, oraz linii na Środkowy Wschód i do Afryki północno-zachodniej widząc w dalszej perspektywie odpowiednie wydłużenie ich na Daleki Wschód i do Australii oraz do Ameryki Południowej.**
- W ruchu krajowym w pierwszej kolejności należy zintensyfikować przewozy na istniejącej sieci lotnisk, odpowiednio do wzrastającego zapotrzebowania i możliwości eksploatacyjnych. Jednocześnie należy zapewnić dalszy rozwój linii krajowych w relacjach wynikających z potrzeb rynku przewozowego, głównie z takimi miastami jak Łódź, Zielona Góra, Białystok, Olsztyn, Lublin, Nowy Targ, opierając się na nowych samolotach skróconego startu, które umożliwią wykorzystanie do tych celów zaadaptowanych lotnisk sportowych. Należy także rozważyć możliwość rozwinięcia lotnictwa dyspozycyjnego typu „aerotaxi”. Oprócz przedsięwzięć technicznych, mających na celu zwiększenie możliwości przewozowych, należy także podjąć działalność organizacyjną w celu poprawy rentowności krajowych przewozów lotniczych, m. in. przez usunięcie nieuzasadnionych ekonomicznie i społecznie ograniczeń w odbywaniu podróży służbowych drogą lotniczą, korektę taryf przewozowych nie tylko pod kątem bezpośrednich kosztów przewozu, lecz uwzględniając szeroko pojęty interes społeczny i gospodarczy wykorzystania i rozwoju transportu lotniczego.
- Szczególną uwagę należy poświęcić rozwojowi lotniczego transportu towarowego zarówno w ruchu międzynarodowym, jak też krajowym, z uwagi na największe jego opóźnienie w stosunku do potrzeb naszego kraju oraz obecnego poziomu i tempa rozwoju tej dziedziny transportu lotniczego w świecie.

Tabor i techniczna baza obsługowo-remontowa

- Samoloty odrzutowe konsekwentnie wypierają z komunikacji lotniczej samoloty tłokowe i samoloty śmigłowe, które już obecnie nie mogą konkurować na liniach międzynarodowych i muszą być z nich wycofane. W związku z tym, a także stosownie do uzasadnionych założeń rozwoju transportu lotniczego tabor lotniczy PLL „Lot” powinien być uzupełniony w pierwszej kolejności samolotami długodystansowymi typu Il-62, a następnie samolotami średniodystansowymi klasy Tu-154, które powinny wejść do eksploatacji jeszcze w końcu bieżącej 5-letki na miejsce wycofanych z linii zagranicznych samolotów śmigłowych Il-18. W miarę rozwoju komunikacji krajowej należy przewidzieć wyposażenie PLL „Lot” w samoloty skróconego startu.
- Istniejąca baza techniczna PLL „Lot” pozwala w pełnym zakresie obsługiwać i remontować samoloty z silnikami tłokowymi. Nie odpowiada ona natomiast w pełni potrzebom obsługowym i remontowym samolotów śmigłowych i odrzutowych, wymaga ona odpowiedniej rozbudowy i przystosowania do nowych typów samolotów.
- Baza techniczno-obługowa dla samolotów wykorzystywanych w lotnictwie gospodarczym, lotnictwie sanitarnym oraz lotnictwie sportowym obecnie zapewnia obsługę bieżącą tych samolotów, nie zapewnia natomiast remontów kapitalnych. Baza ta wymaga modernizacji, ze względu na wprowadzenie do eksploatacji nowych typów samolotów i śmigłowców oraz konieczność wykonywania remontów kapitalnych.
- Wzrastające zapotrzebowanie gospodarki narodowej w zakresie lotnictwa dyspozycyjnego oraz lotniczych usług pozatransportowych stawia przed krajowym przemysłem lotniczym poważne zadanie dostarczenia dostosowanych do tego celu samolotów i śmigłowców, w oparciu o opracowania konstrukcji własnych lub licencyjnych.

Lotniska

- Lotniska komunikacyjne są przystosowane w zasadzie (lub też są obecnie przystosowywane) do przyjmowania samolotów średniego zasięgu. Tempo rozwoju transportu lotniczego i postępu technicznego w lotnictwie wymaga jednak stałego i sukcesywnego modernizowania lotnisk. Za wzrostem jakościowym taboru lotniczego nie nadążała rozbudowa lotniczej infrastruktury technicznej. Zachodzi więc potrzeba niezwłocznego przeanalizowania tych zagadnień i ustalenia konkretnego planu działania.
- Obecny stan sieci lotnisk i wyposażenie techniczne istniejących lotnisk komunikacyjnych nie zapewniają warunków rozwoju transportu lotniczego tak w komunikacji międzynarodowej, jak i w krajowej.

SITK

SITK

Niezadawalający jest również stan lotnisk pozakomunikacyjnych (sportowych, gospodarczych, przyzakładowych, sanitarnych), z których część mogłaby być wykorzystana również dla komunikacji lotniczej (dla lotnictwa dyspozycyjnego), zwłaszcza w tych rejonach kraju, które nie mają komunikacji lotniczej.

- Dla komunikacji międzynarodowej niezbędne jest w rejonie Warszawy duże nowoczesne lotnisko, zdolne przejąć ruch dalekiego zasięgu dla centralnych regionów kraju oraz około czterech lotnisk peryferyjnie położonych, zlokalizowanych w ośrodkach gospodarczych o znaczeniu ponadregionalnym, które mogłyby przejąć część ruchu międzynarodowego, bliskiego i średniego zasięgu. Do czasu realizacji tego programu niezbędne jest zabezpieczenie warunków dla przyjmowania samolotów w ruchu międzynarodowym w dzień i w nocy i w złych warunkach atmosferycznych przynajmniej na jednym lotnisku, bez potrzeby przymusowego skierowywania ich na lotniska zapasowe poza granicami kraju.
- W związku z przedstawionymi sprawami, w nadchodzącym planie pięcioletnim należy między innymi zrealizować następujące zadania:
 - przeprowadzić dalszą modernizację lotniska Okęcie, przystosowując je do warunków lądowań II kategorii (widoczność 30 m/400 m),
 - przystosować lotniska Poznań i Rzeszów, jako lotniska zapasowe w ruchu międzynarodowym, do warunków lądowań I kategorii (widoczność 60 m/800 m),
 - wybudować nowe lotnisko dla zespołu miejskiego Gdańsk—Gdynia w zamian za likwidowane lotnisko Gdańsk—Wrzeszcz, które powinno być przystosowane do regularnej komunikacji międzynarodowej,
 - przeprowadzić prace studialne i projektowe dla nowego lotniska międzynarodowego, uwzględniające potrzeby warszawskiego zespołu miejskiego i komunikacji lotniczej warszawskiego węzła lotnisk.
- W komunikacji krajowej niezbędne jest przystosowanie istniejących lotnisk regionalnych do startów i lądowań po zmroku i w trudnych warunkach atmosferycznych. Doprowadzić to powinno do bardziej racjonalnego wykorzystania taboru lotniczego i polepszenia wskaźników ekonomicznych lotniczej komunikacji krajowej, co stworzy w dalszych latach przesłanki do spełnienia społecznych postulatów rozszerzenia sieci lotnisk. Realność spełnienia społecznych postulatów w zakresie rozszerzenia sieci lotnisk uzależniona jest od perspektyw wprowadzenia samolotów o skróconym starcie. Należy więc już w bieżącym planie pięcioletnim wszcząć studia nad tym zagadnieniem ze szczególnym uwzględnieniem analizy możliwości przystosowania dla tego ruchu niektórych lotnisk sportowych.
- Stale pogłębiająca się dysproporcja pomiędzy postępem technicznym w konstrukcjach samolotów i wzrostem ruchu lotniczego a infrastrukturą lotniczą stworzyła sytuację, że braki w zakresie tej infrastruktury stanowią czynnik decydujący o planowym, zgodnym z potrzebami gospodarczymi i społecznymi kraju, rozwoju transportu lotniczego. Biorąc pod uwagę, że rynek przewozów lotniczych rośnie permanentnie wraz z rozwojem gospodarki i wzrostem stopy życiowej, a czas wprowadzenia na linie nowych samolotów zamyka się okresem około trzech lat, natomiast okres uzyskania efektów w drodze budowy i modernizacji lotnisk od czasu wprowadzenia koncepcji do jej realizacji jest niewspółmiernie dłuższy, brak jest możliwości usunięcia tych dysproporcji w latach 1971—75. Staje się natomiast niezbędne opracowanie w bieżącym planie pięcioletnim programu modernizacji infrastruktury lotniczej i przygoto-

wanie warunków do operatywnej realizacji zamierzeń w latach 1976—80. Efekty tej modernizacji pozwolą na właściwą, zgodną z potrzebami kraju, eksploatację lotniczą w latach osiemdziesiątych.

Zabezpieczenie ruchu lotniczego na lotniskach i drogach lotniczych

- Obserwacją radarową kontroli obszaru powietrznego pokryta jest tylko północno-zachodnia część kraju. Radarowa kontrola zbliżania prowadzona jest wyłącznie w węźle lotnisk warszawskich. Na drogach i trasach lotniczych większość radionawigacyjnych punktów kontrolnych wyposażona jest w radiolatarnie średniofalowe wg przestarzałego systemu. Obecnie dokonuje się ich wymiany na radiolatarnie ultrakrótkofalowe stanowiące standardową, międzynarodową pomoc radionawigacyjną.
- W celu poprawy warunków zabezpieczenia ruchu lotniczego odpowiednio do wymagań międzynarodowych należy:
 - pokryć całą przestrzeń powietrzną PRL obserwacją radiolokacyjną przez wybudowanie dwóch dalszych radiolokatorów kontroli obszaru dla obszaru północno-wschodniego i dla obszaru południowego oraz zainstalować urządzenia przesyłające odbierane przez radiolokatory obrazy do ogólnokrajowego centrum kontroli obszaru,
 - wyposażyć dalsze punkty kontrolne na drogach i trasach lotniczych w ultrakrótkofalowe radiolatarnie, a węzeł lotnisk w rejonie Gdańska w drugi w kraju radar kontroli zbliżania,
 - zainstalować sprawnie działającą, zunifikowaną w międzynarodowym transporcie lotniczym, sieć łączności,
 - wyposażyć statki powietrzne „małego lotnictwa” w łączność radiową,
 - prowadzić studia nad wdrażaniem automatyzacji w kierowaniu ruchem lotniczym.

Kadry lotnicze

W związku z wprowadzeniem do eksploatacji nowych i skomplikowanych statków powietrznych oraz wyposażenia zaplecza w unikalne (nie stosowane w innych dziedzinach) urządzenia lotniskowe i kontrolno-pomiarowe, konieczny jest dopływ odpowiedniej kadry technicznej. Brak jest jednak odpowiednio zorganizowanej bazy szkoleniowej. Zachodzi więc pilna potrzeba utworzenia ośrodka szkolenia kadr specjalistów dla lotnictwa cywilnego.

Dla usunięcia braków i zapewnienia w porę odpowiedniego dopływu nowych, wykwalifikowanych kadr niezbędne jest również rozszerzenie istniejących oraz podjęcie nowych kierunków szkolenia specjalistów lotniczych na poziomie średnim i wyższym, a także zorganizowanie studiów podyplomowych dla pracujących w lotnictwie specjalistów różnych branż.

Organizacja lotnictwa cywilnego

Lotnictwo cywilne działa w różnych dziedzinach gospodarki narodowej oraz wykazuje wiele związków i współzależności z lotnictwem wojskowym i przemysłem lotniczym. Obecna dezintegracja lotnictwa cywilnego nie sprzyja koordynacji wysiłków w tym zakresie, nie zapewnia harmonijnego rozwoju wszystkich jego gałęzi, utrudnia racjonalne współdziałanie z lotnictwem wojskowym i nie oddziałuje konstruktywnie na rozwój krajowego przemysłu lotniczego.

Należy więc doprowadzić do jednolitego planowania, kierowania i kontroli całokształtu zagadnień lotnictwa cywilnego w duchu wydanego, lecz nie wprowadzonego w życie, dekretu z dnia 21.9.1950 r. o powołaniu Głównego Komitetu Lotnictwa Cywilnego (Dz. Ustaw z 1950 r., nr 44, poz. 397).



TRYBUNA LOTNIKÓW

TRUDNOŚCI KIEROWANIA WSPÓŁCZESNYM PRZEMYSŁEM LOTNICZYM

Omawiając pozytywy i niestety negatywy działalności naszego przemysłu lotniczego wspomniano często o Zjednoczeniu Przemysłu Lotniczego i Silnikowego. Niezbędne wydaje się bliższe przeanalizowanie roli Zjednoczenia, od jego bowiem pracy zależą przecież wyniki całego przemysłu lotniczego.

Nie warto się tu może zastanawiać nad tymi lub innymi posunięciami Zjednoczenia, lecz spróbować rozważyć, czy istnieją obiektywne warunki, aby kierownictwo ZPLiS mogło nawet przy maksimum dobrej woli poszczególnych osób w sposób właściwy zrealizować postawione zadania. Trzeba w tym miejscu sobie wyraźnie powiedzieć, że wytworzył się pewien mechanizm czy schemat działania niewłaściwy oraz nieprzystosowany do bieżących i przyszłych potrzeb, stwarzający pewną barierę, którą przy największych nawet wysiłkach ciężko jest pokonać.

Jednocześnie powinniśmy sobie zdawać sprawę, że zadania postawione aktualnie przed przemysłem lotniczym trudno będzie zrealizować nie napotykając na tę barierę.

Barierą tą jest organizacja, której zasadniczą cechą jest niewłaściwe podejmowanie decyzji. Stawiając tezę o niewłaściwej dla aktualnych warunków organizacji, trzeba przede wszystkim stwierdzić dlaczego tak jest; jednym słowem trochę historii.

Lata pięćdziesiąte:

Edukuje się nowoczesny przemysł lotniczy dla potrzeb obronnych. Samolotów potrzeba, dużo, szybko i to samolotów na ówczesnym światowym poziomie. Cel jest jasny, są pieniądze, są gotowe wzory. Na czym powinna polegać i polegała działalność powstałego przemysłu lotniczego? Przede wszystkim na bieżącej realizacji konkretnych, szczególnie postawionych zadań. Jednym słowem — wykonawstwo. Trzeba także przypomnieć, że do właściwej realizacji ówczesnych zadań nie trzeba było ani własnych koncepcji, ani nadmiernej inicjatywy. Nie były potrzebne ani własne biura konstrukcyjne, ani zaplecze naukowe, ośrodki informacji naukowo-technicznej, placówki handlowe itp.

Do kierowania tak ustawionych przedsięwzięć nie trzeba było ani zbyt dużej znajomości specyfiki produkcji lotniczej, ani zbyt dużej inwencji. Zjednoczenie wówczas (Centralny Zarząd) było tylko ogniwem pośredniczącym i to bynajmniej nie najważniejszym, w przekazywaniu dyspozycji w dół. Nie musiało ani po-

dejmować decyzji co produkować, ile produkować, troszczyć się o zbyt, modernizację produkcji itp.

Zaprzestanie produkcji wojskowej i konieczność przedstawienia się na produkcję cywilną, konieczność sprostanienia zupełnie nowym zadaniom, przekroczyło (można tak chyba stwierdzić) możliwości Zjednoczenia. Sytuacja wymagała ze strony kierownictwa Zjednoczenia zdecydowanej inicjatywy oraz uzyskania dodatkowej, niezbędnej samodzielności. Samodzielności, o którą należało walczyć, lecz która także nakładała dodatkowe obowiązki.

I tu począł działać pewien mechanizm. Mechanizm minimum ryzyka, nie nie tego ryzyka, że dane przedsięwzięcie się nie uda. Mechanizm minimum ryzyka dla kierownictwa. Zwróćmy na jeden fakt uwagę: dyrektorzy Zjednoczenia są mianowani przez ministerstwo, de facto są jego urzędnikami i z natury rzeczy reprezentują interesy nie danej branży, lecz poszczególnych reprezentantów ministerstwa.

W tym zaś układzie wszelka nadmierna inicjatywa oraz reprezentowanie odmiennego stanowiska niż niektórzy zwierzchnicy może spowodować odwołanie ze stanowiska, a że przykład idzie w dół, więc efekt tego jest łatwy do przewidzenia.

Charakterystyczną cechą w działalności całego kierownictwa przemysłu lotniczego jest poza tym znamieny fakt, że z małymi wyjątkami dyrektorskie stanowiska obsadzone były ludźmi, którzy z przemysłem lotniczym nie mieli nic lub bardzo niewiele do czynienia. Fakt ten nie miał w pierwszych latach większego znaczenia i był uzasadniany brakiem fachowców, lecz od chwili rozpoczęcia produkcji cywilnej stał się jednym z niekorzystnych objawów. Jest to o tyle dziwne, że przygotowanie fachowe inżynierów lotniczych predysponowały ich do zajmowania stanowisk tego typu.

Effektem wspomnianych przyczyn był m. in. brak odpowiedzialności za zaistniałą sytuację. Zjednoczenie twierdziło, że nie może zrealizować tego lub innego przedsięwzięcia, gdyż ma związane ręce odgórnymi decyzjami, lecz jednocześnie nawet oglądało się za nimi, ponieważ w ten sposób było zwolnione od ryzyka, samodzielnych decyzji. Z drugiej strony musiano w końcu rozliczać branżę według końcowych efektów.

Niesłuszne byłoby oczywiście twierdzić, że nie próbowano ulepszać działalności Zjednoczenia, były to

jednak w większości przedsięwzięcia powierzchowne i mało konsekwentne. Przykładem może być utworzenie przez Zjednoczenie takich komórek jak Delorg i Deltech.

Wiadomo było, że istnienie takiej komórki jak Delorg, zajmującej się studiami nad organizacją przemysłu, jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całego przemysłu lotniczego. Niemniej jednak, sądząc z dotychczasowej praktyki, wydaje się, że celem było nie uzyskanie konkretnych efektów, lecz wykonanie pewnego punktu planu, zalecenia czy też może znalezienia pracy dla pewnej grupy ludzi.

Wskazuje na to sposób wykorzystania (właściwszym słowem byłoby niewykorzystanie) faktu istnienia takiego ośrodka, jak i przygotowanie fachowe do tego celu zatrudnionych tam pracowników.

Jak dziś wygląda Zjednoczenie Przemysłu Lotniczego i Silnikowego?

Głównym dążeniem Zjednoczenia jest chyba maksymalizacja efektów produkcyjnych przy minimum nakładów. Jednym z podstawowych tego warunków jest podejmowanie racjonalnych decyzji, co wymaga odpowiedniego zasobu informacji. W tym celu Zjednoczenie musi prowadzić studia tendencji rozwojowych w dziedzinie nowych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych, materiałów lotniczych, organizacji i planowania produkcji, organizacji zbytu, analizy rynku i popytu, obsługi posprzedażnej itp. Wynikiem analizy posiadanych danych powinny być decyzje o finansowaniu i realizacji wybranych dziedzin produkcji (zostawiając tu jednak miejsce dla własnych inicjatyw zakładów).

Rzecz jasna, że osoby opracowujące takie analizy muszą się wykazywać największą fachowością.

Oddzielnym zagadnieniem i jednocześnie zadaniem jest właściwe planowanie i polityka kadrowa. Problem o tyle trudny, że w większości przypadków trzeba planować na wiele lat naprzód. Jest to oczywiście możliwe jedynie wtedy, jeżeli w ogóle będziemy rozpatrywać rozwój przemysłu lotniczego z dostatecznie dużą perspektywą. Trudno bowiem aktualnie mówić o zapotrzebowaniu na fachowców z wyższym wykształceniem na lata osiemdziesiąte, kiedy obecnie najbliższe pięć lat, to jeden wielki znak zapytania. Przygotowanie kadry oraz uzyskanie dodatkowego zaplecza naukowego (szkoły wyższe w minimalnym stopniu stanowią obecnie bazę naukową naszego przemysłu lotniczego) wymaga o wiele ściślejszej współpracy Zjednoczenia zarówno z poszczególnymi uczelniami, jak i Ministerstwem Oświaty i Szkolnictwa Wyższego.

Interes obopólny, gdyż finansowanie przez przemysł lotniczy badań naukowych na poszczególnych uczelniach pozwoliłoby na właściwe wyposażenie laboratoriów uczelnianych i danie tematów pracy naszym naukowcom, a poza tym umożliwiłoby wykorzystanie olbrzymiego potencjału fachowego istniejącego na wyższych uczelniach.

Wyjściowymi danymi do tego planowania powinny być, obok przewidywanych bezpośrednio korzyści, również korzyści wynikające dla całej gospodarki narodowej w formie uruchomienia produkcji nowych

materiałów, półfabrykatów czy zespołów. A że nie jest to wpływ bagatelny, warto przypomnieć o działaniach inwestycji poza przemysłem lotniczym z okazji uruchomienia produkcji nowych typów samolotów.

Jedną z podstawowych obiektywnych trudności w rozwoju naszego przemysłu lotniczego jest stosunkowo niski poziom pozostałych gałęzi przemysłu współpracujących z przemysłem lotniczym. Efektem tego jest wspomniany fakt, że uruchomienie jakiegokolwiek nowej produkcji wiąże się z dużymi nakładami dodatkowymi poza przemysłem lotniczym (metalurgia, chemia, elektronika, itp.). Jedną z głównych dróg wyjścia z wielu trudności technicznych i ekonomicznych istniejącej sytuacji jest kooperacja międzynarodowa, przedsięwzięcie, które staje się regułą w działalności nie tylko przemysłów lotniczych mniejszych państw. W naszych warunkach powinna to być obok ścisłej współpracy z ZSRR współpraca z którymś z partnerów zachodnich. Powinna to być jednak współpraca kompleksowa z jednym krajem, gdyż tylko wtedy możemy być partnerem o jakiejś pozycji, korzyści zaś mogą być równorzędne dla obu stron.

Wydaje się, że rokująca największe nadzieje mogłaby być współpraca z francuskim przemysłem lotniczym.

Oczywiście Zjednoczenie to nie bezduszna maszyna, lecz przede wszystkim ludzie, ludzie, którzy przygotowują decyzję i ją podejmują. Bez przytaczania nawet danych liczbowych można powiedzieć, że decyzje te nieraz wyrażają się w miliardach złotych. Istotnym więc zagadnieniem jest z jednej strony system doboru odpowiednich ludzi, z drugiej ich ciągłego rozwoju i eliminacji.

Trudno bowiem, jeżeli Zjednoczenie jest tym zasadniczym elementem, tą głową całego przemysłu lotniczego, dopuścić, aby ludzie decydujący o jego poziomie nie byli najlepszymi z całego przemysłu, nie wykazującymi odpowiednio dużej inicjatywy, zaangażowania w sprawy lotnicze, fachowości i dostatecznie szerokich horyzontów myślowych.

Drogą do uzyskania odpowiednich kadr powinien być odpowiednio przemyślany system eliminacji i nagradzania. W żadnym zaś przypadku to lub inne stanowisko nie powinno być po prostu posadą.

Tak pomyślana polityka kadrowa w połączeniu z niezbędnymi praktykami w przodujących zakładach zagranicznych oraz bieżące studia pracowników nad nowościami światowymi powinny w kilkuletnim okresie czasu umożliwić utworzenie nowoczesnego przemysłu lotniczego w sposób równie nowoczesny i kierowanego. Sytuacja, w której zamierza się utworzyć w miarę nowoczesny przemysł posługując się starymi metodami, wydaje się, nie rokującą zbyt wielu perspektyw.

Co można zaproponować?

Poprawić sytuację można przez stopniową, lecz konsekwentną reorganizację samego Zjednoczenia w duchu optymalizacji jego pracy na miarę końca XX wieku. Jasne, że nie może zrobić tego ktoś z zewnątrz, jest to rola samej Dyrekcji Zjednoczenia.



TRYBUNA LOTNIKÓW

SENTYMENTY AMBICJE I ROZSĄDEK

„Kiedy ambicje przerastają możliwości, a sentymenty nie pozwalają dostrzegać rzeczywistości, o zdrowym rozsądku mówić jest bardzo trudno”. Tak można ująć motto dyskusji o przemyśle lotniczym i scharakteryzować jednocześnie problematykę rozwojową tego przemysłu. Tocząca się dotychczas dyskusja, tak oficjalna, jak i nieoficjalna, oparta głównie na rozważaniach typu teoretycznego o dużym zabarwieniu emocjonalnym, w małym stopniu uwzględnia specyfikę przemysłu lotniczego, omijając, jak dotąd, istotę schorzenia, ukrytego, zdaniem autora, w mikrotkance życia społeczno-gospodarczego. Niniejsze opracowanie jest próbą dotarcia do zjawisk towarzyszących temu schorzeniu, próbą oceny krytycznej występujących nieprawidłowości, bez uwzględnienia czego prowadzenie rzeczowej dyskusji jest niemożliwe.

Wąskie gardło

Z toczącej się dotychczas dyskusji wynika niezbicie, że przemysł lotniczy jest dziś i pozostanie w przyszłości jedną z nowoczesnych gałęzi wiodących w gospodarce światowej. Polski przemysł lotniczy dysponuje wielką bazą produkcyjną, obok której posiada także rozwiniętą bazę naukowo-techniczną, jak: rozbudowany Instytut Lotnictwa, zakłady doświadczalne, laboratoria itp. Jednak mimo tego potencjału, prawie cała produkcja przemysłu lotniczego opiera się na licencji, a w ciągu 25 lat przemysł ten nie zdołał wytworzyć prawie niczego własnego, co stanowiłoby „przebój lotniczy”, tzn. konstrukcji nadającej się do podjęcia produkcji na rynki światowe. Jakby nie rozpatrywać tego problemu, dojdzie się zawsze do wniosku, że na obecnym etapie rozwoju nie kapitałochłonne inwestycje stanowią „wąskie gardło” polskiego przemysłu lotniczego, ale właściwa koncepcja i myśl konstrukcyjna, których brak nie pozwala na pełne wykorzystanie zamrożonych mocy produkcyjnych.

Co więc stoi na przeszkodzie w rozwijaniu myśli konstrukcyjnej, jakie są główne tego przyczyny? Oto pytanie wymagające odpowiedzi.

Problem jest złożony i trudny. Ludzie w jakiś sposób odpowiedzialni za ten stan rzeczy twierdzą, że zaważył na tym brak konsekwencji władz nadrzędnych, że wielu prac konstrukcyjnych, które zostały zaawansowane i rokowały nadzieje, nie doprowadzono do końca. Jest to jednak tylko część prawdy. Brak

określonej koncepcji i programu rozwoju tego przemysłu nie wpływał mobilizująco. Szerzenie tezy o nieopłacalności produkcji lotniczej, nadmierne obciążanie tego przemysłu produkcją nielotniczą, jak np. przestawianie niektórych zakładów na produkcję narzędzi, koncentracja produkcji motocykli, uruchomienie produkcji silników wysokoprężnych, agregatów chłodniczych itp. nie stwarzało perspektyw dla jego rozwoju.

Z drugiej jednak strony faktem jest, że w zapleczu naukowo-technicznym tego przemysłu istnieją liczne biura konstrukcyjne, powołane do rozwijania konstrukcji lotniczych, że na prowadzenie prac z tego zakresu na ogół środków nie brakowało, a przeciwnie — istniał raczej problem ich wykorzystania, że władze zwierzchnie zatwierdzały przeważnie wszystkie projekty i zamierzenia zgłaszane przez twórców, że w tej materii można mówić raczej o nadmiarze swobody i samodzielności, aniżeli ich braku. Dowodzi to, że głównych przyczyn zastoju konstrukcyjnego w przemyśle lotniczym należy szukać w działaniu mikro, a nie makro, w mikrostrukturze organizmów odpowiedzialnych za opracowanie konstrukcyjne.

Jest to niewątpliwie problem o szerszym znaczeniu i dotyczy także innych gałęzi przemysłu. Autor niniejszego opracowania chciałby pokrótce podzielić się tutaj własnymi spostrzeżeniami i wrażeniami, jakie wyniósł ze swej kilkunastoletniej praktyki, uczestnicząc bezpośrednio w procesie opracowywania różnych konstrukcji lotniczych w jednym z dużych zakładów przemysłu lotniczego.

Równanie „K”

Proces tworzenia i powstawania konstrukcji, podobnie jak inne dziedziny życia społecznego, czy zjawiska w przyrodzie, posiada także swoje prawa i zasady, które muszą być uwzględnione, jeśli przebiegać on ma bez zaburzeń. Najogólniej rzecz biorąc, można przedstawić go w postaci następującego równania, jako sumę trzech składników:

Konstrukcja = kryteria + kadra + kontrola

Sens powyższego równania jest oczywisty, ponieważ trudno sobie wyobrazić pozytywny wynik jakiegoś działania bez określenia kryteriów, jakim ma ono odpowiadać, wykonawcy zamierzenia — kadry oraz sprawdzenia poprawności wykonania — kontroli. Te

trzy elementy są od siebie zależne i nawzajem się uzupełniają. W przypadku kiedy np. kadra jest słabsza, muszą być bardziej ściśle sprecyzowane kryteria oraz na wysokim poziomie postawiona kontrola i, odwrotnie, przy dobrej kadrze mniej uwagi można poświęcić kontroli oraz nie tak szczegółowo precyzować kryteria. Najwyższą jakość opracowania konstrukcyjnego otrzymuje się, gdy każdy z tych elementów osiągnie maksimum doskonałości — braku, gdy schodzą one poniżej pewnego minimum.

Osią tego równania jest kadra, ponieważ ludzie w ostatecznym wyniku decydują o wszystkim. Niemniej jednak, z uwagi na cele nadrzędne dobór kadry jest funkcją określonego zapotrzebowania na dany rodzaj pracy, funkcją postawionego celu. Stąd też do najważniejszych członów tego równania należą kryteria rzutujące na całość pracy, sposób i jakość jej wykonania, zakres odpowiedzialności, ponoszonego ryzyka, marginesu samodzielności, a także zakres kontroli jako instrumentu i sprawdzianu jakości pracy.

Te trzy elementy towarzyszą każdej zorganizowanej działalności ludzkiej, poczynając od czynności prostych, wykonywanych przez pojedyncze jednostki, a kończąc na złożonych angażujących całe społeczności. O ile potrzebę istnienia dwu ostatnich elementów większość ludzi uważa za oczywistą, to w odniesieniu do kryteriów, dość szeroko wyrażany jest pogląd, iż w interesie samej kadry leży dobrze pracować, a ponieważ pojęcie złej czy dobrej pracy jest na ogół wszystkim znane, stąd też bardziej lub mniej ściśle jego precyzowanie nie ma istotnego znaczenia. Jest to jednak tylko słuszność pozorna.

Współczesne systemy organizacji i zarządzania, aby działać dobrze, muszą posiadać wysoką sprawność funkcjonowania, co wiąże się z potrzebą ścisłego precyzowania celów, zadań, środków do ich realizacji itp. Wynika to stąd, że w dobie rewolucji naukowo-technicznej sprostanie wzrastającym wciąż potrzebom społecznym wymaga coraz większego wysiłku od kadry, co jest sprzeczne z jej naturalnymi dążeniami do stabilizacji, do prowadzenia w miarę łatwego i wygodnego życia. Dlatego też podobnie jak w życiu codziennym istnienie przepisów prawnych jest niezbędne (nie zacierają pojęcia dobra i zła), tak samo istnienie właściwie pojętych kryteriów oceny pracy należy uznać za podstawę każdego systemu organizacyjnego, ponieważ wynika to z potrzeby spełnienia podstawowej zasady — płacy wg pracy, z prostego odczucia, że wszelkie skuteczne i konsekwentne podejmowanie kroków praktycznych wymaga istnienia pewnych zasad postępowania, dających gwarancje natury prawnej, organizacyjnej, a nawet zwyczajowej.

Podstawowym schorzeniem prac rozwojowych przemysłu lotniczego jest właśnie brak kryteriów ich oceny. Na przestrzeni kilkunastoletniej historii przy czym tego stanu rzeczy można wymienić wiele, które odmiennie kształtowały sytuację w różnych środowiskach. Niemniej jednak wydaje się, że w głównej mierze wpłynęły na to dwa zasadnicze czynniki, a mianowicie: swoiste podejście niektórych twórców do problemów konstrukcji oraz brak właściwego nadzoru nad pracami rozwojowymi ze strony władz zwierzchnich.

