

Seria VII. Wiedza praktyczna  
/technika, handel, rolnictwo, medycyna itp./

Nr. 3

Inż. Mieczysław Rzechuła  
HISTORIA ROZWOJU LOTNICTWA  
Cz. II-ga - Samoloty

1942

Polska Y.M.C.A.

Materiały do prac kulturalno-oświatowych mają służyć pomocą w realizacji programu akcji kulturalno-oświatowej w Ogniskach Polskiej T.M.J.A.-

Nakreślone w nich luźno programy nie są bynajmniej niewzruszalnym szablonem choćby z uwagi na to, że rozumnie prowadzona akcja o tym charakterze nie może być ujęta w żadne ścisłe, narzucone, ujednostajnione dla wszystkich środowisk formy.-

Zakładane przy okazji zbiory poezyj i piosenek nie oznaczają bynajmniej, że tylko te, czy też wszystkie one powinny być w danej chwili recytowane czy śpiewane.-

Referaty, ani co do ich formy, ani co do objętości, nie mają narzucać konieczności odczytania ich pełnej, niezmięnionej treści.-

Pragniemy przez rozsyłanie tych materiałów zastąpić choć w małej części tak poważnie dający się odczuwać brak książki polskiej, tego koniecznego źródła i narzędzia przy opracowywaniu tematów odczytów i poradników, pragniemy podsuwać jedynie myśli do dalszego o ich rozpracowywania przez powołanych do pracy w terenie oświatowców.-

Na ich to inteligencji, umiejętności prowadzenia pracy kulturalno-oświatowej, dobrym wyczuciu poziomu i potrzeb środowisk, w których pracują, spoczywa ciężar przystosowywania i ram i treści, które jako materiał w zarysie od nas otrzymują.-

W związku z tym starać się będziemy zawsze:

a/ aby materiały przez nas dostarczane były przede wszystkim raczej na poziomie nieco wyższym niż poziom środowisk, dla których w większości są one przeznaczone - łatwiej bowiem zawsze treści popularyzować niż poziom jej podnosić.-

b/ aby materiały były możliwie jak najoszczędniejsze, tak aby można było z nich czerpać, wybierać i przerabiać w miarę faktycznych potrzeb środowiska, czasu, okoliczności i t.p.

Chcielibyśmy, aby w ten sposób, biorąc do ręki nasze materiały, nasi pracownicy oświatowi w terenie znaleźli w nich tę pożyteczną pomoc, którą dać im pragniemy.-

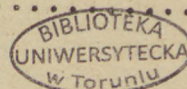
Seria VII. Wiedza praktyczna /technika, handel, rolnictwo, medycyna itp./

Nr.3. Historia Rozwoju Lotnictwa - Część II. - Samoloty

Inż. Mieczysław Rzechuła.

S p i s r o z d z i e ł ó w.

I.	ZARYS HISTORII ROZWOJU SAMOLOTÓW .....	str. 1
II.	OPIS ZASADNICZEGO TYPU SAMOLOTU .....	" 4
	a/ kadłub .....	" 5
	b/ skrzydło .....	" 6
	c/ konstrukcja skrzydła .....	" 9
	d/ podwozie .....	" 10
	e/ podwozie tylne .....	" 11
	f/ opierzenie .....	" 11
III.	HYDROPLANY .....	" 12
IV.	TECHNOLOGIA MATERIAŁÓW UŻYWANYCH DO BUDOWY SAMOLOTÓW .....	" 13
	a/ drzewo naturalne .....	" 13
	b/ metale .....	" 15
	c/ inne materiały .....	" 16
V.	KONSTRUKCJA SAMOLOTÓW .....	" 17
	a/ samoloty konstrukcji drewnianej .....	" 17
	b/ samoloty konstrukcji mieszanej .....	" 17
	c/ konstrukcje całkowicie metalowe .....	" 18
VI.	PODZIAŁ SAMOLOTÓW ZE WZGLĘDU NA ICH PRZEZNACZENIE .....	" 19
	<u>A. Samoloty wojskowe</u>	
	a/ samoloty szkolne .....	" 19
	b/ samoloty treningowe .....	" 20
	c/ samoloty wywiadowcze .....	" 20
	d/ samoloty myśliwskie .....	" 20
	e/ samoloty bombardujące .....	" 21
	f/ samoloty do specjalnych celów .....	" 22



AE  
1582787

## B. Samoloty cywilne

a/ samoloty szkolne .....	str.	22
b/ samoloty sportowe .....	"	23
c/ samoloty akrobacyjne .....	"	23
d/ samoloty komunikacyjne .....	"	23
e/ samoloty rekordowe .....	"	24
VII. CHARAKTERYSTYKA SAMOLOTU .....	"	24
VIII. SZYBOWCE .....	"	26
a/ szybowce szkolne .....	"	26
b/ szybowce przejściowe .....	"	26
c/ szybowce wyczynowe .....	"	26
d/ szybowce akrobacyjne .....	"	27
IX. SZYBOWCE W CZASIE OBECNEJ WOJNY .....	"	27
X. LOTNICTWO KOMUNIKACYJNE .....	"	27
a/ Francja .....	"	27
b/ Niemcy .....	"	29
c/ Holandia .....	"	30
d/ Włochy .....	"	30
e/ Anglia .....	"	31
f/ Polska .....	"	32
g/ Stany Zjednoczone .....	"	32
XI. UDZIAŁ POLSKI W ROZWOJU LOTNICTWA .....	"	33
a/ rozwój lotnictwa w Polsce .....	"	33
b/ doświadczalna wytwórnia samolotów .....	"	35
c/ Polskie Zakłady Lotnicze .....	"	36
d/ Lubelska wytwórnia samolotów .....	"	37
e/ Podlaska wytwórnia samolotów .....	"	38
f/ Fabryka samolotów w Ławicy .....	"	38
g/ Kluby lotnicze .....	"	38
h/ Szybownictwo .....	"	39
i/ Balony .....	"	40
j/ Silniki .....	"	40

Poza tekstem osiem tabel.

-----ooOoo-----

1942

Polska Y.M.C.A.

## I. ZARYS HISTORII ROZWOJU SAMOLOTÓW.

Narodziny samolotu przypadają na wiek XIX. W roku 1809-tym Anglik nazwiskiem John Cayley podał projekt aparatu cięższego od powietrza mogącego się unieść w powietrzu. Projekt ten przewidywał prawie wszystkie części jakie posiada samolot nowoczesny a więc: skrzydła, usterzenia, kadłub, motor napędzający śmigło. Pod koniec tegoż wieku w roku 1896 próby lotów przeprowadza Ader i Lilienthal. Ten ostatni wykonuje niewielkie przeloty kilkudziesięciu metrowe a nawet dochodzące do 300 m. skacząc z wysokich wzgórz z przypiętymi do ramion skrzydłami. W roku 1906 zabija się on podczas próby lotu. Wykonał jednak przeszło tysiąc lotów .

W roku 1904 dochodzą wieści o pierwszych lotach w Ameryce wywołując w Europie szmer niedowierzania. Próby te były jednak czynione rzeczywiście przez Francuza, zamieszkującego stale w Ameryce, nazwiskiem Chanuta i przez Amerykanów braci Wright. Prace nad zagadnieniami lotów prowadzone były też w Europie. W dwa lata po wieściach o lotach w Ameryce, w roku 1906, Santos-Dumont dokonał lotu o długości 100 m., 13-go stycznia 1908-go r. Henryk Farman wykonał lot o długości 1 km. w kole zamkniętym. W tym to roku 30-go października wykonuje on pierwszą podróż powietrzną z pól Châlons do Reims z szybkością 79 km. na godzinę, a Blériot odbył lot Toury do Artenay i z powrotem z szybkością 85 km. na godzinę .

Od tego czasu ludzkość dostała jeszcze jeden środek transportowy pozwalający przenosić się z miejsca na miejsce w bardzo krótkim czasie, 25-go lipca 1909-go r. Blériot przeleciał po raz pierwszy nad falami kanału La Manche i wylądował na polach angielskich. Prace nad udoskonaleniem lotów trwały bez przerw i dzięki dużym subwencjom udzielanym na te próby udoskonalenia szybko następowały .

Lata wojny bałkańskiej przystosowały samoloty do służby wojennej w charakterze środka obserwacyjnego a następnie do zrzucenia bomb na nieprzyjacielskie miasta .

Rok 1914-ty, rok rozpoczęcia się wojny światowej, jest początkiem kolosalnego rozwoju lotnictwa. Na początku wojny Anglicy posiadali 150 samolotów w tym ani jednego myśliwskiego. Niemcy w tym okresie posiadali 250, też bez samolotów myśliwskich.

Samoloty używane na początku wojny były bez uzbrojenia a zabieranie przez pilotów pistoletów i karabinów na pokłady samolotów było niemile widziane przez wyższe czynniki wojskowe, które twierdziły, że samolot jest środkiem wywiadowczym i z niego się nie strzela. Jednak już w 1914-ym r. został założony na francuski aparat pierwszy karabin maszynowy o strzałach synchronizowanych z silnikiem. W roku 1915 Antoni Fokker, Holenderczyk, pierwszy wypuścił ze swej fabryki dla państw centralnych typ samolotu myśliwskiego " Fokker E 5 " uzbrojony w karabin maszynowy. Już w styczniu 1916 roku

strącenie 20-tu samolotów alianckich przez te samoloty Fokkera przekonania walczących o doskonałości tego nowego środka walki. Anglicy wypuścili "B E 2" z silnikiem w tyle kadłuba o śmigle pchającym a na przedzie kadłuba umieścili strzelca z karabinem maszynowym. Model tego samolotu nie spełnił oczekiwań konstruktorów i w roku 1916 wypuścili oni samolot "Sockfish" przewyższający Fokkera swymi możliwościami. Niemcy nie dają się jednak wyprzedzać i oddają na usługi kolejno "Albatros D 3" i "Fokker D 7", które to maszyny uznane zostały za najlepsze maszyny tamtej wojny.

Lata powojenne nie zmniejszyły rozpędu prac nad budową samolotów i każdy rok przynosił szereg nowych pomysłów a tablica rekordów światowych wzbogacała się coraz to nowymi wyczynami. Szeregi zawodów lotniczych państwowych i międzynarodowych, rywalizacja maszyn i pilotów stwarzały dogodne warunki dla konstruktorów. Kulę ziemską kreśliły coraz to nowe linie komunikacyjne. Państwa i kontynenty otrzymywały nowe połączenia lotnicze, skracające bardzo czas trwania podróży między nimi.

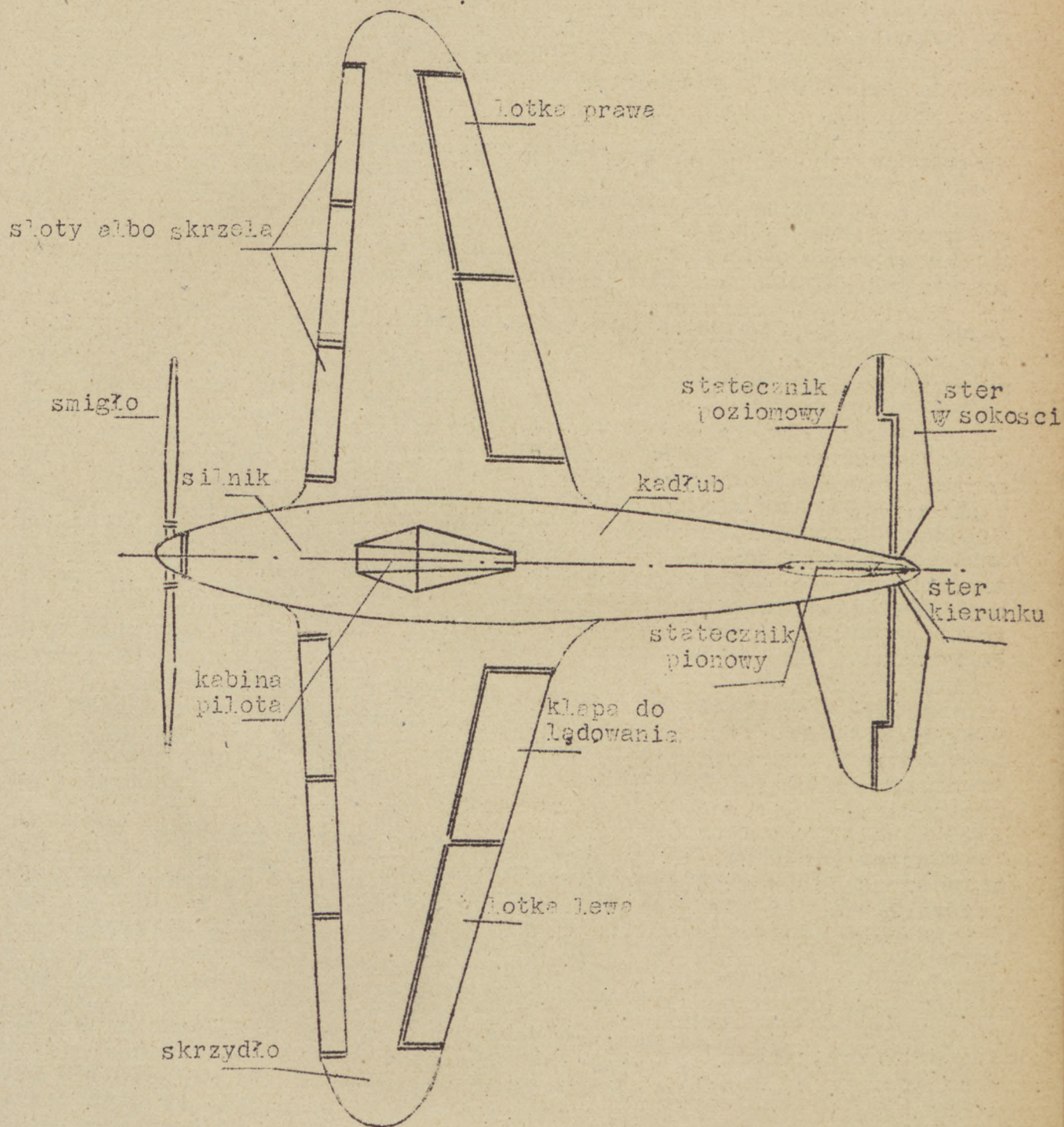
W parę lat po wojnie rozpoczęły się próby przelotów Atlantyku. Jedna katastrofa za drugą zakażowały próby przelotów oceanu. Fale morską otwierały się pod przymusowo lądującymi na nich samolotami a niezmiernie głębokie pochłaniały maszyny i ciała nieszczęśliwych pilotów. Morze ściśle strzegło tajemnic wypadków i tylko czasami oderwana część samolotu unoszona na grzbietach fal wskazywała miejsce tragicznego epilogu lotu transoceanicznego. Dopiero w dniach 20 i 21 maja 1927 roku samolot jednosilnikowy "Spirit of Saint-Louis" z samotnym pilotem Lindbergh'em przeleciał Atlantyk z Nowego Jorku do Paryża.

Próby przelotów trwały jednak dalej i cały wysiłek pilotów w szeregach, których znaleźli się piloci wszystkich narodowości kierowali się na osiągnięcie przelotu ze wschodu na zachód, który to przelot nastrożać daleko większe trudności aniżeli w kierunku przeciwnym. W szeregu tych pilotów znaleźli się też piloci polscy. Załoga polska Idzikowski i Kubala czyniła dwukrotne próby przelotu. Przymusowe lądowanie na wyspach Azorskich zakończyło się katastrofą i śmiercią Idzikowskiego przekreślając tym nadzieję Polski na zdobycie zaszczytu pierwszego przelotu. W niedługim czasie potem załoga francuskiego samolotu dokonuje przelotu bezpośredniego Paryż-Nowy Jork.

Przeloty rekordowe swymi wynikami oznajmianymi czytelnikom na szpaltach gazet dużymi czcionkami usuwały na plan dalszy niejedne wypadki dnia. Wielkie samoloty budowane specjalnie do lotów rekordowych osiągały wyniki o jakich, przed 20 laty zaledwie, entuzjastom lotów kilkunasto-metrowych ani się śniło.

1-go stycznia 1929-go roku samolot amerykański "Question-Mark" z 5-ma członkami załogi pobił rekord światowy długości lotu utrzymując się w powietrzu ponad 150 godzin. Był on zaopatrywany w paliwo i smary w powietrzu, przelewane długim przewodem ze

TABLICA I.



Zestawienie głównych części samolotu.





zbiorników latającego nad nim samolotu-cysterny. W latach następnych rekord ten bity parokrotnie przez załogi samolotów amerykańskich podwyższono ostatecznie ponad 3-ech krotnie. W czasie tych prób odbywały się zmiany świece silników w czasie lotu przez mechaników zawieszonych na specjalnych pomostach umieszczonych z boku motorów. Przez cały czas lotu łączność radiowa pozwalała na komunikowanie się z załogą.

Lecz nie tylko wyniki tych rekordowych samolotów zadziwiały ludzkosć. Od lat kilkunastu do walki stanęły małe samoloty turystyczne - awionetki. Lot nad Europą, etapami, powiększanymi z roku na rok, liczne próby wyczynów i zdolności tych małych maszyn, przed rozentuzjazmowanym tłumem dziesiątek tysięcy widzów na okalających lotniska trybunach przyczyniały się do wielkiej propagandy lotnictwa.

Co pewien czas odbywały się w Europie zawody szybkości lotu hydroplanów czyli samolotów zaopatrzonych w pływak pozwalające na start i wodowanie na powierzchni jezior i mórz. Były to zawody o pułapach Schneidera. Hydroplany stające do zawodów posiadały zawsze najlepsze i najsilniejsze silniki spalinowe jakie przemysł budujący silniki produkował w tych okresach. Zawody odbywały się na morzu, na bardzo zamkniętym, oznaczonym wieżami wzniesionymi na niewielkich statkach zakotwiczonych. Wieże były pomalowane w szachownice, były nie bardzo widoczne dla pilotów siedzących w szybko mknących po niebie hydroplanach. Regulamin zawodów przewidywał nagrodę przechodnią dla pilota przelatującego trasę z największą szybkością. Ambicją konstruktorów tych maszyn jak również i załóg startujących na nich było zwyciężenie i miejsca, i ustalenie bezwzględniego rekordu światowego. Nic więc dziwnego, że zawody te każdorazowo przynosiły nowe rekordy szybkości. Rekord z ostatnich zawodów przekroczył 700 kilometrów na godzinę. Rekord maksymalnej szybkości samolotów lądowych w tym czasie był daleko w tyle. Wymagania stawiane maszynom jak również i pilotom startującym w tych zawodach były bardzo wielkie, czego dowodem jest duża ilość ofiar w ludziach i sprzęcie w czasie treningów jak i samych zawodów.

W ostatnich latach, gdy widmo wojny coraz bardziej zarysowywało się nad Europą, rozwój konstrukcji samolotowych osiągał niemal szczytów pragnień ludzkich. 8-go kwietnia 1938-go roku pilot Rossi na samolocie "Amiot 370" z 2 tonami ładunku przeleciał 2000 km. bez lądowania z szybkością 430 km. na godzinę, dając przedsmak wojny w czasie której beużyteczny ciężar zamieniał się w odpowiedni tonaż bomb a duży zasięg samolotu rozlewał nadzieję, że istnieją bezpieczne miejsca od nalotów. W tym to roku 11 lipca Amerykanin Howard Hugues na samolocie specjalnie przystosowanym do lotów długodystansowych, dwumotorowcu typu "Lockhead" obleciał kulę ziemską z szybkością średnią 350 km. na godzinę. Na dystansie Nowy-Jork-Paryż o długości 5600 km. osiągnął on szybkość przeciętną 352 km./godz. pokonując tę odległość w szesnastu i pół godzin. Przy lotach tych do pomocy zmęczonym pilotom zastosowane zostały specjalne przyrządy t.zw. "piloty automatyczne" w ten sposób skonstruowane, że potrafiły one same po ich włączeniu do organów sterowniczych samolotu, obsługiwać

całkowicie samolot w locie, eliminując zupełnie człowieka dając mu tym samym możność wypoczynku.

Tuż przed obecną wojną 30-go marca 1939-go roku niemiecki samolot typu "Heinkel" pobił rekord światowy szybkości lotu ustalając nowy rekord 745 km. na godzinę. Była to duża niespodzianka dla tych, którzy sądzili, że rekord maksymalnej szybkości będzie zawsze należał do hydroplanów.

Jesienią 1939-go roku runęła nawała wojny. Cały dorobek ludzkości w dziedzinie budowy samolotów obrócił się na zniszczenie. Pierwsza Polska otrzymała wielkie uderzenie od najpotężniejszego wówczas na świecie lotnictwa niemieckiego. Gdy na ziemi nasze armie zmagają się ze zmechanizowanym przeciwnikiem nad głowami naszymi niebo roziło się od setek najpotężniejszych maszyn lotniczych.

Wojna obecna to wojna techniczna, podczas której czynnik ludzki, decydujący w poprzednich walkach, ustąpił w dużej mierze czynnikowi technicznemu. Obecnie maszyny śmiercionośne kierowane rękoma ludzi szerzą straszliwą pożogę wojny na trasie swej drogi.

Praca w laboratoriach trwa dalej, fabryki wypuszczają tysiące sztuk coraz to nowszych i coraz doskonalszych samolotów, czołgów, broni wszelkiego rodzaju. Najbardziej widocznie dla szerszego ogółu ludzi, rozwija się i udoskonala technika budowy samolotów. Na szpaltach codziennych gazet czytelnicy dowiadują się o wyczynach i rekordach nie notowanych obecnie na żadnych tabelach oficjalnych, o przelotach z ładunkiem bomb kilkunasto-tonnowym na dystansach wielu tysięcy kilometrów, o przewożeniach wielkich oddziałów wojskowych razem z pełnym ich ekwipunkiem.

