

**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO**  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

10

ppłk mgr inż. Leon WYSZYŃSKI

**SŁUŻBA INŻYNIERYJNO-LOTNICZA I JEJ UDZIAŁ  
W DZIAŁANIACH BOJOWYCH LUDOWEGO  
LOTNICTWA POLSKIEGO W LATACH 1944-1945  
(PRÓBA ANALIZY)**

**Rozprawa doktorska**

~~S/453~~



4302



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

---

10

ppłk mgr inż. Leon WYSZYŃSKI

SŁUŻBA INŻYNIERYJNO-LOTNICZA I JEJ UDZIAŁ  
W DZIAŁANIACH BOJOWYCH LUDOWEGO  
LOTNICTWA POLSKIEGO W LATACH 1944–1945  
(PRÓBA ANALIZY)

Rozprawa doktorska

~~S/453~~



4302

A K A D E M I A   S Z T A B U   G E N E R A L N E G O  
im.gen.broni K.Swierczewskiego

---

ppłk mgr inż. Leon WYSZYNSKI

SŁUŻBA INŻYNIERYJNO-LOTNICZA I JEJ UDZIAŁ W DZIAŁANIACH  
BOJOWYCH LUDOWEGO LOTNICTWA POLSKIEGO W LATACH  
1944 - 1945 /próba analizy/

ROZPRAWA DOKTORSKA



Praca wykonana pod  
kierownictwem naukowym

gen.bryg.prof.Stanisława ORECKIEGO

---

WARSZAWA-REMBERTOW

lipiec

1963 r.

T. Dzięwołowski

T R E S C

W s t ę p .....	str. 3
ROZDZIAŁ I - Struktura organizacyjna służby inżynierijno-lotniczej i jej zadania .....	str. 9
ROZDZIAŁ II - Analiza i ocena organizacji remontu sprzętu lotniczego w czasie działań bojowych ludowego lotnictwa .....	str. 38
ROZDZIAŁ III - Szkolenie techniczne oddziałów i pododdziałów .....	str. 61
ROZDZIAŁ IV - Inżynierijno-lotnicze zabezpieczenie działań bojowych .....	str. 93
ZAKONCZENIE .....	str. 123
Bibliografia wykorzystanych źródeł i literatury .....	str. 129
Wykaz załączników .....	str. 133
Aneksy .....	str. 134

W S T E P

Doświadczenie minionych wojen wskazuje na pewną prawidłowość regulującą stosunek pomiędzy poziomem technicznym środków walki, a charakterem prowadzenia działań bojowych. Technika wywiera określony wpływ na sposób prowadzenia operacji, z drugiej strony nowe koncepcje taktyczno-operacyjne wymagają przystosowania do nich istniejących środków.

Ilościowy i jakościowy rozwój lotnictwa w okresie pomiędzy I a II wojną światową uwarunkował jego masowe użycie w minionej wojnie oraz powstanie nowego rodzaju operacji - operacji lotniczej.

Pojawienie się pod koniec drugiej wojny światowej nowej broni ofensywnej - broni atomowej zaostrzyło poważnie wymagania zwiększenia ruchliwości wszystkich rodzajów wojsk. Mimo burzliwego rozwoju techniki lotniczej w okresie powojennym, współczesne samoloty nie odpowiadają w pełni wymogom atomowego pola walki.

Równolegle z imponującym wzrostem osiągnięć samolotu /prędkości maksymalnej, prędkości wznoszenia, pułapu itd/ obserwujemy systematyczne pogarszanie się charakterystyk startu i lądowania, co w konsekwencji doprowadziło do konieczności budowania drogich<sup>1</sup>pracochłonnych pasów startowych o trwałej nawierzchni i tym samym do zmniejszenia mobilności lotnictwa.

Toteż obecne tendencje rozwojowe konstrukcji lotniczych zmierzają w kierunku uniezależnienia się od tego rodzaju lotnisk, względnie chociażby złagodzenia istniejących ograniczeń.

Na czoło postulatów konstrukcyjnych wysunęła się koncepcja budowania samolotów o krótkim i pionowym starcie.

Zagadnienia konstrukcyjne nie rozwiązują jednak całkowicie problemu manewrowości lotnictwa.

Efektywne wykorzystanie lotnictwa uwarunkowane jest możliwościami utrzymania sprzętu lotniczego w stanie sprawnym i nadającym się do eksploatacji przez cały okres operacji.