W pierwszym przypadku chodzi o to, że wielu twórców wciąż jeszcze żyje wspomnieniami lat świetności polskich skrzydeł, kiedy to budowane wówczas RWD „Karasie”, „Łosie” (niejednokrotnie w piwnicach i szopach) zaliczane były do czołówki światowej, starając się jednocześnie stosowane tam metody konstruowania przenosić na grunt współczesny, a więc do warunków, gdzie zbudowanie samolotu, tak aby on latał, już niczego nie oznacza (robią to amatorzy), a sprostanie wymogom właściwie pojętej konstrukcji wykracza znacznie poza schematy myślowe ukształtowane tradycją.

W drugim zaś przypadku zło polega na tym, że głównym obiektem zainteresowania ze strony władz zwierzchnich były przede wszystkim sprawy produkcji seryjnej — wykonanie planu, natomiast prace rozwojowe stanowiły z reguły zagadnienia drugorzędne, niekiedy całkowicie oderwane od planów produkcyjnych, pozostawione samym sobie, bez skutecznej nadzoru i kontroli.

Te dwa czynniki rzutowały na całość problematyki konstrukcyjnej wytwarzając sytuację, w której z jednej strony istniały wprawdzie warunki do swobodnego podejmowania bardzo ambitnych zamierzeń wg wyobraźni i intencji twórców, z drugiej jednak strony istniała także możliwość realizowania celów bardziej przyziemnych, w wąsko pojętym interesie własnym. Realizacja pierwszych wymagała wiedzy, odwagi i wyobraźni, drugich — zdobycia stanowiska. W praktyce cele te przeplatały się zależnie od konkretnej sytuacji, uwytkleniem czego może być powojenny dorobek konstrukcyjny przemysłu lotniczego.

Otóż po okresie odbudowy tego przemysłu, w latach 1955—60 następuje szczytowy okres osiągnięć powojennej myśli konstrukcyjnej, realizacja zamierzeń ambitniejszych. Ukazują się pierwsze prototypy samolotów: MD12, „Iskra”, „Wilga”, „Bies”; cała rodzina szybowców oraz pierwsze jaskółki polskich śmigłowców „Żuk”, SM-2, „Łątka”. Po tym okresie jednak w sposób na pozór niezrozumiały następuje obniżenie lotów. Ostatnie 10-lecie można uznać za okres „twórczej ciszy”, gdyż poza dziedziną szybowców niczego konkretnego wymienić nie można, mimo tego, iż potencjał ludzki i produkcyjno-badawczy zaangażowany w prace rozwojowe systematycznie był powiększany.

W tym okresie daje się zauważyć także dużą płynność kadr specjalistycznych, prace rozwojowe zaczynają opuszczać liczni rozczarowani i zniechęceni fachowcy, występuje mała i słaba umiejętności wykorzystania ludzi zdolnych, ba nawet pozbywania się ich dlatego, że posiadają cechy indywidualne, tzw. „trudny charakter”. Zacierają się pojęcie specjalisty, a uwidoczniła pogoń za stanowiskiem wg zasady: najpierw odpowiednia pozycja, a dopiero później konstrukcja. Innymi słowy, coraz większą rolę zaczyna odgrywać interes własny i to niezależnie od tego, z jakiego rodzaju pobudek wynika.

Dzieje się tak dlatego, ponieważ w warunkach nieskrępowanej swobody występuje silna pokusa wprowadzenia w życie swoich zamierzeń, pomysłów a nawet marzeń. Historia zaś nie notuje przypadków, aby ktoś, kto zgłasza swój plan czy pomysł, nie był jednocześnie przekonany o jego słuszności, nie wierzył w jego powodzenie, niezależnie od tego, czy propono-

wane rozwiązanie jest dobre czy złe. Brak poczucia rzeczywistości konstrukcyjnej, uległość wobec złudzeń, radość z wyobrażeń bezkrytycznych umacniają przekonanie o własnym talencie, wiarę we własne siły. W takich warunkach najważniejszym atrybutem widać staje się hierarchia zajmowanego stanowiska, dająca prawo do tego, by mieć rację. Następuje przewartościowanie swoich możliwości, negatywny stosunek do ocen krytycznych, ograniczanie inicjatywy podwładnych, nieufność wobec nich itp.

Tak więc brak obiektywnie uznanych kryteriów, naturalnych zapór stających zwykle w poprzek drogi wszystkim nie przemyślanym pomysłom, prowadzi zwykle do wielu ujemnych zjawisk, a przede wszystkim stwarza osobistą zależność człowieka od człowieka, co kładzie się cieniem na wszelkie twórcze poszukiwania, tak istotne w pracy konstrukcyjnej. Ludzie zaczynają robić nie to, do czego zostali powołani, lecz to, co trzeba robić, a więc zabezpieczać się, asekurować, nie narażać, nie wychylać, nie angażować, ponieważ daje to prostszą i krótszą drogę do awansu, jako jedynej powszechnie uznawanej wartości. Miano dobrego pracownika zaczyna zdobywać pokorny wykonawca, któremu zazwyczaj niewiele wychodzi, ale ciągle zdobywa „sukcesy twórcze”. Powszechnie szanowaną cnotą staje się posłuszne potakiwanie, a nie inicjowanie i przeobrażanie. Ludzie oddani sprawie uchodzą najczęściej za osobników nieźyciowych lub dziwaków. Powstający w ten sposób cały splot nieprawidłowości wytwarza swoiste zasady postępowania — nie pisane kryteria, które szczerze wypełniają powstałą lukę. Zachodzące procesy przebiegać mogą nadal zgodnie z równaniem „K”, tylko prowadzą już do osiągnięcia innych wartości.

Paradoks sytuacji polega na tym, że podejmowanym zamierzeniom, służącym do zdobywania tych wartości, formalnie niczego nie można zarzucić, ponieważ w swoich założeniach posiadają z zasady elementy pozytywne, a ich autorzy, uchodzący powszechnie za specjalistów, otrzymują potrzebny kredyt zaufania. Przedłużanie tego kredytu w praktyce może odbywać się przez dowolnie długi okres czasu i to nie tylko dlatego, że błędy konstrukcyjne wychodzą zwykle bardzo późno na światło dzienne, zaś odpowiedzialność przesuwana w czasie i autorzy błędów są zazwyczaj nieznani, ale istnieją także nieograniczone możliwości usprawiedliwiania się, z uwagi na tak zwane „trudności obiektywne”. Poza tym trudno sobie obecnie wyobrazić kogoś, komu by nie wyszło i to w warunkach, gdzie jedynym kryterium udanej czy złej konstrukcji jest tylko jej funkcjonowanie, poprawność działania, zdolność do lotu. Tak więc powstaje ogólnie aprobowana sytuacja, w której całe działanie niewiele ma wspólnego ze zdrowym rozsądkiem i chociaż może rozwijać się bujnie jako sztuka dla sztuki, widocznego postępu nie przynosi. Na temat zachodzących tutaj mechanizmów działania i przeróżnego rodzaju nieprawidłowości można by napisać wiele elaboratów, ale wydaje się, że przytoczone przykłady w dostatecznym stopniu charakteryzują już zakres spełnienia równania „K” i wymiarowane nim zagadnienie rozwoju konstrukcji lotniczych, tzn. wykazują wyraźnie istotę schorzenia i potrzebę jego szybkiego leczenia.

Kierunki zmian

Wszystko to co wyżej zostało napisane, formalnie rzecz biorąc, przemawia na korzyść przeciwników dalszego rozwijania przemysłu lotniczego, jako że powstała luka jest zbyt duża, aby ją wypełnić. Jest to jednak tylko słusność pozorna, a to przynajmniej z następujących względów: po pierwsze — nie można oceniać szans rozwoju tego przemysłu nie robiwszy praktycznie ani jednej poważnej próby wykorzystania istniejących możliwości, po drugie — przestawienie się na inny profil produkcji wcale nie oznacza rozwiązania występujących trudności, po trzecie — łatwiej jest coś usprawnić aniżeli zaczynać od nowa, i po czwarte — bogate tradycje lotnicze do czegoś zobowiązują, tym bardziej podkreślone symbolem tak wspaniałego ptaka w godle państwowym. W dziele naprawy powstałych nieprawidłowości wynika więc pilna potrzeba ustalenia kroków praktycznych, potrzeba przeprowadzenia kuracji uzdrawiającej występującego schorzenia. Sprowadza się to w pierwszym rzędzie do umocnienia podstawowych ogniw łańcucha postępu, jakim są placówki odpowiedzialne za rozwój myśli technicznej, a ściślej rzecz biorąc, powołane w ostatnich latach zakłady doświadczalne. Są to instytucje zintegrowane o dużej samodzielności oraz niezależnie i od sposobu ich funkcjonowania w głównej mierze zależy dalszy rozwój przemysłu lotniczego. Chociaż na wyniki prac tych instytucji rzutują trzy elementy: konstrukcja, wykonawstwo oraz próby, decydujący jest element pierwszy, stanowiący oś postępu.

Chodzi więc o stworzenie takich warunków, w których równanie „K” będzie spełnione, co w pierwszym rzędzie sprowadza się do jasnego sprecyzowania warunków tworzenia — kryteriów oceny pracy konstrukcyjnej, a ściślej do mierzenia efektów tej pracy. Dość szeroko rozpowszechniony pogląd o niewymierności pracy konstrukcyjnej, o tym że ocena jej efektów uzależniona jest głównie od czynnika subiektywnego, jest powierzchowny i nieprawdziwy, ponieważ kryteria takie wynikają z ogólnie znanych wymagań stawianych współczesnej konstrukcji lotniczej, takich jak: wysokie walory użytkowe (dobre osiągi eksploatacyjne, prosta obsługa, długa trwałość, wysoki komfort lotu itp.), duża lekkość konstrukcji (sprawność ciężarowa) oraz małe koszty wytwarzania (prostota technologiczna).

Na bazie tak rozumianych wymagań istnieje możliwość rozliczania nie tylko całych instytucji, ale i poszczególnych twórców za pomocą prostych mierników i wskaźników, a w niektórych przypadkach nawet podobnie jak w sporcie, sprowadzenia rachunku do kilku podstawowych jednostek: KG, m, s, gdzie np. KG — wiązałby się z ciężarem konstrukcji (zwiększeniem udźwigu), m — ze zwiększeniem zasięgu, m/s — ze zwiększeniem prędkości, s — ze zmniejszeniem pracochłonności itp. Chodzi więc nie tyle o tworzenie rzeczy nowych, ile o przywrócenie do życia ogólnie znanych i przez innych w świecie stosowanych. Kolejną grupę problemów wymagających rozwiązania stanowią sprawy kadrowe. O fatalnych skutkach dotychczas niewłaściwie prowadzonej polityki kadrowej powiedziano już wyżej i jest to niewątpliwie produktem ubocznym braku odpowiednich kryteriów oceny i wymiarowanego tym zapotrzebowania na inicjatywę. Polityka kadrowa w pracach rozwojowych jest

bardzo delikatnym instrumentem, niezwykle czułym na różne nieprawidłowości i jej powodzenie uzależnione będzie w pierwszym rzędzie od sposobu usunięcia z drogi, przez wiele lat nagromadzonych, przeszkód.

Potrzeby współczesnej techniki, a tym bardziej techniki lotniczej, stawiają duże wymagania kadrze chcącej poświęcić się pracy konstrukcyjnej. Obecnie na świecie odczuwa się duży deficyt ludzi obdarzonych talentem wynalazczym i dużą wiedzą, chętnych do poświęceń i, aby sprostać rosnącemu wciąż zapotrzebowaniu, tworzy się odpowiednie warunki i coraz skuteczniejsze bodźce do rozwijania takich talentów. Oczywiście, że sama świadomość faktów nie wystarcza i potrzebne są tutaj pewne usprawnienia. Poza reformą struktur organizacyjnych działów konstrukcyjnych, które z uwagi na swoją hierarchiczność nie stwarzają warunków do efektywnej pracy, udoskonalenia wymaga przede wszystkim system wynagradzania konstruktorów.

Obecnie stosowany system wynagradzania, przyjęty prawie mechanicznie z praktyki produkcyjnej, jest przestarzały i nie odpowiada wymogom prac rozwojowych, gdzie główną rolę odgrywa jakość pracy, a nie jej ilość. Stąd też nie może istnieć dłużej sytuacja, w której wyniki pracy twórczej, decydującej o postępie, uzależnione będą tylko od dobrej woli ludzi względnie skuteczności wygłaszanych pod ich adresem apeli. Póki nie ma prawa do ryzyka a alibi jest więcej warte niż osiągnięty sukces, nie można liczyć na jakikolwiek postęp. Musi więc powstać taki system wynagradzania, według którego będzie opłacać się twórczo pracować, zarówno w sensie materialnym jak i moralnym. Tylko wtedy osiągnie się optymalne uzgodnienie dwu zasadniczych dla postępu czynników: społecznej dyscypliny i społecznej inicjatywy.

Zarówno w tym, jak i w poprzednim przypadku, nie chodzi o tworzenie rzeczy nowych, ale przede wszystkim o dopasowanie do potrzeb istniejącego systemu, o przywrócenie jego naczelnej zasady: płacy wg pracy. Nie wnikając tutaj w szczegóły praktycznych rozwiązań, wykraczających poza ramy niniejszego opracowania, najważniejsze jest to, aby proponowane udoskonalenia szły w kierunku utworzenia ruchomej części funduszu płac, z przeznaczeniem za wkład pracy koncepcyjnej za osiągnięte efekty, określane na podstawie przyjętych kryteriów oceny. Z grubsza rzecz biorąc, cały fundusz płac mógłby się składać tylko z trzech części: pierwsza jako stała, wynikająca z siatki płac, tzn. z posiadanych kwalifikacji, druga jako premia za terminową i sprawną realizację zadań oraz trzecia o pułapie nieograniczonym jako ruchoma za konkretnie osiągnięte efekty.

Niezależnie od tego, z uwagi na potrzebę właściwego kształtowania postaw, odpowiedniego klimatu pracy itp., siatka płac części stałej funduszu powinna uwzględniać także hierarchię karier zawodowych, by awans społeczny nie musiał być identyfikowany wyłącznie tylko z karierami kierowniczymi, o szkodliwości czego była mowa wyżej, zaś fachowość i solidność dawały zawsze szanse awansu. Nie jest to trudne, gdyż prace rozwojowe stwarzając praktycznie nieograniczone zapotrzebowanie na ludzi zdolnych i chętnych do poświęceń, nie stawiają także ograniczeń w tak pojętym awansie i to niezależnie

od panujących aktualnie struktur organizacyjnych. Po tych kilku uwagach na tematy kadrowe, stanowiących tylko zasygnalizowanie problemu, kolej na problematykę wynikającą z trzeciego członu równania, a więc pilną potrzebę rozwiązania zagadnienia kontroli i nadzoru prac rozwojowych, ponieważ kontrola pojęta jako instrument efektywnego działania praktycznie nie istnieje. Chodzi tutaj głównie o tzw. wstępne stadium kontroli, polegające na krytycznej ocenie planowanych zamierzeń, projektów czy programów, z punktu widzenia ich logiki, warunków, w jakich mają działać i skutków, jakie mogą wywoływać. Przeprowadzenie takiej analizy stwarza przesłanki do modyfikacji pierwotnych cech projektów i wprowadzenie poprawek zapewniających możliwie największy sukces danego zamierzenia. Metody tej analizy mogą być wielorakie, począwszy od ocen wybitnych ekspertów, komisji, a skończywszy na naradach technicznych czy konferencjach. Tym bardziej będzie ona wnikliwa i szeroka, tym większa będzie gwarancja udanej realizacji projektu, tym krótszy będzie czas i mniejsza cena tej realizacji.

Niewątpliwie, że sytuację na tym odcinku pogłębiał dość szeroko rozpowszechniony pogląd, iż prace rozwojowe, wymagające jakoby dużej swobody w działaniu, nie mogą być kontrolowane (ograniczone) i wprowadzenie tutaj ścisłej kontroli jest nie tylko zbyteczne, ale nawet szkodliwe, ponieważ właściwi twórcy jako fachowcy wiedzą najlepiej, co mają robić. Mylność powyższego poglądu wynika nie tylko stąd, że stanowisko takie służyć może za wygodną tarczę ochronną do ukrywania niezaradności, jak i realizowania celów zupełnie rozbieżnych, ale kontrola, o której tu mowa, nie wprowadza w tym zakresie żadnych ograniczeń, a przeciwnie, stwarzając warunki do szerokiej dyskusji krytycznej, swobodnego ścierania się poglądów w gronie partnerów sobie równorzędnych, daje gwarancje rozpatrzenia różnych wariantów rozwiązania i zapewnia tym samym wybór rozwiązania najlepszego, optymalnego. Jeśli nawet w najlepiej zorganizowanej instytucji decyzje i przedsięwzięcia, plany i zamierzenia nie będą kontrolowane, to zawsze część decyzji podejmowanych przez ludzi będzie błędna. Powinna bezwzględnie obowiązywać zasada: jak najwięcej oceny krytycznej i dyskusji przed powzięciem decyzji i jak najwięcej dyscypliny w jej realizacji.

Wynika więc pilna potrzeba powołania w poszczególnych specjalnościach lotniczych takich organów kontroli, jak np. rad programowych, które byłyby w pełni kompetentne do przeprowadzania ocen krytycznych w zakresie przyjmowanych planów, zamierzeń, programów, założeń konstrukcyjnych itp., dając w ten sposób nie tylko większą gwarancję udanej realizacji danego przedsięwzięcia, ale powodując także lepsze wykorzystanie istniejących możliwości. Już Dostojewski zauważa, że „twórczość bez krytyki to hosanna”. Pamiętać przy tym trzeba, że w pracach rozwojowych przyjęcie do realizacji tematów nie przemyślanych i nie przygotowanych związane jest nie tylko ze stratami materialnymi, ale co najważniejsze, z dużymi stratami czasu, które są niekiedy nie do odrobienia. Chodzi więc nie tylko o to, by błędy kładące tematy, a tkwiące zwykle w założeniach, wyeliminować już na etapie przygotowania konstrukcji, ale by wykorzystać maksimum tego, co można, aby opracowywany prototyp stanowił wyraźny krok na-

przód, bez czego nie można liczyć na postęp w rozwoju konstrukcji lotniczych.

Uwagi końcowe

Omówione wyżej zagadnienia stanowią problematykę prawie jeszcze nie poruszaną, traktowaną zazwyczaj jako marginesową o zasięgu lokalnym i zupełnie pomijaną przy podejmowaniu ważnych decyzji. Aczkolwiek przedstawiona charakterystyka tej problematyki i wynikające z niej wnioski wydają się oczywiste, sam fakt krytycznego spojrzenia na stan prac rozwojowych i postulowanie reform, spotkać się może z ogniem zaporowym, z próbami bagatelizowania potrzeby zmian, ponieważ ustabilizowanym tworem organizacyjnym, ugruntowanym nawykiem i przyzwyczajeniami z natury rzeczy miłszy jest status quo. Autor nie jest w stanie przedstawić szczegółowej analizy występowania ujemnych zjawisk w poszczególnych jednostkach organizacyjnych, ponieważ nie miał możliwości prowadzenia w tym zakresie badań. Niemniej jednak na obecnym etapie potrzeb nie wydaje się to być istotne, ponieważ już sam fakt istnienia potencjalnego zagrożenia, profilaktyka działania wyznaczają potrzebę reform.

Niewątpliwie, że jednym z najbardziej uniwersalnych środków w rozpoznawaniu schorzenia jest czynnik czasu, ale jak wykazują liczne doświadczenia życia, w tym także i prac rozwojowych, jest to środek bardzo kosztowny, mało precyzyjny i niepraktyczny. Taki instrument badania sygnalizuje tylko stany krytyczne, możliwe do zdiagnozowania po bardzo długim okresie czasu i z zasady nie rozwiązuje podstawowych problemów, a przeciwnie, raczej je pogłębia. Jest to spowodowane tym, że działanie takie zawiera w sobie duży procent ryzyka i na dłuższą metę nie można szukać rozwiązań tylko w postępowaniu typu: kogo z kim połączyć, komu co podporządkować i kto ma stanąć na czele — co w jakimś stopniu może dawać wyniki w produkcji seryjnej, ale jest nie do przyjęcia w pracach rozwojowych.

Nauczyliśmy się już produkować, ale występuje nadal mała umiejętność tworzenia rzeczy nowych, zarządzania procesem prac rozwojowych i organizowania go. Amatorszczyzna stanowi dość powszechne zjawisko i ona to powoduje straty nieobliczalne. Nie ma żadnego powodu, by nowator lotnictwa czy zdolny kierownik był skazany na błąkanie się po kraju

względnie przymusowe uczestniczenie w radosnej twórczości ludzi o niezrozumiałych ambicjach. Chodzi więc o to, by każdy specjalista mógł być wielokrotnie sprawdzony w konkretnym działaniu, o stworzenie takich warunków, w których selekcje ludzi odbywałaby się w sposób naturalny, bez wstrząsów i zaburzeń, w oparciu o pełną informację czynów, a nie wypowiedzanych słów.

Obecna sytuacja na odcinku prac rozwojowych, mimo pozornego spokoju a nawet sielankowości, wymaga reform, działania opartego na zdrowym rozsądku, aktywnej postawy twórców, działaczy i kierowników, jeśli o przemyśle lotniczym ma się mówić poważnie. Nie do przyjęcia jest nagminnie przejawiana dotąd filozofia rezygnacji hołdująca zasadzie: „robię to, co muszę, a reszta mnie nie obchodzi”, gdyż jest to droga prowadząca do nikąd. Człowiek niezdolny do dokonania oceny krytycznej otaczającej go rzeczywistości, zabierania głosu na temat występujących nonsensów, nie jest także zdolny do stworzenia czegokolwiek wartościowego, gdyż konformizm jest nie do pogodzenia z postępowaniem i przynosi zazwyczaj tylko krótkotrwałe efekty. Takiego postępowania nie usprawiedliwia i, mówiąc szczerze, nie usprawiedliwiała nigdy dotąd żadna sytuacja, mimo różnych kolei losu, jakie prace rozwojowe przechodziły w przemyśle lotniczym.

Proces odnowy jest więc nakazem chwili. Niezależnie od omówionych zmian, należy zacząć od usuwania z drogi wielu innych przeszkód, których istnienie kłóci się ze zdrowym rozsądkiem, a przede wszystkim od zrozumienia występujących przemian i nietypowych zjawisk. Zacząć od konsekwentnego uświadomienia sobie, że rzeczywistość nie nagina się do ludzkich życzeń sama przez się i ulega jedynie myśli zdyscyplinowanej, że w uproszczeniach dyktowanych niewiedzą czai się zawsze klęska, od zrozumienia najprostszego faktu, że obecnie nie można marzyć o sukcesach konstrukcyjnych, dopóki dla szerokiej rzeszy twórców konstrukcja nie stanie się rzeczywistością godną zaangażowania, rzeczywistością pochłaniającą i ważną, prawdziwie własną, a nie obcą i narzuconą. Tworzenie — to wędrówka w nieznaną, a twórcy podobnie jak pionierzy ponoszą ofiary. Dopóki więc nie będzie ludzi przygotowanych oraz chętnych do ponoszenia tych ofiar i dopóki ofiary te będą szły na marne, nie może być mowy o wypełnieniu wyrwy w rozwoju polskiej konstrukcji lotniczych.

Dekret nie spełnionych nadziei



Rzadko się chyba zdarza w zorganizowanym państwie, żeby akt prawotwórczy okazał się klasycznym „niewypałem”. A jednak zdarzyło się tak.

O kilkunastu lat pracownicy i sympatycy lotnictwa, ba — ostrowidzacy organizatorzy i ekonomiści — stwierdzali, że brak jest w Polsce czynnika koordynującego działalność różnych instytucji lotniczych.

Lecz cóż. Mogli tylko ponarzekać, że dzieje się to ze szkodą dla spraw lotniczych w kraju.

Więc akcję podjęły branżowe stowarzyszenia NOT. Jak tylko sięgnęmy pamięcią — problem był zgłaszany na kongresy techników polskich, walne zjazdy delegatów i specjalistyczne konferencje inżynierów i techników lotniczych. Składane wnioski, postulaty czy dezerdaty domagały się powołania centralnego organu dla kompleksowej koordynacji polityki lotniczej w kraju.

A tu nagle odkrycie! W 1950 roku ukazał się akt państwowy realizujący zapotrzebowanie społeczne ludzi profesjonalnie i emocjonalnie związanych w Polsce z lotnictwem. Był to Dekret — wydany z mocą ustawy — z dnia 21.IX.1950 r. o powołaniu Głównego Komitetu Lotnictwa Cywilnego.

I chciałoby się zawołać: o losie, losie — komuż zależało na tym, żeby lotnictwo w Polsce było nadal rozproszone, żeby każda instytucja lotnicza kierowała się swoją busołą?! Bówiem — choć Dekret miał wejść w życie natychmiast — dotychczas w strukturze lotnictwa polskiego nic się nie zmieniło. Obecnie jednak — po dwudziestu latach — duch i litera Dekretu stały się tworzywem dla nowych tez lotniczych opracowanych po VII Plenum KC PZPR na VI Kongres Techników Polskich. I mamy dziś prawo wierzyć, że tą drogą ustawa wejdzie w życie i spełni swoje zadanie dla DOBRA POLSKIEGO LOTNICTWA.



Z działalności Sekcji Głównej Komunikacji Lotniczej SITK i Sekcji Lotniczej SIMP

Sprawozdanie z narady naukowo-technicznej

PROBLEMY SZKOLENIA KADR LOTNICZYCH

Narada zorganizowana została w Warszawie 2.IV. 1971 r. przez Sekcję Główną Komunikacji Lotniczej Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji oraz Sekcję Lotniczą Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich.

Celem narady było przedstawienie i omówienie problematyki szkolenia kadr lotniczych na tle potrzeb i rozwoju przemysłu lotniczego oraz lotnictwa cywilnego w Polsce. Miała ona także za zadanie wypracowanie wniosków i postulatów odnośnie do kierunków i form kształcenia w szkołach średnich oraz wyższych, co zabezpieczałoby plany i rytmiczny rozwój wszystkich dziedzin lotnictwa.

W naradzie wzięło udział 77 delegatów i zaproszonych gości reprezentujących fachową kadrę różnych kierunków i dziedzin lotnictwa oraz zainteresowane urzędy i instytucje.

Program narady obejmował referaty dotyczące szkolenia kadr technicznych na poziomie wyższym oraz szkolenia specjalistów lotniczych dla potrzeb przemysłu lotniczego i lotnictwa cywilnego, dyskusję oraz uchwalenie wniosków.

W dyskusji zabrało głos 16 przedstawicieli różnych środowisk lotniczych, którzy zgłosili 32 wnioski i postulaty poruszające m. in. następujące zagadnienia:

- wpływ stanu organizacyjnego lotnictwa w Polsce oraz tempa jego rozwoju na kształcenie kadr specjalistów
- formy kształcenia w szkołach wyższych oraz proporcje liczby magistrów inżynierów do inżynierów
- zakres kształcenia specjalistów w uczelniach technicznych uwzględniający tematykę konstrukcja — technologia — użytkowanie
- niesłuszną decyzję likwidacji nauczania magistrów inżynierów i inżynierów na Wydziale MEL Politechniki Warszawskiej
- konieczność kształcenia techników lotniczych w istniejących technikumach dziennych
- potrzebę ustalenia zasad kształcenia podyplomowego specjalistów lotniczych wszystkich branż
- brak stałej, w oparciu o wypracowane metody, współpracy przemysłu lotniczego oraz lotnictwo cywilne — uczelnie i szkoły.

Po zakończeniu dyskusji przewodniczący Komisji Wnioskowej przedstawił zebrany wnioski.

Wnioski

Zebrani na naradzie przedstawiciele uczelni, szkół, instytucji oraz przedsiębiorstw lotniczych w Polsce przyjęli następujące wnioski:

1. W oparciu o perspektywiczny plan oraz program rozwoju przemysłu lotniczego i lotnictwa cywilnego należy opracować plan potrzeb na specjalistów lotnictwa wszystkich branż z wykształceniem wyższym, średnim i zawodowym.

2. Dla zapewnienia podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz uzupełniania i odnawiania wiadomości teoretycznych należy zorganizować dla pracowników lotnictwa system studiów podyplomowych zarówno technicznych, jak i ekonomicznych.

3. W celu bieżącego uzupełniania wiadomości zdobytych na studiach i w pracy zawodowej należy zorganizować szkolenie zawodowe dla potrzeb lotnictwa cywilnego w zakresie technicznym, operacyjnym, handlowym, pilotażu oraz służb pomocniczych.

4. W celu umożliwienia szybkiego uzupełnienia niedoborów w zakresie wykwalifikowanych kadr specjalistów lotniczych należy zorganizować cykl studiów uzupełniających głównie dla inżynierów specjalności nielotniczych zatrudnionych zarówno w przemyśle lotniczym, jak i w eksploatacji.

5. Niezbędnym warunkiem współdziałania zainteresowanych resortów lotniczych oraz uczelni i szkół jest stała i zorganizowana współpraca w zakresie kształcenia specjalistów lotniczych oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych zatrudnionych fachowców, np. w formie dwustronnych umów wieloletnich, stypendiów fundowanych, organizowania kursów doszkalających w zakładach lotniczych, praktyk studenckich, prac magisterskich i doktorskich.

6. Politykę kadrową lotnictwa należy oprzeć na nowych zasadach organizacyjnych uwzględniających racjonalny podział pracy między inżynierów i techników oraz przemyślane formy materialnego zainteresowania, co przyczyni się bezpośrednio do zmniejszenia płynności kadr oraz stanowić będzie zachętę do podnoszenia kwalifikacji zawodowych.

7. Należy uintensywnić i skoordynować opracowywanie i wydawanie fachowej literatury lotniczej w postaci książek i skryptów o charakterze lotniczo-technicznym i lotniczo-ekonomicznym jako uzupełniającej formy podnoszenia kwalifikacji.

8. Przy organizacji szkolenia podstawowego i podyplomowego inżynierów eksploatacji dla potrzeb lotnictwa cywilnego proponuje się rozpatrzyć możliwość wykorzystania doświadczeń i ewentualnie potencjału naukowo-dydaktycznego Wojskowej Akademii Technicznej.

9. Wobec występujących tendencji ograniczania kształcenia na poziomie wyższym wyłącznie do magistrów inżynierów, podkreśla się potrzebę szkolenia również inżynierów lotniczych na poziomie zawodowym. Wyższe techniczne szkolenie kadr lotniczych wymaga rozszerzenia kompleksowego także i na odcinku kształcenia techników wszystkich specjalności lotniczych w ilościach zabezpieczających potrzeby oraz pozwalających na utrzymanie właściwych proporcji zatrudnienia inżynier — technik.

10. Lokalizację szkolenia lotniczego w Polsce należy bardziej powiązać z przyszłymi miejscami pracy w przedsiębiorstwach i instytucjach lotniczych, np. przez rozbudowę filii wyższych uczelni oraz reaktywowanie sieci szkół przyzakładowych.

PRZYGOTOWANIA LOTNIKÓW DO VI KONGRESU TECHNIKÓW POLSKICH

Po decyzji przesunięcia terminu Kongresu, a zwłaszcza po spotkaniu przedstawicieli NOT z tow. Edwardem Gierkiem w końcu kwietnia br., w czasie którego I Sekretarz KC PZPR został zaproszony do wzięcia udziału w Kongresie, w środowiskach inżynierskich rozwinęła się żywa i wielostronna dyskusja, mająca na celu wzbogacenie materiałów kongresowych, m. in. projektów uchwał sekcyjnych o nowe elementy wynikające z przyjętej przez kierownictwo kraju polityki gospodarczej i społecznej. Po dyskusjach, które odbywały się na spotkaniach środowiskowych, naradach branżowych, międzybranżowych itp. opracowano uzupełnienia projektów uchwał. Dyskusje takie odbywały się również w środowisku lotniczym i na spotkaniu 28.6. br. specjalistów lotniczych reprezentujących przemysł lotniczy, lotnictwo cywilne, wyższe uczelnie, wojska lotnicze oraz Sekcję Lotniczą SIMP i Sekcję Główną Komunikacji Lotniczej SITK omówiono następujące problemy wymagające zmian w projektach uchwał sekcji VI i XII:

- **koordynacja i integracja polskiego lotnictwa** (postulat wniesiony na IV Kongresie w roku 1961 i nie zrealizowany). A jest to problem o podstawowym znaczeniu, jeśli uwzględnić problematykę techniczną i ekonomiczną wszystkich dziedzin lotnictwa w Polsce, jeśli porównać tempo i kierunki rozwoju naszego lotnictwa z lotnictwem innych państw, jeśli uwzględnić procesy zachodzące w ekonomice współczesnych przedsiębiorstw i organizacji lotniczych na świecie
- **konieczność opracowania i stała aktualizacja programu działania różnych dziedzin polskiego lotnictwa, programów, które będą podstawą do budowy planów**

gospodarczych zarówno perspektywicznych, jak i bieżących

● **międzynarodowa kooperacja i współpraca zarówno projektowo-wytwórcza, jak i handlowa**

● **kierunki i zakres kształcenia kadr dla przemysłu lotniczego i lotnictwa cywilnego oraz zakres i metody szkolenia pracowników lotnictwa**

● **podjęcie wielu przedsięwzięć organizacyjno-ekonomicznych i technicznych, które usprawnią: pracę biur projektowych, wprowadzenie prac wdrożeniowych i nowoczesnych metod technologicznych oraz działalność poszczególnych dziedzin lotnictwa cywilnego.**

Problemy te, stanowiące tylko część omawianych postulatów i wniosków, wskazują jak aktualne i ważne są to zagadnienia dla polskiego lotnictwa i z jak żywą spotykają się reakcją w środowiskach lotniczych kraju.