Państwa wojujące uchwalają budżety rekordowe, których najważniejszą pozycją są wydatki na cele wojenne. Dzięki tej potężnej pomocy finansowej w laboratoriach wrze gorączkowa praca. Wiele wynalazków i udoskonaleń wychodzi z nich lecz otoczone są ścisłą tajemnicą. Dopiero może po pewnym czasie ogół ludzi dowie się jak ogromny postęp techniki przyniosła obecna wojna. Technika jeszcze nie powiedziała ostatniego słowa w żadnej dziedzinie a tym bardziej w tak młodej, bo 36 lat liczącej dziedzinie lotnictwa silnikowego.

## II. OPIS ZASADNICZEGO TYPU SAMOLOTU .

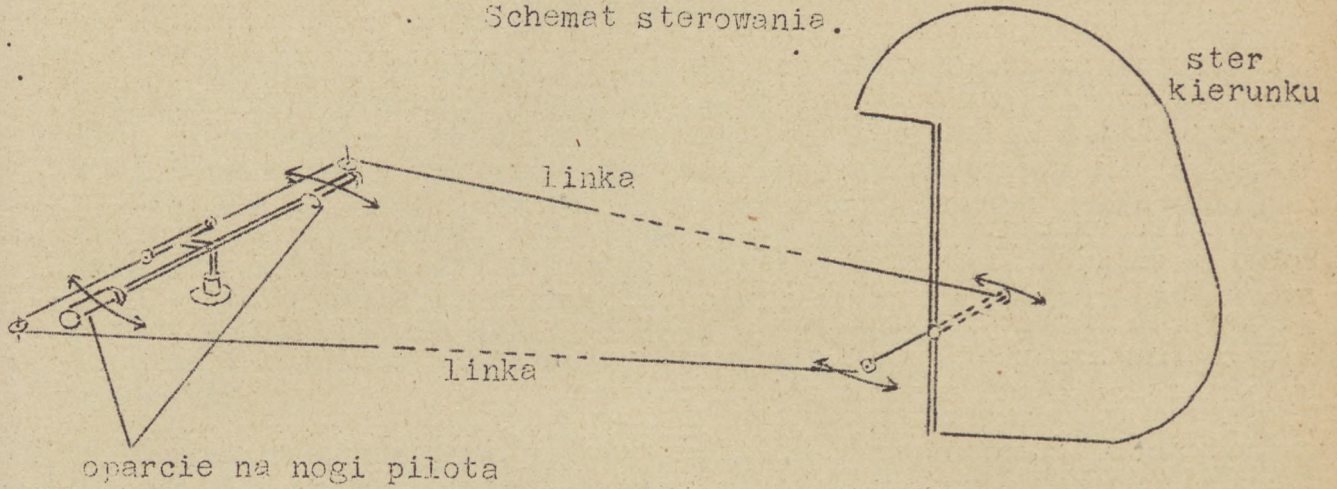
Chcąc dokładnie zapoznać się z rozwojem konstrukcji lotniczych trzeba koniecznie poznać bliżej samolot, jego główne części, mechanizmy oraz silnik.

Na tablicy I przedstawiony jest szkic ogólny samolotu. Idąc kolejno od przodu widzimy :

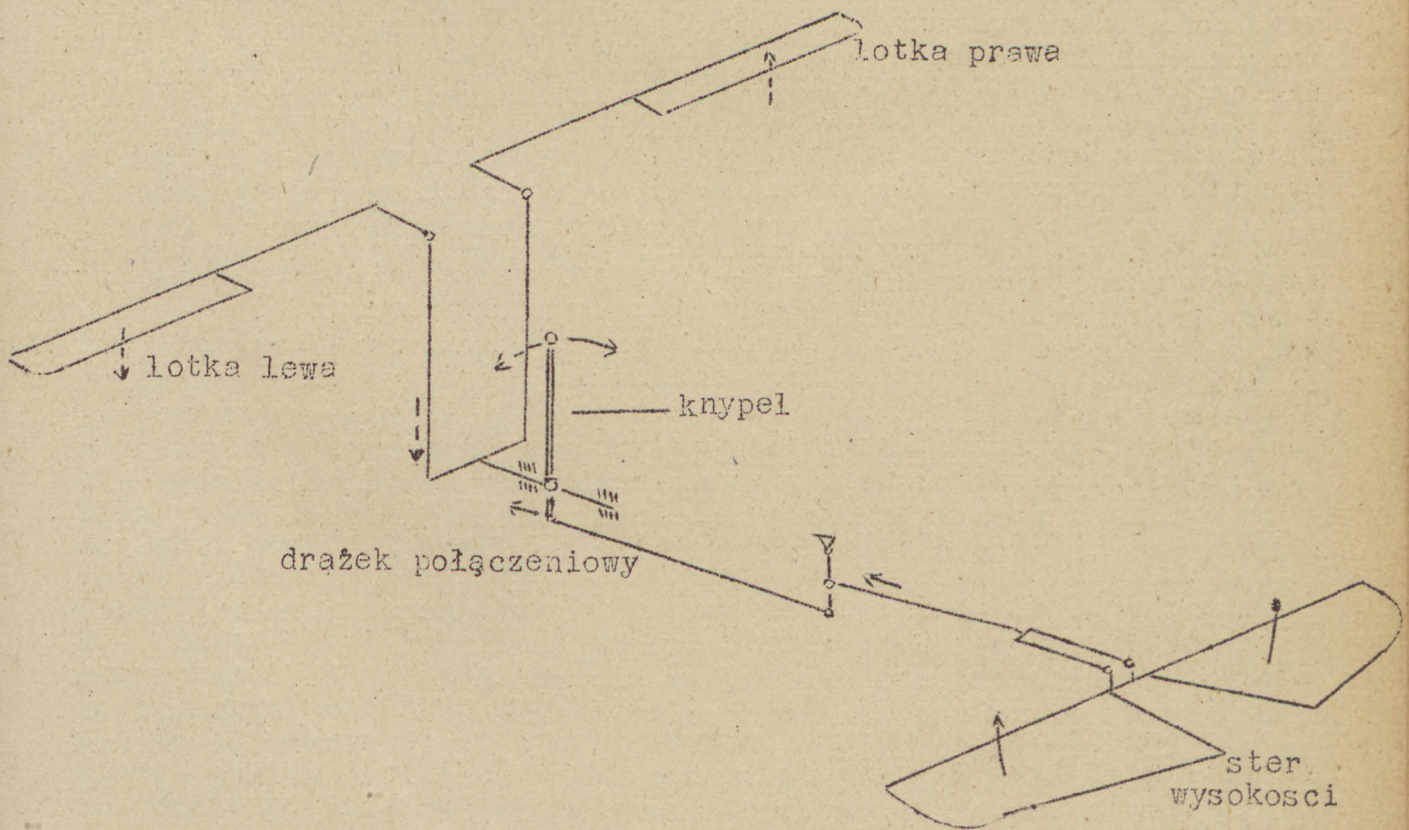
- |           |                              |
|-----------|------------------------------|
| 1. śmigło | 4. skrzydła                  |
| 2. silnik | 5. podwozie przednie i tylne |
| 3. kadłub | 6. usterzenia                |

TABLICA II.

Schemat sterowania.



Połączenie orczyka ze sterem kierunku.



Połączenie knypla ze sterami wysokości i lotkami.



Śmigło i silnik będzie tematem ostatniej części wykładu .

a) Kadłub .

Kadłub jest częścią samolotu, do której przyczepione są wszystkie pozostałe elementy składowe samolotu. Opracowanie kształtu kadłuba przedstawia problem bardzo ważny ze względu na jego duży przekrój poprzeczny a tym samym na jego opór czołowy. Kształt kadłuba zbliża się do formy jaką przybiera kropla deszczowa spadająca na ziemię z dużej wysokości. Woda opadając przybiera kształty stawiające warstwom powietrza jak najmniejszy opór. Wielkości przekroju kadłuba nie można zmniejszać zanadto, pamiętając, że zmniejszenie jego powoduje skrzepowanie załogi i może przyczynić się do utrudnienia manipulacji organami sterowania, nie mówiąc już o łatwym wywołaniu jej zmęczenia .

Najważniejszym miejscem w kadłubie jest okolica fotelu pilota, skupiająca organy sterowania samolotu, silnika a w samolocie bojowym i uzbrojenia.

Pilot siedzi w fotelu, przymocowany do niego pasami, z których może się zwolnić jednym naciśnięciem sworznia spinającego je. Przed fotelem znajduje się drążek sterowy zwany popularnie " knypem". Umocowany on jest w ten sposób, że pilot ręką swoją może go wychylić w dowolnym kierunku. Drążek jest połączony ze sterami wysokości i lotkami za pomocą linek i wychylenie jego z pozycji prostopadłej wychyla równocześnie albo stery wysokości albo lotki lub razem ob te elementy. Pochylając drążek w przód po osi samolotu wywołuje się wychylenie sterów w dół przez co samolot wchodzi w lot nurkowy czyli kieruje się ku ziemi. Przeciwny skutek wywołuje się pochylając drążek w kierunku pilota czyli przez popularnie zwane " ściągnięcie knypa na siebie ". Wychylenie na boki drążka powoduje wychylenie lotek.

Nogi pilota spoczywają na t.zw. " orczyku " drążku poziomym osadzonym na osi pionowej w środku zamocowanej. Ruch orczyka wywołany nogami powoduje wychylenie steru kierunku zmieniając w ten sposób kierunek lotu samolotu, odpychając od siebie lewą nogę powoduje się wychylenie steru kierunku w lewo i samolot skręca w lewo. Współpraca tych trzech zasadniczych ruchów powoduje więc potrzebne wychylenia sterów i lotek co zmienia położenie samolotu w powietrzu. Jeżeli podwozie samolotu posiada również hamulce na kołach to na orczyku umocowane są pedały, naciskając które wywołuje się hamowanie kół. Manipulacja hamulcami samolotu jest przeciwna manipulacji przy samochodach, w których naciska się pedały hamulcowe zwolna aż do zatrzymania samochodu zwiększając stopniowo nacisk. Przy podchodzeniu do lądowania pilot w pierwszym momencie zetknięcia się kół z ziemią musi nacisnąć całkowicie hamulce kół a następnie w momencie rolowania po lotnisku zmniejszać stopniowo ten nacisk.

Przed fotelem naprzeciw pilota umieszczona jest tablica z zegarami potrzebnymi pilotowi do orjentowania się w swym położeniu

i w kierunku lotu oraz z zegarami sprawdzającymi prawidłową pracę silnika, podającymi mu temperatury pewnych jego miejsc, oraz sprawdzające stan zapasów materiałów pędnych i smarowniczych w zbiornikach samolotu .

Z boku kabiny pilota umocowana jest podręczna gaśnica, oprócz niej umocowane są tam również specjalne kurki, które pozwalają pilotowi zalać płynami gaszącymi z odpowiednich gaśnic pożar powstały w motorze.

Kabiny nowoczesnych maszyn posiadających wielkie szybkości są zamykane z góry osłonami sporządzonymi z przezroczystych mas ( jak n.p. Pleksiglasu), zmniejszającymi opór w powietrzu a równocześnie nie wiele zmniejszając widzialność tak bardzo potrzebną pilotowi podczas lotu. Osłony te zaczepione są do kadłuba przy pomocy sworzni w ten sposób, że jeden ruch odpowiednią rączką połączoną z nimi, pozwala zwolnić zaczep osłony w chwili dla pilota niebezpiecznej. Wiatr unosi osłonę a pilot ma możliwość skoku na spadochronie. Po wylądowaniu samolotu na ziemi pilot chcąc opuścić swojąabinę przesuwa osłonę normalnie po szynach umieszczonych wzdłuż kadłuba na jego pokryciu, lub odchyła ją ku tyłowi.

Kadłub posiada szereg okuć łączących go z innymi elementami jak np. z łożem silnikowym, ze skrzydłami, podwoziem i opierzeniem. Idąc od przodu kadłuba na pierwszej jego wrędze, czyli kracie prostopadłej do kierunku lotu widzi się okucie mocujące łożo silnikowe. Łoże silnikowe jest to koziół wykonany przeważnie z rur lub z blach, na którym zamocowuje się silnik. Łoże łącznie z silnikiem połączone jest do kadłuba przy pomocy śrub.

Z boku kadłuba umieszczone są cztery okucia dla zamocowania skrzydła, a mniej więcej pod fotelem pilota znajdują się cztery okucia, służące do zamocowania podwozia przedniego. W części tylnej kadłuba znajdują się odpowiednio zaprojektowane przez konstruktora okucia służące do umocowania stateczników: pionowego i poziomego łącznie z zawieszonymi na nich sterami. W tyle kadłuba w dolnej jego części zamocowane jest podwozie tylne, składające się z kółka lub z płozy .

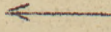
W kadłubie, oprócz części powyżej wymienionych, znajduje się cały szereg innych urządzeń i przyrządów jak np. aparat radiowy odbiorczo-nadawczy, aparat fotograficzny, aparaty łączności dla współpracy z artylerią czy piechotą, uzbrojenie itd. których dobór uzależniony jest od rodzaju samolotu i jego zastosowania. Wewnątrz samolotu znajduje się cała skomplikowana sieć drutów i przewodów elektrycznych dla uruchomienia odpowiednich urządzeń .

W wypadku samolotu dwusiedziowego, kadłub posiada w tyle kabinę obserwacyjną w samolotach bojowych uzbrojoną przeważnie w karabin maszynowy umocowany na obrotnicy oraz posiadającą organa sterowania t.zn. knypel i orczyk.

TABLICA III.

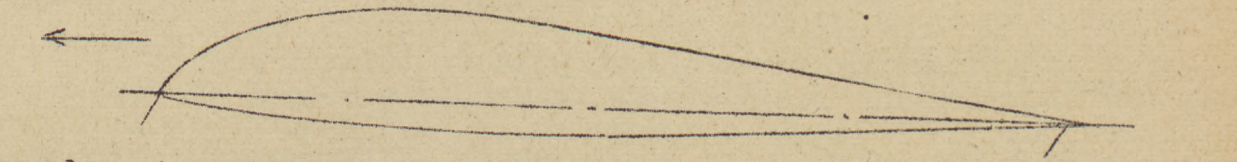
Profil skrzydła.

kierunek lotu

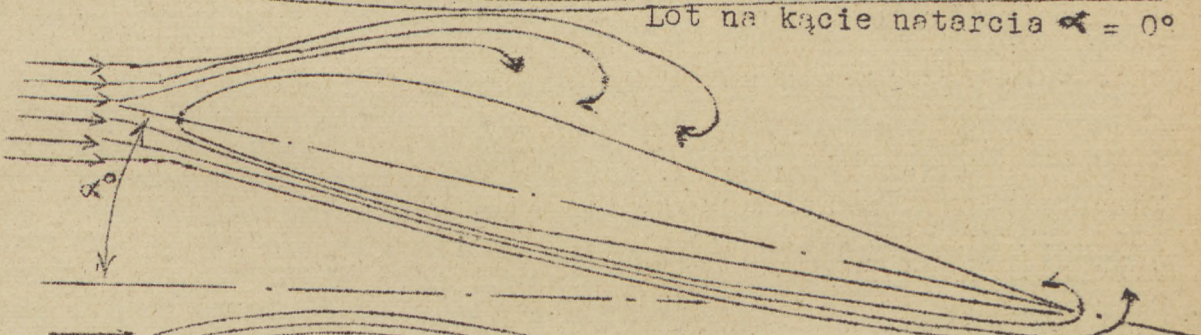


Krawędz natarcia

krawędz spływu



Lot na kącie natarcia  $\alpha = 0^\circ$



Lot na kącie natarcia  $\alpha$  przy którym następuje oderwanie się strug

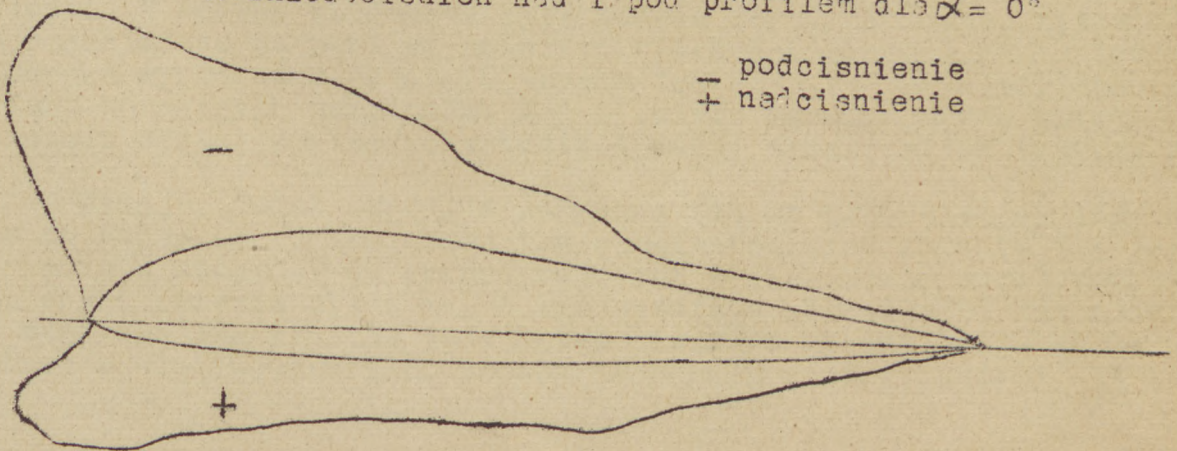


slot  
prowadnica  
slota

Lot z otwartymi slotami

Rozkład ciśnien nad i pod profilem dla  $\alpha = 0^\circ$

- podciśnienie  
+ nadciśnienie







W maszynach bombowych mieszczących załogi złożone z wielu ludzi, każdy posiada wielkąabinę opatrzoną w potrzebne stanowiska dla nich n.p. stanowiska strzelców pokładowych dolnych i górnych radiotelegrafistów, mechaników i t.p.

### b) Skrzydło.

Następną z kolei częścią samolotu są jego skrzydła. Patrząc się z dołu na lecące samoloty po niebie widzi się rozmaite ich kształty. Skrzydła mogą być a) prostokątne, dawniej bardzo często używane dziś już zarzucone, b) trapezowe, c) eliptyczne. Jeżeli przetniemy skrzydło płaszczyzną równoległą do lotu a prostopadłą do powierzchni ziemi, otrzymujemy przekrój skrzydła. Przekrój ten nazywa się "profilem skrzydła". Uderza nas od razu dziwny kształt tego przekroju. Linia na przedzie skrzydła utworzona ze skrajnych przednich punktów profilu nazywa się "krawędzią natarcia". Linia tylna skrzydła "krawędzią spływu". Linia łącząca krawędź natarcia z krawędzią spływu poprowadzona w płaszczyźnie każdego profilu nazywa się "cięciwą profilu". Od profilu skrzydła zależą właściwości samolotu.

Badanie profili przeprowadzane są od lat kilkadziesiąt w specjalnych laboratoriach t.zw. tunelach aerodynamicznych. Tunel aerodynamiczny składa się z przewodu rurowego tworzącego obieg zamknięty, w jednym tylko miejscu przerwany. Wewnątrz tej rury umieszczone jest śmigło poruszane motorem elektrycznym umieszczonym poza przewodem. Ilość obrotów motoru można dowolnie regulować. Śmigło obracając się powoduje ruch powietrza w przewodzie. W miejscu przecięcia się przewodu tunelowego w strugach przesuwającego się powietrza z szybkością ponad 100 km/godz. zawieszają się na specjalnych przyrządach zwanych "wagami aerodynamicznymi" modele skrzydeł, opierzeń, lub całych samolotów. Strugi przesuwającego się powietrza odtwierdają warunki lotu, bo zasadniczo jest wszystko jedno, czy samolot jest w miejscu a powietrze się przesuwa, czy powietrze jest nieruchome a samolot się w nim przesuwa. Strumienie powietrza opływające model samolotu umieszczonego w tunelu, odzwierciedlają warunki zbliżone do rzeczywistych panujących w czasie lotu normalnego samolotu. Siły jakie występują pod wpływem wiatru na model przenoszone są przez bardzo skomplikowany zespół dźwigni i drutów do instrumentów pokazujących ich wielkość. Żeby mieć dokładne pojęcie o wielkości tych sił modele bada się w rozmaitych pozycjach jakie zachodzą w rzeczywistości. W Polsce zbudowane były tunele aerodynamiczne, nie wielkie pozwalające na pomiary modeli o wielkości około 1,5m. Natomiast w Ameryce wybudowano ostatnio tunele tak duże, że pozwalały one na pomiary normalnych samolotów. Moc silników napędzających śmigła poruszające strugi powietrza w takim tunelu, wynosi kilka tysięcy KM.