Złożona konstrukcja współczesnego samolotu, wyposażenie go w aparaturę elektronową umożliwiającą precyzyjną nawigację, dokładne naprowadzenie na cel i bezbłędne kierowanie ogniem, daleko posunięty proces automatyzacji, wszystko to komplikuje i utrudnia użytkowanie sprzętu w warunkach rozśrodkowania wojsk.

Zagadnienie techniczne<sup>go</sup> zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa - niegdyś tak proste, urosło dziś do całego kompleksu przedsięwzięć niezwykle trudnych w realizacji.

Jednocześnie terminy odtworzenia gotowości bojowej sprzętu lotniczego uległy znacznemu skróceniu.

Tak więc, zakres czynności związanych z przygotowaniem samolotu do lotu zwiększył się, natomiast czas na ich wykonanie uległ p~~o~~mnieszeniu.

W poszukiwaniu kompromisowego rozwiązania pojawiają się koncepcje zmierzające w kierunku uproszczenia obsługi samolotów, <sup>a</sup> nawet kosztem zahamowania wzrostu niektórych osiągnięć samolotu.

Mimo panującej jednomyślności odnośnie ważności omawianego problemu zagadnienie to w wielu publikacjach traktujących o warunkach i wymaganiach współczesnego pola walki poruszane jest tylko marginesowo. Wielu autorów podkreśla wprawdzie, że efektywne użycie lotnictwa na atomowym polu walki zależy od przełamania trudności związanych z utrzymaniem sprzętu lotniczego, wszyscy jednak unikają głębszych rozważań na ten temat i ograniczają się raczej do lakonicznych wypowiedzi.

W rozwiązaniu tego zagadnienia niewątpliwie mogą być pomocne doświadczenia zdobyte w okresie drugiej wojny światowej przez nasze ludowe lotnictwo.

Dlatego też wydaje się, że podjęcie wysiłku badawczego nad organizacją służby inżynieryjno-lotniczej jak również nad formami i metodami obsługi stosowanymi w okresie minionej wojny oraz wysunięcie na tej podstawie wniosków i propozycji dotyczących nowych koncepcji inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia działań bojowych - jest sprawą pilną i ważną.

Wszystkie dotychczasowe publikacje na ten temat działań Ludowego Lotnictwa Polskiego dotyczą niemal wyłącznie zagadnień

taktyczno-operacyjnych.

W latach powojennych okazały się zaledwie trzy artykuły w czasopiśmie "Wojskowy Przegląd Lotniczy", poświęcone inżynieryjno-lotniczej problematyce. Są to wspomnienia dwóch uczestników działań 1 plm i 2 plm pzk Szurki Leona i ppłk Maciejewskiego Mariana.

Artykuły te mają charakter propagandowy, autorzy nie poruszają w nich spraw problemowych.

Niniejsza praca jest pierwszą próbą analizy działalności służby inżynieryjno-lotniczej ludowego lotnictwa opartą w głównej mierze na archiwalnych dokumentach, znajdujących się w Centralnym Archiwum Wojska Polskiego. Stan zachowanych akt zarówno pod względem ilościowym jak i treści zawartych w nich materiałów jest bardzo zróżnicowany. Szczególnie dotyczy to zespołów akt pułków i samodzielnych eskadr. Najbogatsze materiały zawiera zespół 1 pułku lotnictwa myśliwskiego. Są to kroniki, rozkazy, sprawozdania i meldunki bojowe za cały okres działań, dzienniki lotów bojowych itp.

Z akt 2 pułku nocnych bombowców zachowała się jedynie teczka zawierająca meldunki i sprawozdania za okres od sierpnia do grudnia 1944.

Podobnie rzecz się ma z aktami 1 Korpusu Lotnictwa Mieszanego. Z zespołu akt 3 pułku lotnictwa bombowego obejmującego 21 teczek, zaledwie kilka zawiera materiały nadające się do wykorzystania w niniejszej pracy. Są to rozkazy dotyczące szkolenia, instrukcje, meldunki i sprawozdania.

Akta wytworzone przez kancelarie 2 dywizji lotnictwa szturmowego w ogóle nie zachowały się. W zespole akt 3 dywizji lotnictwa myśliwskiego zachowały się tylko dwa dzienniki działań bojowych oraz dziennik lotów bojowych 11 pułku lotnictwa myśliwskiego.