Dyskusja wykazała całkowitą zbieżność poglądów fachowców lotnictwa co do konieczności skorygowania projektów uchwał sekcji VI i XII.

Należy tylko dążyć do szybkiego wdrażania tych decyzji drogą odpowiednich aktów prawnych, uwzględniających opinię oraz postulaty i wnioski środowisk technicznych, które od wielu już lat wypowiadają się w sposób jednoznaczny za lotnictwem, za jego rozwojem, podkreślają jego rangę i znaczenie w życiu gospodarczym Polski oraz miejsce w Europie i na świecie.

W ten sposób inżynierowie i technicy lotnictwa pragną uczestniczyć w tworzeniu wizji Polski lat przyszłych.

HISTORIA KONGRESÓW TECHNIKÓW POLSKICH



Wkrótce w Poznaniu rozpocznie obrady VI KONGRESU TECHNIKÓW POLSKICH. W sekcjach głównych trwają dyskusje nad projektami postulatów i wniosków, które będą przedstawione na Kongresie, aby następnie przyjąć formę postanowień „sejmu techników polskich”.

Ze szczególnym zainteresowaniem oczekujemy informacji z obrad Kongresu. Po X plenarnym posiedzeniu KC PZPR, gdy węzłowe problemy społeczno-gospodarczego rozwoju kraju w latach 1971—1975 wymagają szerokiej dyskusji, głównie opinii specjalistów techników i ekonomistów, należy oczekiwać

wielu nowych wniosków i propozycji od środowisk naukowo-technicznych.

Nim rozpoczną się obrady VI Kongresu warto przypomnieć wydarzenia, które go poprzedzają, problemy i atmosferę poprzednich kongresów, tradycja których sięga końca XIX wieku.

W roku 1882 we wrześniu odbył się w Krakowie Zjazd Techników Polskich, w okresie gdy byliśmy pod zaborami. Była to pierwsza impreza przypominająca obecne kongresy techników polskich. Zjazd zorganizowano z inicjatywy techników z ośrodka lwowskiego. Szczególną wymowę na zjeździe miało wówczas podkreślenie jedności narodowej, w którym uczestniczyło ponad 300 osób reprezentujących trzy zabory. Zjazd poświęcony był problemom organizacji i programowi szkolnictwa zawodowego i politechnicznego, rozwojowi polskiej literatury technicznej i słownictwa technicznego, opiece nad zabytkami historycznymi, określeniu rodzaju i liczby fabryk niezbędnych dla rozwoju polskiej gospodarki narodowej oraz zawiązaniu ogólnonarodowego Towarzystwa Techników Polskich.

55 lat później, we wrześniu 1937 r. odbył się Pierwszy Polski Kongres Inżynierów we Lwowie. Na Kongresie skrytykowano stan ówczesnej gospodarki i nakreślono pierwszy kompleksowy, perspektywiczny plan rozwoju polskiego przemysłu, m. in. postulowano podwojenie produkcji stali w ciągu pięciu lat. Powołano wówczas do życia Naczelną Organizację Inżynierów (NOI). W Kongresie tym brali udział wyłącznie inżynierowie, a kadra techniczna niższego szczebla oraz ekonomiści mieli obradować na oddzielnych zjazdach.

W roku 1938 w grudniu odbył się w Warszawie I Polski Kongres Techników pod hasłem „przez zorganizowany świat techniczny — do realizacji planu gospodarczego Polski”. Uczestniczyło w nim ponad 2500 techników, inżynierów i ekonomistów, którzy postulowali podjęcie i konsekwentną i bezwzględną realizację wielkiego planu gospodarczego, który by zapewnił Polsce pełny potencjał wojenny, a narodowi prawidłowy i szybki rozwój. Wybuch wojny w następnym roku potwierdził słuszość postulatów.

W roku 1946 w grudniu w Katowicach odbył się I Kongres Techników Polskich zorganizowany przez Naczelną Organizację Techniczną. Pomyślany był jako trybuna, z której inteligencja techniczna wypowiedziała się w sprawie 3-letniego planu narodowego gospodarczego odbudowy i rozbudowy kraju i następnego 10-letniego planu rozwoju. Dla tych 13 lat przewidziano 3,5-krotny wzrost stanu uprzemysłowienia. W czasie obrad podkreślano m. in. konieczność racjonalnego wykorzystania maszyn i urządzeń, wzmoczenia produkcji narzędzi i maszyn umożliwiających produkcję dóbr inwestycyjnych oraz rozwoju szkolnictwa zawodowego.

W roku 1952 we wrześniu w Warszawie obradował II Kongres Techników Polskich, na którym mówiono o trudnych problemach planu 6-letniego. W rezolucji inżynierom i technikom zalecono śmiało i szeroko stosować nową technikę i organizację pracy, rozszerzać współpracę z przodownikami pracy i racjonalizatorami, rozwijać powszechne szkolenie i doskonalenie majstrów i robotników, organizować i aktywizować zakładowe koła stowarzyszeń oraz systematycznie pracować nad wzbogaceniem swojej wiedzy fachowej i społecznej, podnosić swój poziom ideologiczny. II Kongres nie miał tak wielkiego zapалу i rozmachu jak katowicki, nie wywołał też większego poruszenia w świecie technicznym.

W roku 1957 w lutym w Warszawie odbył się III Kongres Techników Polskich, w czasie którego radzono nad sposobami doprowadzenia techniki polskiej do poziomu europejskiego, zrewidowano założenia pierwszego planu pięcioletniego. Zreorganizowano NOT, powierzając jej rolę czynnika koordynującego działalność stowarzyszeń naukowo-technicznych, które uzyskały zwiększoną samodzielność działania. Obra-

dy odbywały się w sekcjach — nie opracowywano syntetycznego ujęcia całokształtu gospodarki narodowej. Z entuzjazmem inżynierowie i technicy przyjęli złożone na tym Kongresie oświadczenie najwyższych władz partyjnych i państwowych, że „nic o technice i gospodarce nie będzie decydowane bez wysłuchania głosu inteligencji technicznej”.

W roku 1961 w lutym odbył się we Wrocławiu IV Kongres Techników Polskich, którego hasłem była mechanizacja i rekonstrukcja techniczna przemysłu przez mechanizację i automatyzację, normalizację i specjalizację produkcji. Dyskutowano nad kolejną pięcioletką 1961—1965, szukając najlepszych dróg do jej realizacji. Uchwały tego Kongresu wskazywały m. in. na konieczność szerszego stosowania techniki izotopowej, elektroniki przemysłowej, nowych technologii produkcji oraz potrzeby rozwoju wytwórstwa elementów automatyki. Po raz pierwszy w uchwale znalazł się wniosek w sprawie koordynacji polskiego lotnictwa. Innowacją były obrady oparte na szerokiej, ogólnokrajowej dyskusji przedkongresowej. Uchwała IV Kongresu dużo uwagi poświęciła zagadnieniom związanym z prasą techniczną i popularyzacją techniki, postulowała nadanie Wydawnictwu Czasopism Technicznych NOT formy prawnej i atrybutów przedsiębiorstwa wydawniczego.

W roku 1966 w lutym w Zabrzu odbył się V Kongres Techników Polskich, w którym uczestniczyli wszyscy pracownicy przemysłu: inżynierowie, technicy, mistrzowie, robotnicy, naukowcy, działacze związkowi i gospodarcy zajmujący się zagadnieniami techniki. Celem Kongresu było ustalenie skutecznych metod jak najsprawniejszego i najekonomiczniejszego zrealizowania planu pięcioletniego na lata 1966—1970 i omówienie wielkich, długofalowych zadań i modernizacji naszej techniki. Obrady odbywały się w 20-lecie istnienia NOT, dokonano więc oceny dorobku ruchu stowarzyszeniowego i wytyczono ogólne kierunki działania stowarzyszeń branżowych. W uchwale zwrócono uwagę na konieczność unowocześnienia produkcji przez opracowania i wdrożenia nowych technologii oraz zakup licencji i rozwój kooperacji międzynarodowej. Znowo postulowano zwiększenie tempa rozwoju automatyzacji procesów technologicznych przez rozszerzenie elementów automatyki. W uchwale mocno zaakcentowano rolę ekonomiki i organizacji produkcji oraz warsztatu pracy twórczej inżyniera i technika w kształtowaniu postępu technicznego.

VI Kongres Techników Polskich będzie obradować w szczególnie ważnym dla naszego kraju okresie.

Na Kongresie mają być przedłożone twórcze, głęboko przemyślane i zweryfikowane w ogólnokrajowej dyskusji techników propozycje zwiększenia naszych możliwości w dziedzinie postępu technicznego, wzrostu produkcji, dochodu narodowego, poprawy wydajności pracy. Technicy szukają i znajdują rozwiązania, które mogą przyczynić się do intensyfikacji gospodarki, do wypełnienia luki technologicznej, nadrobienia opóźnień w rozwoju wielu dziedzin gospodarki i nauki. Są to wszystko tylko propozycje, ale są też opinie ludzi znających zagadnienie, fachowców. Natomiast spożytkowanie wielu z tych dezyderatów to często sprawa władz gospodarczych, państwowych. Chodzi o to, by myśli wyrażonych przez znawców przedmiotu nie pominięto, nie zlekceważono na wysokich resortowych szczeblach, nie utopiono w obojętności i znieczulicy administratorów przemysłu i innych dziedzin gospodarki.

Dotyczy to także problemów dotyczących lotnictwa, a zwłaszcza rozwoju przemysłu lotniczego, rozwoju komunikacji krajowej i zagranicznej, budowy nowych lotnisk itp.

Bezpośrednio po Kongresie, 5 września, odbędzie się posiedzenie Rady Głównej NOT, która wybierze nowe władze.

Postulaty i wnioski dotyczące lotnictwa znalazły się w VI i XII Sekcji Kongresu.

Rozwój astronautyki wymaga zapewnienia bezzałogowym obiektom kosmicznym dużej autonomii układu sterowania. W artykule wyjaśniono zasady samosterowalności obiektu w przestrzeni postępując się w tym celu przykładem procesu pościgu, który można uogólnić na inne procesy działania obiektów w przestrzeni.

OBIEKT W PRZESTRZENI A CYBERNETYKA

Dokończenie

Aproksymacja toru lotu obiektu ściganego

W grze wielochodowej, opisującej proces pościgu w przestrzeni, strategię chodową strony B gry określa się jako ruchy obiektu ściganego wzdłuż linii prostych. Tymi liniami są pewne ustalone promienie r_{bk} kuli wpisanej w sześcian zbudowany z czterech sześcianów podstawowych. Sposób określania strategii chodowych obiektu B dla jednej z możliwych płaszczyzn przekroju sześcianu podstawowego pokazany został na rysunku 6.

Pojedyncza strategia chodowa obiektu B w danej przestrzeni kwantowania k realizowana jest w czasie $T_k = f(V_B)$

przy czym:

$$T_k = t_{k,i} - t_{k-i}$$

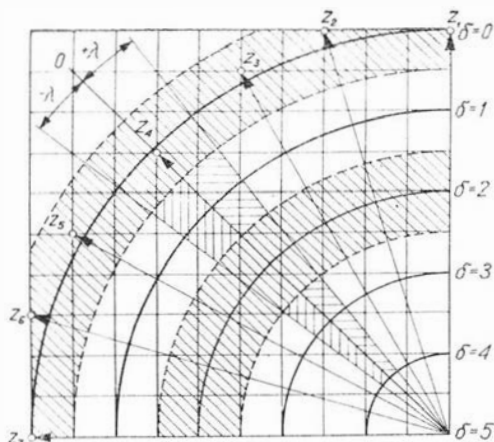
gdzie:

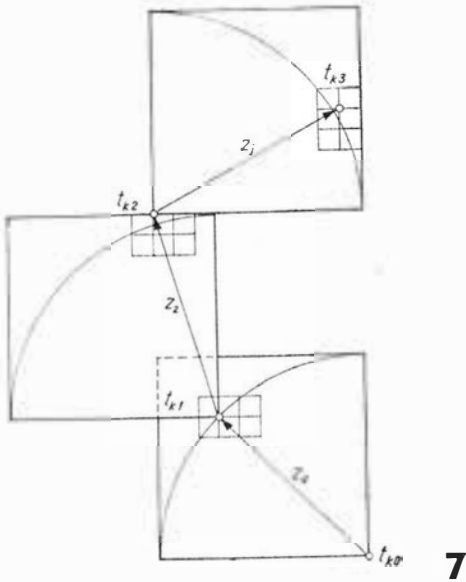
$t_{k,i}$, t_{k-i} są dyskretnymi chwilami czasu działania automatu sterującego obiektem A. W czasie T_k , zgodnie z założeniem wynikającym z przyjętego modelu, obiekt B powinien przebyć drogę równą długości promienia r_{bk} . Długość promienia r_{bk} w obszarze sześcianu metrycznego danego stopnia kwantowania k jest stała. Dzięki temu, że $r_{bk} = \text{const}$ dla $k = \text{const}$ strategię chodową obiektu B różnią się między sobą nie długością drogi przebytej w czasie T_k , lecz tylko przyporządkowanymi sobie kierunkami przemieszczania się obiektu B. Wiadomo jednak, że w trakcie po-

ścigu prędkość obiektu B może się zmieniać. Stąd też, aby uzyskać stałą długość drogi przebytej przez obiekt B w czasie T_k , każdemu sześcianowi metrycznemu przyporządkowana jest stała wartość parametru $g_r = V_A/V_B$. Konsekwencją takich ograniczeń jest to, że ze wzrostem prędkości obiektu B powinna wzrosnąć również prędkość obiektu A, gdyż stosunek $g_r = V_A/V_B$ w obrębie pojedynczego sześcianu metrycznego powinien być stały. Ponadto, gdy V_B rośnie, wówczas okres czasu T_k powinien maleć tak, aby droga przebyta przez obiekt B w czasie T_k była w dalszym ciągu równa długości promienia r_{bk} . Nasuwa się więc wniosek, że przy zmianie prędkości V_B , dla $k = \text{const}$ automat rozgrywający powinien ustalać sobie nowe dyskretne chwile czasu i wypracowywać sygnały zmiany prędkości obiektu A.

Po przejściu procesu pościgu z sześcianu metrycznego o stopniu kwantowania k do sześcianu o stopniu kwantowania $k+1$ droga przebyta przez obiekt B w czasie $T_{k+1,i} - t_{k+1,i-1}$ staje się proporcjonalnie mniejsza, a tym samym spełniana jest nierówność $r_{b,k} > r_{b,k+1}$.

Według scharakteryzowanych wyżej ograniczeń dotyczących ruchów obiektu B, które wynikają z przyjętych reguł gry opisującej proces pościgu, obiekt B porusza się tylko wzdłuż umownych promieni kuli wpisanej w sześcian zbudowany z czterech sześcianów podstawowych danego sześcianu metrycznego i może dokonywać zmiany kierunku ruchu tylko w ściśle określonych punktach sześcianu metrycznego. Jeden z możliwych torów lotu obiektu B, wynikających z reguł gry i rozpoznawanych przez automat rozgrywający, przedstawiony jest na rys. 7. W rzeczywistości ruchy obiektu B nie są ograniczone regułami gry, nie zawsze są one prostoliniowe, a tym samym zmiana kierunku ruchu obiektu B może nastąpić w dowolnym punkcie przestrzeni. Stąd też automat rozgrywający sterujący obiektem A będzie popełniał błąd w procesie identyfikacji ruchów obiektu B jako ruchów po promieniach r_{bk} , tzn. po liniach prostych. Błąd ten nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej w sześcianie metrycznym danego stopnia kwantowania k . W celu oszacowania tego błędu przy określaniu strategii chodowych obiektu B każdej strategii chodowej $z_j \in Z$ przyporządkowuje się — oprócz kierunku charakteryzującego daną strategię — również pewien sektor o długości promienia r_{bk} . Takie przyporządkowanie łączy się z podziałem na sektory omówionej już wyżej kuli o promieniu r_{bk} i o środku, w którym w chwili $t_{k,i} - 1$ znajduje się obiekt B.





Ułatwia to oszacowanie błędu popełnionego w identyfikacji położenia obiektu B w następnej dyskretnej chwili czasu $t_{k,i}$ na podstawie pewnych wielkości zwanych parametrami błędu λ i δ . Sektory strategii chodowych obiektu B oraz parametry błędu λ i δ pokazano pogładowo na rys. 6. Parametr λ charakteryzuje odchylenie rzeczywistego kierunku, na którym znajduje się obiekt B w dyskretnej chwili czasu $t_{k,i}$, od kierunku określonego strategią chodową $z_j \in Z$. Natomiast parametr δ charakteryzuje skrócenie promienia r_{bk} w wyniku nieprostoliniowego toru ruchu obiektu B .

Wartość parametrów λ i δ ustalana jest na podstawie informacji uzyskanej od urządzenia radarowego o pozycji obiektu B w danej dyskretnej chwili czasu t . Aktualna wartość parametrów λ i δ umożliwia określenie przez automat rozgrywający sumarycznego błędu $\Delta_k(\lambda, \delta)$, jaki został popełniony w procesie identyfikacji rzeczywistej pozycji obiektu B w chwili t . Wymiarem błędu sumarycznego $\Delta_k(\lambda, \delta)$ jest odległość punktu w przestrzeni, w którym w danej chwili t znajduje się obiekt B , od punktu, w którym obiekt B powinien się znajdować zgodnie z przyjętymi regułami gry. Tak, jak to było nadmienione wyżej, automat rozgrywający steruje działaniem obiektu A zgodnie z takim jednostronnie zoptymalizowanym dendrytem d_j , składowym dendrytu D , który przyporządkowany jest sytuacji, jaka wystąpiła w chwili rozpoczęcia procesu pościgu w sześcianie metrycznym o danym stopniu kwantowania k . Osiągnięcie przez wielkość $\Delta_k(\lambda, \delta)$ ustalonej wartości granicznej oznacza, że dalsze sterowanie obiektem A według dendrytu $d_j \in D$ jest niedopuszczalne i powinno nastąpić przejście do innego dendrytu $d_s \in D$ opisanego tym samym parametrem g_r , lecz innym parametrem p_i .

Takie przejście między dendrytami jest konsekwencją naruszenia reguł gry w wyniku popełnianego błędu przez automat. Całkowite wyeliminowanie błędu określonego wielkością $\Delta_k(\delta, \lambda)$ następuje przy przejściu procesu pościgu z sześcianu metrycznego o stopniu kwantowania k do sześcianu metrycznego o stopniu kwantowania $k + 1$, gdyż nowy cykl gry rozpoczyna się zawsze względem rzeczywistej pozycji obiektu B . Wymienione parametry błędów, jak również inne nie wymienione tutaj czynniki, pociągają za sobą ko-

nieczność nałożenia na strukturę jednostronnie zoptymalizowanego dendrytu $D = \{d_1, d_2, \dots, d_j, \dots, d_v\}$ dodatkowych wykresów. Jednostronnie zoptymalizowany dendryt gry wraz z nałożonymi na niego dodatkowymi wykresami nazywa się umownie wykresem pościgu.

Wykres procesu pościgu w przestrzeni

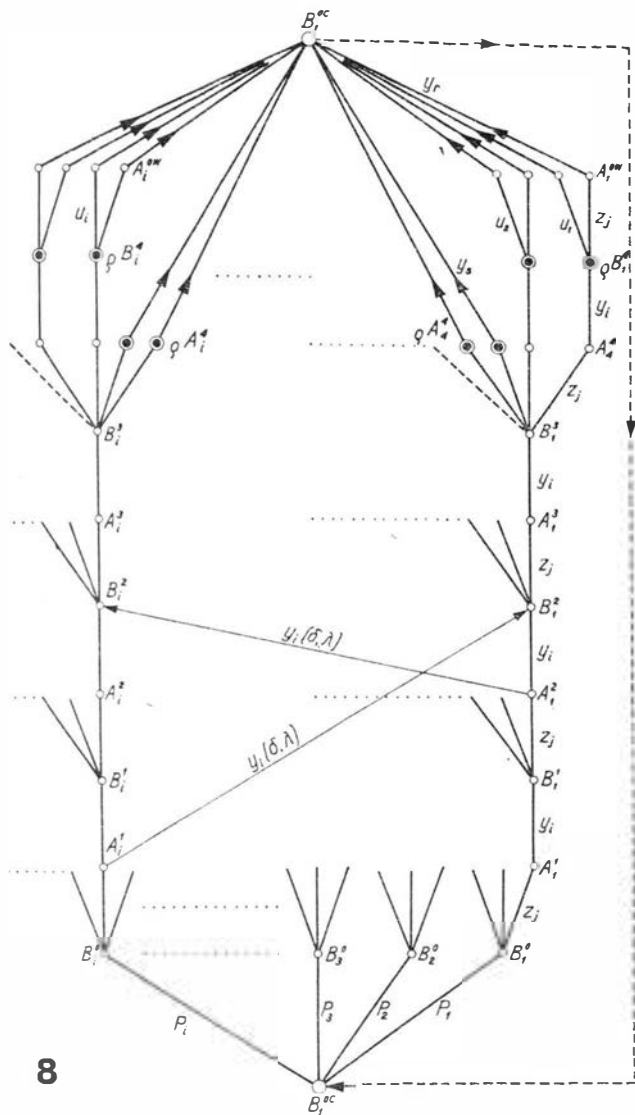
Postacią graficzną modelu matematycznego opisującego proces pościgu w przestrzeni z uwzględnieniem wymienionych czynników jest wykres pościgu. Wykres pościgu określa zdeterminowane działanie automatu sterującego obiektem A w procesie pościgu. Wierzchołki wykresu oznaczone symbolami B_i^n reprezentują stany wewnętrzne automatu, natomiast jego krawędzie reprezentują sygnały wejściowe lub wyjściowe automatu, w zależności od tego, czy opisane są one symbolami typu z_j czy też y_i .

Wykres pościgu najwygodniej jest przedstawić na płaszczyźnie walcowej, dzięki czemu można wykazać, że wierzchołek końcowy wykresu pościgu jest jednocześnie jego wierzchołkiem początkowym. Rysowanie kompletnego wykresu pościgu jest mało przydatne z praktycznego punktu widzenia, gdyż zamiast rysować wygodniej jest wyrazić go postacią numeryczną, tj. za pomocą odpowiednich tablic. Natomiast bardzo istotna jest znajomość struktury wykresu pościgu, gdyż określa ona jednoznacznie strukturę i sposób działania automatu sterującego obiektem A . Strukturę wykresu pościgu przedstawiono pogładowo na rys. 8. W strukturze wykresu pościgu wyróżnia się następujące podwykresy:

- 1 — dendryt d_o — początkowych pozycji obiektów, składający się z wierzchołka B^{oc} i z krawędzi opisanych parametrami p_i
- 2 — dendryty składowe $d_j \in D$ tworzące dendryt D , z których każdy ma przyporządkowany sobie oddzielny wierzchołek początkowy B_i^n
- 3 — dendryty uzupełniające u_1, u_2, u_3, \dots , zapewniające przejście gry ze stopnia kwantowania k do $k+1$ — wierzchołki początkowe tych dendrytów są wierzchołkami końcowymi qB_i^n i qA_i^n dendrytów $d_j \in D$
- 4 — krawędzie przejść między dendrytami $d_j \in D$ uwarunkowane dużą wartością błędu sumarycznego $\Delta_k(\delta, \lambda)$.

Podstawową częścią wykresu pościgu jest dendryt $D = \{d_1, d_2, \dots, d_j, \dots, d_v\}$, który w głównej mierze rzutuje na strukturę automatu rozgrywającego. Natomiast pozostałe podwykresy rzutują na sterowanie strukturą automatu rozgrywającego.

Struktura automatu rozgrywającego jest jak gdyby pewnym fizycznym modelem struktury dendrytu D . Od wielkości dendrytu D zależą wymiary modelującego ten dendryt automatu rozgrywającego. Bardzo istotna jest więc minimalizacja struktury dendrytu D w celu określenia zminimalizowanej struktury automatu rozgrywającego. Minimalizacja dendrytu D sprowadza się do zmniejszenia liczby jego wierzchołków i krawędzi. Ponieważ dendryt D jest zbiorem dendrytów składowych d_j , minimalizacji podlega każ-



8

dy dendryt tego zbioru. Minimalizacja pojedynczego dendrytu składowego $d_j \in D$ polega na ustaleniu izomorficznych jego części składowych, tj. części opisanych tymi samymi elementami z_j i y_i , a następnie — nałożeniu tych części na siebie. Czynność ta wykonywana jest przez przelicznik. Dokonując porównania dwóch dowolnych zminimalizowanych dendrytów d_j

$\in D$ i $d_r \in D$ można stwierdzić, że mają one strukturę częściowo lub całkowicie izomorficzną (tj. podobną). Istnieje więc możliwość nałożenia na siebie wszystkich zminimalizowanych dendrytów d_j wchodzących w skład dendrytu D . W wyniku przeprowadzenia takiej operacji struktura dendrytu D zredukowana zostanie do struktury tylko jednego ściśle określonego dendrytu $d_1 \in D$. Zminimalizowany w ten sposób dendryt D można nazwać dendrytem wynikowym i oznaczyć symbolem D_k . Aby można było posługiwać się dendrytem $D_k = d_1$ w odniesieniu do wszystkich możliwych dendrytów $d_j \in D$, należy określić zależności między elementami z_j, y_i opisującymi strukturę dendrytu $d_1 = D_k$ a elementami z_j, y_i opisującymi strukturę dowolnie innego dendrytu d_j . Określenie takiej zależności umożliwiła by kolei określenie sposobu sterowania automatu samym sobą. Konieczność takiego sterowania wynika z tego, że program działania automatu rozgrywającego jest określony strukturą automatu, a więc jest programem sztywnym. Obrazem graficznym tego programu jest dendryt $d_1 = D_k$. Poprzez sterowanie strukturą automatu rozgrywającego można zmienić program jego działania z $d_1 = D_k$ na dowolnie inny określony przez $d_j \in D$ przy $j \neq 1$. Inaczej mówiąc, w wyniku sterowania samym sobą automat rozgrywający ma możliwość dostosowania swojej struktury do zmodelowania takiego dendrytu d_j , który dla danej sytuacji powstałej w procesie pościgu jest programem optymalnego sterowania obiektem A .

Obiekt, wyposażony w omówiony wyżej typ automatu skończonego ma pełną autonomię w podejmowaniu decyzji wynikających z realizacji procesu pościgu w przestrzeni. Uzasadnione staje się więc nazwanie go samodzielnym obiektem cybernetycznym, gdyż nie jest on sterowany z Ziemi, co najwyżej jego działanie może być tylko kontrolowane z Ziemi.

Scharakteryzowane na przykładzie procesu pościgu w przestrzeni działanie obiektu cybernetycznego w przestrzeni można uogólnić na całą klasę innych zadań, które mogą być wykonywane przez tego typu obiekty. W świetle tendencji rozwojowych cybernetyki i astronautyki przydatność użytkowa tych cybernetycznych obiektów jest niewątpliwie bardzo duża.

WIADOMOŚCI Z TERENU

W Klubie Lotniczym w Bydgoszczy odbyło się w lutym br. spotkanie Zarządu Głównego Sekcji Lotniczej z Warszawy z Zarządem Sekcji Lotniczej przy OW Bydgoszcz.

W posiedzeniu wzięło udział prezydium Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SIMP w Bydgoszczy w osobach kol.: przewodniczącego inż. Cz. Panasko, jego z-cy — inż. L. Chodorowskiego i sekretarza — inż. A. Stobińskiego.

Gości powitali serdecznie kol. przewodniczący Oddziału Sekcji kol. I. Łobocki, zastępca H. Misiak, sekretarz St. Kowalski oraz członkowie Siekiera, Wozniowski, Szkoła i inni. Na zebraniu obecni byli również przewodniczący kół lotniczych przy jednostkach wojskowych kol.

Wojciów i Hucz oraz z Lotniczych Zakładów Remontowych nr 2 kol. Nowak.

Przed spotkaniem, pokazano miłym gościom salę SIMP w Garnizonowym Klubie Oficerskim z fotogazetkami z imprez organizowanych przez Sekcję Lotniczą, pamiątkowymi proporczykami z tych imprez oraz fragmenty wystawy rysunków dziecięcych o tematyce lotniczej. Z dużym zainteresowaniem wysłuchali obecni wystąpienia przewodniczącego Zarządu Sekcji Lotniczej kol. Kostii, który złożył sprawozdanie z minionej i bieżącej działalności Sekcji. Sekcja Lotnicza SIMP skupia obecnie około 800 członków. Ponieważ należą do niej również członkowie SITK, w sumie Sekcja ta grupuje około 1400 człon-

ków. Kol. Kostia omówił niektóre sprawy, którymi zajmuje się Zarząd Sekcji:

- Starania w GZP Wojska Polskiego w sprawie zwiększenia kolportażu „Techniki Lotniczej i Astronautycznej” do czytelników przy klubach wojskowych.
- Wysunięcie wniosków co do reformy studiów wyższych przez wprowadzenie specjalności lotniczych (płatowiec, silnik i osprzęt)
- Potrzeby w zakresie kadr dla przemysłu lotniczego

W artykule omówiono właściwości silników odrzutowych zaopatrzonych w dopalacz jako środek krótkotrwałego zwiększenia ciągu, dokonano przeglądu stosowanych obecnie układów konstrukcyjnych dopalaczy, omówiono problemy regulacji dysz wylotowych i zwrócono uwagę na właściwości eksploatacyjne silników wyposażonych w dopalacze.

DOPALACZE WSPÓŁCZESNYCH SILNIKÓW ODRZUTOWYCH

Dokończenie

Problemy regulacji dysz wylotowych

Jak już wyjaśniono, ciąg, pole przekroju minimalnego dyszy oraz temperatura gazów w dopalaczu pozostają ze sobą w ścisłej zależności:

$$\bar{R} \approx \sqrt{\bar{T}} \approx \bar{F}_{\min}$$

gdzie:

$$\bar{R} = \frac{R_d}{R}; \quad \bar{T} = \frac{T_d}{T}; \quad \bar{F}_{\min} = \frac{F_{\min d}}{F_{\min}}$$

Z powyższej zależności wynika, że jeżeli chce się uzyskiwać różne przyrosty ciągów w wyniku dopalania, to należy jednocześnie zapewnić możliwość zmiany pola minimalnego przekroju dyszy wylotowej odpowiednio do zmian temperatury gazów w dopalaczu warunkujących te przyrosty. W szczególności, ciągła zmiana przyrostu ciągu (cecha charakterystyczna współczesnych rozwiązań dopalaczy) wymaga ciągłej zmiany przekroju minimalnego dyszy wylotowej.