Badając model skrzydła zawieszają go podobnie jak inne modele na wadze aerodynamicznej i w czasie pomiarów zmienia się jego położenie w stosunku do przepływających w okół niego strug powietrza, czyli zmienia się t.zw. "kątem natarcia skrzydła". Kąt natarcia skrzydła lub profilu jest kątem zawartym między linią strug powietrza a cięciwą profilu. Badając specjalnymi przyrządami ciśnie-

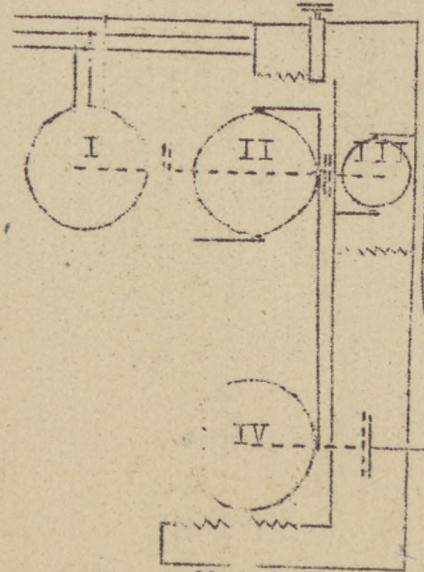
nie nad i pod skrzydłem widzi się, że nad skrzydłem panuje podciśnienie, natomiast pod skrzydłem panuje nadciśnienie. Wielkości tych ciśnień można pomiarami dokładnie określić i wyznaczyć " rozkład ciśnień " na profilu dla każdorazowego kąta natarcia. Obliczając powierzchnię tych pól można obliczyć wielkość tych sił, których suma daje t.zw. " wypór skrzydła " czyli siłę utrzymującą skrzydło w powietrzu. Rozkład ciśnienia zależy w głównej mierze: a) od jakości profilu b) od kąta natarcia c) od szybkości strug powietrza lub szybkości przesuwania się skrzydła .

Ażeby móc obserwować opływ strug powietrza w okół profilu puszcza się widoczny dym do strug powietrza, skierowanych na profil. Wówczas można zaobserwować układanie się warstw dymnych na profilu, który to obraz daje pojęcie o przebiegu strug powietrza. Opływają one profil bez zakłóceń żadnych ulegając tylko w mniejszym lub większym stopniu odchyleniu od swego pierwotnego kierunku, które to odchylenie uzależnione jest od położenia profilu w strugach powietrza. Odchylenia powiększają się w miarę powiększenia kąta natarcia profilu tak w wartościach kątów dodatnich jak również i ujemnych. Jeżeli jednak kąt natarcia powiększy się zbyt ( obserwując n.p. rozkład strug dymnych przy kątach "13°-14°", przy czym kąt ten zależy od charakteru profilu), można zaobserwować na jego górnej stronie utworzenie się wirów i oderwanie się strug powietrza od profilu. Jest to t.zw. " moment oderwania się strug powietrza ". Pomiarzy czynione w tym położeniu profilu wykazują, że wielkość podciśnienia na jego dolnej stronie gwałtownie się zmniejsza, przez co zmniejsza się również siła nośna profilu. To znaczy profil na tym kącie natarcia nie jest zdolny unieść takiego ciężaru jak mógł być przy kątach mniejszych. Podobny wypadek grozi w locie t.zw. utratą nośności, a w chwili lotu na kącie natarcia za stromym - nawet katastrofą.

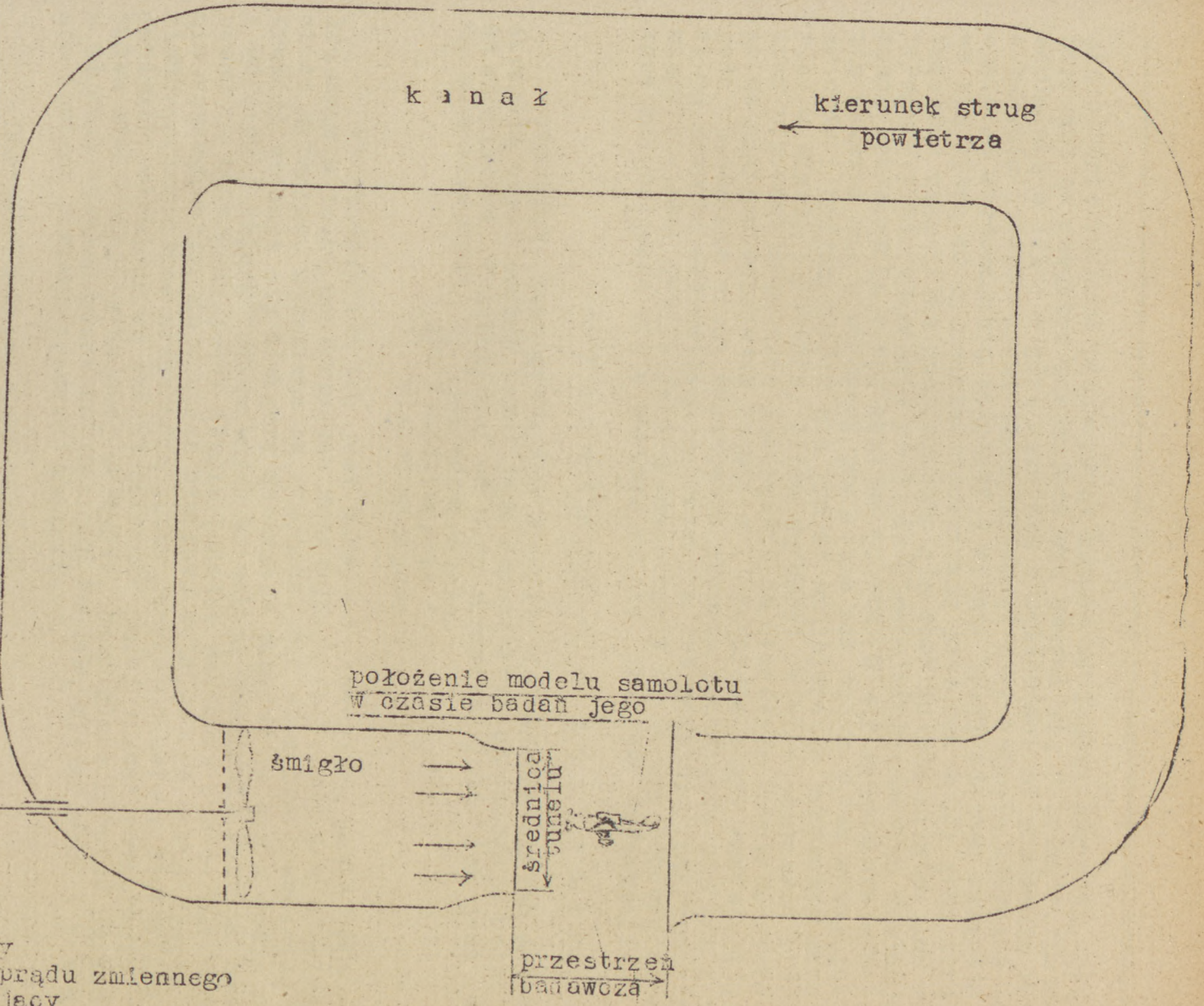
Ażeby nie dopuścić do katastrofy stosuje się na skrzydłach specjalne urządzenia t.zw. " sloty " ( po polsku zwane " skrzela"). Jeżeli wytnie się pewien odcinek pola z przedniej części profilu i następnie przesunie się go na pewną odległość od profilu pozostającego to badając ten profil na kącie natarcia poprzednim, przy którym następowało oderwanie się strug powietrza, można obserwować prawidłowe układanie się strug powietrza bez żadnych zakłóceń. Lot więc może odbywać się spokojnie przy tym kącie natarcia. Wpływ slotów odsuwa tylko moment oderwania się strug powietrza, a nie wyklucza ich powstawania. Zwiększając dalej kąt natarcia z wysuniętym slotem dochodzi się do momentu gdzie wpływ slotu zanika, następują zwirowania strug powietrza i co za tym idzie strata nośności. Te odcięte pola profilu połączone razem tworzą na przodzie skrzydeł długie elementy widoczne na niektórych typach samolotów. Połączone są one ze skrzydłami przy pomocy " prowadnic slot " przesuwających się między rolkami zamocowanymi w skrzydłach. Wysuwanie slot odbywa się automatycznie t.zn. przy pewnych kątach natarcia przesuwające się warstwy powietrza zmuszają slot do wysunięcia się. Pilot, jeżeli nie chce wysuwania się slot podczas pewnych ewolucji samolotu, może przy pomocy specjalnego urządzenia zablokować je czyli unieruchomić. W części tylnej skrzydła tak lewego jak i prawego widzi

Przekrój podłużny tunelu aerodynamicznego.

Schemat układu  
Leonarda  
/zmiana ilości  
obrotów śmigła/



- I. silnik napędowy
- II. dynamo maszyna prądu zmiennego
- III. silnik wzbudzający
- IV. silnik poruszający śmigło





się po dwie ruchome płaszczyzny będące wycinkami skrzydła, częśc bardziej na zewnątrz znajdująca się nazywa się "lotką". Lotka wychyla się w dół i w górę skrzydła w zależności od położenia kopyta w kabine pilota. Lotki służą pilotowi przy zmianie kierunku lotu czyli do wprowadzenia samolotu w wiraż. Drugi odcinek skrzydła nazywa się klapą do lądowania. Opuszczona jest ona w dół głąbo przez potrącenie ręką kółka znajdującego się obok fotelu pilota, lub elektrycznie przez włączenie prądu do niewielkiego motorku wykonującego pracę opuszczenia klapy zamiast pilota. Klapy opuszczone symetrycznie ustawia się w strugach powietrza pod dużym kątem wywołując duży opór i przyczyniając się tym do zmniejszenia szybkości samolotu n.p. w chwili lądowania, kiedy szybkość wielka nastręcza dużo kłopotu pilotowi zwłaszcza lądującemu na nierównym lotnisku wystawiająco na niebezpieczeństwo rozbicia. Wysunięte klapy zmniejszają długość lądowania czyli dystans od momentu zetknięcia się kół z ziemią aż do momentu całkowitego zatrzymania się samolotu. Kąt nachylenia klapy w każdej chwili jest sygnalizowany na tarczy odpowiedniego zegara znajdującego się w kabine pilota, dla jego orientacji.

### c) Konstrukcja skrzydła.

Od okuć zaczepiających skrzydło do kadłuba wzdłuż całego skrzydła czyli wzdłuż całej jego rozpiętości przebiegają belki zwane dźwigarami. W zależności od typu skrzydła ilość ich jest różna. Są więc skrzydła:

- 1) jednodźwigarowe,
- 2) dwudźwigarowe i
- 3) wielodźwigarowe.

Przeznaczeniem ich jest uchwycić przeważną część sił działających w locie na skrzydła. Konstrukcja ich różni się w zależności od materiału z jakiego są wykonane. Dla skrzydła drewnianej konstrukcji stosuje się dźwigary drewniane składające się z dwóch pasów z górnego i dolnego połączonych ściankami bocznymi. Pasy te tworzą razem ze ściankami jakby długie pudełko wewnątrz puste. Dla umocowania szeregu okuć, do wnętrza dźwigara wklejone są pełne klocki drewniane, przez które przechodzą śruby łączące okucia z dźwigarami. Oba dźwigary ustawione są wzdłuż skrzydła mniej więcej równolegle. W przypadku konstrukcji metalowej skrzydła, pasy górne i dolne złożone są z długich wąskich blach połączonych ścianką między sobą i w ten sposób dźwigar posiada przekrój kształtu I.

Skrzydło pokryte bywa bądź :

- 1) specjalnym płótnem lotniczym,
- 2) klejką,
- 3) blachą cienką gładką lub falistą.

Ażeby pokrycie miało odpowiedni kształt według danych przyjętego profilu, prostopadle do dźwigarów zamocowane są żeberka, które kształt odpowiada ściśle profilowi skrzydła. Żeberka te przenoszą też część sił działających na skrzydło.

Jeżeli na pokrycie użyte jest płótno, wówczas przyszywa się je do żeberk, których obwód obwinięty jest taśmą umożliwiającą to przyszycie. Po obszyciu skrzydła płótnem smaruje się je celonem. Celon po wyschnięciu napina płótno. Po zupełnym wyschnięciu płótna następnie maluje się je odpowiednimi farbami.

Wnętrze skrzydła zawiera różne mechanizmy jak n.p. mechanizmy przenoszące ruch knypla na lotki, mechanizm opuszczający kłapy, synchronizujący wysuwanie się slot w samolotach bojowych, przewody zwalniające zaczepy bomb w ich wyrzutnikach, jeżeli one znajdują się pod skrzydłami, przewody elektryczne zasilające prądem lampy pozycyjne umieszczone na końcach skrzydeł i szereg innych.

Najnowsze konstrukcje skrzydeł samolotów metalowych nie posiadają już wielkich dźwigarów, których celem było przenosić gros sił działających na skrzydło w locie. Zastąpione są one mniejszymi a za tem lżejszymi a do współpracy czyli przenoszenia części sił wciągnięte zostało pokrycie. Ustrój w ten sposób wykonany nazywamy "konstrukcją keśonową". Konstrukcje keśonowe oprócz innych korzyści dają dużą oszczędność na wadze.

Skrzydło lecącego samolotu ulega zwichrowaniu oraz wygięciu do góry. Odkształcenia skrzydła są różne w zależności od ewolucji, jakie samolot w danej chwili wykonuje. Ugięcia dochodzą do 1 m. co jest zrzesztą zależne od rozpiętości skrzydła.

#### d) P o d w o z i e .

Ażebym samolot mógł lądować na lotnisku, od spodu kadłuba umocowane jest podwozie składające się :

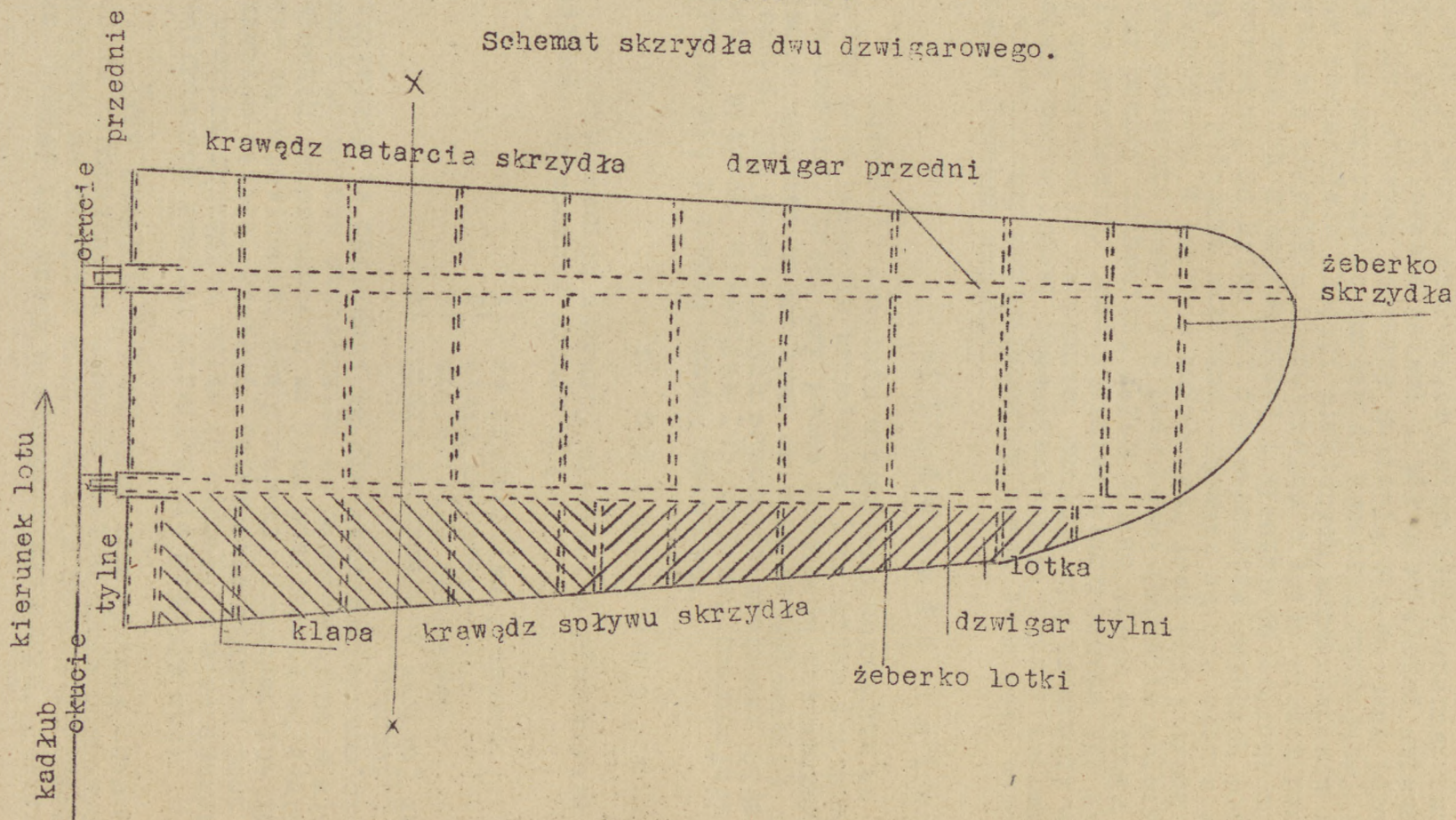
- 1) z goleni,
- 2) amortyzatorów,
- 3) kół z oponami.

Golenie podwozia wykonane są albo z rur stalowych spawanych ze sobą, zamocowanych przegubowo do kadłuba na sworzniach lub wykonane w formie keśonu z blach spawanych. Na końcach goleni umocowane są osie, na których obracają się koła.

Dla tłumienia uderzenia występującego w chwili zetknięcia się kół samolotu z ziemią przy lądowaniu, w podwoziu zamocowane są dwa amortyzatory ( po jednym na każdą stronę samolotu ). Amortyzatory są różnego typu n.p. gumowe, olejne itp. Działanie ich polega na tym, że siła występująca przy lądowaniu nie przenosi się bezpośrednio na inne części samolotu lecz jest zmuszona do wykonania pracy n.p. przy amortyzatorze gumowym, ściśnięcia krążków gumowych umieszczonych w rurze stalowej a przy amortyzatorze olejnym na przeciśnięcie oliwy przez małe otworki w naciskanym tłoku, z jednej przestrzeni amortyzatora do drugiej. Efektem zewnętrznym działania amortyzatora jest złagodzenie uderzenia podwozia o ziemię. Prace tłumienia tego uderzenia częściowo biorą na siebie pneumatyki kół.

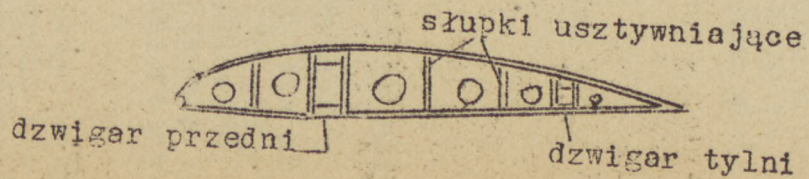
TABLICA V.

Schemat skrzydła dwu dźwigarowego.

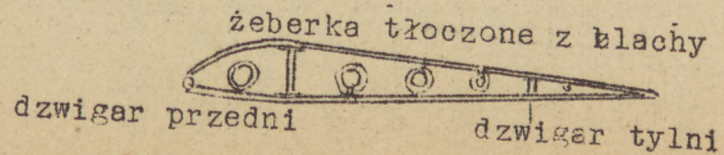


Przekrój X-X

A - w wypadku konstrukcji drewnianej



B - w wypadku konstrukcji metalowej







Podwozia można podzielić na : stałe i chowane w locie. Podwozie jako element samolotu składa się z wielu części posiadających wielki przekrój czołowy, co zatem idzie stanowi ono duży opór w locie. Oprofilowanie goleni i kół specjalnymi owiewkami wykonanymi z blachy, których kształty zbliżają się do tego pierwowzoru jaki dała nam przyroda to znaczy do kształtu opadającej kropli w powietrzu, nie zaspakajało ambicji niektórych konstruktorów samolotów starających się wszystkie niepotrzebne w locie części pochować odpowiednio na czas ich nieużywalności i wysuwać je dopiero z ukrycia, gdy są potrzebne. Od kilku lat dla samolotów szybkich podwozia wykonywane są jako podwozia składane. Chowane są one albo w kadłubie albo w skrzydłach. W Ameryce budowanych jest wiele typów samolotów posiadających podwozia chowane w kadłubach. Chowanie podwozia dokonywane jest przy pomocy mechanizmu składającego się z szeregu dźwigni. Mechanizm uruchamiany jest ręcznie, elektrycznie lub hydraulicznie. Ażeby zabezpieczyć działanie, dubluje się te napędy t.zn. daje się dwa napędy mechanizmowi opuszczania n.p. ręczny i elektryczny lub ręczny i hydrauliczny zabezpieczając przez to więcej samolot w razie uszkodzenia jednego napędu.

#### e) P o d w o z i e t y l n e .

Lądowanie samolotu odbywa się normalnie na trzy punkty t.zn. na dwa koła podwozia przedniego i na kółko lub płozę umieszczoną w tyle kadłuba. Kółko czy płoza posiadają też amortyzator tłumiący uderzenie. Czasami kółko bywa chowane po uniesieniu się samolotu w powietrzu. Dla dawniejszych samolotów stosowana była płoza, była to część sztywna, drewniana lub stalowa, posiadająca przy końcu gdzie stykała się z ziemią część metalową.