Efektywność dopalania w dowolnych warunkach lotu i pracy silnika może być oceniana na podstawie przybliżonego związku:

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_{(0)} - \frac{v}{c_w}}{1 - \frac{v}{c_w}}$$

gdzie:

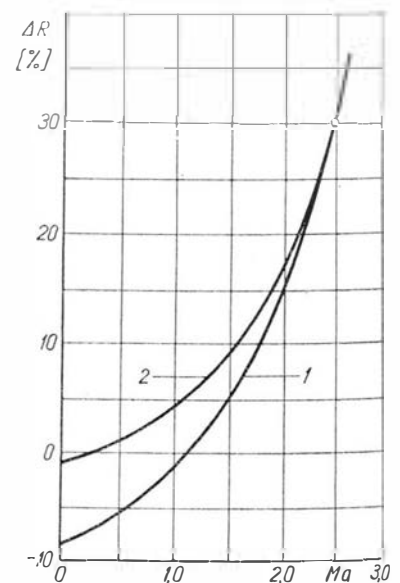
$$\bar{R}_{(0)} = \frac{R_{d(0)}}{R_{(0)}} \text{ — względny ciąg z dopalaniem w warunkach statycznych na ziemi,}$$

v — prędkość lotu.

Ponieważ ze wzrostem prędkości lotu stosunek $\frac{v}{c_w}$ także rośnie (zakres zmian tego stosunku zawiera się w granicach 0÷1,0), a ze wzrostem wysokości lotu — maleje, przeto efektywność dopalania ze wzrostem prędkości lotu silnie wzrasta i maleje ze wzrostem wysokości.

Wzrost prędkości lotu powoduje również wzrost ciśnienia całkowitego w dyszy p_{cw} . Dzięki temu zwiększa się rozporządzalny spadek ciśnienia w dyszy $\frac{p_{cw}}{p_H}$.

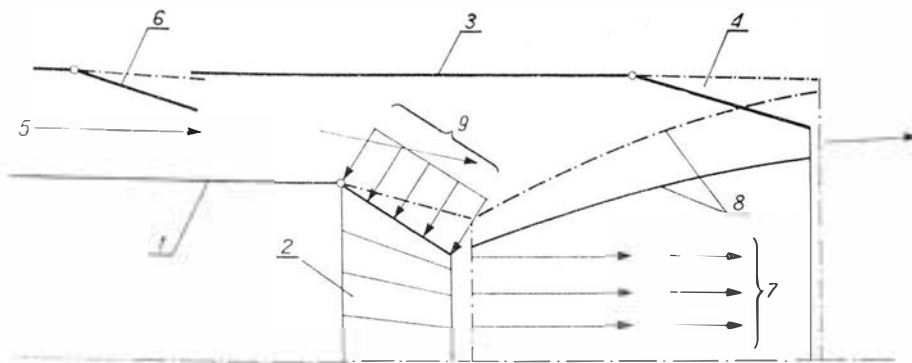
W prostej dyszy zbieżnej możliwe jest pełne wykorzystanie jedynie podkrytycznych spadków ciśnienia. Jeżeli te ostatnie staną się nadkrytycznymi (następuje to już przy stosunkowo niewielkich prędkościach lotu lub nawet podczas pracy w warunkach statycznych na ziemi, gdy spręż sprężarki przekracza wartość ok. 5:1, a prędkość obrotowa silnika zbliża się do maksymalnej), to całkowite rozprężenie gazów wymaga zastosowania dyszy zbieżno-rozbieżnej. Występowanie nadkrytycznych spadków ciśnienia w prostej dyszy zbieżnej jest związane zawsze z pewną stratą ciągu, ponieważ największa jego wartość w danych warunkach pracy silnika wymaga zawsze pełnego rozprężenia gazów, którego dysza zbieżna nie zapewnia*. Na rysunku 10 pokazano zysk ciągu, jaki przynosi stosowanie dyszy zbieżno-rozbieżnej (dostosowanej do określonych warunków lotu oraz regulowanej) zamiast dyszy zbieżnej. Największe przyrosty ciągu odpowia-



10. Zmiana ciągu silnika w wyniku zastąpienia dyszy zbieżnej dyszami zbieżno-rozbieżnymi: 1 — nieregulowana dysza zbieżno-rozbieżna obliczona dla $Ma = 2,5$, 2 — regulowana dysza zbieżno-rozbieżna

* Zysk z zastosowania dyszy zbieżno-rozbieżnej w praktyce występuje dopiero przy stosunkach ciśnień znacznie przekraczających 1,0 ze względu na zwiększone straty ciśnienia w dyszy zbieżno-rozbieżnej (przyp. redakcji).

11. Schemat pełnej regulacji dyszy: 1 — komora dopalacza, 2 — dysza zbieżna z klapami regulacji pola przekroju minimalnego, 3 — nasadka ejekcyjna, 4 — kłapy regulacji pola przekroju wylotowego nasadki, 5 — strumień zewnętrzny, 6 — kłapy regulacji wydatku strumienia zewnętrznego, 7 — granice strumienia przy podkrytycznym stosunku ciśnień, 8 — granice strumienia przy nadkrytycznym stosunku ciśnień, 9 — ciśnienie strumienia zewnętrznego na ściany dyszy zbieżnej



dają dużym prędkościom lotu, a prawie zupełne wyeliminowanie strat ciągu towarzyszących pracy stałej dyszy zbieżno-rozbieżnej na małych, nieobliczeniowych prędkościach lotu, możliwe jest przez zastosowanie dyszy zbieżno-rozbieżnej regulowanej. Regulacji podlega stosunek przekrojów charakterystycznych (wylotowy — F_{w0} i minimalny — F_{min}) odpowiednio do zmian rozporządkalnego spadku ciśnień w dyszy (w zakresie ich nadkrytycznych wartości):

$$\frac{F_{w0}}{F_{min}} = \varphi \left(\frac{p_{cw}}{p_H} \right)$$

Regulacja przekrojów charakterystycznych dysz powiązana jest zawsze z dużymi trudnościami konstrukcyjnymi i dlatego stosowanie jej ogranicza się do przypadków tak zwanych silników wielozakresowych przewidywanych do pracy w szerokim zakresie liczb Macha. Jeżeli silnik wyposażony jest w dopalacz, to wówczas pole przekroju minimalnego jego dyszy wylotowej podlega regulacji niezależnie od wartości występującego w niej spadku ciśnienia.

Regulacja dysz wylotowych silników współczesnych (por. rys. 6, 7 i 8) jest zwykle kombinowana: mechaniczno-gazodynamiczna, przy czym mechanicznie reguluje się pola przekrojów minimalnych, pola przekrojów wylotowych nasadek ejekcyjnych, profile części zbieżnych dysz oraz wydatku powietrza zewnętrznego, doprowadzanego do nasadek ejekcyjnych. Natomiast gazodynamicznie ustalany jest profil części rozbieżnej dysz oraz pole ich przekroju wylotowego.

Części składowe oraz schemat regulacji dyszy wylotowej współczesnego silnika pokazany jest na rys. 11. W szczelinę między nasadką ejekcyjną (3) a ścianką komory dopalacza (1) wprowadza się strumień powietrza zewnętrznego o wydatku regulowanym położeniem kłap (6), ustawiających się samoczynnie pod wpływem oddziaływania różnicy ciśnień. Jeżeli wpływ z dyszy zbieżnej jest podkrytyczny (7), to wówczas rosnące ciśnienie powietrza zewnętrznego (sprężanego w trakcie przepływu przez kanał szczelinowy o dyfuzorowym kształcie) oddziaływające na stożkową powierzchnię dyszy zbieżnej (9) daje składową siłę ciśnienia o kierunku zgodnym z kierunkiem działania ciągu. Powoduje to zwiększenie ciągu silnika, co ma duże znaczenie szczególnie w warunkach startu samolotu. Przy istnieniu nadkrytycznego spadku ciśnienia poza dyszą zbieżną następuje dalsze rozprężenie strumienia gazów, przy czym granice rosnących jego przekrojów ustalane są przez wzajemne oddziaływanie dwóch strumieni: aktywnego strumienia gazów oraz pasywnego strumienia powietrza zewnętrznego. Utworzony w ten sposób profil części rozbieżnej dyszy ma największe pole przekroju w miejscu,

w którym ciśnienia w obu strumieniach są jedynakowe. Jeżeli ciśnienia te są równe ciśnieniu otoczenia, to wówczas warunek ten odpowiada pełnemu rozprężeniu gazów. Zmiana spadku ciśnienia w dyszy pociąga za sobą równoczesną zmianę parametrów strumienia zewnętrznego, w wyniku czego następuje (w określonych granicach) automatyczne dopasowanie się przekrojów części rozbieżnej dyszy. Możliwości nasadki ejekcyjnej wzrastają w przypadku wyposażenia jej w kłapy regulacji przekroju wylotowego. Taka regulacja jest potrzebna, gdy wzrasta pole minimalnego przekroju dyszy (np.: wskutek włączenia dopalania), względnie gdy spadek ciśnienia w dyszy zmienia się w bardzo szerokim zakresie. Przebieg procesu rozprężania będzie wówczas zupełnie podobny do opisanego wyżej, z tym że towarzyszyć mu będzie zmiana położenia kłap nasadki (linia punktowa na rys. 11). Ten sposób regulacji dyszy jest w stanie zapewnić w przybliżeniu optymalny ciąg silnika w całym zakresie wykorzystywanych prędkości i wysokości lotu samolotu.

Właściwości eksploatacyjne silników z dopalaczami

Stosowanie w turbiniowych silnikach odrzutowych dopalaczy z dyszami wylotowymi o pełnej regulacji rozszerza znacznie możliwości właściwego wykorzystania ciągu silnika na wszystkich zakresach jego pracy.

Jak już wspomniano we wstępie, praca silnika w warunkach biegu jałowego przy całkowicie rozwartych kłapach zmniejsza zużycie paliwa oraz umożliwia pracę przy stosunkowo dużych prędkościach obrotowych i minimalnej wartości wytwarzanego jednocześnie ciągu. Skracca to czas przyspieszania silnika podczas startu, a dobieg samolotu w czasie lądowania. W wielu konstrukcjach stosuje się również regulację warunków nominalnych i startowych maksymalnych bez dopalania przy niezmiennych prędkościach obrotowych na drodze regulacji wielkości pola przekroju minimalnego dyszy wylotowej, co w dużym stopniu ułatwia pilotowi sterowanie ciągiem silnika.

Ze względu na obciążenie cienkościenną konstrukcją komory dopalacza ciśnieniem zewnętrznym p_{cH} i wywoływanie w ten sposób naprężeń ściskających w jej ściankach, podczas przeprowadzania bieżących prac profilaktycznych na silniku poddaje się starannemu przeglądowi stan ścian komory dopalacza, nie dopuszczając do dalszej eksploatacji te, które wykazują chociażby niewielkie nawet wgniecenia, mogące podczas lotu stanowić źródło utraty stateczności. Również z tego powodu, w niektórych konstrukcjach stosuje

c.d. na str. 33

METODYKA BADAŃ MARKETINGOWYCH W TRANSPORCIE LOTNICZYM

Tendencje rozwoju transportu lotniczego wyznaczają określone funkcje badawcze związane z obsługą klienta, ładunku towarowego i poczty. Obserwacje z ostatnich lat potwierdzają narastające trudności, jakie występują na rynku lotniczym, mimo kolosalnego tempa przyrostu przewozów pasażerskich i towarowych. Oznacza to znacznie szybszy przyrost podaży zdolności przewozowej aniżeli zapotrzebowania na te przewozy.

Już dzisiaj należy ostatecznie wyznaczyć granice potrzeb sprzętowych, rozbudowy systemu lotnisk i zaplecza naziemnego zapewniających pełne ich zaspokojenie. Dyskusje na ten temat trwają na całym świecie. Obejmują one zespoły państw tworzących mądre i logiczne korporacje integracyjne, jak również pojedyncze państwa, w których transport lotniczy rozproszony jest na kilka przedsiębiorstw.

Te ostatnie dostrzegają zbędność istnienia mniejszych jednostek organizacyjnych, którym coraz trudniej rywalizować jest na rynkach światowych, a ponadto rzutujących na koszty.

Kompleksowym ujęciem tych zagadnień w coraz szerszym zakresie zajmuje się marketing, który w transporcie lotniczym definitywnie wkroczył do praktyki działania.

W praktyce lotniczej marketing powinien uwzględnić następujące zagadnienia:

- przydatność samolotu do realizacji ściśle wyznaczonych zadań przewozowych,
- wielkość i charakterystyka rynku pasażerskiego i towarowego,
- ocena klienta i jego przyzwyczajenia,
- konkurencja,
- polityka taryfowa,
- reklama i aktywne formy sprzedaży usług,
- przepisy prawne i porozumienia.

Jak więc z powyższego wynika — marketing obejmuje znacznie szerszy zakres zagadnień aniżeli dotychczasowe formy analizy rynku.

Przed omówieniem poszczególnych zagadnień chciałbym zatrzymać się nad samym pojęciem marketingu i wyjaśnić czytelnikowi podstawowe pojęcia z tego zakresu. Marketing w transporcie lotniczym jest niejako adaptowany ze związków przemysłu z handlem. Producent podobnie jak przewoźnik stabilizuje

je swoją pozycję na rynku dzięki dobrej opinii o swoich wyrobach.

Marketing jako koncepcja naukowa powstał już 50 lat temu, a jego rodowodem jest przemysł i handel. Zadaniem marketingu miało być skierowanie uwagi producentów na potrzeby konsumentów za pomocą środków perswazji, informacji i techniki handlu do kupowania wyprodukowanych towarów lub oferowanych usług.

Według definicji J. T. Cannona pojęcie marketingu można rozpatrywać w następujących płaszczyznach:

prawnej; pojęcie marketingu mieści tu wszelką działalność związaną z przeniesieniem własności oraz posiadania dóbr i usług,

ekonomicznej; pojęcie marketingu jest tu działem ekonomii, który zajmuje się stwarzaniem wartości użytkowych dla elementów czasu, miejsca i stanu posiadania.

Koncepcja marketingu, mimo że prosta, była przez wiele lat ignorowana. Marketingowcy w praktyce swojego działania muszą uwzględniać sposób myślenia i upodobania klientów. W przypadku lotnictwa chodzi o pasażera, który nie jest istotą przypadkową, lecz umiejętnie selekcjonującą charakter przewozów lotniczych, chodzi również o producenta, który zamierza wykorzystywać samolot do przewozu swoich wyrobów. W tym ostatnim przypadku producent traktuje czas dostawy jako jeden z elementów konkurencji.

Marketing w transporcie lotniczym posiada szczególne znaczenie oraz inny charakter i zakres pracy aniżeli w przypadkach przemysłu i handlu. Jedynym zbieżnym elementem może być reklama i sprzedaż. Jest rzeczą zrozumiałą, że marketing rodzi się w obliczu narastającej konkurencji. W przypadku wewnętrznych przewozów lotniczych w naszym kraju problem ten nie istnieje, bowiem na rynku znajduje się jedyny przewoźnik. W przewozach międzynarodowych spotykamy się jeszcze z wieloma przewoźnikami i tam już badania marketingowe mają istotne znaczenie. Tutaj dokładnie musimy znać potrzeby i gusty klienta i nie tylko polskiego, który na ogół nie jest wybredny, lecz także obcego, który oczekuje od nas innych atrakcji aniżeli u innego przewoźnika.

Rozpatrzmy więc szczegółowo wyszczególnione na wstępie elementy wchodzące w skład badań marketingowych.

Przydatność samolotu do realizacji wyznaczonych zadań przewozowych

Prawidłowość działania przedsiębiorstwa lotniczego, a szczególnie jego efekty ekonomiczne, określa wiele wskaźników. Wymieńmy niektóre z nich. Ogólna wielkość rocznej wykonywanej pracy przewozowej, liczba zrealizowanych tonokilometrów w określonym czasie przypadająca na jednego zatrudnionego, liczba wylatanych godzin na samolot inwentarzowy. Już z powyższego można wyciągnąć wniosek, że efektywność ekonomiczna przedsiębiorstwa lotniczego jest wynikiem działania różnorodnych czynników, w tym również jakości i rodzaju eksploatowanego sprzętu.

Na rodzaj eksploatowanego sprzętu, przedsiębiorstwa lotnicze chcąc utrzymać się na rynku zwracają zasadniczą uwagę. Nie należy bowiem zapominać, że w odróżnieniu od innych rodzajów transportu, lotnictwo charakteryzuje się bardzo dynamicznym rozwojem i zdolność dokładnego i długoterminowego przewidywania jest w tym przypadku zagadnieniem podstawowym.

Opracowanie prognozy technologicznej i ekonomicznej dla przedsiębiorstwa lotniczego wymaga badań w dwóch zasadniczych kierunkach:

badania technicznych możliwości rozwoju sprzętu lotniczego. Za punkt wyjścia należy potraktować stan istniejący i zapotrzebowanie dyktowane tendencjami wzrostu przewozów lotniczych, badania nad coraz to dokładniejszym określeniem roli i funkcji transportu lotniczego w produkcji usług transportowych.

Ustalanie zapotrzebowania na sprzęt lotniczy przy znacznym poziomie przewozów pasażerskich i towarowych odbywa się już z wielką dokładnością. Produccenci są jednak coraz bardziej ostrożni i decyzja podjęcia produkcji poprzedzona jest gruntowną analizą prowadzoną przez ekspertów.

Z dużą rezerwą np. odnoszą się eksperci do budowy samolotów hipersonicznych. Większość z nich uważa, że tego rodzaju samolot mógłby być wyprodukowany nie wcześniej niż około 2000 r.

Problem tego samolotu może być nawet przesunięty w czasie, w zależności od powodzenia lub niepowodzenia samolotu naddźwiękowego. Znana jest powszechnie droga rozwoju amerykańskiego samolotu SST-Boeing 2707. Samolot ten ma w USA coraz więcej przeciwników. Na początku tego roku spowodowali oni przerwanie dopływu pieniędzy z kasy rządu federalnego na budowę dwóch prototypów SST.

Trudno jednak przekreślić dotychczasowy w tej mierze dorobek firmy Boeing. Moim zdaniem — samolot ten będzie produkowany, bowiem w grę wchodzi argumenty silniejsze, a mianowicie względy polityczne; Związek Radziecki posiada Tu-144, Francja — Anglia „Concorde”. Innym argumentem jest dotychczasowe olbrzymie zaangażowanie kapitałów.

Wszystko wskazuje jednak na to, że rynek lotniczy będzie stwarzał zapotrzebowanie na samolot naddźwiękowy, o kolejno hipersoniczny.

Funkcja transportu systematycznie narasta, a jego różnorodność głównie w zakresie prędkości dyktowana jest gwałtownym postępowaniem i wymianą międzyna-

rodową. Pasażer wybierając środek transportu wyznacza określony czas, jaki może poświęcić na pokonanie wybranej odległości. Samolot naddźwiękowy a za nim hipersoniczny, zdaniem specjalistów, wypełnia górną „dziurę” w obszarze pokonywania największych odległości z tym jednak, że odległości te będą przekraczać 6—7 tys. km.

Aktualnie najistotniejszym problemem do rozwiązania jest określenie liczby i jakości samolotów poddźwiękowych gwarantujących sprawne przewozy na odległościach do 6 tys. km. W przedziale tym mieści się również samolot typu V/STOL pionowego lub krótkiego startu, zabezpieczający przewozy na odległość 100—500 km. A więc organizacja różnorodnych przewozów zapewniających funkcjonalną obsługę narastającej fali różnorodnych potrzeb pasażerskich.

W ciągu najbliższych lat możemy się spodziewać szybkiego rozwoju i specjalizacji poszczególnych portów w obsłudze różnych kategorii samolotów naddźwiękowych, przeznaczonych dla pasażerów, dla których pośpiech będzie jednym kryterium wyboru środka transportu, poddźwiękowych typu „aerobus” przeznaczonych do przewozu grup wycieczkowych, całych rodzin, zespołów artystycznych, grup ludzi obciążonych dużym bagażem.

W takim układzie podporządkowany zostanie rozwój przewozów lotniczych oraz produkcja samolotów. Na pierwszym planie znajdzie się samolot towarowy, ze względu na narastającą skalę przewozową.

Przedsiębiorstwa lotnicze prowadzące gruntowne badania marketingowe mają jednak do rozwiązania problem doboru samolotu najkorzystniejszego na znanej sieci wewnętrznej i międzynarodowej, przy określonej i przewidywanej częstotliwości ruchu i wielkości wykonywanej pracy.

Doświadczenia potwierdzają np. bardzo dużą przydatność samolotu typu „Jumbo Jet” na trasach takich jak Północny Atlantyk. Byli jednak sceptycy i uważali, że samolot typu Boeing 747 przysporzy więcej kłopotów aniżeli efektów. Uważano, że niewiele jest lotnisk, które mogą przyjąć ten typ samolotu. Tymczasem już po pierwszym roku eksploatacji okazało się, że na wielu lotniskach europejskich i amerykańskich porty lotnicze przystosowane do obsługi autobusu powietrznego z powodzeniem je eksploatuje. Już pod koniec tego roku w eksploatacji znajdzie się około 60—70 samolotów Boeing 747. Kolejno wprowadza się nieco mniejsze samoloty DC-10.

Dzięki tym samolotom loty stały się bardziej powszechne i tańsze. Jest rzeczą zupełnie zrozumiałą, że autobusy powietrzne utrudnią działanie mniejszym przedsiębiorstwom, bowiem trudno będzie im konkurować. Jednak i te muszą znaleźć wyjście z sytuacji poprzez integrację lub inne formy współpracy.

Pozytywnym przejawem na rynku samolotowym staje się pewna stabilizacja sprzętowa. Samoloty mieszczące się w pewnych klasach jakościowych zapewniają stosunkowo długą eksploatację, dla każdej z tych klas można z powodzeniem ustalić zakres działania na ściśle wyznaczonej trasie, biorąc pod uwagę sezonowość działania, loty kombinowane pasażersko-towarowe itp.

Kierując się zasadami podstawowego rachunku ekonomicznego każde przedsiębiorstwo musi uwzględ-

nić pięć podstawowych czynników decydujących o doborze najkorzystniejszego samolotu, a mianowicie:

- długość odcinka przelotu
- gęstość sieci lotniczej
- ukształtowanie sieci lotniczej
- zmiany sezonowe
- częstotliwość lotów.

Powyższe czynniki stanowią podstawę do oceny:

- wielkości samolotu
- prędkości samolotu
- wykorzystanie samolotu łącznie z nalołem dziennym
- wykorzystanie portów lotniczych.

W każdym przypadku badania muszą mieć charakter kompleksowy. Jeżeli przyjmiemy bowiem założenia, że PLL „Lot” będą dysponować trzema samolotami Il-62, a częstotliwość lotów na szlaku północno-atlantycznym wynosić będzie dwa loty tygodniowo, to w efekcie da to 40 godzin nalołu tygodniowo.

Tymczasem jeśli przyjąć, że każdy z tych samolotów powinien być wykorzystany przynajmniej przez 8 godzin na dobę, to znaczy 56 godz. tygodniowo, to trzy samoloty odpowiednio — powinny być eksploatowane 168 godz. tygodniowo. Pozostaje więc rezerwa rządu 128 godz. Rezerwa ta musi być wykorzystana na innych kierunkach, np. afrykańskim czy azjatyckim.

Okazuje się więc, że małe przedsiębiorstwo nie posiadające rozbudowanej sieci lotniczej może mieć poważne trudności z manewrowaniem i tak małym zasobem sprzętowym. Samolot tego typu będzie więc wykorzystywany na trasach o różnych długościach i zaangażowaniu czasowym. W efekcie zyski, jakie samolot ten może przynosić, będą uwarunkowane składowymi różnymi rynków, niejednokrotnie krajowych, to znaczy zamożnych i biednych.

Przedsiębiorstwo dysponujące rozwiniętą siecią lotniczą o różnej długości tras może dowolnie manewrować posiadany sprzęt. Dla przedsiębiorstwa małego lotniskiem bazowym jest zazwyczaj lotnisko zlokalizowane w stolicy państwa. Większość samolotów wykonuje wtedy loty w trybie wahadłowym i to zazwyczaj jeden lot dziennie przy lotach długodystansowych (często i rzadziej). W takiej sytuacji samolot, który osiągnął swój cel może jedynie oczekiwać na powrót.

Inaczej przedstawia się sytuacja w przedsiębiorstwie, które dysponuje rozwiniętą siecią, w tym na wielu lotniskach obcych. Np. połączenia BOAC na kilku lotniskach świata tworzą niejako własne węzły (Nairobi, Bombaj, Singapur, Sydney, Hong Kong itp.). W takiej sytuacji niezmienny pozostaje jedynie numer lotu, a samolot może realizować lot zgodnie z zasadą maksymalnego wykorzystania czasowego; podobnie może być wykorzystana załoga.

Jak więc łatwo wyciągnąć wniosek, zasada doboru samolotu będzie znacznie łatwiejsza w przedsiębiorstwie o rozwiniętej sieci i dużej częstotliwości obsługi. Nie oznacza to, że przedsiębiorstwa małe nie potrafią znaleźć rozwiązania. W tym ostatnim jednak przypadku trudno zastosować elastyczność podaży miejsc na pokładzie. Może bowiem zaistnieć sytuacja, iż badania rynkowe i praktyka działania potwierdza-

ją, że na danym kierunku należy w ciągu dnia zróżnicować wielkość samolotów. W przeciwnym wypadku niewłaściwie wykorzystana zostanie powierzchnia handlowa.

W efekcie konkretnych badań marketingowych należy uzyskać odpowiedź na pytanie: jaka ilość samolotów określonego typu jest niezbędna do obsłużenia określonej sieci połączeń lotniczych z daną częstotliwością lotów, przy założonej prędkości przelotowej i planowanych rozkładach lotów.

Na powyższe pytania łatwo można odpowiedzieć jedynie wtedy, gdy znany jest podstawowy czynnik marketingu, a mianowicie wielkość i charakterystyka rynku lotniczego.

Wielkość i charakterystyka rynku pasażerskiego i towarowego

Wszystkie przedsiębiorstwa lotnicze prowadzą bardziej lub mniej dokładne badania rynku lotniczego. Podstawą badań jest wzrost demograficzny, wzrost produktu globalnego, a przede wszystkim dochód przypadający na jednego mieszkańca.

To są jednak podstawowe dane wyjściowe. Kluczowym elementem planu badań marketingowych dających oczekiwany efekt jest ocena szans i realizacja maksymalnych usług na wybranym rynku. A o szansach tych decyduje wiele czynników, właściwych dla przewozów towarowych i pasażerskich.

Światowy rynek lotniczy jest wyjątkowo zróżnicowany i jego kwalifikacja jest trudniejsza niż np. przy ocenie transakcji handlowych.

Firmy przemysłowe czy handlowe posiadają ustabilizowanych odbiorców, znają ich gusty i tradycje.

Usługi transportowe rozwijają się znacznie szybciej aniżeli przyrost produkcji przemysłowej czy też międzynarodowa wymiana handlowa.

Rynek lotniczy a szczególnie towarowy, wydawałoby się, jest funkcją rozwoju przemysłu i handlu, tymczasem błędem byłoby twierdzenie, że rozwija się on równomiernie z nimi. Rynek lotniczy rozwija się niewspółmiernie szybciej, bowiem przejmuje systematycznie pasażerów i ładunki towarowe od innych rodzajów transportu. Na przykładzie Północnego Atlantyku jest to już bardzo symptomatyczne. Głównie w zakresie przejmowania ruchu pasażerskiego.

Wzrost przewozów lotniczych jest więc zespołem czynników, na który składają się: naturalny wzrost oraz przejmowanie przewozów od innych rodzajów transportu. Wyższość transportu lotniczego polega na tym, że systematycznie obniżające się taryfy oraz powiększające się prędkości dostaw powodują, iż zarówno dostawcy, jak i odbiorcy częstokroć wybierają samolot nawet wtedy, jeśli jest on droższym środkiem przewozowym, ale szybszym.

Wzorcowy model dla określenia narastającego popytu na przewozy lotnicze stanowi Europa zachodnia i USA. Pozostałe obszary globu ziemskiego wymagają jeszcze wieloletnich obserwacji i studiów. W pierwszym przypadku nawet z wielką dokładnością określić można przyrost przewozów w ogóle do 1980 r., a także ich rozkład wg poszczególnych rodzajów transportu wg niektórych badań przyjęto, że w Europie koszty transportu będą ulegać zmniejszeniu o 3% w skali rocznej, natomiast przyrost przewozów do 1980 r. będzie się zwiększać średnio o 12—13%.

Jeśli powyższe wskaźniki będziemy rozpatrywać w bieżącej dekadzie lat 1970—1980, to ceny przewozów lotniczych zostaną zredukowane prawie o 1/3, natomiast wzrost przewozów osiągnie w 1980 r. poziom czterokrotnie wyższy.

Wskaźniki przewozowe ostatnich lat potwierdzają, iż hipotezy te mogą mieć pełne potwierdzenie, a w przypadku przewozów towarowych znacznie nawet większe. Przedsiębiorstwa lotnicze muszą bardzo pilnie śledzić bieg wydarzeń i panujące tendencje. Kto tego robić nie będzie, zostanie zepchnięty na plan dalszy, a nawet wyeliminowany z rynku przewoźników.

Wg opinii socjologów należy stworzyć realne proporcje pomiędzy standardem usługi, jej oceną i możliwościami finansowymi podróżujących. Dochód indywidualny na głowę ludności powinien podwoić się przypuszczalnie na przestrzeni najbliższych 20—25 lat. Podobnie wzrośnie długość odcinka podróży przypadająca na każdego statystycznego podróżnego.

W badaniach przyszłościowych należy mieć na uwadze jednak takie czynniki, jak wyraźne zróżnicowanie popytu na przeloty krótkie i długodystansowe. Przewozy krótkie mogą być ograniczone tzw. „czasem dostępu” czyli czasem, na który składa się czas przelotu z określoną prędkością, oraz czasem dojazdów do lotniska startu i do miasta — miejsca lądowania.

Użytkownika interesuje wyłącznie czas całkowity — dlatego też na odległościach krótkich poważną konkurencję stanowić może samochód i kolej. Te dwa ostatnie rodzaje transportu również starają się sprostać nowoczesności.

Jeśli w przypadku naszego kraju PKP potrafi w przyszłości skrócić czas przejazdu pociągiem na odcinku Warszawa—Poznań do np. 2 godz., co zresztą nie będzie rewelacją techniczną, to transport lotniczy na tej trasie może stracić wielu klientów.

Jeśli już jesteśmy przy kolei, to wspomnijmy, że na całym świecie ten rodzaj transportu dostrzegł w ostatnich latach poważnego konkurenta w samolocie. Odpowiednie czynniki „kolejowe” rozpoczęły gruntowne studia mające na celu przeciwstawienie się konkurencji transportu lotniczego. Studia te są charakterystyczne w Europie zachodniej i Japonii, a nie występują już w USA.

Np. we Francji zwiększenie prędkości pociągów osiągnięte zostało dzięki przebudowie istniejących torów i zastosowaniu nowego sprzętu. W kraju tym obserwuje się już przeciągnięcie pewnej grupy klientów przez kolej.

W niektórych sytuacjach kolej góruje nad lotnictwem, bowiem infrastruktura kolejowa jest bardziej trwała, a proces amortyzacji dawno już został zrealizowany.

Przewozy towarowe w wybranych portach lotniczych powyżej 100 tys. ton

Port lotniczy	Kraj	1969 r.	1967 r.	Przyrost [w %]
Nowy Jork Kennedy	USA	683 303	499 432	+36,8
Chicago O'Hara	USA	509 543	411 432	+23,8
Londyn Heathrow	W. Bryt.	345 142	249 958	+38,1
Los Angeles International	USA	342 293	261 760	+30,1
San Francisco International	USA	283 997	226 225	+25,5
Frankfurt	NRF	258 044	157 508	+63,8
Miami International	USA	244 674	158 259	+54,6
Detroit Wayne	USA	198 680	108 279	+83,5
Atlanta Municipal	USA	172 757	121 686	+41,9
Paryż Orly	Francja	162 630	109 297	+48,8
Amsterdam Schiphol	Holandia	157 497	98 691	+59,5
Nowy Jork Newark	USA	150 815	117 444	+28,4
Tokio Haneda	Japonia	119 926	93 981	—
Boston Logan	USA	119 748	79 901	+49,8
Saigon Tai Son Nhut	Wietnam Płd.	115 483	180 959	—36,2
Kopenhaga/Kastrup	Dania	112 030	65 852	+70,1
Filadelfia International	USA	111 169	85 254	+30,4

Dla porównania dodajmy, że nowoczesny pociąg osiągający prędkość 200 km/godz. posiada 900 miejsc i jego wydajność jest podobna do samolotu Boeing 727-200. Cena jednego i drugiego wynosi 4 miliony dolarów, a trwałość pociągu jest większa i koszt eksploatacji niższy.

Należy to więc mieć na uwadze i z kolei lotnictwo powinno dostrzegać poważnego konkurenta z tym jednak, że dotyczy to pewnych granicznych przedziałów odległości.

Samolot posiada poważnego konkurenta również i w przewozach morskich. Zauważmy: nie w przewozach morskich, lecz w przeprawach. W tym przypadku jeszcze groźniejsza może okazać się budowa tuneli lub mostów. Projekt budowy mostu lub tunelu na kanale La Manche budzi niepokój wśród przewoźników lotniczych, szczególnie jeśli chodzi o pasażerów z samochodami. Np. w Wielkiej Brytanii niektóre przedsiębiorstwa lotnicze wyspecjalizowały się w przewozie samochodów. Tunel lub most może pozbawić lotnictwo poważnej masy przewozowej.

2—4 września w Poznaniu odbędzie się VI KONGRES TECHNIKÓW POLSKICH

w którym udział weźmie ok. 2000 delegatów i ok. 1000 gości, zaproszonych zarówno ze środowiska inżynierskiego, jak i przedstawicieli władz partyjnych, rządowych, terenowych, organizacji społecznych.

W materiałach kongresowych, w projektach uchwał sekcji i uchwały głównej społeczność inżynierska starała się zająć stanowisko wobec najbardziej zasadniczych problemów rozwoju gospodarczego i społecznego nie tylko w ciągu najbliższych lat, ale i dalszej przyszłości, formułując pewne zadania docelowe.

W ten sposób inżynierowie i technicy chcą uczestniczyć w tworzeniu wizji Polski lat przyszłych i dopomóc w pracach nad planem perspektywicznym.

Ambicją organizatorów Kongresu jest, aby był on jednym z pierwszych i najbardziej ważkich głosów w dyskusji przed VI Zjazdem Partii.

KSZTAŁTOWANIE LOTNISK POLSKICH W LATACH 1918 — 1939

część I. Pola wzlotów i nawierzchnie sztuczne

U waga: Jest to pierwsza publikacja na ten temat w kraju i za granicą, opracowana głównie w oparciu o nie wykorzystane dotychczas źródła archiwalne.

Mogłoby się wydawać, że w kraju tak doświadczonym wielowiekową niewolą i słabo rozwiniętym gospodarczo jak Polska okresu międzywojennego, budownictwo lotniskowe nosić będzie znamiona prymitywu, a w najlepszym razie eksperymentu i żywiołowości. Tymczasem prawie od początku, bo już od roku 1923 projektowanie lotnisk oparte było na postępowych i ściśle definiowanych zasadach programowych i technicznych. Umotywowane to było faktem przejmowania bezpośrednio od Francuzów — będących jeszcze wówczas zdecydowanymi prekursorami rozwoju i zastosowań lotnictwa — gotowych formuł również w dziedzinie kształtowania planów generalnych lotnisk.

Zasadniczym wzorem postępowania była przy tym francuska instrukcja pn.: *Notice sur les bâtiments et installations techniques de l'Aviation* [1], na podstawie której w następujący sposób ujmowano u nas niektóre podstawowe parametry i kryteria w projektowaniu lotnisk wojskowych:

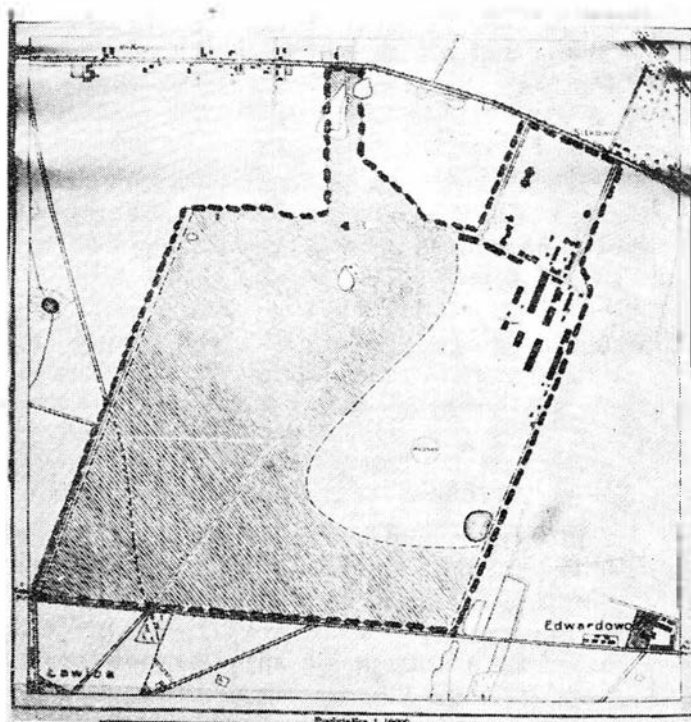
Lotniska pułkowe powinny posiadać pola wzlotów o średnicy 1200 m, szkolne o średnicy 1500 m, pomocnicze o średnicy 800 m, fabryczne o średnicy 1000 m, a tzw. lotniska przelotowe w średnicy 600 m*.

Za najkorzystniejszy kształt pola wzlotów uznawano koło, elipsę lub wielobok foremny. Oprócz zasadniczego pola wzlotów przewidywano wybiegi w kilku kierunkach, o długości 300—400 m i szerokości 400—600 m, co np. przy kolistym obwodzie pola wzlotów powodowało, że lotnisko widziane z samolotu przybierało charakterystyczny kształt, zbliżony do koła zębatego. Na podejściach do lądowania dopuszczano przeszkody powietrzne (budynki, drzewa, wieże, kominy itp.) o wysokości 6 m w odległości 400 m od granicy pola wzlotów, 12 m w odległości 500 m od tej granicy i 42 m w odległości 1000 m. Każde lot-

Artykuł przedstawia zasady programowe i techniczne projektowania lotnisk — głównie wojskowych — definiowane w oparciu o wpływy francuskie i przemyslenia rodzime, uwypuklając szczególnie ewolucję figury typowego lotniska w miarę upływu czasu. Scharakteryzowano również rozwój nawierzchni sztucznych na tle panujących wówczas poglądów i możliwości realizacyjnych. Tekst zawiera także zasadnicze spostrzeżenia technologiczno-organizacyjne w przedmiocie budowy pól wzlotów, nawierzchni i systemów odwodnienia.

nisko powinno posiadać dojazdy drogowe i kolejowe, łączność przewodową, zasilenie w wodę i źródło energii elektrycznej. Zabudowa techniczna i sztabowo-garnizonowa powinna być podzielona na grupy funkcjonalne, przy czym precyzowano szczegółowy program poszczególnych grup i uzbrojenie instalacyjne. Charakterystyczne, że mieszkania dla kadry żonatej zalecano zlokalizować w odległości 6—10 km, a dla kawalerów w odległości 500 m od lotniska.

Nie negując niewątpliwych wpływów i zasług Francuzów w odniesieniu do projektowania i budowy polskich lotnisk w pierwszym dziesięcioleciu niepodległości, trzeba równocześnie podkreślić niemały wkład naszych specjalistów i to zarówno w dziedzinę teorii projektowania lotnisk, jak i praktyki budowlanej — szczególnie na przestrzeni lat 1926—39. Dotyczyło to głównie modyfikacji poglądów na najkorzystniejszy



1. Ławica 1926. Lotnisko tradycyjne o nieregularnym kształcie. Teren zakreskowany nie odwodniony. Źródło: Album wojskowy z roku 1927 do użytku służbowego — zdjęcie ze zbiorów autora. Publicznie nie rozpowszechniane (obecnie lotnisko komunikacyjne o innym kształcie)

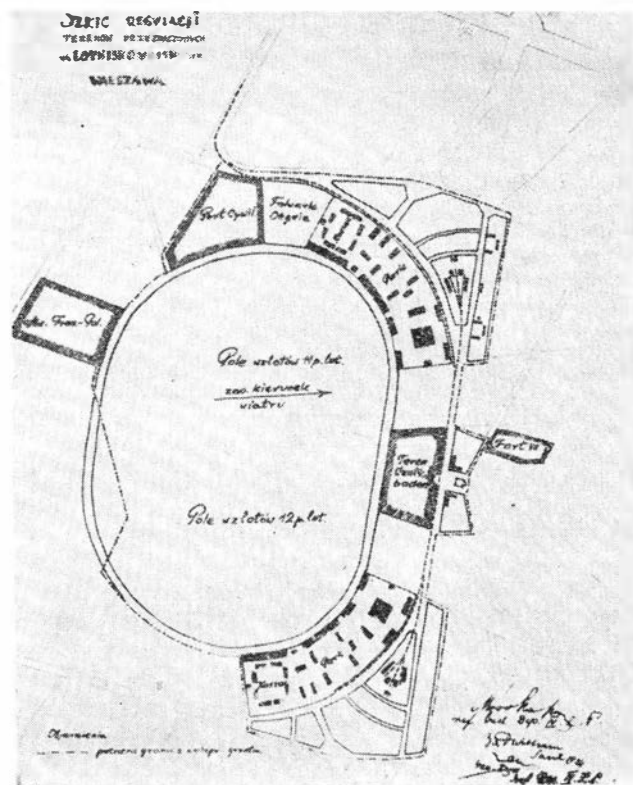
* Dla porównania: Samolot myśliwski PZL-24 posiadał rozbieg 150 m i dobieg 240 m, natomiast samolot bombowy „Łoś” — rozbieg bez ładunku bomb 265 m, a z obciążeniem 485 m oraz dobieg 348 m [2].

kształt pól wzlotów, agrotechniki lotniskowej, budowy hangarów, benzynowni i rurociągów paliwowych — co będzie zilustrowane przykładami przy szczegółowym omawianiu wymienionych zagadnień w tej i dalszych częściach artykułu.

Tradycyjne rozwiązania pól wzlotów na pierwszych lotniskach w Polsce — takich jak Mokotów, Rakowice, Ławica, Toruń itp. charakteryzowała niesymetryczność figury, co było przede wszystkim rezultatem naturalnych lub własnościowych ograniczeń terenowych, a także brakiem określonej koncepcji teoretycznej co do najważniejszego kształtu lotniska. Rozbudowa tych lotnisk po odzyskaniu niepodległości polegała na pewnej nieznacznej korekcie granic i niwelety oraz odwodnienia, jednakże bez naruszenia ogólnej, tradycyjnej charakterystyki obrysu pól wzlotów [3].

Pierwsze pole wzlotów, jakie zaprojektowano po wojnie, w roku 1919 na lotnisku w Dęblinie, zbliżało się kształtem do prostokąta [4] i nie podlegało jeszcze zasadom zagospodarowania przestrzennego wg teoretycznych założeń importowanych z Francji. Później, takie dość dowolne i zbliżone do prostokąta pola wzlotów stosowano już tylko w zasadzie na lotniskach polowych, pomocniczych i częściowo sportowych, co uwarunkowane było względami wyłączeniowymi, ekonomicznymi itp. Natomiast na lotniskach garnizonych i komunikacyjnych wzorcem do kształtowania pola wzlotów stała się elipsa* — jak na Okęciu i Gocławku, lub koło — jak w Skniłowie, Lidzie czy Mielcu [5]. Ostatnio natomiast, w latach 1935—39 przeważała już teoria, forsowana między innymi przez specjalistę budowy lotnisk mjra inż. Kazimierza Ziemińskiego, że najbardziej ekonomicznym i racjonalnym kształtem pola wzlotów jest trójkąt równoboczny o ściętych wierzchołkach. Trójkąt zajmował bowiem mniej przestrzeni niż koło, przy tych samych parametrach pasów startowych (usytuowanych w trzech kierunkach), a ponadto fakt nieprzecinania się pasów startowych w centrum w przypadku trójkąta sprzyjał nieniszczącemu jednoczesnemu wszystkich tych pasów w niewrażliwej, centralnej części lotniska.

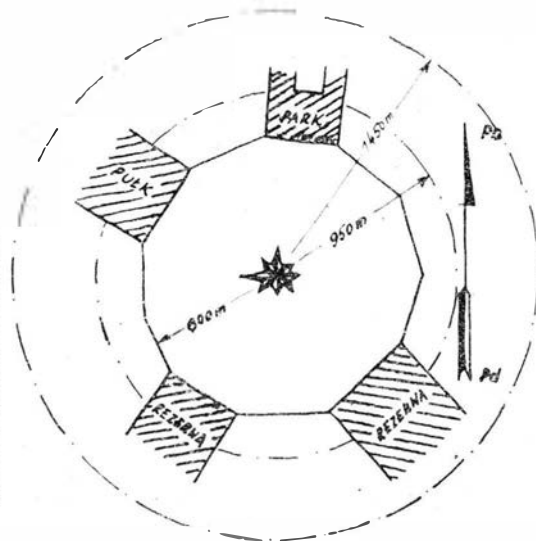
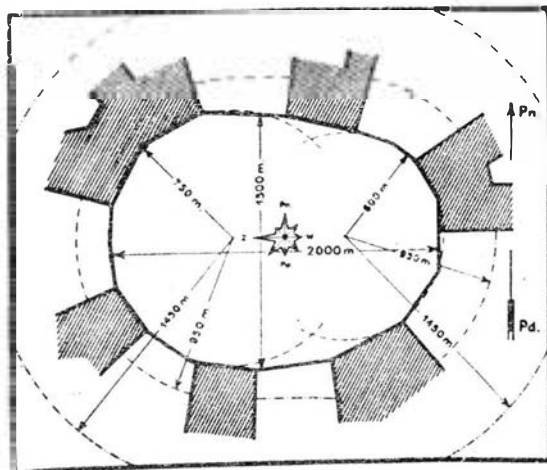
* Pierwsze stałe lotnisko na świecie w Juvisy k. Paryża (1909) miało również kształt elipsy



2. Akt erekcyjny Okęcia z 1924 r. zatwierdzony przez Szefa Departamentu IV Żeglugi Powietrznej gen. Leveque'a — lotnisko eliptyczne. Źródło: CAW — zdjęcie wykonane staraniem autora, nigdzie nie publikowane (obecnie lotnisko komunikacyjne o zupełnie innych rozmiarach, kształcie i wyposażeniu)

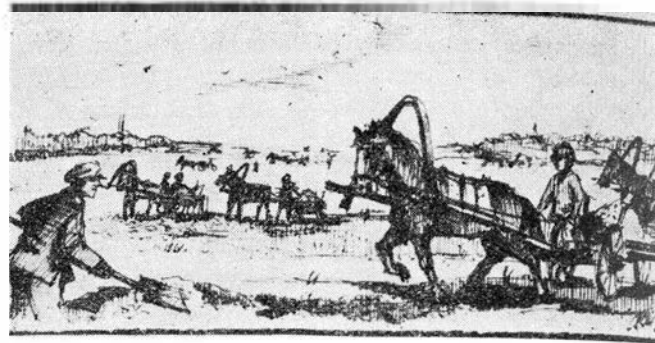
Teoria trójkąta zrealizowana została między innymi w Krośnie, Porubanku i Małaszewiczach, a także na lotnisku sportowo-prywatnym w Półwiesku k. Rypina [6].

Z zasady na polach wzlotów stosowano nawierzchnie trawiaste, o spadkach rzędu 1—1,5% i wytrzymałości określonej następująco: „60—80 kG na cm szerokości opony samolotu” [1]. Przy budowie tych nawierzchni wdrażano dość nowoczesne, ale niestety równocześnie skomplikowane i czasochłonne metody agrotechniczne, polegające przede wszystkim na glinowaniu piaszczystych nieużytków, wieloletniej uprawie i wielokrotnym zaorywaniu łubinu, na stosowa-



3. Lotnisko na elipsie i na kole wg teoretycznych założeń. Sektory zabudowy technicznej zakreskowane. Źródło: przedwojenna literatura wojskowa

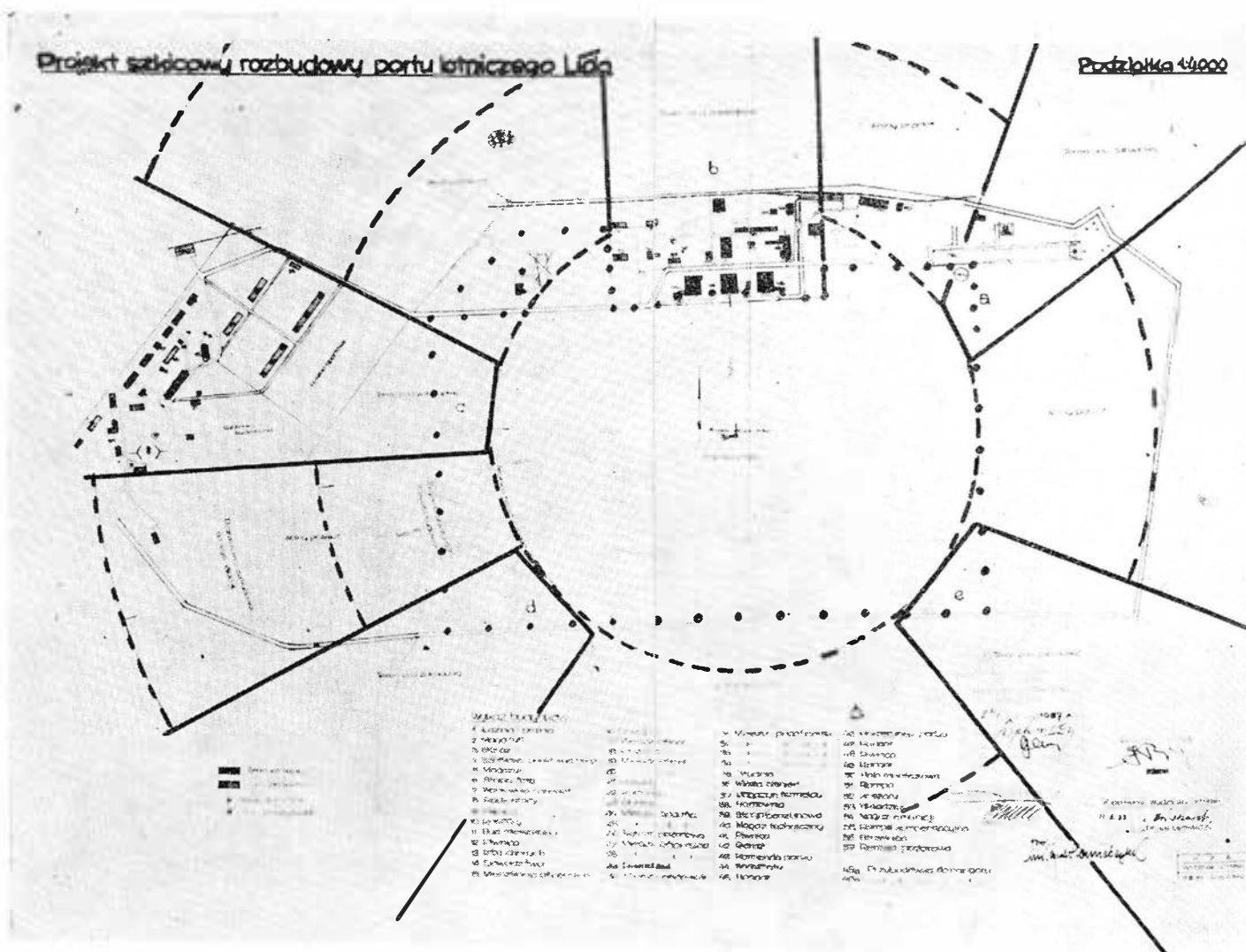
Nazwa rośliny	Na grunt ciężki, gliniasty		Na grunt piaszczysto-gliniasty		Na grunt lekki	
	[%]	[kg/ha]	[%]	[kg/ha]	[%]	[kg/ha]
Koniczyna biała trw.	15	2,5	9	1,5	20	3,3
Koniczyna czerw. trw.	5	1,5	3,5	1	—	—
Komonica różkowata	2,5	0,5	2,5	0,5	—	—
Rajgras angielski	80	20	40	27	5	3,2
Wieżlina łąkowa	10	3	8	2,4	—	—
Kostrzewa czerw. r.	10	4	8	3,2	15	6
Kostrzewa owcza	5	2,5	5	2,5	20	10
Grzebienica	10	3,5	8	2,8	15	5
Mietlica rozłogowa	12,5	2,5	8	1,5	15	3
Stokłosa bezostna	—	—	8	5,5	5	3,5
Stokłosa wyniosła	—	—	—	—	5	5
Ogółem	100	40	100	47,9	100	39



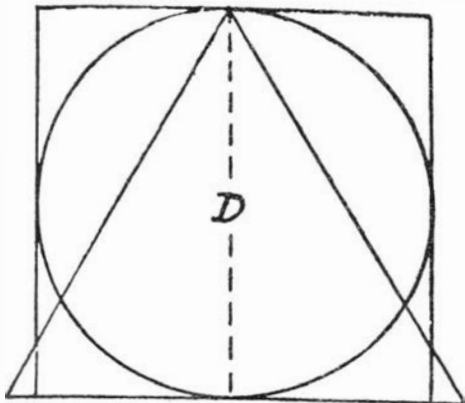
4. Wozacy byli podstawowym środkiem transportu na budowie międzywojennego lotniska — rys. Andrzeja Condere (fot. ze zbiorów autora)

niu niekiedy kompostów z odkwaszonej wapnem darniny. Takie metody jak glinowanie stosowano między innymi w Toruniu, Bydgoszczy, Małaszewiczach, Sadowie, Porubanku i Krywlanach [7]. Z tego też głównie powodu np. lotnisko w Małaszewiczach „dojrzało” do eksploatacji przez pięć lat. Były to zatem metody produkowania humusu, czyli pochodzące z bardzo przyzwoitego, ale raczej cywilno-rolniczego portfelu postępu technicznego, ponieważ efekty użyt-

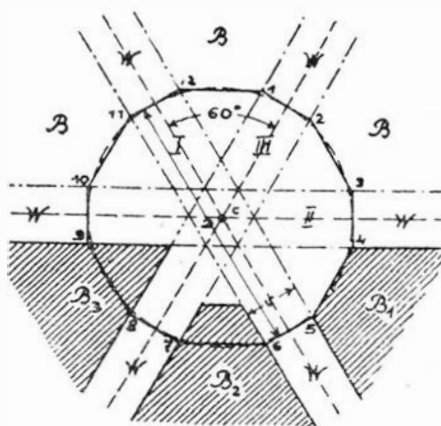
kowe osiągnąć po paru latach, podczas gdy dowożąc gotową ziemię roślinną podobne efekty można było w sprzyjających warunkach meteorologicznych osiągnąć nawet po roku. Do obsiewu nawierzchni stosowano dobrane mieszanki traw uwzględniając ich zróżnicowanie w zależności od rodzaju gleby i biorąc pod uwagę właściwości eksploatacji lotniczej. Dla przykładu podaję przewidywane receptury w roku 1930 [8]:



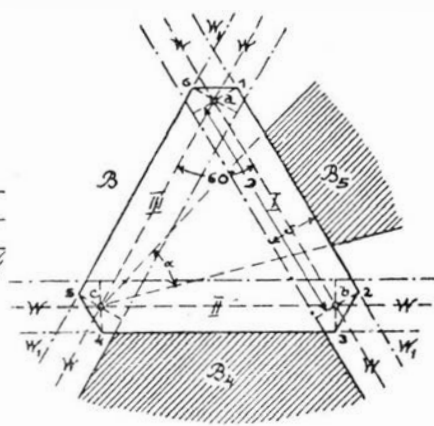
5. Dostosowanie lotniska prostokątnego, wyznaczonego linią świetła (na rys. czarne punkty), do założenia na kole. Projekt z 1935 r. w prawym dolnym rogu akceptowany przez gen. *Rayskiego* — dowódcę Lotnictwa i zatwierdzony przez inż. *Torunia* — Szefa Dep. Budownictwa MSWojsk. Źródło: CAW, zdjęcie wykonane staraniem autora (nigdzie nie publikowane)



6. W ten sposób przekonywano naocznie, że trójkąt wygrywa konkurencję powierzchniową z kołem i kwadratem. Źródło: „Przegląd Lotniczy” 1930 nr 2



7. Na tych rysunkach udowodniano, że na trójkątnym polu wlotów można uzyskać praktycznie te same kierunki startów, bez niszczenia nawierzchni w centrum. Źródło: „Przegląd Lotniczy” 1930 nr 2 (nie publikowane)



Stosunkowo dużą wagę przywiązywano do drenowania pól wlotów systemem stosowanym powszechnie w rolnictwie (przykład Mokotów, Okęcie), przy czym niejednokrotnie wykonywano również poważne roboty przy kolektorowaniu rowów otwartych i odpływów drenażowych — stosowano w takich przypadkach rury betonowe lub kanały ceramiczne takiego typu jak w powszechnej kanalizacji miejskiej; np. na lotnisku w Krośnie wykonano przewody o przekroju jajowym.

Przy wykonywaniu robót ziemnych, odwodniających i agrotechnicznych zatrudniano przeciętnie na lotnisku kilkuset wozaków, tzw. „holenrów” oraz około 1000 do 1500 robotników do prac ręcznych. Podczas realizacji robót np. w Krośnie zatrudnionych było 1000 robotników i 600 wozaków, natomiast przy budowie Okęcia zaangażowano nawet 2000 bezrobotnych z Warszawy i województwa — ilość robót ziemnych na tym ostatnim obiekcie sięgała 500 000 m³. Do transportu mas ziemnych oprócz wozaków wykorzystywano z reguły koleby wąskotorowe ciągnięte przez konie lub niekiedy lokomotywki spalinowe, a także stosowano łopaty konne (rodzaj małej spycharki) i taczki ręczne. W ostatnich latach przed drugą wojną światową spotykało się także tu i ówdzie koparki gąsienicowe do wykopów kolektorowych i traktory gąsienicowe do transportu materiałów budowlanych [9].

Nawierzchni sztucznych na lotniskach było bardzo mało (jeżeli nie liczyć płyt przedhangarowych). Pierw-

szą z nich była droga kołowania dla hydrosamolotów w Pucku, licząca około 1000 m długości oraz 10 m szerokości i wykonana z płyt betonowych o wymiarach ok. 4 × 4 m. Droga ta istniała już przed rokiem 1926. Następnie, w roku 1928, wybudowano pierwszą w kraju sztuczną drogę startową na lotnisku cywilnym w Katowicach. Wykonano mianowicie na środku pola wlotów koło z czterech uwałowanych starannie warstw żużla wielkopiecowego oraz trzy pasy wypadowe w różnych kierunkach. Koło miało średnicę 200 m, a każda z dróg wypadowych 200 m długości, czyli uzyskano łącznie 3 drogi startowe o długości praktycznej 400 m każda. Nawierzchnia ta, dostatecznie odwodniona, okazała się nader przydatna i umożliwiała bezpieczny start i lądowanie nawet w okresie największych roztopów [10]. Przed samą wojną przystąpiono w tychże Katowicach do układania drogi startowej z dolomitu, przy czym projektowano wymiary tej drogi 300 × 30 m [11].

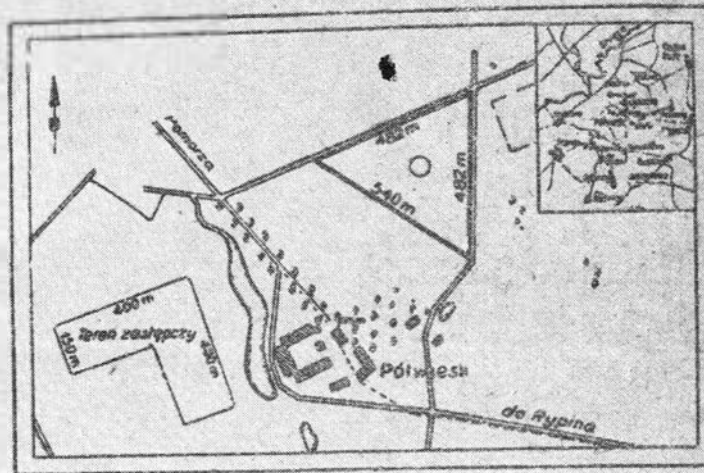
W roku 1939 rozpoczęto w Mielcu budowę sztucznej drogi startowej i drogi kołowania z płyt kamienno-betonowych, tzw. trylinki. Był to wówczas nowy wynalazek inż. Trylińskiego, znany do dziś w drogownictwie naszego kraju i bardzo rozpowszechniony, szczególnie w pierwszym okresie po wojnie. Produkcję prefabrykaty na miejscu do wybuchu wojny zdołano wykonać drogę startową o wymiarach 695 × 60 m oraz prawie tej samej długości drogę



8. Mjr inż. Kazimierz Ziemiński (w kapeluszu) z przedstawicielami nadzoru i budowy lotniska Zajezerze na hałdzie wapnowanej darniny — zdjęcie ze zbiorów autora, nie publikowane (lotnisko Zajezerze obecnie nie istnieje)



9. Glinowanie nawierzchni w Małaszewiczach. Zdjęcie ze zbiorów autora — nie publikowane (obecnie lotnisko nie istnieje)



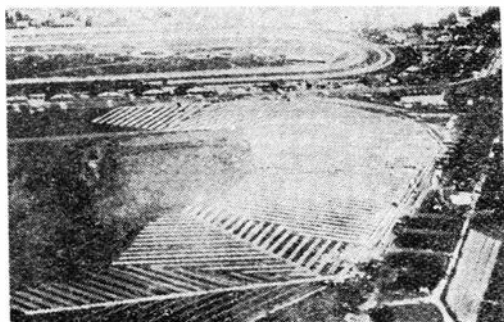
10. Półwieski. Lotnisko na trójkącie. Źródło: „Informator LOPP” 1939 (obecnie nie istnieje)

kołowania. Do roku 1939 zrealizowano 90% zadania, a resztę dokończył okupant zmuszając do dokończenia robót polskie przedsiębiorstwo, które budowę rozpoczęło [12].

Szczytowym wszakże zamierzeniem polskim w dziedzinie nawierzchni sztucznych było lotnisko Gocławek k. Warszawy*. Na 440-hektarowym obszarze o eliptycznym kształcie planowano cztery betonowe drogi startowe przesunięte względem siebie o 45° i obwodową drogę kołowania. Długość dróg startowych dochodziła do 2600 m, a szerokość do 100 m. Niestety, do wybuchu wojny zdołano jedynie wykupić i zniwelować połowę terenu oraz wybudować stację pomp odwodniających, natomiast nawierzchni sztucznych nie rozpoczęto z powodu braku funduszy [13]. Charakterystycznym przejawem przedwojennego stylu myślenia i teoretycznych rozważań z lat trzydziestych na temat stosowania sztucznych nawierzchni

lotnisku dwa osobne pola wlotów — jedno z rozbudowanymi nawierzchniami betonowymi przeznaczone wyłącznie dla startów, a drugie — o nawierzchni darniowej — przeznaczone tylko do lądowania. Charakterystyczne, że na polu lądowania nie planowano sztucznych dróg do przyziemiania samolotów, przewidywano jednocześnie liczne, rozbudowane drogi kołowania. Wszystko to świadczy, że lądowanie na betonie uważano w tych czasach za nieracjonalne i niebezpieczne — tezę taką głosił zresztą wyraźnie w swej pracy teoretycznej cytowany już wcześniej mjr inż. Kazimierz Ziemiński [8].