#### f) O p i e r z e n i e .

Opierzeniem nazywamy niewielkie płaszczyzny umocowane w końcu kadłuba. Opierzenie składa się :

- 1) ze statecznika pionowego,
- 2) steru kierunku,
- 3) statecznika poziomego i
- 4) steru poziomego ( inaczej zwanego sternem głę-  
bokości )

Płaszczyzny te potrzebne są dla utrzymania samolotu w równowadze w czasie lotu. Oba stateczniki są zamocowane na stałe do kadłuba a na zawiasach umieszczonych na nich zawieszono są stery. Stery te połączone są odpowiednimi dźwigienkami, drążkami lub linkami stalowymi z knyplem pilota. Przekrój opierzenia podobny jest swym kształtem do profilu skrzydła tylko że normalnie bywa dwuwypukły symetryczny. Symetrycznych profili skrzydła nie stosuje się.

Przy samolotach bombowych stosuje się czasami dwa stateczniki pionowe zamocowane na końcach stateczników poziomych ze sterami kierunkowymi na każdym z nich. Daje to oprócz korzyści aerodynamicznych t.zn. dobrej ich pracy w strugach powietrza, jeszcze tę korzyść, że

zwiększa pole ostrzału karabinu maszynowego bijącego do tyłu czyli na kierunek skąd najczęściej atakowany jest samolot bombowy przez samolot myśliwski .

### III. HYDROPLANY .

Jednym z podziałów samolotów jest podział ich na :

- 1) samoloty lądowe i
- 2) samoloty startujące i lądujące na wodzie czyli hydroplany .

Konstrukcja samolotów lądowych opisana była poprzednio .

Hydroplany można podzielić na trzy grupy:

- 1) hydroplany pływakowe,
- 2) hydroplany kadłubowe i
- 3) amfibie.

Hydroplany pierwszej grupy mało się różnią od samolotów lądowych. Zasadnicza różnica jest w podwoziu. W hydroplanach pływakowych podwozie zastąpione jest podkoźciem. Składa się ono :

- 1) z goleni podobnych przeważnie do goleni samolotów lądowych i
- 2) z pływaków metalowych lub drewnianych .

Pływaki podobne są do długich łodzi zamkniętych od góry. Służą one do wędrowania na powierzchni wody. Dla ułatwienia tego zadania dno pływaka nie jest gładkie lecz posiada parę progów. Przy końcu pływaków umocowane są czasami niewielkie stery kierowane z kabiny pilota umożliwiające pilotowi manewrowanie hydroplanem na wodzie. Kadłub jest umocowany równolegle do pływaków, nie dotyka on powierzchni wody. Podkoźcia tylnego hydroplany nie posiadają.

Hydroplany kadłubowe posiadają kadłub tak ukształtowany, że tworzy on od spodu formę łodzi z progami podobnymi jak u pływaków poprzedniego typu. Hydroplany kadłubowe wodują na powierzchni wody na kadłubie. Niektóre typy hydroplanów posiadają na linii wodnej jakgdyby zamiejszone skrzydła umocowane z obu stron kadłuba, są to " stabilizatory " czyli elementy zwiększające równowagę hydroplanu na wodzie. Oprócz tego jeszcze hydroplany posiadają nieraz pływaki w środkowych częściach skrzydeł. Przy wielkich hydroplanach wielosilnikowych, pływaki te są chowane w spód gondol silnikowych. Niektóre samoloty posiadają zakończenia skrzydeł tak uformowane, że mogą być nachylone o 90° od skrzydła do powierzchni wody przy wodowaniu i tworzyć pływaki a po wystartowaniu podnieść i utworzyć z nich normalne zakończenia skrzydeł.

Duże samoloty morskie wojskowe są przeważnie budowane jako hydroplany kadłubowe.

Samoloty lądowe mogą lądować tylko na stałym lądzie, zaś hydroplany na wodzie, zmiana terenu dla obu tych typów pociąga za sobą w najlepszym razie poważne uszkodzenie samolotu, jeżeli nie zupełne jego rozbicie .

Samolot mogący lądować i wodować czyli posiadający tak zbudowane podwozie, że pozwala mu bez szkody na całość samolotu lądować na ziemnych lotniskach lub wodować na powierzchniach wód nazywa się amfibią. Normalnie zaopatrzone jest on w pływalki, a koła do lądowania na ziemi są schowane w kadłubie i wypuszcza się tuż przed lądowaniem. Bardzo często hydroplany kadłubowe posiadają chowane podwozie w kadłubie. Napęd i mechanizm podobny jest jak opisany poprzednio dla podwozi chowanych normalnych samolotów różniąc się tylko w drobnych szczegółach konstrukcyjnych .

#### IV. TECHNOLOGIA MATERIAŁÓW UŻYWANYCH DO BUDOWY SAMOLOTÓW .

Samoloty można podzielić też, ze względu na materiały z jakich zostały one wykonane. Podział ten dzieli samoloty na :

- 1) drewniane,
- 2) mieszane, gdzie do budowy oprócz drzewa została zastosowana stal
- 3) całkowicie metalowe .

Tabela VI. pokazuje zmiany w ilościach budowanych samolotów z różnych materiałów z biegiem lat od roku 1915 do 1935. Dane te zaczerpnięte zostały ze źródeł sowieckich. Niestety późniejszych danych nie można było uzyskać, ponieważ państwa zbrojąc się intensywnie nie publikowały danych ilościowych produkcji samolotów.

Z tabeli widać duży wzrost samolotów drewnianych w latach 1915-1920 a potem raptowny spadek i zwiększenie się ilości samolotów całkowicie metalowych .

Chcąc poznać konstrukcję samolotów w zależności od materiałów użytych, trzeba zapoznać się z tymi materiałami. Poniżej podana jest w krótkim zarysie technologia materiałów stosowanych w lotnictwie .

##### a) D r z e w o n a t u r a l n e .

Najczęściej stosowane gatunki drzew używane w lotnictwie są 1) sosna, 2) jesion i 3) lipa.

Drzewo jako materiał użyty do budowy samolotów musi być elastyczne. Najlepszym materiałem są partie drzewa pod korą o grubości 4-ch cm. Ta warstwa drzewa nazywa się bielą. Część wewnętrzna drzewa nazywa się twardzielą. Najlepszą do budowy samolotów jest sosna amerykańska nazywana " sprusem " .

Jesion bywa w dwóch gatunkach :

- 1) jesion parkowy, gruboskoisty,
- 2) jesion lesisty, drobnoskoisty.

Do celów lotnictwa najlepiej nadaje się pierwszy gatunek jesionu czyli gruboskoisty. Drzewo ażeby się nadawało do użycia go przy budowie musi być dostatecznie wyschnięte n.p. jesion ażeby się nadawał do tych celów musi leżeć około 3-ich lat. Duszenie drzewa czyli pozabawienie zawartej w nim wody może odbywać się :

- 1) naturalnie, czyli złożone w odpowiednim miejscu, z biegiem długich miesięcy, a nawet lat powoli traci ono wodę zawartą,
- 2) sztucznie, przy którym drzewo złożone w odpowiednio zbudowanych suszarniach w daleko krótszym czasie pozabawiane jest pewnej ilości wody. Suszenie sztuczne daje daleko lepsze wyniki, aniżeli naturalne, przy którym podczas długiego suszenia drzewo może być zaatakowane przez szkodniki, owady lub grzybki.

Przy suszeniu sztucznym normalnie już po 15-tu dniach od daty ścięcia drzewa może ono już być użyte do budowy. Drzewo będące w pokoju ma 8 - 10 % wody. Dla budowy samolotu nadaje się drzewo o zawartości 10 - 12 % wody czyli jak się podaje normalnie jego wilgotność wynosi 10-12 %.

Drzewo przesuszone na wolnym powietrzu (pod dachem) posiada 15 % wody.

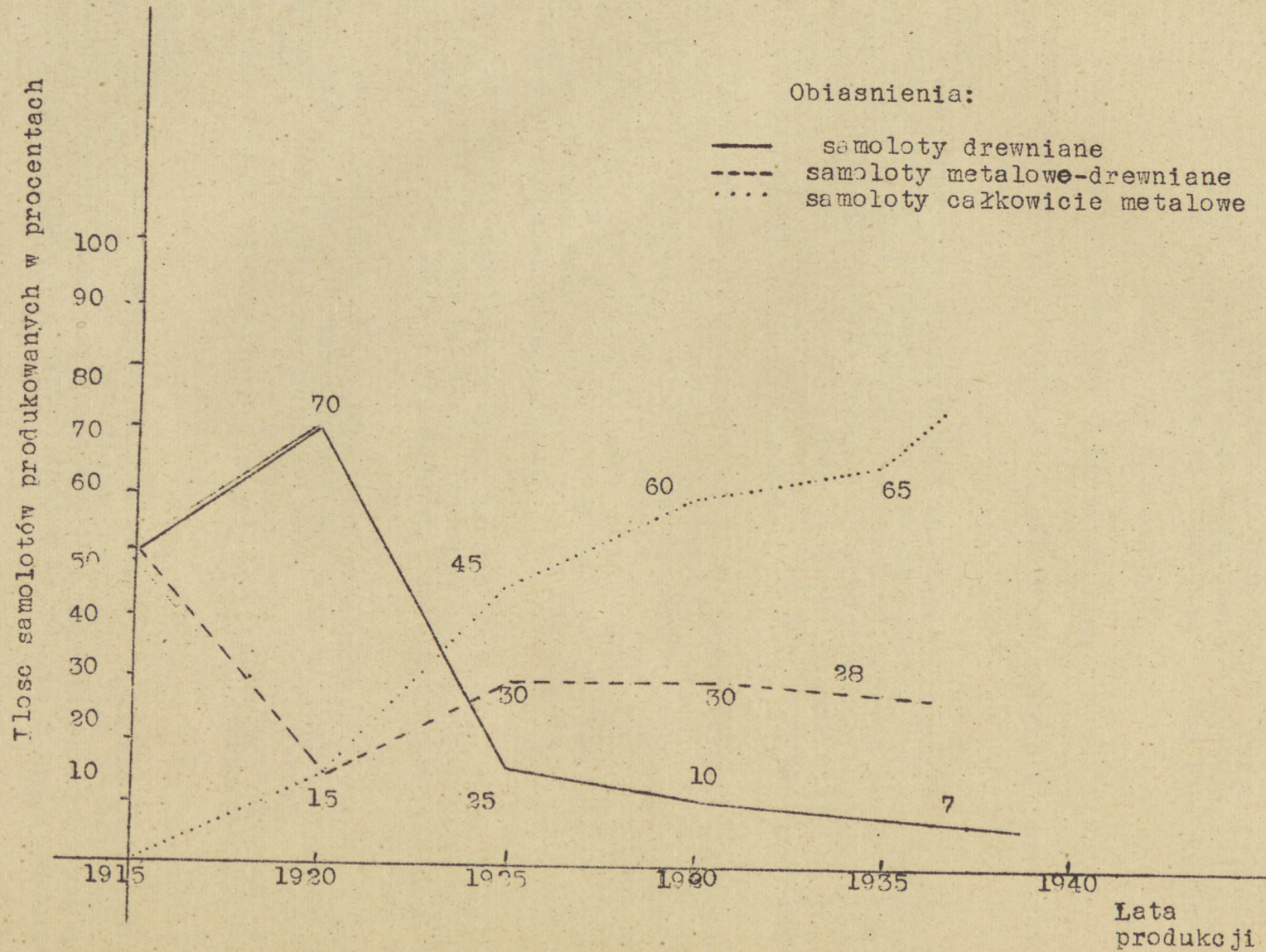
Drzewo jest materiałem bardzo niejednorodnym t.zn. inaczej pracuje belka drewniana, jeżeli siła działa w kierunku jej włókien a inaczej jeżeli prostopadle do nich.

N.p. belka o przekroju kwadratowym  $1 \text{ cm}^2$  o włóknach biegnących wzdłuż belki wytrzymała ciężar 1200 kg. zawieszony na końcu niej. Jeżeli zaś siły są prostopadłe do długości belki to wytrzyma ona tylko około 25 kg. Również na ściskanie drzewo różnie pracuje w zależności też od układu włókien. Kostka o przekroju  $1 \text{ cm}^2$  jeżeli przy ścisaniu siła działa na nią w kierunku włókien wytrzyma 450 kg. a w kierunku prostopadłym do nich tylko 45-60 kg. po przekroczeniu tej wartości drzewo ulega zgnieceniu.

Próby wytrzymałości przeprowadzane są na specjalnych maszynach pomiarowych bardzo precyzyjnych. Znajdują się one przy fabrykach lotniczych w osobnych laboratoriach lub w instytutach zajmujących się badaniem drzewa.

Drzewo wysychając ulega pękaniu i zwichrowaniu. Ażeby temu zapobiec należy w pierwszym rzędzie odpowiednio je wysuszyć. Dalszym środkiem zapobiegawczym jest klejenie warstw n.p. większych klocków z paru warstw ułożonych w ten sposób, żeby się siły krzyżowały. Klejenie w ten sposób, niektórych części zwiększa wytrzymałość ich i uniezależnia ją od kierunku siły.

Wykres rozwoju samolotów w zależności od materiału.





Osobnym rodzajem materiału drzewnego stosowanego w lotnictwie jest sklejka, która stanowi materiał drzewny ulepszony. Składa się od 3 do kilkunastu warstw bardzo cienkich desek ustawionych skośnie swymi w ten sposób, ażeby się one krzyżowały pod kątem  $90^\circ$ . Deski tak ustawione są następnie klejone specjalnymi klejami w temperaturze powyżej  $120^\circ \text{C}$ . I pod wysokim ciśnieniem. Wyroblem sklejek zajmują się pewne wytwórnie posiadające odpowiednie przyrządy i maszyny. Polska produkowała przed obecną wojną jedne z najlepszych sklejek na świecie. Sklejka posiada dużą wytrzymałość w obu kierunkach.

## b) Metale.

Metalami stosowanymi w lotnictwie są :

- 1) stale wszelkiego rodzaju 2) miedź 3) aluminium 4) duraluminium 5) elektron.

### 1. Stale

Stale używane w lotnictwie są stalami najbardziej wartościowymi jakie przemysł produkuje obecnie. Stosowanie wysokowartościowych stali związane jest z wymogami lekkości wykonanych części. Stal taka jako więcej wytrzymała pozwala na produkowanie części o przekrojach mniejszych, przez co całość jest lżejsza. Ciężar właściwy stali czyli waga 1-go cm. sześciennego wynosi 7,8 gr. co zresztą uzależnione jest od składników jej i ich ilości.

Jako materiału na części samolotu bardzo obciążone używa się stali chromo-niklowej, której wytrzymałość wynosi około  $160 \text{ kg/mm}^2$  ( t.zn.-drut wykonany z tej stali o przekroju wynoszącym  $1 \text{ mm}^2$  może unieść ciężar około 160 kg. zawieszony na jego końcu). Skład procentowy składników jest różny i każda huta produkująca te stale podaje w swoich katalogach dokładne dane odnoszące się tak do ich wytrzymałości jak również dane odnoszące się do ich składu procentowego oraz sposoby ich ulepszania termicznego.

Na części samolotu spawane bardzo obciążane stosuje się stale chromo-molibdenowe. Ze stali tego gatunku wykonywane są przeważnie blachy, i rury mające na je częściej zastosowanie przy budowie samolotów.

Ilność gatunków stali jaka jest stosowana w lotnictwie jest bardzo duża a powyżej wzmiankowane stale są najczęściej używanymi gatunkami. Konstruktor projektując samolot ma do wyboru z katalogów hut rozmaite gatunki i z nich wybiera na jlepiej odpowiadające mu opierając się na właściwościach wykazanych podczas prób laboratoryjnych.

### 2. Miedź.

Miedź jest materiałem bardzo ciężkim, ponieważ jej ciężar właściwy wynosi 8,92. Dlatego stosunkowo mało jest używana w lotnictwie. Miedź używana jest jako bardzo dobry przewodnik elektryczności, do prowadzenia prądu dla oświetlenia w samolocie i uruchamiania róż-

nych mechanizmów.

### 3. Aluminium.

Aluminium jest metalem, otrzymywanym w piecach elektrycznych ze specjalnych gatunków gliniek znajdujących się w skorupie ziemskiej, w niektórych państwach n.p. w Jugosławii (patrz zeszyt "Różne" Nr. 3 i 4.). Ciężar właściwy wynosi około 2.6. Huty produkują go w formie blach, rur kształtówek różnych wymiarów. Posiada on bardzo ważną zaletę: daje się spawać bardzo łatwo stosując specjalne sole przy spawaniu.

### 4. Duraluminium.

Duraluminium, zwany popularnie duralem jest stopem, zawierającym 95 % aluminium, 4% miedzi, 0,5 % manganu, 0,5% magnezyum (patrz zeszyt "Różne" Nr.4.). Ciężar jego gatunkowy wynosi 2.8. Z hut wypuszczane są wykonane z niego blachy, rury i kształtówki rozmaitych form i wielkości.

W przeciwieństwie do aluminium, duraluminium nie daje się spawać. Spawać duraluminium można tylko punktowo czyli szzepiać, co pewien odstęp na krótkim odcinku. Woda morską a nawet powietrze morskie przesycone solami działa niszcząco na duraluminium wywołując dużą jego korozję. Ochronę duraluminium przed wpływami zewnętrznymi uzyskać można malując jego powierzchnię specjalnymi lakierami.

### 5. Elektron.

W najnowszych konstrukcjach samolotowych bardzo duże zastosowanie ma najlżejszy metal znany obecnie elektron. Jego ciężar właściwy 1.8 wynosi. Jest on stopem magnezu. Używa się go na części mniej obciążone, ponieważ wytrzymałość jego jest niewielka a mianowicie 18 kg/mm. Podczas obróbki mechanicznej uważać należy na szybkość skrawania wiórów, ponieważ przy dużych szybkościach skrawania następuje silne rozgrzanie się materiału obrabianego i może nastąpić zapalenie się wiór.

### c) I n n e m a t e r i a ł y .

Oprócz powyżej podanych materiałów stosuje się szereg innych n.p. płótno w dużych ilościach używane przy budowie dawnych typów. Płótno specjalne, lotnicze, odznacza się gęstością włókien a zarazem lekkością. Suma używana na pneumatyki kół też musi być najlepszego gatunku itp.

W nowoczesnej technice lotniczej tuż przed obecną wojną duże zastosowanie znalazły t.zw. masy plastyczne. Wiadomości jakie doszły z fabryk chemicznych niemieckich wskazywały, że części mniej odpowiedzialne samolotów produkowane tam były z tego materiału. Formowanie ich odbywało się w dużych prasach hydraulicznych mogących wytworzyć ciśnienie kilku a nawet kilkudziesięciu tysięcy ton. Niemcy posiadając największą na świecie prasę już od dłuższego czasu prowadziły badania nad ulepszeniami produkowanych z rozmaitych materiałów organicznych i nieorganicznych mas plastycznych pod dużymi ciśnieniami.



Części takie wykonywane z metalu wymagają niekiedy wielu zabiegów obróbczych podczas gdy ta sama część wykonywana z mas plastycznych wyjdzie z prasy gotowa po jednym ruchu maszyny. Daje to dużą oszczędność na czasie i kosztach.

Niestety tajemnica fabryk produkujących ten surowiec, otacza procesy wytwórczości i może dopiero po wojnie wiele z tej dziedziny będzie publikowane na łamach pism technicznych.

## V. KONSTRUKCJE SAMOLOTÓW.

Znając w krótkim zarysie najważniejsze dane odnoszące się do materiałów, z kolei możemy zapoznać się z konstrukcją samolotów oglądając ją z punktu widzenia materiałów stosowanych do budowy.

### a) Samoloty konstrukcji drewnianej.

Samoloty całkowicie drewniane posiadają wszystkie części główne t.zn. kadłub, skrzydło, opierzenia a nawet łoża silnikowe i podwozie wykonane z drzewa. Elementami metalowymi używanymi do tych konstrukcji były: okucia, ściana, druty, i części takie, które ze względu na ich silne obciążenie nie można było drzewem zastąpić. Dużą zaletą tych drewnianych konstrukcji była ta, że drzewo bardzo łatwo tłumi drgania wywołane n.p. przez drganie silnika lub pod wpływem innych sił zewnętrznych. Ta właśnie zaleta pozwala górować konstrukcjom drewnianym nad metalowymi, gdzie drgania nie tylko nie zostają tłumione lecz przeciwnie mogą się wzmacniać pobudzić do drgań inne części i spowodować dość często nawet katastrofy. Drugą zaletą konstrukcji drewnianych jest łatwość naprawy uszkodzeń. Naprawy te mogą być wykonane dość często na miejscu przez siły nawet nie specjalnie wykwalifikowane, bez odsyłania aparatu lub jego części do fabryk. Wadą ich są trudności wynikające przy ich produkcji w dużych seriach. Skrzydła drewniane, opierzenia i kadłuby mogą być pokrywane płótnem lub sklejką. Obecnie z konstrukcji całkowicie drewnianych są w dużych ilościach produkowane szybowce, czyli samoloty bez motorów.

### b) Samoloty konstrukcji mieszanej.

Samoloty tego typu posiadają skrzydła i opierzenia przeważnie zbudowane z drzewa a kadłuby, łoża silnikowe i podwozia z metalu.

Kadłub wykonany jest przeważnie z rur stalowych, obecnie z chromo-molibdenowej stali, składa się on z dużej ilości rur o różnych grubościach ścianek i średnicy. Średnice rur wahają się od 8 do czterdziestu paru milimetrów nawet, przy grubościach ścianek: 0.25 - 2.5 mm a czasem i grubszych. Rozpiętość tych wartości jest bardzo znaczna ze względu na to, że w każdej rurze kadłuba panuje inna siła zmieniająca swoją wielkość w zależności od rodzaju lotu czy lądowania. Konstruktor wyliczając bardzo dokładnie wielkości

tych sił, wybiera następnie przekroje rur kierując się danymi określającymi wytrzymałość materiału z jakiego są one wykonane. Dobiera je tak ażeby z jednej strony nie zaprojektować kadłuba zbyt słabego a z drugiej strony jeżeli da za duże przekroje wówczas kadłub wypadnie za ciężki i pogorszy przez to własności samolotu. Spawacze zajęci przy spawaniu części samolotu muszą być spawaczami wykwalifikowanymi ażeby spawanie było wzorowe z uwagi na to, że od jakości spawania zależy życie załogi.

Kadłuby po spawaniu podlegają ścisłej kontroli. W tym celu obwija się węzły, czyli miejsca gdzie się rurki ze sobą schodzą a, które to miejsca zostały zespane, szmatami napojonymi naftą. Nafta posiada tę właściwość, że bardzo łatwo wsiąka w szczeliny i pęknięcia gołym okiem nie widoczne, a powstałe w czasie spawania, pod wpływem bądź to wady materiału lub nieumiejętnego spawania. Po kilku godzinach potrzebnych na przesiąknięcie nafty do tych szczelin, kadłub uwalnia się od szmat i oczyszcza się go w strumieniach sprężonego powietrza z piaskiem, szczególnie te miejsca, gdzie było działanie ognia palnika spawacza. Po oczyszczeniu dokładnym wszystkie pęknięcia widoczne są jako wąskie pasenka, ponieważ nafta zalewa brzegi szczelin przez co oznacza je widocznie. Kontrola zaznacza te miejsca, które muszą być następnie poprawione. Po wykonaniu kadłuba wywierca się otwory znajdujące się w okuciach kadłuba i maluje się go farbami chroniącymi przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych.

Pokrycie kadłuba z rur stalowych jest wykonane z płótna lub blachy. Bardzo często kombinuje się pokrycie kadłuba kryjąc przednie partie nie daleko oddalone od silnika blachą a partie tylne płótnem.

Łoża silnikowe budowane są podobnie jak kadłuby z rur ze stali chromo-molibdenowej spawanych ze sobą.

Skrzydła do tych typów samolotów budowane są z drzewa. Są one wykonane albo jako dźwigarowe albo w samolotach nowocześniejszych jako kesonowe czyli o powierzchni przenoszącej siły, na które to pokrycie stosuje się sklejkę.

Opierzenia wykonywane są przeważnie albo całkowicie z drzewa, albo też konstrukcji mieszanej t.j. statecznik poziomy i pionowy z drzewa a ster poziomy i pionowy podobnie jak i lotki, klapy, z rurek stalowych spawanych. Podwozie wykonywane jest z rur stalowych lub kesonów z blach ze stali chromo-molibdenowej.

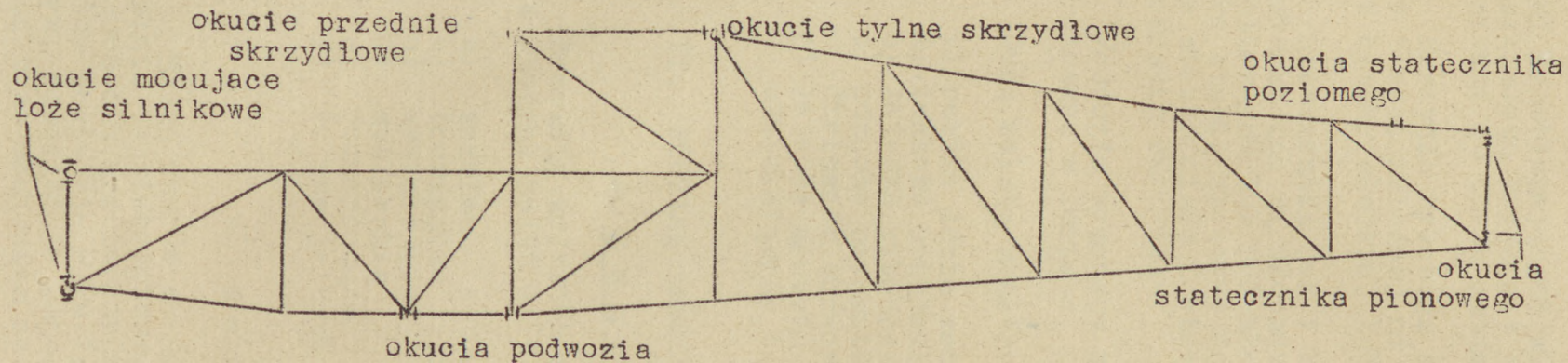
### c) Konstrukcje całkowicie metalowe.

Najnowsze samoloty produkowane w bardzo dużych seriach przed i w czasie obecnej wojny wykonane są całkowicie z metalu. Użyte do tego celu są metale lekkie a więc przeważnie dural i aluminium.

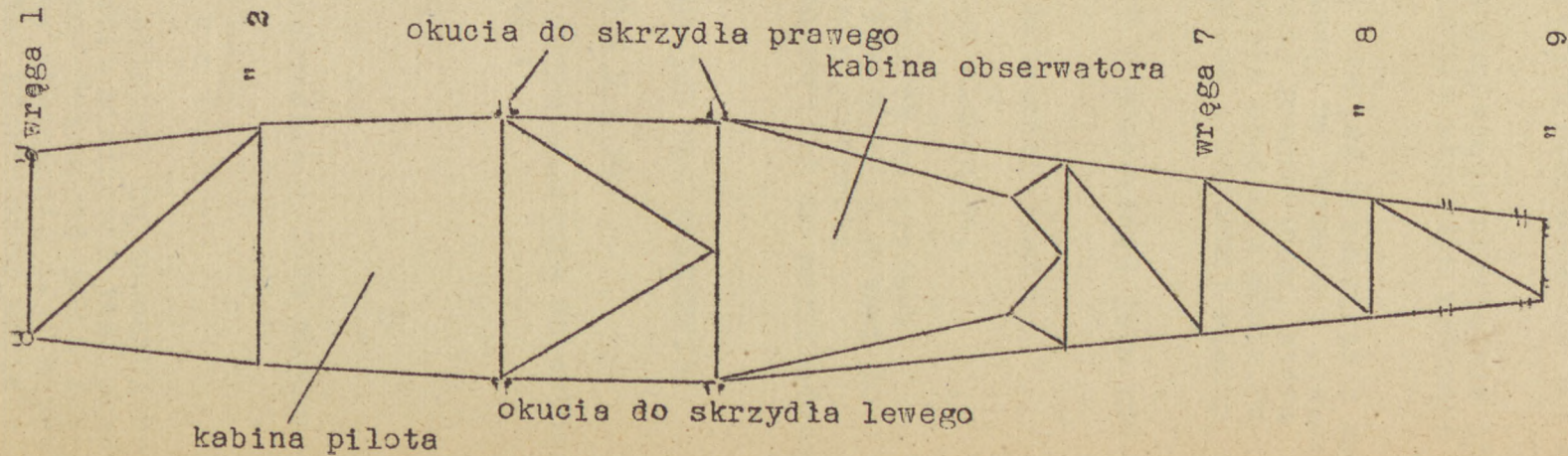
Kadłuby tych samolotów wykonywane są w formie popularnie zwanych "koków" czyli skorup. Kadłub posiada szereg wręg czyli blach tłoczonych o poprzecznym kształcie kadłuba, połączone są one kształ-

TABLICA VII.

Widok z boku na kadłub spawany z rur.



Widok kadłuba z góry.





tówkami przebiegającymi wzdłuż kadłuba. Całość w ten sposób wykonanego szkieletu kryje się blachą duralową, którą przynitowuje się małymi nitami do blach szkieletu.

Skrzydło wykonuje się jako kesony posiadające niewielkie dźwigary w ilości zależnej od konstrukcji. Pokrycie skrzydła wykonane jest z blachy gładkiej lub falistej.

Stateczniki jak i stery wykonane są również całkowicie z metalu. Żeberka ich są tłoczone z blachy duralowej na formach w prasach hydraulicznych lub pod młotami opadowymi przy pomocy gumy, która wyciska blachę spoczywającą na formie w czasie opadania młota. Pokrycia stateczników i sterów są też wykonywane z podobnej blachy, jak pokrycia skrzydeł.

Podwozia wykonane są z rur stalowych i przeważnie jako podwozia chowane w locie.

Dużą zaletą konstrukcji całkowicie metalowej jest :

- 1) bardzo dobra współpraca wszystkich elementów,
- 2) lekkość konstrukcji,
- 3) łatwość wykonywania detali np. żeberek na prasach
- 4) możliwość używania kształtówek na dźwigarki i części do dźwigarów głównych bez ich specjalnej obróbki
- 5) łatwość montażu samolotu w dużych seriach na przyrządach ułatwiających tę produkcję.

## VI. PODZIAŁ SAMOLOTÓW ZE WZGLĘDU NA ICH PRZEZNACZENIE.

### A. Samoloty Wojskowe.

Samoloty wojskowe pod względem ich przystosowania do wykonania pewnych zadań dzielą się na samoloty :

- a) szkolne
- b) treningowe
- c) wywiadowcze
- d) myśliwskie
- e) bombardujące
- f) do specjalnych celów n.p. do atakowania z lotu nurkowego

#### a) Samoloty szkolne.

Służą one do szkolenia przyszłych pilotów. Są to samoloty normalnie dwusiedzeniowe, przy czym przednie siedzenie jest przeznaczone dla ucznia, tylne dla instruktora. Tak uczeń jak i instruktor posiadają w kabinach swoich organy sterowania t.j. knypel, orczyk, odpowiednie zegary itp. urządzenia. Konstruktor posiada oprócz tego mechanizm specjalny pozwalający mu na wyłączenie dzia-

zania kmypla i orczyka ucznia w razie nieumiejętnego operowania nimi, lub wobec grożącej katastrofy. Samoloty szkolne posiadają nie wielką szybkość lotu.

b) Samoloty treningowe.

Są to samoloty posiadające już większe szybkości lotu przyzwyczajające ucznia bardziej zaawansowanego do ich stosowania.

c) Samoloty wywiadowcze.

Przeznaczeniem ich są loty wywiadowcze, obserwacyjne nad terenami nieprzyjacielskimi w celu dokonywania obserwacji i fotografowania jego pozycji, które na podstawie tych fotografii mogą być następnie bombardowane. Samoloty wywiadowcze dzielą się na:

- 1) samoloty wywiadowcze dalekiego wywiadu czyli mające wielki zasięg lotu.
- 2) Samoloty wywiadowcze bliskiego wywiadu.

Fotografowanie terenów może się odbywać w dzień lub nawet w nocy. Samolot posiada aparat fotograficzny z soczewką o sile światła 1:3.5. Format zdjęć jest 20 x 25 cm. a ilość zdjęć jakie może aparat wykonać jest 110 sztuk. Błona jako długi pas nawinięta jest na rolce i przewija się z jednej rolki na drugą w aparacie, przy pomocy przyrządu regulującego, do którego jest zamocowana komórka selenowa. Selen pierwiastek chemiczny - posiada tę właściwość, że włączony w obieg prądu elektrycznego po jego naświetleniu zmienia natężenie prądu elektrycznego przepływającego przez obwód. Pod kadłubem w rurze specjalnej umieszczona jest bomba magnezjowa zamocowana do specjalnego zwiniętego spadochronu. Po nadleceniu nad obiekt, który ma być fotografowany pilot opuszcza tę rurkę w dół. Bomba wypada z niej i po chwili opada wolno na rozwiniętym spadochronie, równocześnie bomba zapala się i potężnym swym blaskiem oświetla obiekt. Promienie świetlne trafiają również do komórki selenowej umieszczonej pod samolotem i dzięki niej uruchamiają przyrząd regulujący, przesuwający błony i zwalniający migawkę. Czas trwania naświetlenia jednej błony wynosi 1/25 sek. Zdjęcia wykonane w nocy w ten sposób w swej wyrazistości niczym się nie różnią od zdjęć wykonywanych w dzień. Samoloty wywiadowcze są uzbrojone w karabiny maszynowe dla obrony przed atakami samolotów nieprzyjacielskich.

d) Samoloty myśliwskie.

Samoloty tego typu służą do zwalczania nadlatujących formacji samolotów bombardujących oraz towarzyszących im samolotów myśliwskich. Atakują one większe zgrupowania wojsk nieprzyjacielskich ogniem swych karabinów maszynowych.

Cechą zasadniczą tych samolotów jest ich wielka szybkość oraz silne uzbrojenie. Zaopatrzone są w silniki o mocach dochodzących do

2000 KM a w najnowszych typach nawet powyżej, rozwijają szybkości zbliżające się do 700 kilometrów na godzinę. Uzbrojenie ich składa się z karabinów maszynowych oraz armatek. Karabiny maszynowe umieszczone na skrzydłach po obu stronach kadłuba są uruchamiane spustem umieszczonym na knyplu tak, że pilot jednym palcem może zwolnić, spusty wszystkich karabinów maszynowych t.zn. oddać krótką lub dłuższą salwę. Kaliber pocisku jest różny, najczęściej używany kaliber jest 7 mm. Karabiny maszynowe tego typu biją 1200-1800 strzałów na minutę.

Drugim kalibrem używany jest kaliber 13 mm. Ilość strzałów mniejsza i wynosi 700-1000 strzałów na minutę. Praktycznie skuteczna donośność strzałów wynosi 150 m., czyli pilot chcąc mieć zupełną pewność działania ognia karabinów maszynowych umieszczonych na swym samolocie musi doprowadzić na tą odległość swój samolot do samolotu nieprzyjaciela. Ilość karabinów zamocowanych na myśliwskich samolotach jest różna i dochodzi do 12 sztuk.

Armatki posiadają kaliber większy i też różny co do wielkości. Najczęściej używany kaliber jest 20 mm. Ilość strzałów oddawanych z nich w ciągu minuty wynosi około 600. Ciężar pocisku wynosi 550 gr. Ilość armatek umieszczanych na samolotach też jest różna, obraca się w granicach od 1-4 sztuk. Skutek działania armatki jest bardzo duży, ponieważ w razie trafienia w część samolotu nieprzyjacielskiego pocisk eksplodując rozrywa część na dużej przestrzeni i powoduje bardzo często katastrofę samolotu w przeciwieństwie do działania karabinu maszynowego, którego pociski dziurawią tylko samolot i dopiero w razie trafienia w organa ważne powodują jego katastrofę.

#### e) Samoloty bombardujące.

Bombowce, największe samoloty budowane obecnie służą do bombardowania obiektów przedstawiających znaczenie wojskowe lub miast przy pomocy bomb, których wymiary i ciężar jest różny. Waha się on od 10 kg. a dochodzi do 2000 kg. Ilość bomb zabieranych na samolot jest też różna. Bomby umieszczone są w wyrzutnikach umieszczonych albo w skrzydłach albo w kadłubie. Wypuszczone są one przy pomocy zwolnienia zaczepów, na których są one zawieszane. Zwolnienia zaczepów dokonywane są przy pomocy dźwigni przez jednego z członków załogi.

Bombowce posiadają większą ilość silników. Są one najczęściej umieszczone w skrzydłach. Ilość ich wynosi przeważnie dwa, lecz przy niektórych typach ilość ich jest większa i dochodzi do 6-ciu. Większej ilości silników obecnie się nie stosuje z wyjątkiem specjalnych samolotów budowanych w niewielkich ilościach.

Dla obrony przed nadlatującym samolotem nieprzyjacielskim posiadają bombowce karabiny maszynowe i armatki tego samego kalibru, co spotykane na samolotach myśliwskich. Zamocowane są one w specjalnych wieżyczkach obracanych na przodzie i tyle kadłuba. Również

znajdują się one z wierzchu i w spodzie kadłuba .

Nowoczesne samoloty bombowce latają już w stratosferze, korzystając z dogodnych panujących tam warunków atmosferycznych i będąc zarazem zabezpieczone od działań artylerii przeciwlotniczej i samolotów myśliwskich, które przeważnie tak wysoko się nie mogą wznieść . Samoloty lecące na tak dużych wysokościach bardzo trudno jest usłyszeć aparatem podsłuchowym nie mówiąc już o usłyszeniu ich uchem bezpośrednio.

Gryzd i wybuchy bomb rozrywających się zrzuconych z nich są przeważnie zwiastunem pojawienia się ich nad miastami i obiektami, wywołując panikę przez to wśród zaskoczonej atakiem ludności.

#### f) Samoloty do specjalnych

#### celów .

Samoloty tego typu mają specjalne zadania n.p. można do tej grupy zaliczyć : samoloty bombardujące z lotu nurkowego. Jest to sposób bombardowania wprowadzony przez Niemców. Samolot posiadając torpedę lub bombę umieszczoną pod kadłubem po zbliżeniu się do celu swego lotu, wykonuje lot nurkowy czyli pilot kieruje samolot na dany cel, równocześnie strzelając ze wszystkich swoich karabinów maszynowych w tym celu, żeby osłabić działalność obsługi dział przeciwlotniczych. Po dokładnym naprowadzeniu samolotu na cel i znizeniu się dostatecznym, które czasem dochodzi do paruset metrów, pilot zwalnia bombę lub torpedę, ona biegnie dalej po torze dawniejszym a samolot wzbija się znów w górę. Ten sposób bombardowania przedstawia duże korzyści i daje bardzo dobre wyniki. Samoloty do tego celu są specjalnie budowane.

#### B. Samoloty cywilne .

Podział samolotów służących do użytku cywilnego obejmuje następujące typy :

- |    |          |                          |
|----|----------|--------------------------|
| a) | Samoloty | szkolne                  |
| b) | "        | sportowe czyli awionetki |
| c) | "        | akrobacyjne              |
| d) | "        | komunikacyjne            |
| e) | "        | rekordowe                |

#### a) Samoloty szkolne .

Ten typ samolotu służący do szkolenia przyszłych pilotów posiadać musi cechy podane przy opisie maszyn wojskowych tego typu. W Polsce w ciągu szeregu ostatnich lat samolotem szkolnym był samolot " Doświadczalnej Wytwórni Samolotów " " RWD 8 ". Dwumiejscowy, konstrukcji mieszanej.



### b) Samoloty sportowe.

Samoloty sportowe służą do dalszego szkolenia pilotów jako środek lokomocji prywatnej. Są to samoloty posiadające już dość duże prędkości znaczne, bo dochodzące do 300 km/godz. Bardzo często posiadają specjalne urządzenia jak sloty i klapy do lądowania itp. Bardzo często awionetki były wykonywane rękami projektodawców, którzy później je użytkowali. Jednak istniało parę wielkich wytwórni samolotowych w Europie produkujących awionetki w wielkich seriach do użytku prywatnego podobnie jak auta. Przeważnie posiadały one skrzydła składane, co umożliwiałało hangarowanie ich nawet w garażach samochodowych a niewielkie łaki okoliczne służyły jako lądowiska. Były to dane zachęcające dla wielu posiadaczy majątków, których posiadłości były odległe od większych miast. Kupujące awionetki osoby prywatne otrzymywały od państwa szereg ulg i coraz większe rzesze ludzi korzystały z tego środka lokomocji. Ilość pasażerów była różna i zależała od typu awionetki najczęściej spotykane awionetki zabierały 2-3 osób do swej kabiny.

### c) Samoloty akrobacyjne.

Samoloty akrobacyjne służą do szkolenia pilotów w akrobacji powietrznej potrzebnej pilotowi nie tylko w celach popisu przed tłumami licznych mas widzów zgrupowanych w dniach zawodów lotniczych, ale w celu 100% opanowania samolotu, ażeby panował nad nim nawet w momentach, gdy znajdzie się on wskutek złych warunków atmosferycznych w pozycjach odbiegających bardzo od normalnych. Są to samoloty jedno lub dwumiejscowe.

### d) Samoloty komunikacyjne.

Samoloty tego typu służą do przewożenia pasażerów, towarów oraz poczty. Każdy samolot pasażerski nowo wprowadzony na linie lotnicze w ciągu pewnego okresu czasu odbywa loty przewożąc tylko pocztę lub towary. Jest to czas próby czy samolot nie posiada ukrytych wad, które później mogły być przyczyną wielkich katastrof. Czas powyższy jest różny i unormowany jest osobnymi przepisami w różnych krajach. Ponieważ sprawa 100% bezpieczeństwa pasażerów jest postawiona na pierwszym miejscu każdy więc samolot komunikacyjny posiada cały szereg urządzeń gwarantujących lot bezpieczny. Jednak nie tylko urządzenia skupiające się na pokładzie gwarantują bezpieczeństwo lotu, musi być jeszcze pierwszorzędnie zorganizowana służba meteorologiczna w celu obserwacji stanu pogody i ustalania na najbliższe godziny warunków atmosferycznych tak ażeby startująca załoga samolotów komunikacyjnych nie była zaskoczona nagłymi zmianami pogody.

Poprzednio pojawiały się projekty samolotów posiadających specjalne urządzenia do wyrzucania pasażerów razem z fotelami, w których siedzą w czasie lotu, przez naciśnięcie specjalnej dźwigni przez pilota w momencie, gdy ten przewiduje katastrofę. Projektowane nawet były odczepiane całe kabiny w tych momentach i lądujące na spadochronach, jednak te projekty nie przyjęły się i bezpieczeńst-

wo pasażerom gwarantuje doskonale wyszkolony personel lotniczy, służba meteorologiczna na ziemi i komunikacja radiowa służąca nawet do lądowania samolotom we mgle. Ilość pasażerów przewożonych na liniach lotniczych rośnie z roku na rok, a sprzęt udoskonala się dzięki specjalnym doświadczeniom jakie dają loty wyczynowe. Obecna wojna napewno przyniesie szereg w przyszłości udoskonaleń.