Brak większej liczby sztucznych dróg startowych na naszych przedwojennych lotniskach nie powinien być traktowany jako przejaw jakiegoś szczególnego zaco-fania technicznego, spowodowanego głównie brakiem maszyn do układania betonu, ponieważ tymi maszynami wykonaliśmy do roku 1939 ponad 200 km na-



11. Drenaż lotniska na Mokotowie w latach trzydziestych. Źródło: publikacja przedwojenna (obecnie lotnisko nie istnieje)

może być projekt **lotniczego portu przyszłości** [14], wykonany przez jednego z absolwentów Politechniki Warszawskiej D. Zalewskiego w ramach pracy dyplomowej. Otóż projekt ten przewidywał na wielkim

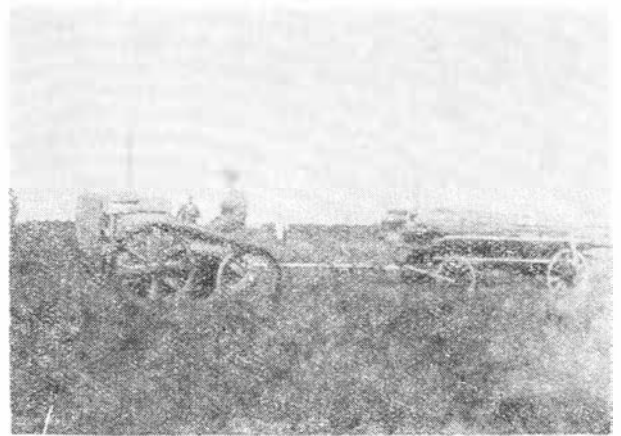


12. Budowa kolektora w Krośnie. Nad wykopem inspektor budowy inż. Marian Pastwa. Zdjęcie ze zbiorów autora (obecnie lotnisko sportowe)

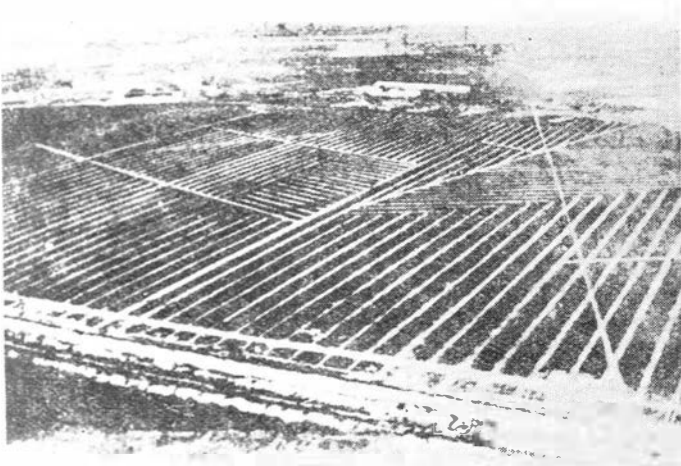
* Wówczas lotnisko komunikacyjne, obecnie sportowe.



13. Koparka gąsienicowa na przedwojennej budowie. Zdjęcie ze zbiorów autora



15. Traktor gąsienicowy na budowie lotniska w Mielcu w roku 1938. Zdjęcie ze zbiorów autora (nie publikowane)

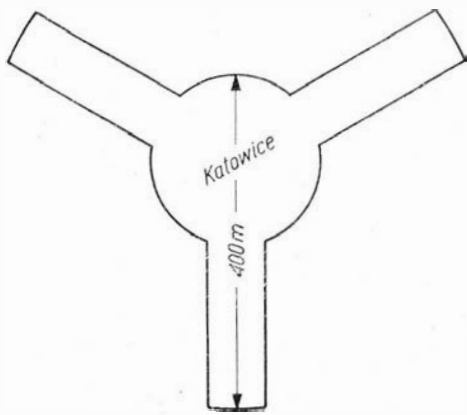


14. Drenaż na lotnisku w Łęce około roku 1928. Źródło: „Przegląd Lotniczy” 1930. (Po wojnie nie publikowane)

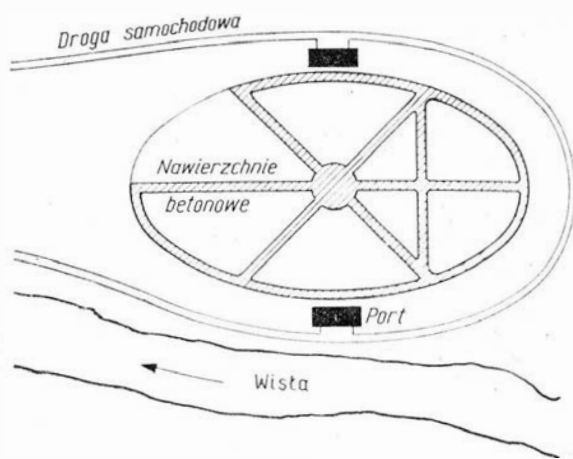
wierzchni dla ruchu kołowego [15], co pozwoliłoby na wybudowanie około 40 pasów startowych o kilometrowej długości i o szerokości 30 m. Wydaje się, że główną rolę hamującą w rozwoju sztucznych na-

wierzchni odegrały względy ekonomiczne, a ponadto sama konieczność posiadania sztucznych nawierzchni, szczególnie na lotniskach operacyjnych, która była jeszcze wtedy uważana za całkowicie problematyczną. Znamienne jest np. że Polacy znając i opisując doświadczenia francuskie i amerykańskie na temat lotniskowego wykorzystania odcinków dróg kołowych [16] i posiadając pewną liczbę takich dróg o nawierzchniach betonowych, doświadczeń tych zupełnie nie wykorzystali.

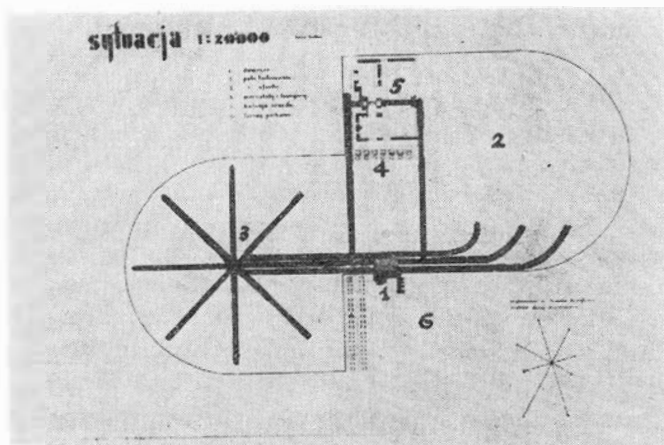
Zresztą budowa sztucznych nawierzchni na lotniskach torowała sobie drogę dość opornie również u naszych sąsiadów. Na przykład w Szwecji pierwszą sztuczną drogę startową wykonano dopiero w roku 1936 (osiem lat później niż w Katowicach), a tak słynne międzynarodowe lotnisko jak Tempelhof w Berlinie do wybuchu wojny 1939 roku dysponowało tylko trawiastym polem wzlotów, chociaż płaszczyzny peronowe wykonane z betonu zajmowały większą powierzchnię niż niejedna droga startowa. Budowę sztucznych dróg startowych na lotniskach wojskowych Niemcy realizowali głównie już w trakcie drugiej



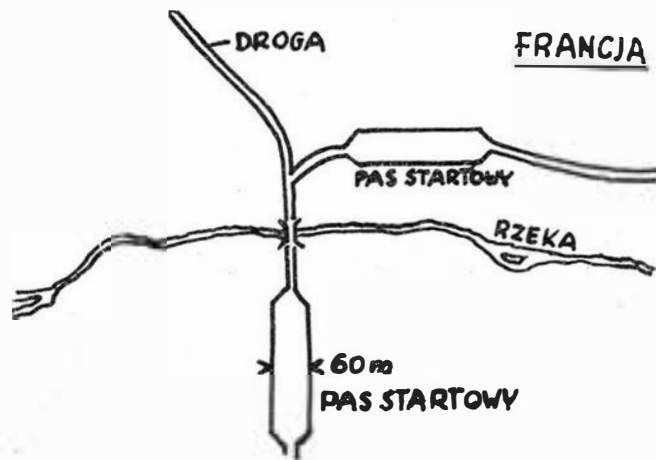
17. Kształt pierwszej w Polsce i jednej z nielicznych wówczas w Europie sztucznych dróg startowych. Katowice 1928 (szkic autora, obecnie lotnisko Aeroklubu o zupełnie innym kształcie)



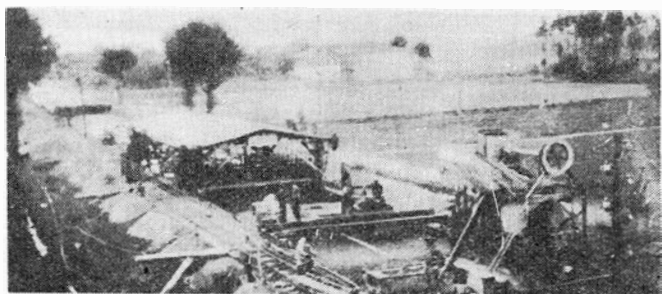
18. Koncepcja dróg startowych na lotnisku Gocławek (obecnie lotnisko sportowe o zupełnie innym kształcie)



19. Lotnisko przyszłości wg koncepcji z roku 1930 nie posiadało sztucznych dróg startowych na polu lądowania [2] a jedynie na polu startów [3]



20. Francuskie koncepcje lotniska na drodze z roku 1936. Źródło: „Lot Polski” 1937 nr 1



lotnicy polscy przebywszy szlak bojowy ze wschodu na znacznie nowocześniejszych maszynach bojowych niż nasze przedwojenne, z nieklamany zdemotywaniem i treścią po raz pierwszy mieli szczęście lądować na betonowym pasie startowym dopiero w Bydgoszczy [17].

W niektórych dotychczasowych opracowaniach [20] wyrażano pogląd, że w Polsce nie można było zbudować przed wojną odpowiedniej liczby lotnisk ze sztuczną nawierzchnią, ponieważ brak było maszyn do prac ziemnych i do betonowania. Sprawy uwytkano przy tym dość mocno, tak jak gdyby mogły one w istotny sposób zaważyć na trudnym położeniu naszego lotnictwa w 1939 roku. W rzeczywistości nie sprawa braku maszyn ziemnych odgrywała tu zasadniczą rolę, wobec nieograniczonego potencjału transportu konnego stosowanego masowo i efektywnie jeszcze po wojnie, i nie w braku maszyn do betonowania, bo jak już wcześniej zazaczyłem, dysponowaliśmy takim sprzętem, a ponadto stosowaliśmy trylinkę bardzo prostą w produkcji. Ograniczenia w programie lotniskowym w naszych ówczesnych warunkach mogły mieć głównie jedną uniwersalną przyczynę, znaną w różnych armiach świata od czasu, kiedy Fenicjanie wynaleźli pieniąż — mianowicie brak funduszy.

Rozpatrując z perspektywy czasu sprawę roli, jaką ewentualnie mogłyby odegrać w kampanii wrześniowej posiadanie stałych sztucznych nawierzchni na lotniskach, trzeba wyraźnie stwierdzić, że w konkretnych warunkach rola ta byłaby prawie żadna. Przewaga nieprzyjaciela w powietrzu była tak duża i tak głęboko atakowane zaplecze (Dęblin, Małaszewicze), że nawierzchnie tego typu zostałyby zniszczone w pierwszych dniach wojny, a potwierdza to fakt, że nawet trawiaste nawierzchnie lotnisk bazowania zostały przez nieprzyjaciela skutecznie zaatakowane. Jak się wydaje, dla lotnictwa bombowego i liniowego pewne znaczenie w istniejących okolicznościach mo-

głyby mieć metalowe nawierzchnie rozbielalne — nie znane jeszcze w naszej armii w tym czasie, jakkolwiek nawierzchnie takie wymagają przerzutów kolosalnych środków transportowych i również nie udaje się ich skutecznie maskować.

Źródła

1. Pismo z dnia 26.9.1928 kpt. Adama Mrówki z Departamentu IV Żegluga Powietrznej MSWojsk. do Szefa Oddz. I Sztabu Głównego — CAW, Akta Sztabu Głównego — Kancelaria Szefa Sztabu, t. 27.
2. Kozłowski Eugeniusz: *Wojsko Polskie 1936—1939*, MON Warszawa 1964, s. 224 oraz *Dwusilnikowy bombowiec P-37 wg danych urzędowych*, „Przegląd Lotniczy” 1938 nr 1.
3. *Album Lotnisk w Polsce*, Departament Lotnictwa MSWojsk. do użytku służbowego, Warszawa 1927 s. 1—30.
4. Tamże.
5. *Plany generalne lotnisk zatwierdzone w latach 1924—37*, CAW, Akta Departamentu Budownictwa, t. 55, 86, 88, 149, 197, 222, 196.
6. Tamże oraz „Informator pilota turystycznego LOPP” LOPP, Warszawa 1939.
7. Wg odrębnej notatki Kierownika Wydziału Lotnik Kierownictwa Zaopatrzenia Lotnictwa MSWojsk. — CAW, Akta Sztabu Głównego, Sztab Lotniczy, t. 11.
8. Ziemiński Kazimierz: *Zasady zakładania, melioracji i konserwacji pól wzlotów*, „Przegląd Lotniczy” 1930 nr 2.
9. Wg dokumentów L. dz. 12237/26 i 17159/26 dotyczących budowy Okęcia — CAW, Akta Dowództwa Lotnictwa, t. 25 b oraz wg pisemnych relacji inż. inż. Mariana Pastwy, Kazimierza Matula, Apolinarego Kubickiego i kierownika budowy w Małaszewiczach Józefa Pusiaka zawartych w *Kronice Lotniskowej*, t. I, s. 47—62 — Arch. Zarządu Lotniskowego WL, sygn. 3868.
10. X-lecie LOPP, „Lot Polski” 1933 nr 5.
11. Relacja prof. Stefana Hojarczyka w *Kronice Lotniskowej*, t. I, s. 59.
12. Relacja inż. Mariana Pastwy, tamże, s. 47.
13. *Nowy port lotniczy*, „Lot Polski” 1939 nr 6.
14. Zalewski D.: *Dworzec lotniczy przyszłości*, „Lot Polski” 1930 nr 6.
15. Kobyliński Antoni: *Cement w budownictwie drogowym*, „Drogownictwo” 1948 nr 1—2 oraz tegoż autora *Budowa nawierzchni betonowych pod Warszawą w 1935 roku*, „Cement” 1936 nr 2, 5, 7, 8, 9.
16. L. S.: *Drugi lotniskami przyszłości*, „Przegląd Lotniczy” 1937 nr 1.
17. Konieczny Medard i Ślawiński Stanisław: „*Jaki*” *startowaty o świątce*, MON, Warszawa 1962, s. 229.
18. Dokument L. dz. 22000/II-N, tj./39 — CAW, Akta Sztabu Głównego, Sztab Lotniczy, t. 16.
19. Rzepniewski Andrzej: *Wojna powietrzna w Polsce 1939*, MON, Warszawa 1970, załącznik 7.
20. *Lotnictwo Polskie w kampanii wrześniowej 1939 r.*, maszynopis Polskiego Lotniczego Korpusu Przystosobienia, Londyn 1947 — Arch. WIH.

Dokończenie ze str. 17

- Postulat w zakresie doskonalenia specjalistów lotniczych w ZODOK-u
- Przygotowanie wniosków przed VI Kongresem Techników Polskich
- Oddelegowanie 2 członków do Komitetu Nauki i Techniki jako rzeczoznawców spraw lotniczych
- Opracowanie wkładki lotniczej do kalendarza NOT.

Następnie omówiono plan działalności Zarządu Sekcji Lotniczej SIMP w 1971 r. Plan ten jest bardzo urozmaicony i wnosi szereg nowych kierunków działalności, między innymi: upamiętniania jubileuszy, rozwój życia towarzyskiego wśród członków, nawiązanie kontaktów z kolegami z Węgier i NRD, powołanie komisji rzeczoznawców, ufundowanie stypendium dla studenta, większa propaganda lotnicza itd.

Zarząd Główny Sekcji wysoko ocenił działalność Sekcji Lotniczej w Bydgoszczy. Stwierdzono, że Sekcja ta jest ambitna i należy do przodujących.

Kol. Łobocki omówił dotychczasową działalność Sekcji, trudności i zamierzenia. Apelowal o wydanie większej ilości egzemplarzy informatora z ostatniego sympozjum historycznego o tematyce historycznej i przekazanie jednego egzemplarza do zbiorów Biblioteki Narodowej w Warszawie.

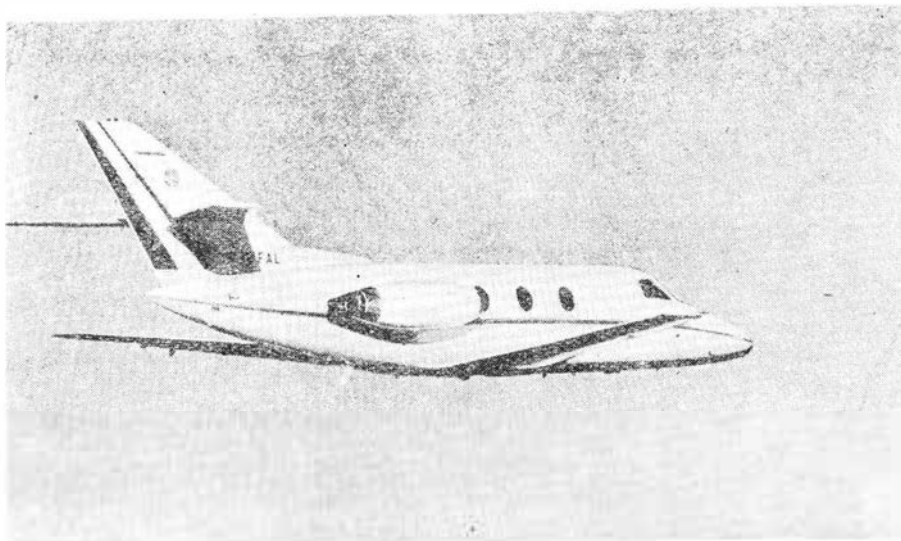
Przewodniczący OW SIMP w Bydgoszczy kol. Panasko wyraził się z uznaniem o dużej aktywności Zarządu Sekcji Lotniczej i kół zakładowych SIMP działających w tym mieście, w ramach Sekcji. Zwrócił uwagę na szereg ciekawych imprez zorganizowanych przez członków SIMP — lotników (m. in. wymieniał spotkania towarzyskie z żonami; inicjatorem tej imprezy było koło przy LZR-2). Na zakończenie kol. Panasko udekorował dugoletniego aktywnego członka Zarządu Sekcji i OW kol. S. Szkodę złotą odznaką SIMP.

Wysoka ocena działalności wyrażona przez ZG Sekcji Lotniczej i prezydium Oddziału Wojewódzkiego sprawiła satysfakcję Zarządowi Oddziału Sekcji.

Z kolei przewodniczący kół zakładowych zapoznali obecnych z planem działalności na 1971 r.

W czasie dyskusji kol. Chodorowski zaproponował, żeby dla podkreślenia lotniczego charakteru Bydgoszczy ustawić samolot na postumencie, przy wjeździe do miasta. Propozycja została przyjęta. Na zakończenie wystąpił kol. Wandzel z Klubu Seniorów Lotnictwa informując o dużej pomocy i zaangażowaniu Sekcji Lotniczej w rozpowszechnianiu i pielęgnowaniu tradycji lotniczych. KSL ma możliwość prowadzenia swojej działalności tylko w oparciu o pomoc ze strony Zarządu Sekcji. Po oficjalnym zamknięciu zebrania, w miłej koleżeńskej atmosferze długo dyskutowano przy pół czarnej na aktualne tematy.

inż. H. Misiak



Samolot służbowy AMD „Minifalcon”

Zaczyna obecnie wzrastać popyt na odrzutowe samoloty służbowe o ciężarze całkowitym ok. 6500 kG, mogące przewozić do 8 pasażerów. Zmniejsza się natomiast zapotrzebowanie na samoloty służbowe typu Lockheed „JetStar” czy Grumman „Gulfstream” 2 o ciężarze całkowitym ok. 20 000 kG, które zostaną prawdopodobnie zastąpione przez jeszcze większe samoloty, jak np. McDonnell Douglas DC-9.

Jednym z najnowszych odrzutowych samolotów służbowych klasy 6500 kG jest przechodzący obecnie próby w locie samolot Avions Marcel Dassault „Minifalcon” („Mystere” 10). Wywodzi się on z większego samolotu „Fan Jet Falcon” („Mystere” 20), dzięki któremu firma Avion Marcel Dassault odniosła duży sukces na rynku odrzutowych samolotów służbowych, sprzedając ich ponad 250. Firma spodziewa się znaleźć podobny zbytnie również na samoloty „Minifalcon”, przy czym obecny stan zamówień (55 pewnych zamówień i 122 opcje oraz oczekiwane duże zamówienie ze strony armii francuskiej) zdaje się potwierdzać te nadzieje, mimo że będą one mieć poważnych konkurentów w innych samolotach tego typu — nowych i starszych — jak SNIAS „Corvette”, Cessna „Citation”, Hawker Siddeley HS. 125 oraz Learjet 24D i 25C. Podstawowa cena samolotu ma wynosić ok. 900 000 dol.

Powinowactwo samolotu „Minifalcon” z samolotem „Fan Jet Falcon” jest widoczne w jego konstrukcji, która została wykonana według tych samych zasad fail-safe/no-fail i odpowiada wymaganiom FAR 25. Podobny jest również układ kabiny załogi, która odznacza się b. dobrą widocznością. Jej okna boczne sięgają za fotele pilotów pozwalając na obserwację końców skrzydła w czasie kołowania.

Kabina pasażerska ma w standardowym układzie siedem foteli. Ósmy pasażer może siedzieć na składanym siedzeniu w kabine załogi — zaraz za fotelami pilotów. W układzie tym pomieszczenie bagażowe — znajdujące się częściowo za tylnymi fotelami, a częściowo w ogonowej części kadłuba — ma pojemność 1,7 m³. Układ czteromiejscowy uzyskuje się zastępując trzy tylne fotele toaletą i zwiększając pomieszczenie bagażowe do 2,4 m³. Kabina ma długość 4,65 m licząc od kabiny załogi do tylnej przegrody i jest zaopatrzona w trzy okna po każdej stronie. Drzwi z integralnymi schodkami są umieszczone z lewej strony kadłuba, tuż za kabiną załogi. Instalacja klimatyzacyjna kabiny zapewnia różnicę ciśnień 0,58 kG/cm².

Charakterystyczną cechą skrzydła jest jego duże wydłużenie. Jest ono zaopatrzone w dwuszczelinowe

kłapy i kłapy na krawędzi natarcia, podobne do zastosowanych na samolocie „Fan Jet Falcon” F.

Usterzenie kierunku o dużym skosie jest podobne do usterzenia samolotu „Fan Jet Falcon”. Usterzenie wysokości ma przestawialny statecznik, który pozwala na dużą wędrówkę środka ciężkości i polepsza charakterystyki pilotażowe w całym zakresie prędkości. Mieszczący się w ogonowej części kadłuba spadochron hamujący jest częścią standardowego wyposażenia.

Silniki są zabudowane po bokach kadłuba.

Samolot jest przystosowany do operowania z nieprzygotowanych lotnisk, w związku z czym został wyposażony w niskociśnieniowe opony o ciśnieniu 4,9 kG/cm².

Do napędu samolotu „Minifalcon” przewidziane są trzy typy silników: silnik dwuprzepływowy SNECMA/Turbomeca „Larzac” o stosunku wydatków 1,4:1 i ciągu docelowym 1350 kG, silnik jednoprzepływowy General Electric CJ610-9 (cywilna wersja silnika J85) o ciągu 1400 kG i silnik dwuprzepływowy Garrett AiResearch TFE731-2 o stosunku wydatków 4,0:1 i ciągu 1580 kG.

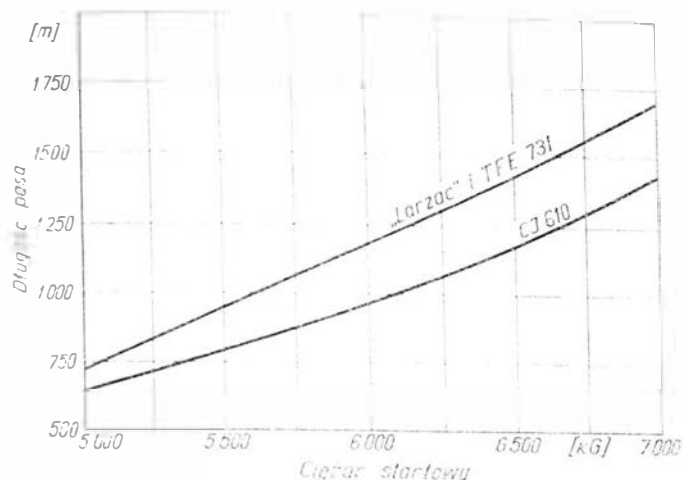
Warto jest przeprowadzić porównanie osiągnięć samolotu „Minifalcon” w zależności od rodzaju zastosowanego napędu. Zależą one, poza ciągiem, od stosunku wydatków, jednostkowego zużycia paliwa, ciężaru i w pewnym stopniu również od gabarytów silnika (opory szkodliwe).

Silnik „Larzac” ma w warunkach startowych jednostkowe zużycie paliwa 0,61 kG/kGh, co jest wynikiem przede wszystkim stosunku wydatków 1,4:1 i sprężu 9,0:1, ciężar 260 kG, średnicę 564 mm i długość 1240 mm.

Silnik CJ610 ma jednostkowe zużycie paliwa ok. 1,0 kG/kGh (spręż 6,8:1), ciężar 189 kG, średnicę 449 mm i długość 1298 mm.

Jednostkowe zużycie paliwa silnika TFE731 wynosi tylko 0,49 kG/kGh — dzięki stosunkowi wydatków 4,0:1 i sprężowi 16:1 — ciężar 283 kG, średnica 828 mm i długość 1482 mm.

Należy tu przypomnieć, że silniki „Larzac” i TFE731 są silnikami dwuprzepływowymi najnowszej generacji, w których udało się uzyskać mały — jak na silniki dwuprzepływowe — ciężar i gabaryty, głównie dzięki umiejętności budowy silnie obciążonych stopni sprężarkowych i turbinowych. Wystarczy powiedzieć, że w silniku „Larzac” spręż 9,0:1 uzyskuje się z sześciu (2 + 4) stopni sprężarkowych, a obie turbiny są jednostopniowe; silnik TFE731 ma w sumie pięć stopni sprężarkowych, w tym jeden odśrodkowy, dających ogólny spręż 16:1.

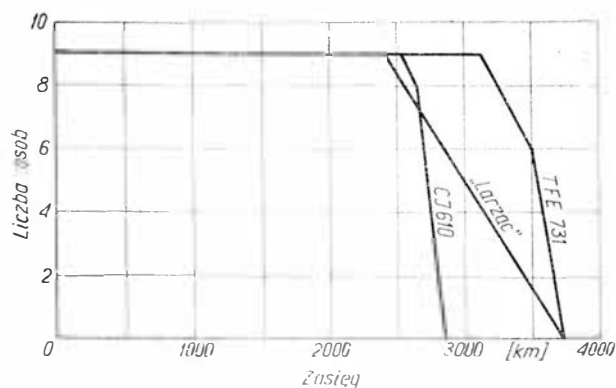


2

W związku z małym ciężarem jednoprzepływowego silnika CJ610 ciężar własny wersji samolotu „Minifalcon” napędzanej silnikami tego typu (nazwijmy ją wersją B) wynosi tylko 3560 kG, w porównaniu z 3675 kG wersji napędzanej silnikami „Larzac” (wersja A) i 3650 kG wersji napędzanej silnikami TFE731 (wersja C). Wydaje się zresztą, że te stosunkowo nieduże różnice w ciężarze własnym wersji A i C w stosunku do wersji B uzyskano kosztem ciężaru wyposażenia, gdyż różnice w ciężarach silników są większe. Ciężar startowy wersji A jest najmniejszy (6250 kG) w związku z koniecznością zapewnienia odpowiednich własności startowych — ciężar ten został zmniejszony przez ograniczenie zapasu paliwa. Największy ciężar startowy ma wersja C (6565 kG) przy tym samym zapasie paliwa co zapas paliwa wersji B.

Na wykresie 1 przedstawiono długość pasa potrzebnego do startu trzech wersji samolotu „Minifalcon” w zależności od ciężaru startowego. Widać z niego wyraźnie przewagę pod względem długości startu silnika jednoprzepływowego CJ610, nawet w stosunku do silnika TFE731 o większym ciągu. Widać dalej, że silniki „Larzac” i TFE731 są pod tym względem równorzędne mimo znacznej różnicy w ciągu. Tłumaczy się to tym, że silniki dwuprzepływowe wykazują duży spadek ciągu ze wzrostem prędkości samolotu, przy czym spadek ten jest tym większy, im większy jest stosunek wydatków silnika.

Wykres 2 pokazuje zasięg trzech wersji samolotu w zależności od liczby przewożonych osób przy prędkości przelotowej $Ma = 0,75$. W przypadku lotu z czte-



1

rema osobami na pokładzie, wersja A zabiera 2060 kG paliwa, a wersje B i C — 2400 kG. Zasięgi — z pozostawieniem rezerwy paliwa — wynoszą wówczas 3200 km dla wersji A, 2780 km dla wersji B i 3850 km dla wersji C. Oznacza to, że w stosunku do wersji z silnikiem jednoprzepływowym wersja z silnikami „Larzac” ma ok. 15% większy zasięg, a wersja z silnikami TFE731 — o ok. 38%. Należy zwrócić uwagę na fakt, że w przypadku dziewięciu osób na pokładzie, zasięg wersji A zmniejsza się w stosunku do wersji B (w związku z koniecznością dalszego ograniczenia zapasu paliwa), a przewaga wersji C nad wersją B maleje do ok. 22%.

Wersja samolotu „Minifalcon” z silnikami jednoprzepływowymi odznacza się większą prędkością wznoszenia, co pozwala na szybsze nabieranie wysokości po starcie i osłabienie w ten sposób oddziaływania hałasu na otoczenie, oraz większą prędkością maksymalną i przelotową — przelotowa liczba Ma wynosi 0,77 dla wersji A, 0,83 dla wersji B i 0,78 dla wersji C. Podobnie jak mniejsza długość startu samolotu z silnikami jednoprzepływowymi jest to wynikiem korzystniejszych charakterystyk prędkościowych silników jednoprzepływowych.

Z powyższego porównania widać, że celowość stosowania do napędu samolotów służbowych silników dwuprzepływowych o niedużym stosunku wydatków (silniki „Larzac”) jest dosyć problematyczna, gdyż dają one zbyt mały zysk na zasięgu pogarszając równocześnie inne własności samolotu.

Obecnie prototyp samolotu „Minifalcon” lata na silnikach CJ610, gdyż silniki „Larzac” i TFE731 są jeszcze w stadium prób.

Dokończenie ze str. 19

się pewne (bardzo istotne dla pilotażu) ograniczenia dotyczące warunków lotu lub pracy silnika bezpośrednio po wyłączeniu dopalacza. Ograniczenia te prowadzą się do określenia dopuszczalnej maksymalnej prędkości lotu (wówczas gdy silnik musi przejść na warunki biegu jałowego) lub do określenia dopuszczalnej prędkości obrotowej (jeśli lot musi odbywać się z maksymalną prędkością). Niekiedy ograniczenia powyższe obowiązują jednocześnie. Wynikają one z konieczności uchronienia nagrzanego podczas pracy ścian komory dopalacza przed obciążeniem ich różnicą ciśnień przekraczającą dopuszczalną wartość krytyczną w tych warunkach.

Regulacja przekrojów dysz wylotowych silników, a zwłaszcza ich przekrojów minimalnych, wiąże się z pewnymi kłopotami eksploatacyjnymi, ponieważ niepełne rozwarcie klap dyszy przy włączonym pełnym dopalaniu zakłóca pracę silnika tak dalece, iż w przypadku zastosowania na silniku zamkniętego ukła-

du automatycznej regulacji powoduje to nieuchronną awarię silnika. Stąd również wymaganie bieżącej kontroli układów hydraulicznych (pneumatycznych) sterowania położeniem elementów regulacji dyszy oraz zespołów automatycznych sterujących tymi układami w różnych warunkach lotu i w różnych warunkach pracy silnika.