### e) Samoloty rekordowe.

Są to samoloty budowane przeważnie pojedynczo z przeznaczeniem do pewnych celów ścisłych przeważnie do ustalenia nowych rekordów. Są one traktowane jako samoloty doświadczalne, a wyniki obserwowane na nich podczas lotów użytkowane są następnie dla samolotów budowanych seryjnie. Koszt takich maszyn jest niewspółmiernie wyższy, aniżeli koszt samolotów budowanych w seriach nawet nie wielkich.

## VII. CHARAKTERYSTYKA SAMOLOTU.

Samolot charakteryzuje szereg liczb, które aby zrozumieć poniżej charakteryzujemy pokrótce:

### 1. powierzchnia skrzydeł, statecznika sterów, foteli i klap

Jest to całkowita powierzchnia skrzydeł (lub odpowiedniej innej części) samolotu podana w  $m^2$ .

### 2. Ciężar samolotu:

Może być tu podawany ciężar pełnego samolotu w locie (z załogą, ekwipunkiem, bombami i uzbrojeniem), lub samolotu pusty.

### 3. Obciążenie na $m^2$ ( $kg/m^2$ ).

Jeżeli ciężar całkowity samolotu wyrażony w  $kg$ . w locie podzielimy przez powierzchnię skrzydeł wyrażoną w  $m^2$  otrzymamy tę wielkość.

Samoloty myśliwskie posiadają największe obciążenie skrzydeł dochodzące do  $200 kg/m^2$ .

### 4. Ciężar przypadający na 1 H.P.

Jeżeli ciężar całkowity samolotu podzielimy przez ilość H.P. czyli przez moc silników otrzymamy tę wartość. Wartość ta dla nowoczesnych samolotów wynosi około  $2 kg/H.P.$

### 5. Szybkość maksymalna:

Jest to największa szybkość jaką może samolot osiągnąć, jeżeli silniki pracują pełną swą mocą.

6. Szybkość przelotowa :

Jest to szybkość niższa od maksymalnej, stosowana dla przelotów długich, kiedy silnik najsprawniej pracuje zużywając najmniejszą ilość paliwa.

7. Szybkość lądowania :

Jest to szybkość z jaką samolot podchodzi do lądowania. Wynosi ona mniej więcej  $1/3 - 1/4$  szybkości maksymalnej.

8. Szybkość minimalna:

Jest to najmniejsza szybkość z jaką może pilot lecieć w powietrzu używając wysuniętych klap i slot.

9. Długość startu:

Jest to długość terenu, po którym samolot musi się rozpedzić, przed wzniesieniem się w powietrze. Normalnie podaje się tę odległość, którą samolot potrzebuje od rozpoczęcia ruchu do wzniesienia się nad bramkę 10-cio metrowej wysokości.

10. Długość lądowania :

Jest to długość na jakiej zatrzyma się samolot całkowicie od chwili dotknięcia kołami o ziemię, aż do zatrzymania się. Niekiedy podana jest ona jako odległość od bramki 10-cio m. wysokości tuż nad którą samolot przelatuje przed lądowaniem do miejsca zatrzymania .

11. Pułap :

Każdy samolot może wnieść się tylko na pewną wysokość nad poziom ziemi. Wznosi się on z pewną szybkością, którą nazywamy " szybkością wznoszenia się ". Szybkość ta maleje ze wzrostem wysokości.

Pułapy dzielą się na : pułap teoretyczny i pułap praktyczny.

Pułap teoretyczny:

Jest to ta wysokość powyżej, której pilot nie jest w stanie już się wnieść mimo dużych wysiłków jego i samolotu .

Pułap praktyczny:

Jest to ta wysokość nad którą może się wnieść jeszcze, lecz z szybkością mniejszą aniżeli 0.5 m/sek. To zn. pilot może się unieść, wyżej jednak dokonuje to tak powoli, że nie przedstawia to żadnych korzyści .

## 12. Zasięg samolotu :

Samolot posiadając pewną ilość paliwa w swoich zbiornikach, może przelecieć tylko pewną odległość. Zasięgiem samolotu nazywamy najdalszą odległość, uzyskaną przez samolot z możliwością powrotu do swej bazy. Czyli do chwili, kiedy jeszcze co najmniej pozostała paliwa jest w jego zbiornikach.

Jest jeszcze szereg innych spóŹczynników charakteryzujących dany typ samolotu. Podane powyżej są spóŹczynnikami najczęściej spotykanymi w gazetach.

## VIII. SZYBOWCE .

Od kilkunastu lat sport szybowcowy rozwijał się w wielu krajach europejskich, między którymi przodowały narody: niemiecki, polski i rosyjski. Szybownictwo stanowi loty na aparatach cięższych od powietrza, posiadających kształty zbliżone do samolotów, lecz nie posiadające motorów. Sport szybowcowy rozwijał się wspaniale i licznymi zawodami państwowymi i międzynarodowymi objawiał swoją żywotność. Szkolenie pilotów szybowcowych odbywało się na czterech zasadniczych typach szybowców. Były one następujące:

- a. szkolne
- b. przejściowe
- c. wyczynowe
- d. akrobacyjne

### a. S z y b o w c e s z k o l n e .

Szybowce szkolne są to szybowce przeznaczone do wstępnego szkolenia pilotów. Wypuszcza się je za pomocą liny gumowej, zaczepionej na przodzie szybowca w ten sposób, że odpina się ona sama i opada po wzlocie szybowca w powietrze. Gumę napina załoga startowa. Czasami do startu szybowców służą specjalne maszyny, posiadające obracające się bębny, które nawijają linę ciągnącą szybowiec. Szybowce szkolne wykonują jedynie skoki kilkudziesięciu metrowe, a uczeń może w ciągu tego krótkiego czasu, znajdując się nad ziemią, użyć się operować sterami .

### b. S z y b o w c e p r z e j ś c i o w e .

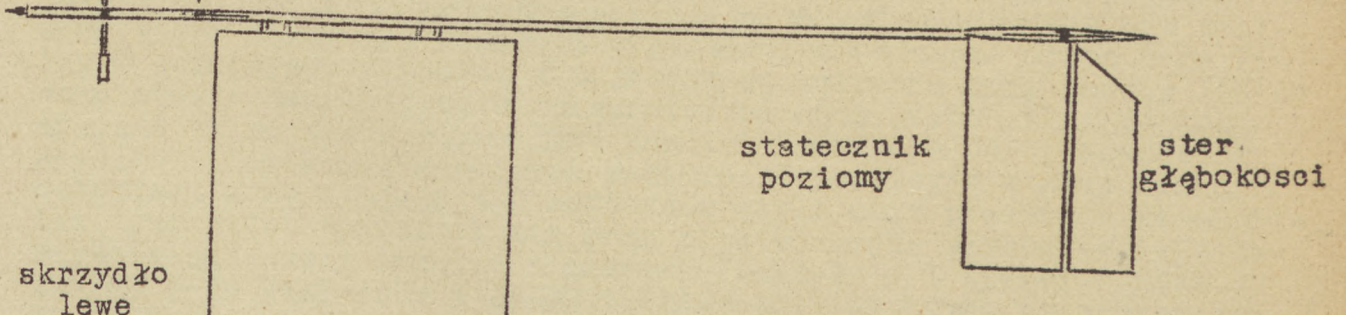
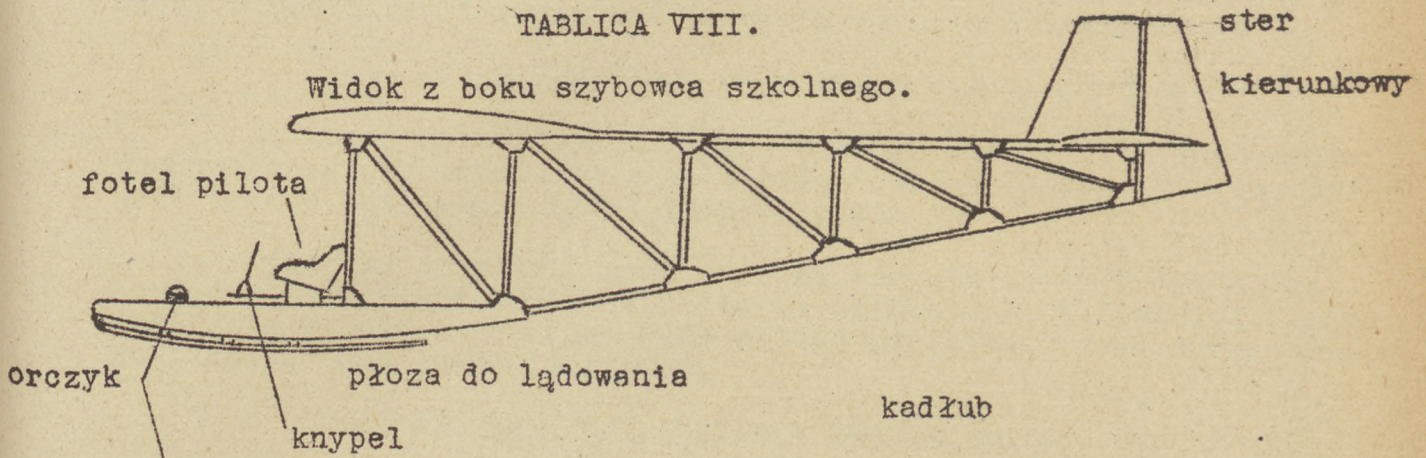
Przeznaczone są one do lotów dłuższych. Wykonywać na nich może pilot loty żaglowe. Są to loty, podczas których pilot wykorzystuje przede wszystkim wstępujące, czyli wiejące prostopadle do powierzchni ziemi. Pilot wykorzystując je może utrzymywać się w powietrzu przez czas dłuższy. Obserwacja lotów ptaków n.p. jastrzębi unoszących się w powietrzu bez poruszania swymi skrzydłami, naprowadziła ludzi na ten rodzaj lotów .

### c. S z y b o w c e w y c z y n o w e .

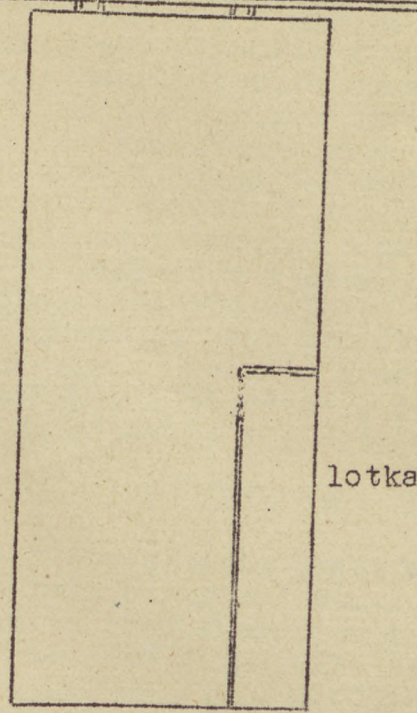
Po przeszkoleniu pilota na obu poprzednich typach szybowców,

TABLICA VIII.

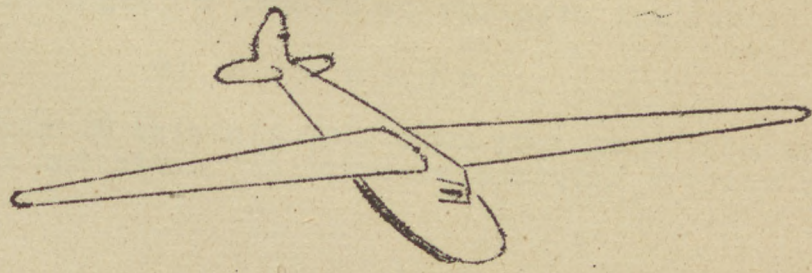
Widok z boku szybowca szkolnego.

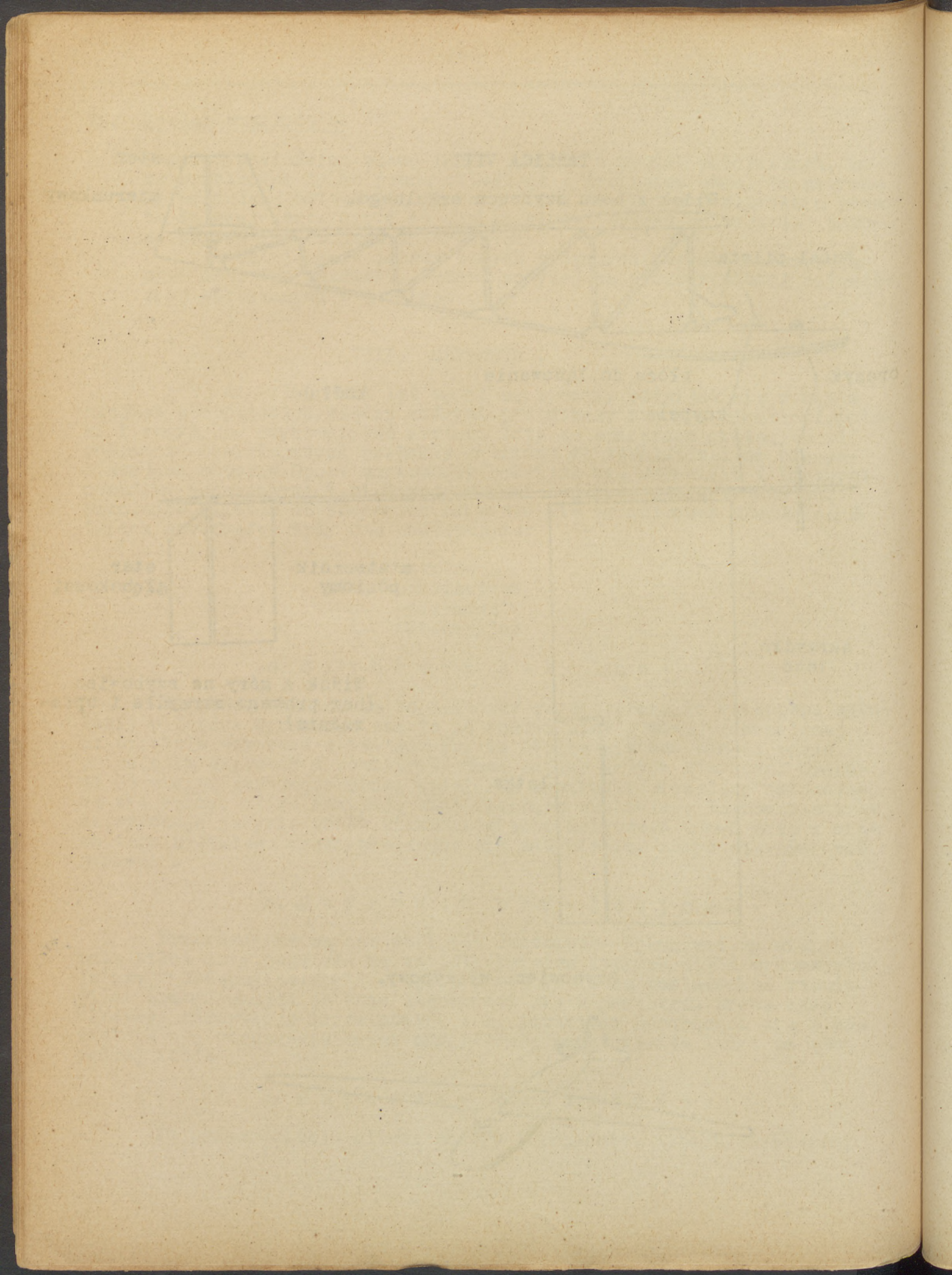


Widok z góry na szybowiec (bez prawego skrzydła i opierzenia)



Szybowiec wyczynowy.





przechodzi on następnie szkolenie na szybowcach wyuczynowych. Loty na tych szybowcach pozwalają utrzymać się pilotowi przez długie godziny w powietrzu i wykonywać przeloty paruset kilometrowe.

#### d. Szybowce akrobacyjne.

Są to szybowce dopuszczające wykonywanie na nich akrobacji. Zbudowane są one odpowiednio silnie, ponieważ w lotach tych szybowiec jest bardzo obciążony siłami zewnętrznymi.

Pilot po przejściu szkolenia na wszystkich tych typach ma bardzo duże przygotowanie do lotów na samolotach silnikowych. Przeszkolenie pilota szybowcowego na pilota motorowego trwa bardzo krótko i koszt tego jest nie wielki.

### IX. SZYBOWCE W CZASIE OBECNEJ WOJNY.

Niemcy poraz pierwszy użyli szybowców w czasie akcji wojskowej do przewożenia oddziałów wojskowych na wyspę Kretę. Szybowce specjalnie do tego celu budowane, pozwalają na umieszczenie w ich kabinach grupy żołnierzy z pełnym wyposażeniem bojowym. Grupa taka liczy 8 żołnierzy. Szybowce z wojskiem są holowane przy pomocy lin za samolotami. Samoloty te, w zależności od mocy swych silników, mogą ciągnąć kilka sztuk szybowców. Samolot "Junkers 52", dawniejszy, natomiast może ciągnąć 3-6 szybowców czyli może przewieźć 24-48 ludzi. Jak widać transport ten przy niskiej cenie szybowców daje korzyści. Najnowszy samolot niemiecki "Focke-Wulf 3 Kurier" może zabrać 8-10 szybowców z 64-80 żołnierzami. Szybowce po nadleceniu do celu zwalniają się kolejno z liny i lądują w dogodnym dla siebie terenie. Porównując ten sposób przetrzucania wojsk z wyrzucaniem oddziałów na spadochronach, pierwszy ten sposób ma jedną dużą zaletę, że cały oddział jest razem i jest odrazu zdolny do akcji nie tracąc czasu na zgrupowanie się kolejno lądujących spadochroniarzy.

### X. LOTNICTWO KOMUNIKACYJNE.

Data zawieszenia broni dnia 11 listopada 1918 roku jest równocześnie datą, od której samolot używany dotychczas jako środek wojenny, zmienia swój charakter i cały dorobek prac uzyskanych w czasie wojny na jego ulepszenie techniczne, zostaje oddany na użytek ludzkości. Liczne linie komunikacyjne powietrzne zaczęły łączyć z początku miasta, a potem państwa i w końcu kontynenty. Odległości zmniejszały się z miesiąca na miesiąc, dzięki wytężonej pracy twórców coraz to nowszych samolotów i świat "małaż w oczach". By lepiej zapoznać się z rozwojem lotnictwa komunikacyjnego poniżej przedstawiony jest rozwój w jego poszczególnych krajach:

#### a) Francja.

Dnia 18 kwietnia 1919 roku została oficjalnie otwarta pierwsza linia komunikacyjna lotnicza pomiędzy Paryżem a miastem Lille.

W dwa miesiące później rozpoczęły się loty pomiędzy Paryżem a Brukselą.

Pierwsze połączenie z Anglią nastąpiło dnia 25 sierpnia tegoż roku. Komunikacje zorganizowały dwa towarzystwa jedno francuskie a drugie angielskie. Jako samoloty do przewożenia poczty na tej linii użyte zostały dawne samoloty myśliwskie "Nieuport 23" pilotowane przez Bajac'a i Kanina. Na terenie Francji działało szereg towarzystw lotniczych eksploatujących poszczególne linie komunikacyjne.

Towarzystwo "Air-Union" powstało 30 listopada 1922 roku i posiadało do eksploatacji linie: Paryż-Londyn- i Paryż-Bruksela. Od roku 1926 linie lotnicze tego towarzystwa rozrastają się obejmując połączenie: Paryż-Lyon-Marsylja oraz Lyon-Genewa.

Właściciel Fabryki w Tuluzie Latécoère rzucił projekt wiosną 1918 stworzenia wielkiej linii lotniczej Francja-Marok-Senegal-Ameryka Południowa. Po wielu latach prób linia ta została oficjalnie otwarta. Na linii tej jako pilot jednego z samolotów komunikacyjnych latał sławny Mermoz, który później zaginął w falach wód Atlantyku Południowego w czasie bliżej nie wyjaśnionej katastrofy. Towarzystwo powyższe nosiło nazwę nadaną mu przez twórcę Latécoère "La Compagnie Générale d'Entreprises Aéronautiques".

Towarzystwo C.I.D.N.A. czyli "La Compagnie Internationale de Navigation Aérienne" nosiło z początku nazwę "La Compagnie Franco-Roumaine", założone zostało przez Alberta Deullina jednego z asów lotnictwa francuskiego z czasów wojny światowej 1914-1918, towarzysza słynnego nie żyjącego już asa lotniczego Guynemera. Na wiosnę 1921 roku samoloty tego towarzystwa obsługiwały trasę pomiędzy miastami Paryż-Strasburg-Praga, a następnie linie Paryż-Warszawa-Wiedeń-Budapest-Bukareszt-Belgrad-Sofia-Konstantynopol. Na linii Paryż-Warszawa towarzystwo to używało samolotów typu "Potez IX".

Na terenie Francji dla komunikacji ze wschodem działało towarzystwo Air-Orient. Piąte wielkie towarzystwo komunikacyjne nosiło nazwę "La Puberté". W roku 1933 dekretem z dnia 31 maja minister ówczesny lotnictwa francuskiego Pierre Cot połączył wszystkie te pięć największych towarzystw w jedno pod nazwą "Air France".

Dane tego towarzystwa, uzyskane w ostatnich miesiącach przed obecną wojną, a mianowicie od stycznia do września 1939 roku, są następujące :

Sieć linii komunikacyjnych obsługiwana przez to towarzystwo wynosiła 62.000 km. Przewieziono 83.098 pasażerów, poczty 700.000 kg. a towarów 789.964 kg.

Obecna wojna unieruchomiła wielką ilość linii komunikacyjnych francuskich. We Francji jest czynna obecnie linia Vichy-Lyon-Marsylja-Tuluza. Z koloniami jest połączenie przez morze Śródziemne z Marsylji do Algieru oprócz jeszcze jednej linii nad tym morzem;



Marsylja-Ajaccio. Szereg linii jest jeszcze czynnych w koloniach w Afryce .

Wysiłki konstruktorów francuskich dążą w dalszym ciągu do ulepszenia sprzętu lotniczego, czego są dowodem świeżo ukończone, względnie będące na ukończeniu następujące wielkie samoloty komunikacyjne .

" Potez-Cams 161 " hydroplan ukończony w tym roku w marcu. Jednopłat, posiadający zamocowane w skrzydłach 6 silników po 1.500 KM. Może on zabrać na pokład 3,000 kg. ciężaru. Może on przelecieć na odległość 6.000 km przy wiejącym wietrze w kierunku przeciwnym z szybkością 60 km/godz.

" Le SE 200 " posiada taką samą ilość silników, jednak zabiera na pokład 4.800 kg. ciężaru .

Le L 631 " posiada wszystkie dane odnoszące się do silników i zasięgu lotu, co poprzednie dwa typy, jednak zabiera jeszcze więcej ciężaru bo 5.200 kg. Dwa ostatnie typy są hydroplanami. Budowane są przez firmy: " Societé Latécoère " i " La Societé Nationale de Constructions Aéronautiques du Sud-Est " .

#### b) Niemcy .

Po zawarciu pokoju po wojnie światowej 1914-1918 pierwszą linią lotniczą założyło towarzystwo " Deutsche Luftreederei " (D.L.R.) z wiosną roku 1918. Do obsługi powietrznej zostały zbudowane dwa sterowce w Zakładach Zeppelina " Bodensee " i " Nordstern". Przeznaczone zostały one na linie Konstanca-Berlin. Do roku 1926 Niemcy posiadali tylko linie lotnicze komunikacyjne w granicach swego państwa, ponieważ traktat wersalski zabraniał im eksploataowania linii zagranicznych. W tym to roku połączone zostały dwa towarzystwa " Junkers Luftwerke " i " Deutsche Luft-Hansa " obsługujące dotychczas linie niemieckie i już w następnym roku Niemcy posiadają linie komunikacyjne łączące je przez Genewę-Marsylję-Barcelonę-Madryt z Ameryką Południową. Sieć linii lotniczych europejskich z roku na rok powiększając, rozwinęli oni na całą Europę, uzyskując połączenia ze wszystkimi stolicami.

Kilka lat przed obecną wojną wysiłek lotnictwa komunikacyjnego niemieckiego przeniósł się na Atlantyk Północny i już w roku 1936 tytułem próby 5-ciu pasażerów odbyło lot do Ameryki i z powrotem. W roku 1937 liczba pasażerów wzrosła do 7-miu osób a w roku 1938 do 13.

Samoloty, obsługujące linie komunikacyjne niemieckie, przeważnie pochodziły ze słynnej wytwórni " Junkersa ". W roku 1919 wytwórnia ta wypuściła samolot komunikacyjny " Junkers F 13 ". Posiadał on jeden silnik " BMW " o mocy 185/240 KM, chłodzony wodą. Był to jednopłat, konstrukcji metalowej. Waga jego pustego wynosiła 1.070 kg. zaś w locie 1.790 kg. Ilość załogi i osoba a pasażerów 5. Szyb-

kość jego lotu wynosiła 150 km/godz. Ta sama wytwórnia w roku 1938 w międzyczasie wypuszczając różne typy maszyn komunikacyjnych, wypuściła model samolotu "Junkers J 90". Samolot ten posiada 4-ry silniki o mocy 1.000 KM każdy. Załoga składa się z 5-ciu osób a liczba pasażerów z 40 osób. Powierzchnia jego skrzydeł wynosi 184m<sup>2</sup>. Ciężar pustego samolotu wynosi 12.200 kg. w locie 20.000 kg. Szybkość jego lotu wynosi 320 km/godz.

W roku 1923 został wybudowany do obsługi linii lotniczych hydroplan "Dornier Wall" posiadający dwa silniki po 500 KM. każdy. Zabierał na pokład 2 osoby załogi i 6-ciu pasażerów. Szybkość jego lotu wynosiła 160 km/godz.

Do obsługi linii transatlantyckich zakłady "Zeppelina" produkowały sterowce mogące zabrać kilkudziesięciu pasażerów. Posiadały one nawet specjalne kabiny - palarnie, gdzie pasażerowie mogli palić papierosy nie narażając sterowca na katastrofę pożaru.

#### c) H o l a n d i a .

Towarzystwo komunikacji lotniczej w Holandii pod nazwą K.L.M. czyli Koninklijke-Luchtvaart-Maatschappij od początku swego istnienia posiadało do swej dyspozycji samoloty produkcji własnej, sławnej wytwórni samolotów Fokkera. W roku 1924 wytwórnia ta wypuściła samolot komunikacyjny "F VII", który jeszcze parę lat przed obecną wojną obsługiwał niektóre linie lotnicze, dając bardzo dobre świadectwo sobie i wytwórni. Równocześnie latają na liniach holenderskich następne modele wytwórni Fokkera "F VIII" samolot posiadający dwa motory a następnie "F X" samolot trójmotorowy. Samoloty te obsługiwały szereg linii lotniczych między miastami Amsterdam-Londyn-Paryż-Hamburg i miasta państw skandynawskich.

W roku 1931 Holandia wybitnie powiększa zasięg działania swych linii komunikacyjnych, uzyskując połączenie z dalekim Wschodem na trasie Amsterdam-Batawia. W roku mniej więcej 1935 wprowadza najnowsze typy samolotów całkowicie metalowych amerykańskiej firmy Douglas.

#### d) W ł o c h y .

Lotnictwo komunikacyjne do roku 1924 nie istniało we Włoszech. Dopiero w roku 1925 zostały założone dwie linie wewnętrzne: Turyn-Wenecja-Triest oraz Genua-Rzym-Palermo. Równocześnie założone zostały dwie linie, sięgające poza granice państwa: Wenecja-Wiedeń-Budapeszt i Brindisi-Ateny-Konstantynopol. Od roku 1928 lotnictwo włoskie zaczęło współpracować z niemieckim towarzystwem lotniczym "Luft Hansa" zakładając linię komunikacyjną Rzym-Mediolan-Berlin, na której to linii latały samoloty obu tych państw. Rozwijające się linie lotnicze włoskie objęły swoim zasięgiem przede wszystkim całe morze Śródziemne. Poszczególne linie komunikacyjne obsługiwane były przez różne towarzystwa.

e) A n g l i a .

Nieoficjalnym rozpoczęciem komunikacji lotniczej pomiędzy Anglią a Europą był lot na samolocie cywilnym członków konferencji pokojowej, udających się na posiedzenie w Wersalu. 25 sierpnia 1919 roku towarzystwo angielskie " Aircraft Transport and Travel " wspólnie z lotniczym towarzystwem francuskim założyło linię Londyn-Paryż. W kilkanaście dni potem, samoloty komunikacyjne rozpoczęły normalne loty na tym odcinku. Powstające różne towarzystwa rozpoczęły rozbudowę linii i uzyskując połączenia z Brukselą, Amsterdamem. Wskutek deficytowej gospodarki tych towarzystw w pierwszych latach lotnictwa komunikacyjnego angielskiego, rząd ówczesny postanowił połączyć razem wszystkie pracujące towarzystwa i 1-go kwietnia w roku 1924 założył wspólne towarzystwo pod nazwą " Imperials Airways " i wszelkie subwencje rządowe przeznaczone na popieranie lotnictwa komunikacyjnego otrzymało powyższe towarzystwo. Anglia uzyskała wkrótce połączenia ze wszystkimi stolicami państw europejskich. Jednak ambicje Anglików sięgały dalej. Posiadając szereg kolonii rozsianych na całej kuli ziemskiej, pragnęli oni uzyskać połączenie z każdą częścią Imperium. W tym to celu konstruktorzy angielscy opracowali plany w roku 1936 hydroplanu " Shert Empire " ( C ). Wybudowano dużą serię tych maszyn w ilości 23 sztuk i każda maszyna otrzymała nazwę zaczynającą się na literę " C " a więc Caledonia, Ganopus Cavalier itp. Posiada ten hydroplan 4-y silniki " Bristol " chłodzone powietrzem, o mocy 790 KM. każdy. Jednopłat o powierzchni skrzydeł 149 m<sup>2</sup>. Ilość załogi wynosi 4-ry osoby, a pasażerów lecących na trasach dziennych 24, na nocnych 12. Ciężar pustego samolotu wynosi 11.000 kg. w locie 18.400 kg. Szybkość jego lotu wynosi 265 km/godz.

Samolot ten przed wypuszczeniem go do budowy seryjnej został bardzo dokładnie przestudiowany, a nawet została wykonana makieta czyli model w zmniejszonej skali, latający z pilotem w celu zbadania właściwości jego lotu, bez narażania się na wielokrotnie większe koszty budowy od razu wielkiego, nieudanego samolotu. W roku 1938 rozpoczęły się próby lotów przez Atlantyk północny do Nowego Jorku. Towarzystwo " Airways " nie posiadało monopolu na zakładanie i eksploatację linii lotniczych poza właściwą Anglią. W jej Dominach działało szereg towarzystw, które pozakładały szereg linii komunikacyjnych .

Oprócz opisanego hydroplanu powyżej, na angielskich liniach latały jeszcze inne typy samolotów, z których najciekawsze są dwa t.j.

W roku 1931 wypuszczony z zakładów " Handley Page 42 " dwupłat o powierzchni skrzydeł 279 m<sup>2</sup>. Samolot zaopatrzony w 4-y silniki " Bristol " po 490 KM. mocy każdy. Zabierał 4-ry osoby załogi i 38 pasażerów. Szybkość jego wynosiła 150 km/godz.

W roku 1938 wypuszczony samolot " Armstrong W. ENSIGN " jednopłat o powierzchni skrzydła 228 m<sup>2</sup>. Zaopatrzony on jest w 4-ry silniki " Armstrong W " po 790 KM. każdy. Są to silniki chłodzone powietrzem. Na pokład zabiera on 6 osób załogi i 40 pasażerów. Ciężar

pustego samolotu wynosi 14.900 kg. zaś w locie 23.200 kg. Szybkość jego lotu wynosi 260 km/godz.

f) P o l s k a .

Już w niedługi czas po wojnie światowej Polska uzyskała szereg linii lotniczych z razu wewnętrznych. Dziękując w Polsce towarzystwo "Aero-Lloyd" eksploatowało linie lotnicze Warszawa-Kraków-Katowice, Warszawa-Lwów, Kraków-Lwów, następnie uzyskane zostało połączenie z Wiedniem. Jako samoloty komunikacyjne latały "Junkersy" F 13 ". Były to samoloty, które na niektórych liniach komunikacyjnych latały po 15-cie lat. W ciągu już pierwszych lat linie polskie posiadały pierwszorzędną organizację, stałość i regularność w lotach i 100 % bezpieczeństwo. W miarę rozwoju dalszych linii sprzęt po paru latach został odnowiony i na liniach lotniczych polskich ukazały się samoloty komunikacyjne "Fokkera ". W ostatnich paru latach przed obecną wojną sprowadzone zostały z Ameryki najnowsze modele samolotów komunikacyjnych całkowicie metalowych. W międzyczasie na poszczególnych liniach latały modele samolotów komunikacyjnych wypuszczone przez nasze wytwórnie krajowe lotnicze. Linie polskie rozrastały się z roku na rok, posiadałyśmy szereg połączeń ze stolicami państw, z którymi łączyły nas najżywsze stosunki handlowe. Polskie linie rozrastały się jednak przeważnie ku północy i południowi: od Helsinek aż do Aten. W ciągu ostatnich lat zdarzyło się na polskich liniach szereg katastrof spowodowanych warunkami atmosferycznymi, ponieważ linie te tylko w wyjątkowo niekorzystnych warunkach nie były czynne tak w lecie jak w zimie. Nie zmniejszyła to popularności komunikacji lotniczej w Polsce i statystyki tych linii wykazują z roku na rok wzrost tak liczby pasażerów jak i przewożonej poczty. Ostatnio działające towarzystwo w Polsce nazywało się "Polskie Linie Lotnicze LOT".

g) S t a n y Z j e d n o c z o n e .

Wielki obszar Ameryki Północnej liczącej od brzegu do brzegu około 5.000 km. a z północy na południe 2.000 km. nadejmuje się świetnie do zorganizowania wielkiej sieci linii komunikacyjnych lotniczych.

W roku 1918 15 maja zorganizowana została pierwsza linia lotnicza pocztowa Nowy-Jork-Washington. Podczas pierwszych lat przeważnie latały na niej samoloty rozwożące pocztę. Dziękując w latach późniejszych towarzystwo "Pan American Airways" zaczęło eksploatować linie komunikacyjne zewnętrzne uzyskując połączenia z Ameryką Południową.

Potężny rozrost linii komunikacyjnych jaki odbył się w ciągu lat 20-stu w Ameryce najlepiej zobrazują poniżej zamieszczone liczby:

Rok 1918 : jedna linia lotnicza pocztowa  
Rok 1928 : samoloty komunikacyjne przeleciały w ciągu roku 33,000.000 km. przewożąc 212.000 pasażerów, 5.250.000 tonów i 1.530.000 kg. poczty.

Rok 1938: samoloty przeleciały 300.000 km. przewożąc 3.300.000 pasażerów, 45.000.000 kg. towarów i 25.000.000 kg. poczty .

Poniżej zamieszczone dane odnoszą się do najczęściej używanych samolotów pasażerskich w Ameryce .

Rok 1933 : Douglas " DC 2 " jednopłat o powierzchni skrzydeł 87m<sup>2</sup>. Posiada 2 silniki " Pratt W " chłodzone powietrzem, o mocy 850 KM.każdy. Zabiera na pokład 5 osoby załogi i 14 pasażerów. Ciężar pustego 5.620 kg. w locie 8.410 kg. Szybkość jego lotu wynosi 300 km/godz.

Rok 1939 : Douglas " DC4 ". Jednopłat o powierzchni skrzydeł 200 m<sup>2</sup>. Zaopatrzony jest w 4-ry silniki " Pratt W " chłodzone powietrzem o mocy 1.150 KM. każdy. Na pokład zabiera 5 osób załogi i 42 pasażerów. Ciężar samolotu pustego wynosi 19.324 kg. w locie 29.510 kg. Szybkość lotu 320 km/godz.

Najciekawszą konstrukcją obecnie używanego samolotu do lotów przez Atlantyk Północny jest konstrukcja t.zw. " Clippera " .

Boeing (Clipper ) 514. Jednopłat w którego skrzydłach są umieszczone 4-ry silniki " Wright " o mocy 1.500 KM. każdy. Na pokład zabiera 8 osób załogi i 64 pasażerów. Ciężar pustego wynosi 22.000 kg. w locie 37.000 kg. Szybkość jego lotu wynosi 280 km/godz.

## XI. UDZIAŁ POLSKI W ROZWOJU LOTNICTWA .

### a) R o z w ó j l o t n i c t w a w P o l s c e .

Ciekawy czytelnik książek traktujących o rozwoju lotnictwa i zdobywaniu powietrza dla ludzkości, przerzucając kartki szuka z niecierpliwością nazwisk polskich i zadaje sobie pytanie : " A co Polacy dołożyli do rozbudowy lotnictwa ? Czy pozostawali tylko biernymi świadkami tego tak wspaniałego rozwoju ? "

Zdobywanie powietrza uwieczniona pomyślnymi wynikami rozpoczęło się pod koniec XVIII wieku. W tym to okresie Polska rozdzielana kolejno przez swych sąsiadów przeżywała najcięższe chwile swoich dziejów. Pomimo tego i prace nad budową balonów znalazły w tym czasie w Polsce entuzjastów. Wzloty balonów w Warszawie są tego dowodem. Niestety niewiele danych o dorobku tego okresu dochowało się naszych czasów. Nadeszły lata niewoli i terroru władz zaborczych, a wysiłek społeczeństwa zwrócił się w innym kierunku; do wywalczenia wolności.

Dopiero pod koniec wieku XIX Polacy znów zabrali się do pracy w dziedzinie budowy samolotów . W czasie gdy niemiecki inżynier Lienthal wykonywał przeloty niewielkie skacząc z wyniosłych wzgórz ,

sam będąc przywiązany do szybowca przez siebie zbudowanego, Polak Czesław Tański budował też szybowce i dokonywał również pomyślnych lotów jak pierwszy. W tym też okresie prof. Stefan Drzewiecki napisał pracę p.t. " Teoria lotu mechanicznego ".

Na tabeli rekordów światowych lotniczych w roku 1910 pojawiło się pierwsze nazwisko Polaka Piotrowskiego, który wykonując lot na dystansie 37 kilometrów ustanowił w tym czasie nowy rekord lotniczy. W następnym roku t.j. w 1911 wybudowany został pierwszy samolot polskiej konstrukcji przez Rudlickiego, Beaurain i Jędrzejewicza osiągając pomyślny wynik .

Lotnictwo polskie nowo powstałe po wojnie światowej 1914-1918 dostało w spadku niewielką ilość samolotów po swych zaborcach. Były to maszyny różnych typów i stan ich przedstawiał dużo do życzenia. W roku 1919 wiosną lotnictwo polskie liczyło 10 eskadr posiadających po 3-5 samolotów. W roku 1920 zasilone samolotami armii gen. Żeligowskiego i Hallera posiadało około 20 eskadr. W tym roku eskadra liczyła 6 samolotów czyli ilość samolotów jakimi Polska dysponowała wynosiła około 120 sztuk . Na starych zniszczonych maszynach dzielni lotnicy polscy rzucili się w wir walk kampanii ukraińskiej i bolszewickiej okrywając się sławą. Wykonywali oni liczne loty wywiadowcze i podawali w meldunkach swoich położenia wojsk nieprzyjaciela. Słabo uzbrojone samoloty te, prażąc ogniem swych karabinów maszynowych, latały często tuż nad głowami atakującej pozycje polskie w walerii Budiennego wywołując pojawieniem się swym popłoch wśród koni. Niestety śmierć bohaterska na polach bitew zmniejszyła znacznie personel i ilość samolotów.

Gdy nawała bolszewicka wyparta została z granic Polski i gdy nadeszły lata pokoju, wojskowe lotnictwo polskie uległo zupełnej reorganizacji. Powstały pułki lotnicze przeważnie przy większych miastach polskich i ośrodki szkoleniowe. Przez kilka lat powojennych lotnictwo polskie zmuszone brakiem rozbudowanego przemysłu lotniczego krajowego, musiało uzupełniać swój sprzęt dostawami z zagranicy. Z tego okresu sławne jest sprowadzenie szeregu maszyn drogą powietrzną z Francji do Polski przez polskich lotników.

Na francuskiej maszynie ze znakami polskimi na skrzydłach i kadłubie i z polską załogą w 1923 dokonany zostaje raid Warszawa-Tokio-Warszawa. To kpt. Orliński dokonał na ówczesne czasy tego niebywałego wyczynu.

Gdy nadeszły lata prób przeletów nad Atlantykiem z Europy do Ameryki wśród załóg startujących wszystkich prawie państw europejskich, znalazła się też i załoga polska. Idzikowski i Kubala stanęli w szranki do zawodów niestety na samolocie nie polskiej konstrukcji. Dwukrotny ich wysiłek zakończony został przymusowym lądowaniem na wyspach Azorach, rozbiciem się samolotu na kamieniach okalających pola orne tych wysp i śmiercią Idzikowskiego.

## b) D o ś w i a d c z a l n a

### w y t w ó r n i e s a m o l o t ó w

Ażebymy niezależnie zupełnie lotnictwo polskie od dostaw zagranicznych trzeba było wyszkolić liczne zastępy inżynierów specjalistów lotniczych, konstruktorów i techników. Rozumiejąc to Politechniki Warszawską i Lwowską dorzucały z roku na rok coraz więcej przedmiotów ściśle lotniczych do programu swych studiów aż w końcu ustaliły program osobnych Sekcji Lotniczych skupiających studentów chcących się poświęcić specjalnie lotnictwu. Łączne laboratoria, warsztaty i tunele aerodynamiczne pozwalały praktycznie zaznajamiać się z zagadnieniami lotniczymi. Również specjalne ulgi w szkoleniu w klubach lotniczych przyczyniały się do powiększania ilości lotników rekrutujących się z przyszłych inżynierów-konstruktorów. Z braku odpowiedniejszego pomieszczenia, w podziemiach budynków Politechniki Warszawskiej zapoczątkowana została budowa awionetek. Tu studenci własnymi rękoma przy bardzo szczupłych zasobach pieniężnych realizowali swe pomysły. W tych to podziemiach narodziła się słynna w późniejszych latach na całą Europę fabryka samolotów ostatnio istniejąca pod nazwą "Doświadczalna Wytwórnia Samolotów" w skrócie "D.W.L.", od początkowych liter nazwisk ich twórców, przeniesiona została z czasem do bardziej odpowiednich warsztatów mieszczących się ostatnio przy lotnisku na Okęciu. Zakłady te wypuszczały coraz to nowe typy samolotów sportowych i w każdym nowo zbudowanym samolocie tkwiły liczne udoskonalenia i wyniki prób i obserwacji poczynione na poprzednich typach. W ten sposób zrodziła się seria "RWD" 1, 2, 4, 5, 6 . . . . Każdy typ tych samolotów dorzucał zaszczyty swych zwycięstw na zawodach lotnictwu polskiemu. Twórcy tych samolotów będąc sami doskonałymi pilotami lataли na nich stając do zawodów krajowych, zagranicznych, wreszcie biorąc udział w zlotach. Wkrótce cała Europa poznała te trzy postacie.