Literatura

1. Łyżwiński M., Szczeciński S.: Konstrukcja dopalaczy turbinowych silników odrzutowych, „Technika Lotnicza” 1963 nr 12.
2. Wetterstad L.: Theorie und bauliche Ausführung des Nachbrenners, „Luftfahrttechnik Raumfahrttechnik” 1963 nr 12.
3. Szczeciński S.: Lotnicze silniki turbinowe — Konstrukcja i eksploatacja, MON, Warszawa 1965.
4. Sztoda A. W. i inni: Konstrukcja awiacyjnych gazoturbinowych śmigieł, Wozjdat, Moskwa 1961.
5. Klejaczkin A. Ł.: Teorija wożdušno-reaktiwnych dwigatielej, Maszynostrojenije, Moskwa 1969.
6. Polikowski W. I., Surnow D. N.: Siłowyje ustanowki letatielnych apparatow s wożdušno-reaktiwnymi dwigatieljami, Maszynostrojenije, Moskwa 1965.

nowości techniczne

Niemiecki projekt samolotu „roboczego“

Na świecie coraz więcej uwagi poświęca się lekkim samolotom wielozadaniowym. Przyczyną tego jest wzrastające zapotrzebowanie na tego rodzaju samoloty, szczególnie ze strony krajów nierozwiniętych i biednych. Obok szeroko rozpowszechnionych samolotów turystycznych, sportowych i szkolnych, które nie mogą korzystać z przygodnych lądowisk, powstał niedawno nowy rodzaj lekkich samolotów (jako górną granicę ciężaru startowego samolotów lekkich przyjmuje się 5700 kg) — tzw. samoloty robocze, rozwijane głównie w Szwajcarii, Anglii i Kanadzie. Są to samoloty jedno- lub dwusilnikowe, przeważnie górnopłatowce o prostej konstrukcji, o dużym nadmiarze mocy i o właściwościach STOL. Obecnie jedynym właściwie przedstawicielem tej grupy samolotów spełniającym stawiane przed nimi wymagania jest angielski Short „Skyvan” (44 zamówienia i wiele opcji). Jak wiadomo, „Skyvan” może przewozić albo 22 uzbrojonych żołnierzy, albo 20 pasażerów, albo towar. Jego kabinę można w krótkim czasie przystosować do wymaganego zadania. Wkrótce do eksploatacji zostanie wprowadzony nowy samolot roboczy — IAI „Arava”. Jako samoloty robocze mogą być stosowane również takie samoloty, jak De Havilland of Canada „Twin Otter”, Dornier „Skyservant” i Britten-Norman „Islander”, jednak ze względu na swe ograniczone możliwości ładunkowe tylko w niewielkim zakresie mogą one wykonywać zadania prawdziwych samolotów roboczych.

Wychodząc z założenia, że każdy nowy samolot roboczy znajdzie zbyt, m. in. w Afryce i Płd. Ameryce, mały prywatny zespół projektowy z Monachium opracował projekt samolotu wielozadaniowego STOL, UMC-120 (UMC — Universal Mini-Carrier), który mógłby zostać zrealizowany w ciągu dwóch lat. Cał-

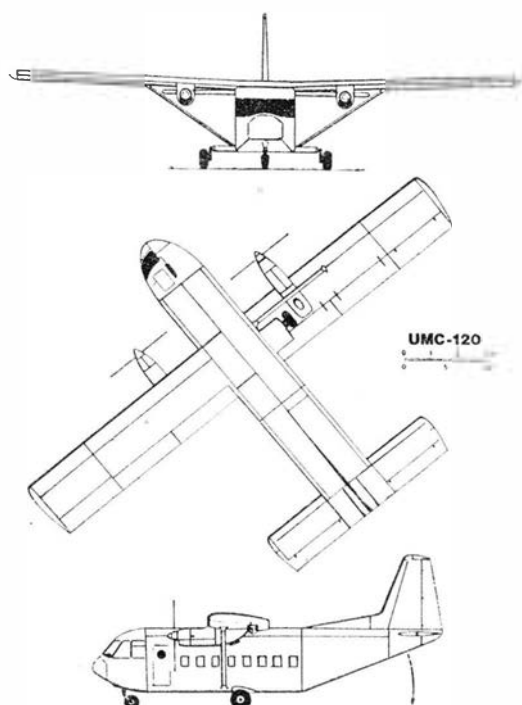
kowite koszty rozwoju tego samolotu, łącznie z budową dwóch prototypów i jednego płatowca do badań statycznych, wyniosłyby ok. 2 mln dol., przy czym ich zwrot uzyskano by przy sprzedaży 48 samolotów. Cenę jednego samolotu szacuje się na ok. 240 000 dol.

Przy projektowaniu samolotu dużą uwagę zwrócono na prostotę konstrukcji, łatwość obsługi i trwałość w trudnych warunkach eksploatacyjnych. Poziom naprężen w ważniejszych elementach został tak dobrany, aby zapewnić trwałość (safe-life) samolotu 20 000 h. Ze względów finansowych i technologicznych zastosowano blachy pokryciowe tylko o powierzchniach rozwijalnych oraz znormalizowane kształtowniki. We wszystkich połączeniach nitowych przewidziano nity o łbach kulistych, z wyjątkiem nitów nosków skrzydła i usterzenia. Skrzydło i kadłub podzielono na sekcje, w celu umożliwienia zastosowania pras do nitowania. nierozwijalne części pokrycia, jak nos kadłuba, końce skrzydła i usterzenia oraz przejścia, mają być wykonywane z laminatu.

Kadłub został tak zaprojektowany, aby w jak największym stopniu wykorzystać jego objętość oraz zapewnić łatwość załadunku. Kadłub składa się z trzech sekcji: przedniej z kabiną załogi, środkowej i ogonowej. Sekcja środkowa, o stałym przekroju na całej długości, obejmuje pomieszczenie ładunkowe o objętości 22,4 m³. Struktura nośna jej podłogi składa się z czterech podłużnych dźwigarów; należą do niej również szyny mocujące fotele i rolki toczne. Sekcja ogonowa ze względu na łatwość załadunku jest uniesiona w górę i zaopatrzona w klapę ładunkową. Na ziemi klapa otwierana jest względem przedniego punktu obrotu i służy do załadunku zarówno towarów, łącznie z samochodami, jak i pasażerów, natomiast w locie odchylana jest względem tylnego punktu obrotu, co ułatwia zrzut ładunków lub spadochroniarzy. Kadłub ma konwencjonalną konstrukcję skrupową. Część górna i część dolna (podłoga) kadłuba przejmują momenty gnące, natomiast ściany boczne — siły poprzeczne i momenty skręcające. Podłużne i poprzeczne usztywnienia ścian bocznych są podzielone na trzy niezależne pasy pracujące, co daje konstrukcję fail-safe. Kadłub jest wykonany ze stopu Al-Cu-Mg, który obok dużej wytrzymałości wykazuje odporność na korozję naprężeniową.

Skrzydło ma profil NACA 23015, stałą cięciwę 2300 mm, kąt V +2° i kąt zaklinowania +1,5°. Klapy są typu szczelinowego. Keson skrzydła jest utworzony przez przedni i tylny dźwigar oraz górne i dolne pokrycie, wzmocnione podłużniczkami. W każdej połowie skrzydła, w kesonie, mieszczą się cztery integralne zbiorniki paliwowe o pojemności 1600 l. Noski skrzydła są mocowane za pomocą śrub, co umożliwia ich wymianę i ułatwia dostęp do zbiorników i instalacji paliwowej. Na górne pokrycie skrzydła zastosowano stop Al-Zn-Mg-Cu, na dolne — stop Al-Cu-Mg. Skrzydło jest podzielone na pięć sekcji, łącznie z gondolami silnikowymi, które są związane ze strukturą skrzydła.

Usterzenie ma profil NACA 0009. Statecznik wysokości jest przestawialny, przy czym jego oś obrotu pokrywa się z osią obrotu steru. Napęd steru wysokości odbywa się za pomocą popychaczy, a steru kierunku — za pomocą linek. Konstrukcja usterzenia jest dwudźwigarowa.



Podwozie jest stałe z niekocionieniovymi oponami. Kola główne są zawieszane na drążkach skrętnych, zamocowanych do wysięgników kadłuba, przy czym tłumienie jest realizowane za pomocą elementów gumowych. Hamulce są typu tarczowego. Sterowane przednie koło jest amortyzowane za pomocą elementów gumowych.

Do napędu samolotu przewidziane są silniki turbino-we AiResearch TPE331-2 o mocy 715 KM i ciężarze 152 kg, mogą być jednak zastosowane również silniki Turbomeca „Asiazou” 14 o mocy ok. 850 KM. Kosztem osiągow samolotu możliwy jest napęd silnikami tłokowymi o układzie bokser. Bierze się poza tym pod uwagę silniki Wankla rozwijane przez firmę Curtiss-Wright. Są to silniki RC-4-60 o mocy 520 KM przy 6000 obr/min, które podobno mają być dopuszczone do eksploatacji w 1972 r. Trójłopatowe śmigła mają prędkość obrotową 2000 obr/min, średnicę 2590 mm i ciężar, łącznie z kołpakiem, 66 kg.

Instalacja elektryczna prądu stałego o napięciu 24 V jest zasilana dwoma prądnicami 5 kW. Służy ona do rozruchu silników, napędu klap, przestawiania statecznika, otwierania i zamykania klapy ładunkowej i do oświetlenia. Na ziemi instalacja jest zasilana przez pomocniczy agregat pokładowy (zabudowany w no-

sowej części kadłuba) napędzany silnikiem tłokowym i akumulator niklowo-kadmowy o pojemności 34 Ah.

Przewidziane są cztery wersje: pasażerska UMC-120P, towarowa UMC-120C, do zrzutu spadochroniarzy UMC-120F i sanitarna UMC-120A.

Dane techniczne: rozpiętość 18,46 m; długość 12,75 m; wysokość 5,75 m; powierzchnia skrzydła 42,50 m²; ciężar własny 2740 kg; ciężar samolotu gotowego do lotu 3225 kg; ciężar użyteczny 2475 kg; ciężar startowy 5700 kg; obciążenie powierzchni nośnej 134 kg/m²; obciążenie mocy 3,9 kg/KM; prędkość maksymalna 366 km/h; prędkość przelotowa na mocy 2 × 650 KM 354 km/h; prędkość wznoszenia n_{pm} 8,4 m/s; prędkość startu 137 km/h; prędkość lądowania 126 km/h; rozbieg 290 m; długość startu na 15 m 460 m; dobieg 170 m; długość lądowania z 15 m 320 m; pułap praktyczny 6800 m; zasięg: wersji 120P z 15 pasażerami i bagażem 410 kg, na wysokości 2400 m, z pozostawieniem rezerwy paliwa na 30 min lotu 950 km; wersji 120F z 16 spadochroniarzami 1010 km; wersji 120C z ładunkiem 2000 kg 750 km; wersji 120A z 16 rannymi 950 km.

W. K.

Projekt odrzutowego samolotu STOL na linie lokalne

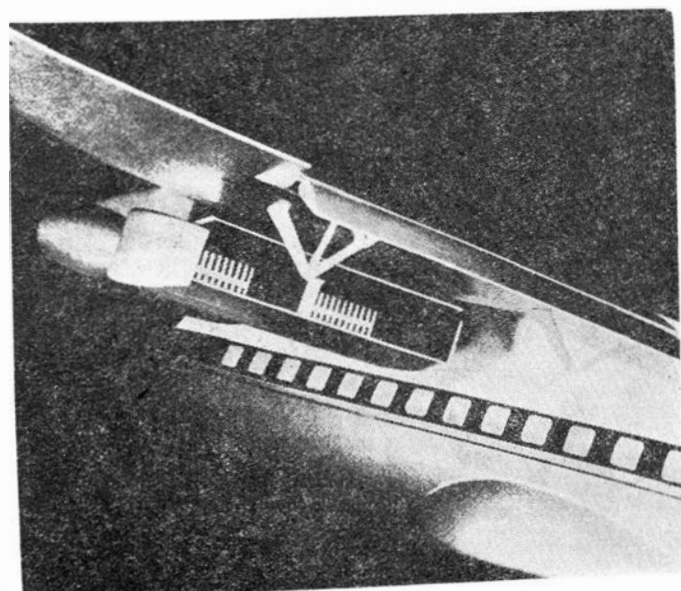
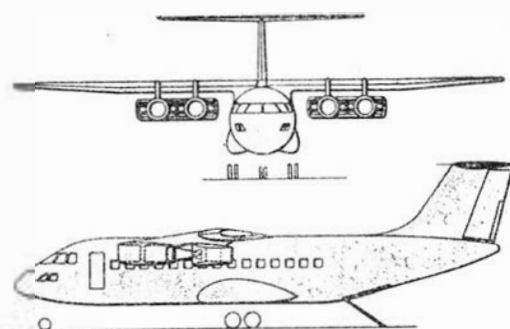
Francuska firma Societé Bertin, znana ze swych prac w dziedzinie tłumików hałasu i poduszkowców i niezależnie od tego zajmująca się zagadnieniami

skróconego i pionowego startu, opracowała ostatnio projekt 100-miejscowego samolotu STOL „Aladin” 2 na linie lokalne o b. krótkich odcinkach od 50 do 100 km mogącego korzystać z małych lądowisk. Samolot nadaje się również do przelotów na trasach o długości 600 km, lecz przewoziłby wówczas tylko 75 pasażerów.

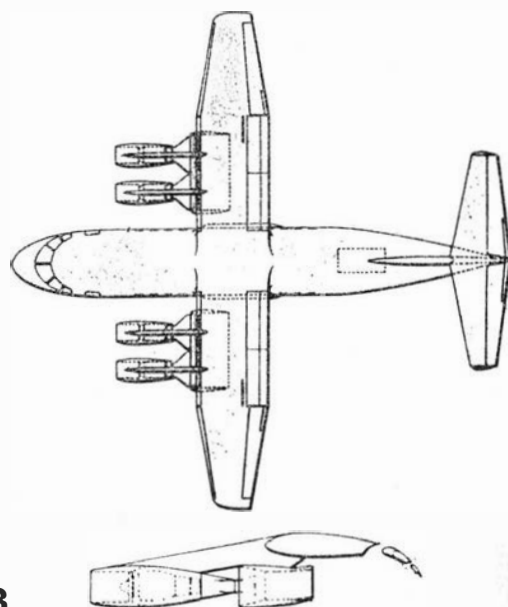
Do napędu samolotu „Aladin” 2 przewidziane są cztery dwuprzepływowe silniki Rolls-Royce/SNECMA



1



2



3

M45H. Mają one ciąg 3570 kG, stosunek wydatków 2,8:1, spręż ogólny 18:1 oraz jednostkowe zużycie paliwa 0,45 kG/kGh w warunkach startowych i 0,725 kG/kGh w warunkach przelotowych na wysokości 6000 m z prędkością $Ma = 0,65$. W kanałach wlotowym i wylotowym silników znajdują się wykładziny absorbujące hałas. Na wylocie z każdego silnika zastosowano płaski kanał o prostokątnym przekroju, dzielący strumień wylotowy na szereg mniejszych strumieni i spełniający w ten sposób rolę tłumika hałasu. Kanał ten wprowadza strumień wylotowy do prostokątnego ejektora, wspólnego dla dwóch silników, który przez zasysanie powietrza wtórnego zwiększa ciąg i dodatkowo tłumi hałas. W swej części wylotowej ejektor jest zaopatrzony w kłapy, które w czasie startu i lądowania kierują strumienie wylotowe silników, wymieszane z powietrzem wtórnym, na kłapy skrzydła zwiększając w ten sposób siłę nośną. Ma to skrócić rozbieg samolotu do 150 m, a dobieg do 200 m i zwiększyć gradient wznoszenia do 20%.

Przy podchodzeniu do lądowania będzie podobno można utrzymywać nachylenie toru lotu wynoszące 10%. Prędkość przelotowa jest szacowana na 500 km/h.¹⁰ Do badań w locie układu napędowego ma być przystosowany samolot SNIAS 262 „Fregatte”.

Projekt ma być przedstawiony przedsiębiorstwu American Airlines, które poszukuje samolotu STOL na linie lokalne.

Ponieważ firma Bertin zajmuje się w zasadzie tylko pracami projektowymi i badawczymi, budowa samolotu byłaby powierzona większej firmie lotniczej.

Pozostałe dane techniczne: rozpiętość 28 m; długość 29 m; wysokość 9,5 m; powierzchnia skrzydła 100 m²; wydłużenie skrzydła 7,8; maksymalny ciężar startowy 30 000 kG; ciężar własny 17 500 kG; zapas paliwa 3500 kG; udźwig 9000 kG.

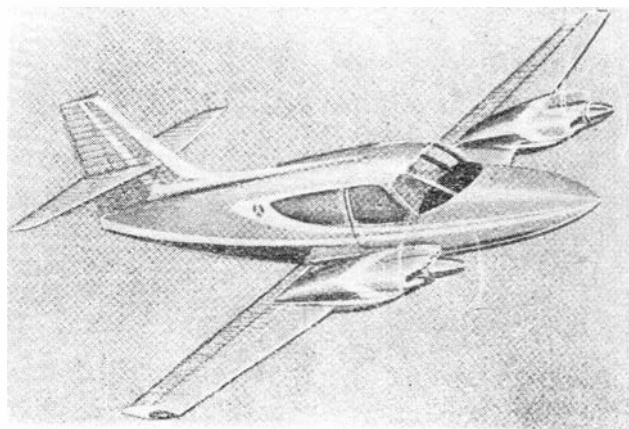
W. K.

Samolot turystyczny Aero Commander 112

General Aviation Division (GAD) firmy North American Rockwell zapoczątkowuje samolotem Aero Commander 112 nową serię samolotów turystycznych.

Aero Commander 112 jest jednosilnikowym, czteromiejscowym dolnopłatem z chowanym podwoziem. Jego cena nie będzie przekraczać 20 000 dol., a wersja ze stałym podwoziem ma być jeszcze o 5000 dol. tańsza. Wytwórnia podkreśla fakt, że kabina nowego samolotu jest o 23% pojemniejsza od kabiny któ-

Aero Commander 112 ma rozpiętość 9,98 m; długość 7,57 m, wysokość 2,57 m, ciężar użyteczny 516 kG i ciężar startowy 1157 kG. Jest napędzany silnikiem



regokolwiek z istniejących czteromiejscowych samolotów turystycznych. Jej szerokość wynosi 1,194 m, a długość 2,95 m. Ma ona dwoje drzwi. Wersja Station Wagon będzie wyposażona w składaną tylną kanapę na trzy osoby, która po złożeniu da dodatkową przestrzeń na bagaż o ciężarze 180 kG.

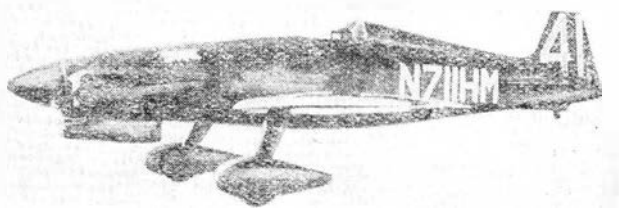
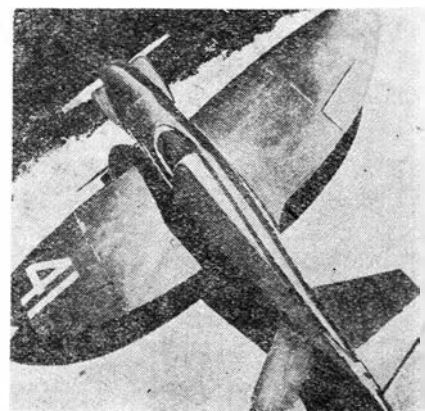
o mocy 180 KM, rozwija prędkość maksymalną 275 km/h i ma zasięg 1930 km.

Do nowej serii samolotów turystycznych GAD będzie należał także opracowywany obecnie samolot dwusilnikowy (rys. 2) w cenie 40 000 dol., którego produkcja rozpocznie się w 1973 r.

W. K.

Amatorski samolot wyścigowy

Pilot samolotów rolniczych z Sacramento (Kalifornia) Harvey F. Mace zbudował — z pomocą całej swej rodziny — samolot wyścigowy Formuły 1 Mace R-2 „Shark”. W dwanaście dni po pierwszym locie Mace



wziął na nim udział w zawodach Reno Air Race zajmując w półfinale drugie miejsce z prędkością 198,53 mph (ok. 320 km/h).

„Shark” ma eliptyczny obrys skrzydła i jest zbudowany prawie całkowicie z drewna, jedynie osłony silnika są wykonane ze stopu aluminiowego, a nieprzezroczysta część osłony kabiny i zbiorniki paliwowe — z laminatu zbrojonego włóknem szklanym.

Wyposażony w silnik Continental 0-200A o mocy 100 KM samolot osiąga prędkość przelotową 240 km/h. Pozostałe dane samolotu: rozpiętość 4,87 m; długość 5,64 m; wysokość 1,98 m; średnia cięciwa skrzydła 1,676 m; powierzchnia skrzydła 6,5 m²; ciężar własny 245 kG; maks. ciężar startowy 363 kG; rozbieg 243—275 m; dobieg 457 m; zasięg 320 km; koszt budowy ponad 2600 dol.

W. K.

Prace badawcze z zakresu samolotów hipersonicznych

Prace badawcze mające za cel określenie najkorzystniejszego układu i rodzaju napędu transportowych samolotów hipersonicznych czynią powolne lecz stale postępy. Oczekuje się przy tym, że rozwój transportowców kosmicznych przyspieszy budowę tych samolotów.

Atrakcyjność transportowych samolotów hipersonicznych polega nie tylko na ich prędkości, lecz również na ich zasięgu — między 9000 i 17000 km — nieosiągalnym dla samolotów naddźwiękowych. Jeżeli chodzi o prędkość przyszłego samolotu hipersonicznego, to zdania są podzielone — jedni uważają, że należy zaczynać od $Ma = 6$, gdyż taką prędkość można uzyskać przy zastosowaniu zwykłych silników strumieniowych, inni preferują samoloty o $Ma = 10-12$, które wymagałyby jednak silników strumieniowych o spalaniu naddźwiękowym (scramjet) i w przypadku których trudno byłoby osiągnąć trwałość 30 000 — 50 000 h. konieczną ze względów ekonomicznych. Na razie jedno jest tylko pewne, a mianowicie, że silni-

ki muszą być zasilane ciekłym wodorem. Wynika to z jego 2,5 raza większej wartości opałowej od wartości opałowej konwencjonalnych paliw i jego większej pojemności cieplnej, umożliwiającej wykorzystanie wodoru do chłodzenia konstrukcji samolotu.

Studia nad układami samolotu prowadzone są w ośrodkach badawczych Langley i Ames, studia nad napędami — w Lewis Research Center. Firma McDonnell Douglas pracuje nad hipersonicznym samolotem doświadczalnym i nad naziemnymi urządzeniami badawczymi. Poza tym w Langley prowadzone są studia nad koncepcją bezpośredniego chłodzenia konstrukcji samolotu, a w Ames — studia ekonomiczne mające na celu określenie kosztów badań, rozwoju i produkcji samolotów hipersonicznych.

W Ames zakończono już serię badań tunelowych nad bardziej konwencjonalnym układem samolotu hipersonicznego, tzw. „wing body” (pierwszy od lewej na rys. 1), ze skrzydłem delta, długim kadłubem o przekroju kołowym i pojedynczym usterzeniem pionowym. Układ taki nadaje się do zastosowania w samolotach o ciężarze 230 000 kG i prędkości $Ma = 6$. Inną wersją tego układu jest układ „blended body” (w środku na rys. 1 oraz na rys. 2) z dwustopniowym skrzydłem delta i kadłubem o przekroju eliptycznym wytwarzającym dodatkową siłę nośną. Modele o takim układzie były badane w zakresie prędkości od $Ma = 0,2$ do $Ma = 10,7$ i wykazały w całym zakresie stateczność i możliwości wyważenia.

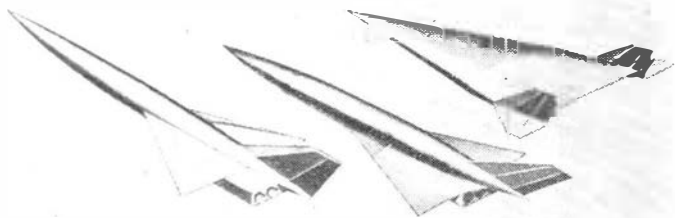
Obecnie ośrodek Ames zajmuje się układem bezskrzydłowym „all-body” (trzeci od lewej na rys. 1 oraz na rys. 3). Różne warianty tego układu — m. in. układ typu „kaczki” — były dmuchane w zakresie od $Ma = 0,6$ do $Ma = 10,7$. Stosowano przy tym modele z naklejonymi tensometrami do pomiaru sił i momentów aerodynamicznych oraz modele umożliwiające pomiar sił działających na poszczególne części modelu.

Układ „all-body” został podyktowany potrzebami pomieszczenia dużych ilości ciekłego wodoru, który ma dużą objętość własną. Poza tym zapewnia on korzystne warunki dla napędu silnikami scramjet o spalaniu zewnętrznym (sprężanie powietrza w fali uderzeniowej, duża powierzchnia rozprężania). Układ ten nadaje się najbardziej do prędkości $Ma = 10-12$, w tym bowiem zakresie silniki scramjet mają największą sprawność. Jego wadą są słabe własności w zakresie przydźwiękowym oraz trudności konstrukcyjne i produkcyjne wynikające z eliptycznego przekroju.

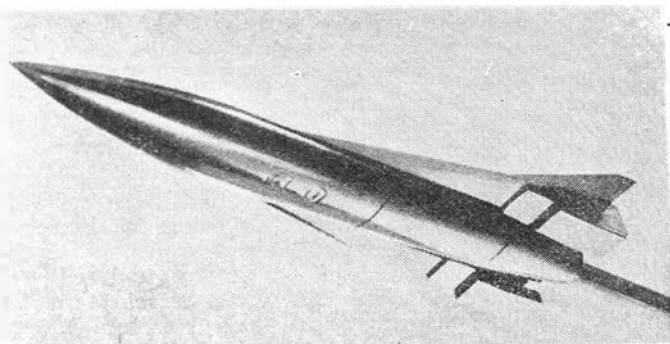
Ośrodek Langley bada układ HT-4 (rys. 4) przewidziany dla samolotu mogącego przewozić 200 pasażerów z prędkością $Ma = 6$ na odległość 9300 km. Ma on szeroki kadłub wytwarzający przy prędkościach hipersonicznych znaczną część siły nośnej.

Firma McDonnell Douglas analizuje na zlecenie ośrodka Ames urządzenia badawcze — latające i naziemne — które będą potrzebne w rozwoju samo-

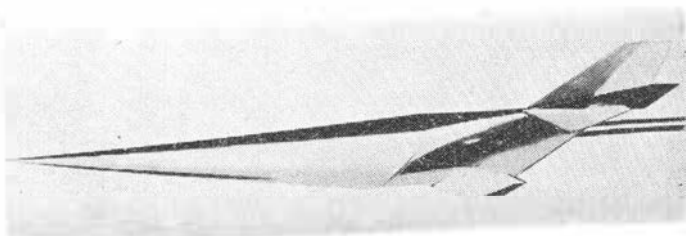
1

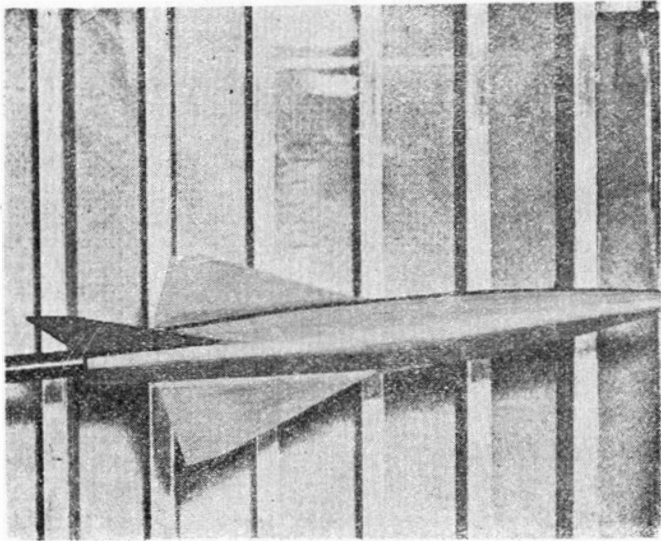


2



3

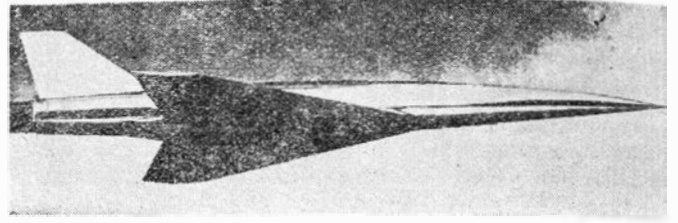




4

tu hipersonicznego. Oprócz doświadczalnego samolotu o prędkości $Ma = 10-12$ przeznaczonego do badań układu napędowego przeprowadza się studia stoisk do badań silników scramjet przy $Ma = 8$ oraz stoisk do badań silników turbinowo-strumieniowych i turbiniowych silników odrzutowych przy $Ma = 5$, a także tunelów aerodynamicznych o dużych liczbach Re . Niezależnie od tego firma opracowuje i bada modele 500-miejscowego samolotu hipersonicznego DC-2000 (rys. 5), napędzanego czterema silnikami scramjet o ciągu startowym 63 500 kG i latającego z prędkością $Ma = 10$ na wysokości 35 000 m; jego zasięg wyniósłby 12 000 km. Samolot miałby ciężar startowy ok. 450 000 kG i skrzydło o powierzchni 0,2 ha.

Specjaliści z Langley Research Center uważają, że możliwe będzie bezpośrednie chłodzenie powierzchni transportowca hipersonicznego, bez potrzeby stosowa-



5

nia osłon cieplnych, co zapewniłoby dużą swobodę w aerodynamicznym kształtowaniu samolotu (np. zastosowanie ostrych krawędzi natarcia skrzydła). Jako czynnik chłodzący przewiduje się paliwo — ciekły wodór — cyrkulujące przez układ rurek. Bierze się jednak również pod uwagę koncepcję chłodzenia powierzchni krytycznych za pomocą czynnika wtórnego, który z kolei byłby chłodzony przez paliwo. Czynnikiem wtórnym byłby glikol w przypadku zastosowania na konstrukcję samolotu stopu aluminiowego i ciekły silikon — w przypadku zastosowania tytanu. Inna koncepcja polega na chłodzeniu powierzchni samolotu powietrzem przetłaczanym przez szczeliny w pokryciu — powietrze byłoby czerpane z wlotów silnikowych i chłodzone w wymienniku ciepła przez ciekły wodór. A. Ferri proponuje zastosowanie do chłodzenia powietrza nadźwiękowej turbiny, która równocześnie napędzałaby sprężarkę przyspieszającą strumień powietrza chłodzącego, które uchodzą przez szczeliny w pokryciu dawałoby pewien ciąg.

Wśród wytwórców samolotów zainteresowanie hipersonicznym samolotem transportowym nie jest obecnie duże — firma McDonnell Douglas jest tu wyjątkiem — co wynika z obecnego poziomu techniki i z przewidywanego długiego okresu rozwoju tego rodzaju samolotu. Niektórzy uważają, że nie wejdzie on do eksploatacji przed rokiem 2000.

W. K.

Wiatrakowiec McCulloch J-2

Firma McCulloch produkuje dwumiejscowy wiatrakowiec J-2. Jest on napędzany silnikiem Lycoming o mocy 180 km/h. osiąga prędkość przelotową prawie 170 km/h i ma zasięg 320 km; jego prędkość lądowania wynosi 40—48 km/h. Wiatrakowiec J-2 kosztuje 19 950 dol.

W. K.



Silnik z bimetalowym wałem

Firma Pratt and Whitney przeprowadziła z pomyślnym wynikiem 150-godzinną próbę długotrwałą silnika TF-30 z bimetalowym wałem. Wał ten łączy turbinę niskiego ciśnienia ze sprężarką niskiego ciśnienia i jest o ok. 9% lżejszy od wałów konwencjonalnych. Nie wymaga on chłodzenia powietrzem „go-

ącego” końca, co daje uproszczenie konstrukcji i dodatkowe zmniejszenie ciężaru silnika. W części od strony sprężarki wał wykonany jest ze stali stopowej AMS6304, a w części od strony turbiny — ze stopu niklowego Inconel 718. Obie części łączone są ze sobą na wcisk, za pomocą prasy, w temperaturze 870°C.

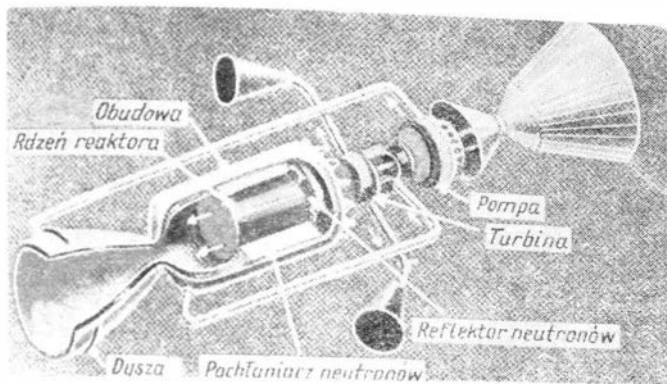
W. K.

Atomowy silnik raketowy NERVA

Rozwój atomowego silnika raketowego do celów astronautycznych zapoczątkował projekt ROVER opracowany wspólnie przez Atomic Energy Commission i USAF w 1955 r. Po utworzeniu NASA udział

w USAF w tych pracach został przekazany urzędowi kosmicznych napędów atomowych (Space Nuclear Propulsion Office) podlegającemu AEC i NASA. Od 1961 r. prace skoncentrowano na projekcie NERVA (Nuclear Engine for Rocket Application).

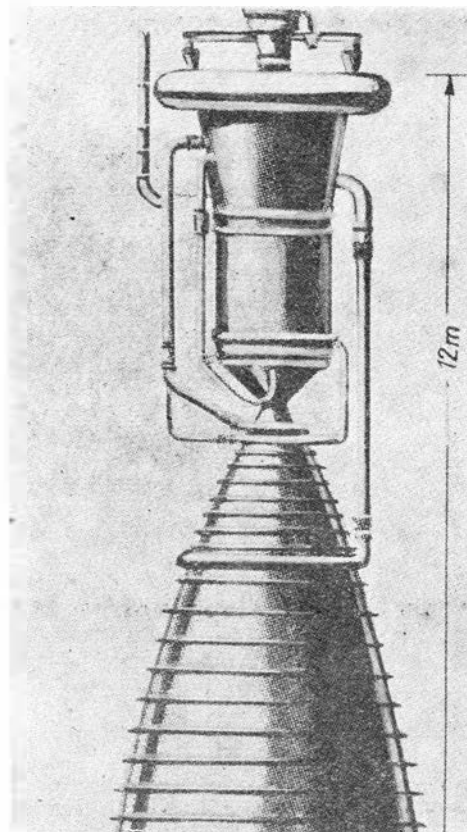
Pierwsze prace podstawowe w programie NERVA



miały za cel rozwój elementów paliwowych zdolnych do pracy w temperaturach powyżej 2200°C. W pierwszych doświadczalnych reaktorach o nazwie KIWI stosowano grafitowe elementy paliwowe wzbogacone uranem. Największy udział w rozwoju silnika NERVA mają dwie firmy amerykańskiego przemysłu lotniczo-kosmicznego: Aerojet-General Corp., odpowiedzialna za zespół silnikowy, i Westinghouse Electric Corp., odpowiedzialna za podsystemy.

Ostatnio ujawnione zostały pewne szczegóły budowy i niektóre dane silnika NERVA.

Jako czynnik napędowy stosowany jest w silniku NERVA ciekły wodór. Za pomocą pompy, napędzanej turbiną, jest on doprowadzany — przez układ rurek w ścianach dyszy wylotowej, gdzie następuje wstępne jego podgrzanie, a równocześnie ochłodzenie dyszy — do reaktora. W reaktorze wodór przechodzi przez reflektor neutronów i osłonę przeciw promieniowaniu i dostaje się do turbiny napędzającej pompę, a w końcu — do rdzenia reaktora. Rdzeń reaktora składa się z grafitu nasyconego uranem z układem kanałów do przepływu wodoru. Na skutek reakcji jądrowych w rdzeniu następuje podgrzanie wodoru do temperatury przekraczającej 2000°C. Kontrola reakcji jądrowych, a tym samym temperatury, odbywa się za pomocą reflektora neutronów. Składa się



on z pewnej ilości obrotowo zamocowanych cylindrycznych prętów, rozmieszczonych wokół rdzenia reaktora i wykonanych z jednej strony z materiału odbijającego neutrony, a z drugiej — z materiału pochłaniającego neutrony. Przez równoczesne obracanie tych prętów można regulować szybkość rozpadu atomów. Podgrzany wodór wypływa z dyszy wylotowej z dużą prędkością wytwarzając ciąg. Schematycznie silnik ten jest pokazany na rys. 1.

Rzeczywisty rozwój silnika NERVA można podzielić na kilka etapów:

— wykazano wytrzymałość konstrukcji, możliwość wielokrotnych rozruchów, kontroli pracy reaktora i sterowania ciągiem oraz stwierdzono krótki czas rozruchu silnika wynoszący ok. 1 min do chwili osiągnięcia pełnego ciągu. Pierwszy kompletny silnik doświadczalny NRX/EST (rys. 2) 10 razy osiągnął pełny ciąg. Etap ten obejmuje okres do 1966 r.;

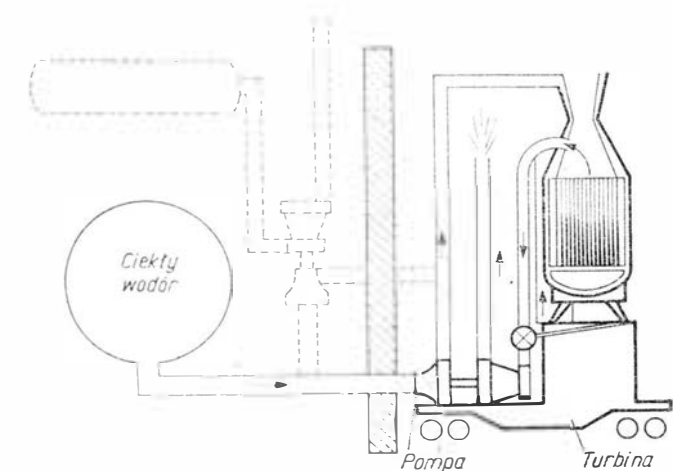
— reaktor NERVA NRX-A6 pracował 60 min na pełnym obciążeniu wynoszącym 1100 MW (1967 r.);

— w końcu 1969 r. zakończono pierwszą fazę prób doświadczalnego silnika prototypowego NERVA XE, w ciągu której silnik przepracował 3h 48 min, w tym 3,5 min przy pełnej mocy reaktora 1100 MW i ciągu 25 000 kG. Silnik był uruchamiany 28 razy. Próby odbywały się w Nuclear Rocket Development Station w Jackass Flats (Nevada) w symulowanych warunkach kosmicznych.

Następnym etapem w rozwoju silnika ma być skonstruowanie silnika użytkowego, który pierwszy raz byłby zastosowany w 1977 r. do napędu trzeciego stopnia rakiety „Saturn” 5. Jego ciąg ma wynosić 34 000 kG przy impulsie jednostkowym 825 s, a reaktor ma wytwarzać temperaturę ok. 2100°C i moc 1500 MW.

W Los Alamos Scientific Laboratory (AEC) trwają prace nad elementami paliwowymi mogącymi pracować w temperaturach ok. 2200°C i przeznaczonymi do następnej generacji silników atomowych o ciągu 90 000 do 113 000 kG i mocy reaktora 4000—5000 MW (rys. 3).

Poniższa tablica przedstawia porównanie napędu atomowego z napędem chemicznym.



Tablica

Cel lotu z orbity ziemskiej	Ciężar ładunku [T]		Ciężar całkowity [T]	
	odlot	powrót	napęd chemiczny	napęd atomowy
Orbita Księżyca	54	0	362	167
Orbita Księżyca	20	20	514	167
Stacjonarna orbita Ziemi	46	0	408	167
Stacjonarna orbita Ziemi	17	17	544	167

W. K.

Nadmuchiwany pojemnik towarowy

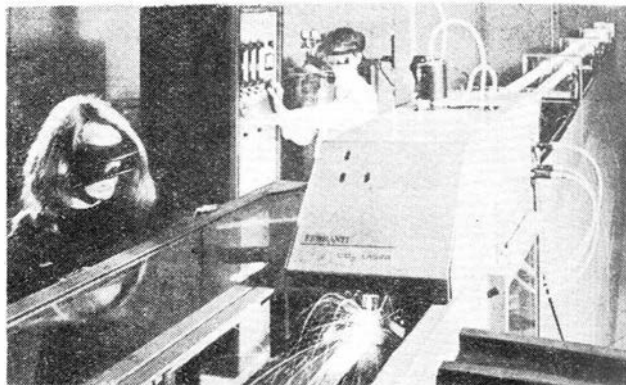
Znacznym osiągnięciem w dziedzinie lotniczych pojemników towarowych może się poszczycić firma Goodyear Aerospace Corp., która opracowała b. lekki pojemnik nadmuchiwany. Jest on wykonany z tworzywa zwanego Airmat, będącego tkaniną nylonową nasyconą poliuretanem. Pojemnik ma podwójne ściany i stałą płytę podłogową. Po nadmuchaniu powietrzem ściany mają grubość 7,5 cm. Są one podzielone na sześć oddzielnych komór powietrznych, dzięki czemu nawet po uszkodzeniu pojemnik zachowuje swój kształt. Ciężar pojemnika wynosi 32—36 kG, jest więc o 45—50 kG mniejszy od ciężaru dotychczasowych pojemników metalowych. Dodatkową jego zaletą jest to, że po złożeniu zajmuje on b. mało miejsca i że nie może spowodować zranienia obsługi. Nowy pojemnik wypróbowywany jest obecnie przez American Airlines.

W. K.

Laser do cięcia i spawania metali

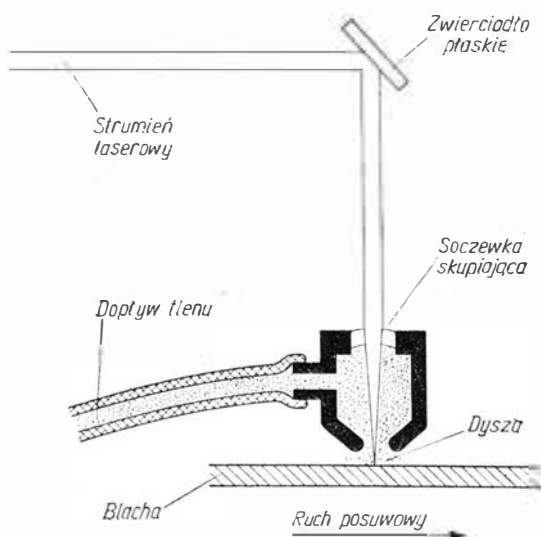
W wytwórni Rolls-Royce'a w Hillington, Glasgow, znajduje się największe w Europie urządzenie laserowe do cięcia i spawania metali używanych w lotnictwie i astronautyce. Urządzenie to, z laserem gazowym (CO_2), zostało wypróbowane przez firmę Ferranti w Edynburgu.

W. K.



Palnik laserowo-tlenowy

Skojarzenie strumienia laserowego ze strumieniem tlenu dało interesujące rozwiązanie palnika do cięcia metali. Rozwiązanie takie, zastosowane w firmie Coherent Radiation Laboratories, pokazane jest na rys. 1. Zasada pracy palnika polega na tym, że ciągły stru-



mień światła jednorodnego odbity od zwierciadła płaskiego skierowany jest w otwór palnika. Przechodząc przez soczewkę strumień zostaje skupiony na powierzchni przedmiotu podgrzewając ją do temperatury spalania w atmosferze tlenu doprowadzanego do palnika, jak pokazano na rys. 2. Prawie całą moc uzyskuje się z egzotermicznej reakcji utleniania, tak że wystarcza niewielka moc strumienia laserowego dla utrzymania procesu cięcia. Ta technika cięcia jest szczególnie przydatna do stopów tytanu, a jej główne zalety to wąska szczelina przecinania i mała strefa nagrzania. Na rysunku 1 pokazano cięcie blachy tytanowej o grubości 9,5 mm — szerokość szczeliny cięcia wynosi 1,7 mm, strefa nagrzania 1,3 mm przy prędkości cięcia 2,3 m/min.

Proces cięcia jest analogiczny do cięcia acetylenowo-tlenowego. W omawianym palniku zastosowano laser o działaniu ciągłym, o mocy 250 W, dający ciągły strumień o średnicy 10,6 μm . Czynnikiem roboczym jest dwutlenek węgla. Palnik ten przy cięciu stopów tytanu wytwarza moc około 400 kW — głównie w wyniku reakcji chemicznej wysoce egzotermicznej. Inne zastosowania tego palnika to cięcie stali niskowęglowej o grubości 3,2 mm z prędkością 0,56 m/min przy szczelinie 1 mm; cięcie stali nierdzewnej o grubości 1,25 mm z prędkością 0,76 m/min przy szczelinie 0,5 mm. Ponadto cięto różne stopy tytanu i cynkonu o grubości 0,5 mm z prędkością 15 m/min przy szerokości szczeliny od 0,4 do 0,5 mm.

A. G.

KRONIKA

pularyzujący projektowane w najbliższych latach linie dalekiego zasięgu na kontynent amerykański i do Afryki. W skład jury, któremu przewodniczy dyrektor handlowy PLL „Lot”, weszli inż. pilot A. Abłamowicz, płk. pilot S. Skalski, pisarz red. L. Wolański oraz 2 przedstawiciele „Życia Warszawy”.

► Letni rozkład lotów krajowych zwiększył liczbę połączeń prawie na wszystkich liniach, m. in. z Warszawy do Wrocławia do 7 na dobę, do Gdańska do 5 (a od 11 czerwca — 6 razy na dobę).

► Ostatnio została otwarta najdłuższa linia krajowa PLL „Lot” na trasie Szczecin-Wrocław-Rzeszów, długości blisko 850 km.

Z tej okazji we Wrocławiu odbyła się konferencja prasowa, na której poinformowano o tegorocznych planach przewozowych przedsiębiorstwa oraz o udogodnieniach organizacyjnych dla pasażerów.

Przewiduje się, że w br. samoloty PLL „Lot” przewiozą 1 mln pasażerów, z tego na liniach krajowych — 665 tys. pasażerów. Mamy obecnie 9 połączeń lotniczych między Warszawą i miastami wojewódzkimi. Ponadto utrzymywane są regularne połączenia między miastami wojewódzkimi. W wyniku podpisanej przez dyrekcję PLL „Lot” umowy z Centralnym Biurem Obsługi Podróżnych „Polres” wprowadzone zostały nowe udogodnienia dla podróżnych, którzy mogą obecnie nabywać bilety lotnicze także na dworcach kolejowych miast wojewódzkich, zaś w niedalekiej przyszłości — na dworcach PKP w 64 miastach.

Samoloty (typu An-24) kursować będą na trasie Szczecin-Wrocław-Rzeszów raz dziennie. Podróż trwać będzie 3 godziny.

► Rzeszów otrzymał okresowe połączenie lotnicze z Mediolanem i Wenecją. Il-18 przewozi towary objęte umowami eksportowymi. Samoloty przystosowane do przewozu drobnicy zabierają jednorazowo 12 ton ładunku. Będą one kursować przez okres 3 miesięcy 5 razy w tygodniu.

► Samolotem i PKS-em możemy jechać na morskie urlopy. Dla wygody wczasowiczów i turystów lotnisko w Goleniowie pod Szczecinem od 1 lipca br. otrzymało połączenie PKS z miejscowościami nadmorskimi.

► Po gruntownej modernizacji — w nowej oprawie plastycznej — otwarte zostały kasy PLL „Lot” na parterze gmachu „Uniwersalu” przy al. Jerozolimskich 44. Podróżnych obsługują 3 kasy zagraniczne, 1 krajowa i 2 stanowiska informacji. Otwarcie kas w centrum Warszawy ułatwi nabywanie biletów i wpłynie na zmniejszenie ruchu w Biurze Miejskim PLL „Lot” przy ul. Waryńskiego.

► Z okazji inauguracji nowo otwartej linii „Luft-hansy” na trasie Warszawa-Frankfurt nad Menem przebywała w NRF na zaproszenie „Lufthansy” delegacja polska z wiceministrem Komunikacji Donatem Tarantowiczem na czele.

► W poznańskim Klubie Oficerskim Wojsk Lotniczych odbyło się posiedzenie Rady Koordynacyjnej Propagandy Lotnictwa. Na posiedzeniu dokonano oceny wykonania planu za 1970 rok oraz omówiono zamierzenia w zakresie propagandy lotnictwa w bieżącym roku.

► Ostatnio odbyło się III zebranie Komisji Wiroplątowej APRL. Program zebrania obejmował m. in. sprawozdanie z posiedzenia Międzynarodowej Komisji Wiroplątowej FAI w Paryżu, informację o przygotowaniach do I Śmigłowcowych Mistrzostw Polski.

► W siedzibie aeroklubu łódzkiego odbyło się zebranie organizacyjne Klubu Seniorów Lotnictwa. W ten sposób powstał 12 regionalny KSL, liczący 19 członków. Na przewodniczącego zarządu wybrano F. Przybylskiego.

► Staraniem sanockiego społecznego komitetu pomocy w okolicach szpitala powiatowego w Sanoku powstanie lądowisko oraz wybudowany będzie hangar dla śmigłowców, z przeznaczeniem dla Bieszczadzkiego Zespołu Lotnictwa Sanitarnego.

Na półkach księgarskich

Nalimow W. W., Mulczenko Z. M.: **Naukometria**. Tłum. z ros. S. Zasada, WNT, 1971, A5, s. 172, rys. 52, tabl. 32, nakład 2790, poziom IV, zł 22.—

Książka omawia jedną z dziedzin naukoznawstwa — naukometrię — która zajmuje się zastosowaniem metod ilościowych do badań rozwoju nauki jako procesu informacyjnego. Przedstawiono w niej m. in. analizę krzywej wzrostu liczby publikacji, czasopiśm, pracowników naukowych i nakładów finansowych na naukę.

Indraszkiewicz J.: **Psychologia i socjologia w przedsiębiorstwie przemysłowym**. Zagadnienia wybrane. WNT 1970, wyd. 1, seria 3, A5, s. 104, nakład 4000, poziom III—IV, zł 10.— Z serii: „Biblioteka Organizatora Produkcji”.

W książce omówiono wybrane zagadnienia psychologii i socjologii pracy: psychologiczne aspekty procesu pracy, psychospołeczne uwarunkowania wydajności pracy, wykorzystanie psychologii i socjologii do projektowania działań społecznych, społeczny charakter pracy ludzkiej, program szkolenia kadr zakładu w zakresie psychologii i socjologii.

Mazur M.: **Jakościowa teoria informacji**. WNT 1970, A5, s. 224, rys. 38, tabl. 3, nakład 3500, poziom IV, zł 25.—

Książka stanowi próbę jakościowego ujęcia informacji, omówiono w niej pojęcie, rodzaje i ilość informacji, przenoszenie i przetwarzanie procesy informacyjne, zagadnienia informacji w różnych dziedzinach nauki i techniki oraz podano przykłady zastosowań.

Piskorek A.: **Równania całkowite. Elementy teorii i zastosowania**. WNT 1971, B5, s. 276, rys. 5, nakład 3000, poziom IV, zł 52.—

Książka zawiera podstawowe wiadomości z teorii równań całkowych i ich układów oraz związków tych równań z równaniami różniczkowymi. Omówiono pewne typy równań całkowych najczęściej występujących w zagadnieniach technicznych i fizycznych (np. równania Fredholma, Volterry, równania o jądrach całkowalnych w drugiej potęgzie i inne). Podano fizyczną interpretację wymienionych równań oraz przykłady ich zastosowań w teorii drgań, przewodnictwa, ciepła, potencjału i zjawisk falowych.

Raiston A.: **Wstęp do analizy numerycznej**. PWN 1971, nakład 5000, zł 86.—

Jest to znakomity podręcznik przeznaczony dla użytkowników maszyn cyfrowych.



Rozmowa z dyrektorem

HOLENDERSKICH LINII LOTNICZYCH KLM

W okresie letnim wzrasta się lawinowo ruch turystyczny, nie też dziwnego, że zwiększa się również liczba pasażerów w komunikacji lotniczej. Przedsiębiorstwa lotnicze starają się wykorzystać tę sprzyjającą okoliczność i zabiegają o obsługę najbardziej uczęszczanych szlaków ludzkich wędrówek. Duże w tym względzie osiągnięcia zapisują na swym koncie KLM. Zwróciliśmy się więc o kilka informacji do dyrektora przedstawicielstwa KLM w Warszawie, pana C. C. C. Rebela. Miłą już na wstępie niespodzianką było dla nas stwierdzenie faktu, że p. Rebel doskonale opanował nasz nietatwy dla cudzoziemców język i że chętnie rozmawia po polsku nie tylko w biurze, ale również w codziennym obcowaniu z naszym środowiskiem. Znajomość naszego języka ocenia zresztą jako jedną z lepszych inwestycji, przynoszących pośrednio korzyść przedsiębiorstwu. Bo przecież przewożą swoimi samolotami naszych rodaków osiedlonych poza granicami kraju, a tym samym utrzymują żywe kontakty z Polonią w USA, Kanadzie i Australii. Możliwość porozumienia się z Polakami w ich ojczystym języku wytwarza specjalną w stosunkach międzyludzkich atmosferę i sprzyja nawiązaniu współpracy w zakresie świadczonych usług. W tym miejscu warto podkreślić, że w roku 1970 samoloty KLM przewiozły przez Północny Atlantyk ponad 5000 pasażerów reprezentujących Polonię zagraniczną. Skromny to raczej wskaźnik w porównaniu z ogólną liczbą pasażerów przewożonych przez to przedsiębiorstwo, mimo to przywiązuje ono niemałe znaczenie do tych przewozów, dostrzegając w nich przysłowiowy rynek zbytu usług przewozowych. Ale oddajmy głos naszemu rozmówcy dyrektorowi C. C. C. Rebelowi.

Redakcja: Panie Dyrektorze, KLM są wyjątkowo prężnym przedsiębiorstwem komunikacyjnym pracującym bez deficytu, a przy tym dysponującym zawsze nowoczesnymi samolotami. Czemu przypisać te sukcesy?

P. Rebel: Wydaje mi się, że najlepiej można to wyjaśnić sięgając

do historii. Holendrzy zawsze przywiązywali duże znaczenie usługom transportowym. Już na przełomie XIV i XV wieku zrozumiano, że położenie geograficzne predysponuje nasz kraj do roli europejskiego „okna na świat”, i już wtedy zwrócono uwagę na potrzebę przystosowania portu morskiego w Rotterdamie do szerszego pełnienia funkcji usługowo-transportowej. Dzisiaj Rotterdam zalicza się do czołówki światowej portów morskich, notuje bowiem największe przeladunki w Europie.

Późniejszy rozwój lotnictwa sprawił, że rychło zdaliśmy sobie sprawę z tego, jaką rolę w rozwoju transportu może odegrać samolot, toteż jako jedni z pierwszych w Europie postawiliśmy na transport lotniczy. Nie jest więc sprawą przypadkową, że KLM należą do najstarszych przedsiębiorstw lotniczych świata. Zawsze staraliśmy się nie tylko o nowoczesny sprzęt, konkurencyjny w stosunku do posiadającego przez najbliższych sąsiadów, lecz i o sprawność obsługi. Jako jedni z pierwszych zakupiliśmy samoloty DC-2 i od tego czasu, to znaczy od roku 1935 pozostajemy wierni firmie Douglas, eksploatując kolejno wszystkie samoloty typu DC.

Niebagatelnym źródłem powodzenia naszej profesjonalnej działalności jest troska o pasażera. Jeśli już on korzysta z usług KLM, to nie może odnieść ujemnych doznań czy wrażeń. Nasza działalność to pełna starań praca zmierzająca do usatysfakcjonowania i zadowolenia klienta. To nasza, ściśle przestrzegana i realizowana dewiza.

Chciałem dodać, że układ holenderskich linii lotniczych ma charakter kompleksowy. Oznacza to, że samoloty ze znakami KLM docierają do około 100 miast — metropolii świata.

Nawiązując do osiągniętych efektów ekonomicznych KLM, należy je tłumaczyć między innymi sprawną organizacją usług pozbawioną czynników, które by niepotrzebnie obciążały

działalność przedsiębiorstwa. Poszukujemy rozwiązań optymalnych i staramy się je stosować w swej praktyce.

Redakcja: Wypada nam dodać od siebie, że Holendrzy są doskonałymi handlowcami, co zresztą należy do ich tradycji narodowych. Umieją szukać klienta, wiedzą, co mu jest potrzebne. Jednym słowem, doskonale rozwinęli marketing.

KLM mają ustabilizowane wpływy na całym świecie. Innym przedsiębiorstwom przychodzi to trudno, próbują nie zawsze z powodzeniem wzmocnić swoją pozycję poprzez integrację. KLM dały przykład, że stosunkowo niewielkie przedsiębiorstwo może nie tylko egzystować, ale również i dynamicznie się rozwijać. Jak to osiągnęliście?

P. Rebel: Kraj nasz — jak wiadomo — jest mały. Mamy tylko jedno lotnisko uczestniczące w międzynarodowym ruchu lotniczym: Amsterdam. W zakresie ofert handlowych nasz portfel nie reprezentuje tego, co jest udziałem wielkich potęg lotniczych. Dlatego i my próbujemy realizować program wspólny z innymi przedsiębiorstwami. Mamy zawarte umowy handlowe m. in. z VIASA (Wenezuela) i IBERIA (Hiszpania) na eksploatację połączeń przez środkowy i południowy Atlantyk. Dzięki temu uzyskaliśmy wygodne wejście do Caracas.

Niemniej korzystny dla KLM jest pol z Filipinami. Nasze samoloty ze znakami KLM i PAL (Filipiny) latają dwa razy w tygodniu do Manilli. Z Amsterdamu do Karaczi samolot prowadzi załoga holenderska, a filipińska obsługuje kabinę. Od Karaczi następuje zmiana załogi. Współpraca z PAL układa się doskonale, a co najważniejsze — uzyskaliśmy dogodne wejście na Daleki Wschód, stamtąd zaś do wielu portów lotniczych.

Z innych form współpracy należałoby jeszcze wymienić indonezyjską Garuda lub serwis techniczny dla samolotu Boeing-747 wspólny z przedsiębiorstwem SAS czy „Swiss-air”.

Redakcja: Jednym z warunków powodzenia przedsiębiorstwa lotniczego jest nowoczesny port lotniczy. Czy Amsterdam spełnia wszelkie wymagania nowoczesności?

P. Rebel: Amsterdam — Schiphol to nasza duma. Lotnisko liczy tyle lat, ile nasze przedsiębiorstwo. Od 50 lat ta sama lokalizacja i prace przy rozszerzaniu użytkowej powierzchni w miarę narastających potrzeb. Opracowane prognozy i dostosowane do nich kierunki rozbudowy zapewniają sprostanie zwiększającemu się ruchowi przynajmniej jeszcze na 50 lat.

Chyba jako jedni z pierwszych dostosowaliśmy urządzenie pomocnicze do obsługi samolotów typu Boeing-747. Cały port lotniczy jest tak zaprojektowany, że zapewnia bezkolizyjny ruch zarówno w powietrzu jak i na ziemi.

Trudno w krótkiej wypowiedzi wyczerpać tak obszerny temat, ale warto wspomnieć, że znajduje się tutaj bardzo bogate muzeum lotnictwa. Nie należy bowiem zapominać, że mamy również tradycje w przemyśle lotniczym, pierwsze wielkie przeloty międzynarodowe itp.

Mówiąc o naszym porcie lotniczym w Amsterdamie trzeba podkreślić, że jest on bardzo bezpieczny i sprawny. Niedługo już nastąpi prze-

kazanie do eksploatacji nowego systemu kontroli ruchu lotniczego. Urządzenie to pod nazwą SARP (Signal automatic radar processing) kosztuje ponad 5 mln dolarów. Daje ono gwarancję dużej oszczędności czasu, skraca bowiem oczekiwanie na lądowanie samolotów oraz zapewnia bezpieczeństwo ruchu w każdych warunkach meteorologicznych. Łączy ono w sobie wszystkie rodzaje kontroli sterowane komputerami.

Redakcja: Chcielibyśmy się jeszcze dowiedzieć, jak Pan Dyrektor ocenia możliwości penetracji na naszym rynku, czy jest on przedmiotem Waszego zainteresowania w sensie lokowania usług lotniczych? Dodajmy, że jeden z Waszych samolotów typu DC-8 nosi nazwę „Warszawa”.

P. Rebel: Dla nas polski rynek lotniczy ma jak gdyby dwie strony medalu. Tego rodzaju zjawiska należą do rzadkości na świecie, i pod tym względem można by Polskę porównać np. z Libanem. Oczywiście potencjał Polski jest niewspółmiernie większy. Chodzi o to, że obok rynku wewnętrznego istnieje po-każna licznie Polonia. W swojej praktyce nie spotkałem się jeszcze z tak silnymi więzami łączących z macierzą ludzi mieszkających z dala od swojego kraju. Jest to specyficzna i nader cenna cecha Polaków. Jeśli przebywam np. w Chi-

ago, to rozmowa w polskim środowisku toczy się jedynie na temat Warszawy, Krakowa i wszystkiego co ma związek z waszym pięknym krajem. Teraz zrozumiałe jest, jak pomocna mi jest znajomość języka polskiego.

W moim przekonaniu Polska jest krajem posiadającym idealne warunki do rozwoju wszelkiej turystyki, a Warszawa może tu pełnić węzłową funkcję usługową.

Osobiście ubolewam, że lot naszych samolotów na szlaku syberyjskim pomija Warszawę. Niestety wynika to z treści porozumienia z ZSRR. Niewątpliwie Polska ma duże szanse rozwinięcia lotniczego ruchu turystycznego. Turysta poszukuje nowości, zna już w większości kraje Europy zachodniej, nic więc dziwnego, że szuka już spokoju, czystego powietrza, innego oblicza egzotyki. U Was takie obszary jak Tatry, Bieszczady czy Mazury są doskonałym magnesem dla ruchu turystycznego, trzeba jednak to bogactwo odpowiednio zareklamować.

Redakcja: Dziękując za miłą rozmowę, życzymy dalszych sukcesów.

Rozmawiali:

dr B. Dostatni

i M. K. Szurmak

W MAJU 1971 W KOSMOSIE

6.5. ZSRR wprowadził na orbitę okołozemską „Kosmos” 410 z aparaturą naukową do badania przestrzeni kosmicznej.

7.5. ZSRR wprowadził na orbitę okołozemską za pomocą jednej rakiety 8 sztucznych satelitów „Kosmos” 411—418 z aparaturą naukowo-badawczą do dalszego badania przestrzeni kosmicznej.

8.5. „Salut” wprowadzony na orbitę okołozemską dokonał 295 okrążeń.

8.5. „Lunochod” od 17.11.1970 r. znajdujący się na Księżycu przystąpił do wykonania programu przewidzianego na siódmy dzień księżycowy.

9.5. Z Przylądka Kennedy’ego wystrzelono sondę kosmiczną „Mariner” 8 w kierunku Marsa. Z powodu wady drugiego członu rakiety nośnej „Atlas-Centaur” po 15 minutach sonda spadła do Oceanu Atlantyckiego. Koszt programu lo-

tów „Mariner” 8 i 9 wynosi ponad 150 mln dolarów.

11.5. ZSRR wprowadził na orbitę „Kosmos” 419.

15.5. Otwarto połączenie telefoniczne między Francją i Wenezuelą. Łączność odbywa się przez satelitę „Intelsat”.

18.5. ZSRR wprowadził na orbitę „Kosmos” 420.

19.5. ZSRR wprowadził na orbitę „Kosmos” 421.

19.5. O godz. 19 min. 23 czasu moskiewskiego w ZSRR wystrzelono sondę kosmiczną „Mars” 2. Ciężar jej wynosi 4650 kg. „Mars” 2 na tor lotu w kierunku Marsa został wprowadzony z przejściowej orbity sztucznego satelity Ziemi o godz. 20 min. 59 czasu moskiewskiego. Lot do planety Mars będzie trwał ponad 6 miesięcy, do listopada br. Głównym zadaniem „Marsa” 2 jest przeprowadzenie kompleksowych badań

planety i otaczającej ją przestrzeni, a także badania charakterystyk plazmy Słońca, promieni kosmicznych i nasilenia radiacji podczas lotu.

22.5. ZSRR wprowadził na orbitę „Kosmos” 422.

28.5. ZSRR wprowadził na orbitę sondę kosmiczną „Mars” 3 z francuskim urządzeniem do badania promieniowania słonecznego „Stereo”, o ciężarze 2,5 kg (ciężar sondy 4650 kg). Urządzenie wykonali uczeni z obserwatorium astronomicznego w Paris-Meudon, a finansowane było przez narodowe centrum badań kosmicznych (CNES). Prace nad „Stereo” trwały 3 lata.

28.5. ZSRR wprowadził na orbitę „Kosmos” 423 i 424.

29.5. ZSRR wprowadził „Kosmos” 425.

30.5. W Stanach Zjednoczonych wystrzelono sondę kosmiczną „Mariner” 9.