Nadszedł rok 1932. Jest to rok ich największego tryumfu. Odbywające się co dwa lata zawody międzynarodowe lotnicze pod nazwą "Challengu" zgromadziły tegoż roku na starcie w Berlinie między samolotami zagranicznymi i polskimi innych typów, zespół samolotów noszących smaki "RWD 6". W ciągu parodniowych prób odbywających się przed oczyma wielotysięcznych tłumów publiczności, odrazu wysunęły się te samoloty na czołowe miejsca wśród swych konkurentów. Zwycięski lot okrężny nad całą Europą na trasie przechodzącej przez szereg stolic państw europejskich przypięczętował pierwsze miejsce zakładze złożonej z inż. Wigury i Por. Żwirki. Na wysokim maszcie zatrzepotała się w podmuchach wiatru chorągiew biało-czerwona a skoczny Mazurek Dąbrowskiego poderwał z miejsc te tłumy widzów okalające lotnisko berlińskie. Powrót zwycięzców do Polski to jedno pasmo hołdów tłumów publiczności, przerywających kordony wart strzegących w okół miejsc ich lądowań. Na rękach rozszalałych z radości tłumów opuszczali piloci kabinę samolotu. Niestety w niedługi czas potem zginęli w czasie lotu do Pragi gdzie zostali specjalnie zaproszeni przez tamtejsze sfery lotnicze. Zginęli zaskoczeni burzą już na terytorium Czechosłowacji pod Cierlińskiem. Święta skrzydłem samolotu walczącego z podmuchami wiatru, smukła sosna

znaczy dotychczas miejsce tragicznego zgonu obu bohaterów Challenge

Pozostali dwaj konstruktorzy niezrażeni tragicznym zgonem kolegi pracowali dalej dobierając sobie do pomocy kolegę inż. Wendorychowskiego. W roku 1933 kpt. Skrzyżński na samolocie RWD 5 ku zdumieniu wszystkich przeleciał Atlantyk Południowy. W roku 1933 na zawodach Challenge, tym razem odbywających się na lotnisku w Warszawie, zwyciężyła załoga polska złożona z kpt. Bajana i sierż. Pokrzywki na samolocie pochodzącym z "Doświadczalnych Zakładów Lotniczych". Załoga ta zdobyła definitywnie na stałe puchar dla Polski

W roku 1935 ukończony został pierwszy samolot komunikacyjny tej wytwórni "RWD 11", Powstaje również samolot akrobacyjny jednomiejscowy do treningu pilotów. Niedługo przed obecną wojną wytwórnia wypuściła prototyp samolotu wywiadowczego posiadającego składane skrzydła. Dzięki umieszczonym na skrzydłach slotom samolot mógł zmniejszać bardzo znacznie swoją szybkość lotu w czasie dokonywania obserwacji. Maksymalna szybkość tej maszyny wynosiła 280-300 km/godz. Samoloty nazwane zostały "Czaplami".

Ostatnio przygotowała wytwórnia samolot myśliwski jednomiejscowy, posiadający silnik 680 KM i 4ry karabiny maszynowe, szybkość jego wynosiła około 460 km/godz. a zasięg 750 km.

Niestety, jak wszystkie nowoczesne projekty samolotów konstruktorów polskich z ostatnich lat przed wojną, nie doczekały się budowy w dużych seriach.

### c/ P o l s k i e   Z a k ł a d y

#### L o t n i c z e .

W kilka lat po wojnie światowej 1914-1918 wybudowane zostały wielkie zakłady lotnicze w Warszawie pod nazwą "Polskie Zakłady Lotnicze" popularnie znane w skrócie "PZL". Nowocześnie wyposażona fabryka rozpoczęła produkcję typów wojskowych prowadząc ich budowę w m. talu. W latach Challenge produkowała fabryka również awionetki specjalnie przeznaczone do tych zawodów.

Jako pierwsza nowoczesna maszyna myśliwska, wykonana w całości z metali lekkich, wypuszczona została znakami P P-1 projektu inż. Puławskiego. Na ówczesne czasy, a był to rok 1928-1929, była to jedna z najlepszych maszyn myśliwskich na świecie. Ciekawym szczegółem konstrukcyjnym jej były skrzydła "ptasie" wygięte przy swej podstawie przy kadłubie w górę co kolosalnie poprawiało widoczności samolotu. Niestety w niedługim czasie po opracowaniu powyższego prototypu zginął świetnie się zapowiadający konstruktor w wypadku lotniczym przy oblatywaniu następnej maszyny.

Następcy jego udoskonalili dalej jego konstrukcje w następnych latach i pod znakami P-7, P-11, P-24 opuszczały one warsztaty w dużych, bo w seriach dochodzących do paruset sztuk.



"PZL" produkował również lekkie bombowce "Karaś" mające silnik 700 konny. Załoga tego samolotu wynosiła trzy osoby. Zabierały one 600 kg. bomb. Szybkość wynosiła 340 km/godz. Zasięg 1200 km.

Niedługo przed wojną obecną wykończona została filia tych zakładów jako "PZL II" w Mielcu. Fabryka ta nastawiona od początku na produkcję samolotów w dużych seriach uruchomiła produkcję dużych samolotów bombowych "Łoś". Były to samoloty, mające dwa silniki po 450 KM, zabierające załogę złożoną z 4-rech osób. Uzbrojenie wynosiło 3 karabiny maszynowe i 1500-2200 kg. bomb w zależności od ciężaru zabieranego paliwa na przelot 1600 km. czy 1100 km. Szybkość jego w locie wynosiła 420 km/godz. Niestety w chwili rozpoczęcia działań wojennych tylko 40 "Łosi" zupełnie uzbrojonych mogło brać udział w walkach. Zakłady "PZL" również wyprodukowały prototyp samolotu komunikacyjnego, który ukończył próby z pomyślnymi wynikami. Była to nowoczesna maszyna, zewnętrznymi swymi kształtami przypominająca latające na naszych szlakach komunikacyjnych powietrznych samoloty wytwórni amerykańskich.

#### d/ L u b e l s k a W y t w ó r n i a S a m o l o t ó w .

W Lublinie znajdowała się również Fabryka Samolotów "Plage Leśkiewicz" produkująca od samego powstania lotnictwa polskiego samoloty typu wojskowego. Były to samoloty wykonywane na podstawie rysunków zagranicznych. Pierwsze samoloty tam produkowane ulegały licznym katastrofom i przez jakiś czas fabryka ta nosiła miano "fabryki trumien latających". Zwolna produkcja ulepszała się i polscy inżynierowie-konstruktorzy opracowywać zaczęli w niej polskie konstrukcje. W tej fabryce powstał samolot wywiadowczy R XIII wypuszczony w dużej serii przed kilkunastu laty. Samolot ten wyposażony w silnik gwiazdowy o mocy 220 KM, zabierał na pokład dwie osoby załogi. Uzbrojenie jego składało się tylko z jednego karabinu maszynowego obsługiwane przez obserwatora. Szybkość jaką rozwijał ów samolot wynosiła 180 km/godz. a zasięg 500 km. 56 tych samolotów, pozostałość w wyprodukowanej dużej serii, uczestniczyła w wojnie polsko-niemieckiej. Dzielni lotnicy polscy, mając za zadanie dokonywanie obserwacji frontowych, wsiadali w te maszyny przygotowani będąc na pewną śmierć wobec nierównej walki z nowoczesnymi maszynami jekimi dysponowali lotnicy nieprzyjacielscy. Fabryka ta wyprodukowała w latach późniejszych swego istnienia na podstawie z kupionej licencji zagranicznej samoloty bombowe "Fokkera". Po reorganizacji fabryki i zmianie kierownictwa jej około roku 1936 i po zmianie również nazwy na "Lubelską Wytwórnię Samolotów" czyli w skrócie "LWS" wznowiła swoją produkcję. Wyprodukowane w niej zostały na podstawie rysunków opracowanych w "PZL", w ilości kilkunastu sztuk wielkie samoloty bombowe konstrukcji mieszanej stal-drewno, nazwane "Lubrami". Następnie wypuszczony został prototyp samolotu sanitarnego "LWS 2". Samolot ten przeleciał do Madrytu i na Wystawie Lot-

niczej, tam się odbywającej, został wystawiony i uzyskał I-niejsce zdobywając puchar dla tej kategorii samolotów. Po zatwierdzeniu planów i po licznych próbach samolotu " Czapla 5 " z " Doświadczalnej Wytwórni Lotniczej " w Warszawie rozpoczęto seryjną produkcję tego samolotu w Lubelskiej Wytwórni Samolotów, w ilości 65 sztuk. Równocześnie biuro konstrukcyjne tej wytwórni opracowało plany samolotu obserwacyjnego nowoczesnego " LWS 3 " nazwanego " Mewa ". Maszyną tą zainteresowały się również władze lotnicze bułgarskie po próbach jej i porównaniu jej z niemiecką maszyną tego samego typu " Henschla 126 " która to maszyna w czasie prób uległa katastrofie grzebiąc w swych szczątkach załogę, zamówiły one niewielką serię tych maszyn dla siebie. Produkcja seryjna samolotu " Mewa " została przerwana ewakuacją fabryki po bombardowaniu jej przez samoloty nieprzyjacielskie. Parę sztuk tych samolotów; które były najwięcej zaawansowane w budowie zostały wykończonych w pierwszych dniach wojny, w pobliskim lesie, nad którym ciągle unosiły się samoloty nieprzyjacielskie, na szczęście nie wykrywając tego " działu polowego " wytwórni.

#### e/ P o d l a s k a W y t w ó r n i a

##### S a m o l o t ó w .

Oprócz fabryk powyżej wymienionych istniała jeszcze w Polsce w Białej Podlaskiej fabryka samolotów pod nazwą " Podlaska Wytwórnia Samolotów " czyli w skrócie " PWS ". W ciągu szeregu lat swojego istnienia wyprodukowała ta fabryka szereg samolotów konstrukcji mieszanej stalowo-drewnianej dla lotnictwa wojskowego, jak również dla sportowego w formie szeregu awionetek oraz dla lotnictwa komunikacyjnego. W fabryce tej wyprodukowana została duża seria samolotów szkolnych " RWD-8 " opracowana przez " Doświadczalną Wytwórnię Lotniczą " w Warszawie. Był to typ samolotu do szkolenia, jeden z najlepszych istniejących w Europie .

#### f/ F a b r y k a S a m o l o t ó w

##### w Ł a w i c y .

Istniała jeszcze przez jakiś czas w Polsce jeszcze jedna fabryka w Ławicy pod Poznaniem jednak gwałtowny pożar po paru latach jej istnienia zniszczył doszczętnie jej budynki i w ten sposób fabryka ta zakończyła swój żywot.

#### g/ K l u b y l o t n i c z e .

Dając przegląd produkcji naszych fabryk lotniczych nie sposób pominąć wysiłku konstruktorów skupionych w klubach lotniczych i rozmaitych związkach. Szczególnie w pierwszych latach istnienia Polski gdy sprawa lotnictwa sportowego traktowana była po macoszemu i gdy prywatni członkowie tych klubów nie dysponowali samolotami sportowymi dającymi im możliwość szkolenia oraz stawania do zawodów lotniczych, budowane typy samolotów sportowych przez te jednost-

ki, dokonywane nieraz w bardzo ciężkich warunkach, choć częściowo wypełniały tę lukę w brakach sprzętu i zaspakajały ambicje lotnicze licznych członków tych klubów. Liczne nazwiska ówczesnych konstruktorów awionetek przewijały się w prasie codziennej w artykułach omawiających ówczesne wyczyny tych drobnych niewielkich maszyn, jak sierż. Działowski i jego brata, studenta Akademii Górniczej Słdy i wielu wielu innych i z czasem zapomniane one zostały pod wrażeniem dalszego rozwoju lotnictwa sportowego w Polsce.

#### h/ S z y b o w n i c t w o .

W ciągu ostatnich kilku lat w Polsce rozwinęło się bardzo silnie szybownictwo. Jak w murach Politechniki Warszawskiej rozwinęły się początki studiów nad budową samolotów silnikowych, tak w murach Politechniki Lwowskiej rozwinęły się prace teoretyczne i praktyczne szybownictwa. Mniej więcej około roku 1938 grupa ówczesnych studentów tego zakładu a między innymi Czerwiński, Grzeszczyk, Łopatniuk rozpoczęli budowę szybowców opartą na licznych doświadczeniach i studiach naukowych. Zajęli się również sprawą bardzo doniosłą, wyszukaniem odpowiednich terenów nadających się do szkolenia oraz do lotów wyczynowych czyli t.zw. szybowisk. Czerwiński opracował w ciągu szeregu lat liczne typy szybowców znane w Polsce pod znakami "CW" z odpowiednią cyfrą oznaczającą przystosowanie szybowca. Również pozostali studenci zaczęli budowę rozmaitych typów od najprostszycch szkolnych do rasowych maszyn wyczynowych. Szybowce te przeważnie nosiły znaki od pierwszych liter nazwisk ich konstruktorów. Od tego roku t.zn. 1938 datuje się kolosalny rozwój szybownictwa polskiego. Powstają liczne ośrodki przeszkoleniowe w licznych miejscowościach na terytorium Polski. Z czasem niemal każdy klub czy związek lotniczy dysponował swoimi terenami szkoleniowymi. Produkowane szybowce na podstawie starannie opracowanych rysunków wybitnych konstruktorów polskich dawały podstawy do pierwszorzędного przeszkolenia licznie gromadzącej się do tego nowego sportu młodzieży. Szkolenie każdego ucznia rozpadało się na szereg poszczególnych etapów.

Najniższą kategorią szybownika czyli pilota szybowcowego była kategoria "A" po przejściu pierwszych prób szurania na szybowcu szkolnym, najprostszym, po ziemi, ciągnionym na linie i po krótkich lotach w linii prostej dających już pojęcie o pewnym zaznajomieniu się z działaniem sterów w locie i o ich opanowaniu. Dowodem przejścia przeszkolenia stopnia najniższego było odpowiednio świadectwo i prawo noszenia specjalnej oznaki; na okrągłym niebieskim polu stylizowany ptak w locie. Dalsze przeszkolenie odbywało się na coraz bardziej rasowych maszynach przez kategorię "B", "C", "D" aż w końcu pilot zdobywał Kategorię pilota wyczynowego najwyższej klasy, wzbijając się na tysiące metrów w górę, odbywając przeloty kilkuset kilometrowe bez pomocy silnika, wykorzystując jedynie odpowiednie prądy powietrza, unosząc się przez kilkadziesiąt godzin w powietrzu, rywalizując z latającymi i ptakami oraz wykonując liczne figury akrobacyjne wskazywał klasę swego przeszkolenia.

Przeszkolenie takie przeprowadzone stosunkowo niedużymi kosztami przysposabiło pilotów szybowcowych do lotów na samolotach silnikowych. W tej dziedzinie Polska zrobiła bardzo dużo. Jej tereny wyczerpane w Bezmiechowie i w Ustjanowej wraz z mieszczącymi się na ich terenach szkołami, znane były w całej Europie. Na tych terenach przeszło przeszkolenie wielu pilotów państw zagranicznych, specjalnie przysyłanych dla zaznajomienia się z rozwojem szybownictwa w Polsce, stojącego na drugim miejscu za Niemcami. Liczne wzmianki pism codziennych i fachowych zagranicznych podkreślały wysoki poziom wyszkoleniowy pilotów szybowcowych polskich, stających na zawodach międzynarodowych. Nazwiska pilotów Inż. Grzeszczyka, Barnowskiego, Łopatiuka, Mynarskiego i wielu innych znane były w Europie, oprócz całego szeregu nazwisk figurujących na oficjalnej tabeli nazwisk pilotów międzynarodowych najwyższej klasy. Z miesiąca na miesiąc, z roku na rok tabela procentowo powiększała ilość nazwisk polskich, dając nacoczny sprawdzian szybkiego rozwoju szybownictwa w Polsce.

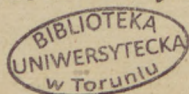
### i/ B a l o n y .

Osobnym działem lotnictwa polskiego, które złotymi zgłoskami zapisało się na kartach "Dziejów Lotnictwa Polskiego" to sport balonowy. Z razu rozwijający się w ramach lotnictwa wojskowego przeniósł się on na teren cywilny w klubach lotniczych, które otrzymały odpowiedni sprzęt w postaci powłok balonowych, wykonywanych doskonale w Polsce z krajowych materiałów i rękami polskich robotników. Początkowo zawody balonowe wewnętrzne krajowe przyspasabiwały pilotów przed "wypłynięciem na szersze wody europejskie". Po kilku latach treningu stanęły polskie załogi do najbardziej słynnych zawodów balonowych, jakimi były "Zawody o puchar Gordon Benetta". Spotkały się nasze załogi z najlepszymi załogami "speców" tej kategorii na świecie. Liczne zwycięstwa załóg polskich w tych zawodach, uzyskane na sprzęcie pochodzącym z Wytwórni Balonowej w Legionowej przekonały szerokie masy społeczeństwa polskiego, że i na tym polu mamy coś do powiedzenia na terenie międzynarodowym. I znów liczne nazwiska pilotów polskich poznała zagranica jak inż. Janika, Hynka i wielu innych. Zdobyte na stałe pucharu tych zawodów było ostatnią nagrodą tych pilotów. Jako wyraz działalności Polski na tym polu projektowany był jeszcze lot stratosferyczny polski i próba pobicia rekordu światowego wysokości. Pierwsze wysiłki opóźnione zostały jednak wypadkiem przy napełnianiu powłoki balonu gazem, a w rok następny wysiłki zostały przerwane wybuchem wojny polsko-niemieckiej.

### j/ S i l n i k i .

Ażeby uniezależnić w 100-procentach lotnictwo polskie od zagranicy trzeba było też rozpocząć produkcję silników odpowiednich typów mających uruchomić samoloty konstrukcji polskich, oraz produkcję całego szeregu przyrządów pokładowych, dających możliwość załodze samolotu kontroli nad lotem.

Fabryka czeska "Skoda" wybudowała w Warszawie duże nowo-



czesne zakłady silników lotniczych, dając tym podstawy pod przyszły rozwój budownictwa silnikowego w Polsce. Istnienie tej fabryki pozwoliło na przeszkolenie w tej dziedzinie szeregu specjalistów i inżynierów. W latach następnych fabryka na podstawie umowy przeszła w ręce polskie i rozpoczęła produkcję silników na podstawie rysunków polskich konstruktorów. Fabryka ta budowała na podstawie licencji zagranicznej silniki gwiazdziste "Jupiter" do samolotów myśliwskich P - 7 oraz P - 11. Również szereg typów silników zostało wykonanych do samolotów szkolnych i awionetek. Najszlachetniejszym z nich był t.zw. "Czarny Piotruś". Doświadczenia i prace nad budową silników rozwijały się bardzo dobrze u nas i mieliśmy nadzieję już wkrótce uniezależnić się prawie zupełnie od zagranicy. Wojna jednak prace te przerwała.

Przemysł sprzętu pokładowego, oraz pomocniczego skupiał w sobie szereg wytwórni mniejszych państwowych czy prywatnych, które to wytwórnie opracowały w ciągu szeregu lat swoje modele nieustępujące w wykonaniu ani w działaniu podobnym modelom zagranicznym. W tej dziedzinie tylko z małymi wyjątkami uniezależniliśmy się od zagranicy.

Tak więc w ciągu przeglądania dziejów lotnictwa polskiego i jego wysiłków na tle lotnictwa międzynarodowego, widzi się kolosalny jego wysiłek i zapał, uwiecznony w bardzo wielu wypadkach wspaniałymi wynikami, pomimo, że w wielu wypadkach wysiłki nie były wsparte odpowiednimi funduszami, dającymi możliwość rozwinięcia ich na odpowiednią skalę. Trzeba przyznać, że Polska wniosła dużo w tej dziedzinie. Liczne zwycięstwa międzynarodowe i zamieszczenie nazwisk załóg polskich na tabelach rekordów światowych są tego widocznym dowodem.

Z rozpoczęciem się wojny polsko-niemieckiej zamknęła się jedna karta dziejów lotnictwa polskiego, a otwarka się następna zroszona krwią w ciągu długich miesięcy i lat.

Mamy nadzieję, że po latach wojny, gdy wysiłek ludzki skieruje się w inną stronę, w walkę z opanowaniem całkowitym sił przyrody, znów zabłysną nazwiska polskie, dające ludzkości nowe pomysły i wynalazki dla samolotów, których loty zwiążą ściślej kontynenty ze sobą i zmniejszą jeszcze bardziej kulę ziemską. Bo pracowitości i zdolności naszego narodu, najbardziej wrogo nastawione państwo odmówić nam nie może.

Nr. Wyd. 42.

Październik 1942.

Polska Y.M.C.A.

Arch. Emigracji  
Biblioteka

Główna  
UMK Toruń

1392797

Biblioteka Główna UMK



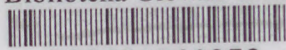
300021016356

Arch. Emigracji  
Biblioteka  
Główna  
UMK Toruń

1392797



Biblioteka Główna UMK



300021016356