Brak dokumentów pułkowych częściowo rekompensują obfite zespoły akt Dowództwa Wojsk Lotniczych oraz 4 dywizji lotnictwa mieszanego.

Szczególnie dotkliwie odczułem w toku pracy brak dokumentów służby inżynieryjno-lotniczej, co nie pozostało bez wpływu na ograniczenie zakresu rzeczowego rozprawy.

W tej sytuacji zmuszony byłem oprzeć się również na tych fragmentach sprawozdań i meldunków dowódców, które dotyczą pracy personelu technicznego oraz na sprawozdaniach pokontrolnych komisji, które działały z ramienia wyższych dowództw.

Dokumenty te zawierają pokaźną ilość danych o stanie parku samolotowego, stanie ukończenia jednostek, o stratach i wypadkach lotniczych itp.

Przytem są one najbardziej wiarygodne z tego względu, że autorami ich byli oficerowie wyższego szczebla, a więc ludzie zainteresowani w obiektywnej ocenie pracy jednostek.

Pozostałe dokumenty wymagały szczególnie zaostrzonego krytycznego spojrzenia przy korzystaniu z nich. Sprawozdania poszczególnych jednostek zawierają bowiem szereg sprzecznych danych. Tak na przykład, meldunki o wypadkach lotniczych za cały okres wojny nie zgadzają się z analogicznymi danymi w sprawozdaniach miesięcznych. Dziejniki wypadków lotniczych zawierają najbardziej wiarygodne dane o ilości wypadków i okolicznościach w jakich miały one miejsce, natomiast przyczyny wypadków ustalane były raczej w sposób bardziej subiektywny.

Drugim cennym źródłem, z którego korzystałem są regulaminy i instrukcje obowiązujące w omawianym okresie.

Jeżeli chodzi o relacje uczestników, sprawa ta nastroczała wiele trudności. Prawie wszyscy byli uczestnicy działań spośród personelu technicznego znajdujący się dziś w kraju zajmowali w czasie działań bojowych stanowiska mechaników lub co najwyżej techników kluczy. Niewielu z nich pamięta dziś daty, nazwy i fakty. Dlatego zmuszony byłem relacje wielokrotnie konfrontować z dokumentami archiwalnymi, następnie powtórnie, niekiedy w większym gronie, ustalać rzeczywisty bieg wypadków.

Korzystając ze źródeł wtórnych stwierdziłem również pewne nieścisłości natury faktograficznej. Tak na przykład, w materiałach z konferencji historycznej, która odbyła się w Dowództwie Wojsk Lotniczych w dn. 10 i 11 maja 1960 r., niewłaściwie podane organizację sieci remontowej.

W cyklu artykułów ppłk J. Malinowskiego pt. "Rozwój kadr lotniczych ludowego lotnictwa polskiego na ziemi radzieckiej" opublikowanych w Wojskowym Przeglądzie Lotniczym<sup>1/</sup> dane 1/ Nr 1/62 s 72.

dotyczące nalotu w okresie szkolenia odbiegają od rzeczywistości.

Poza wymienionymi źródłami korzystałem również z wielu publikacji na temat działań bojowych lotnictwa w drugiej wojnie światowej oraz w wojnach lokalnych po II wojnie światowej w Korei, Indochinach i w Egipcie.

Nie dotyczą one wprawdzie bezpośrednio tematu, ale wzbogaciły znacznie materiał, który posłużył do wysunięcia szeregu wniosków. W wielu z nich autorzy podjęli próbę uogólnienia doświadczeń II wojny światowej.

Jedną z nich jest praca zbiorowa pt. "Flota powietrzna - decydująca siła w Korei" napisana pod redakcją J.T. Stewarta - zawiera rozdział poświęcony zagadnieniom obsługi i naprawy sprzętu, książka napisana jest tendencyjnie, szczególnie w części naświetlającej sytuację polityczną oraz przyczyny konfliktu w Korei. Autorzy zniekształcają pewne fakty, wyolbrzymiają straty lotnictwa koreańskiego, pomniejszając jednocześnie własne.

Mimo to część materiałów dotyczących technicznego zabezpieczenia działań bojowych nadaje się do wykorzystania. W Korei bowiem lotnictwo Stanów Zjednoczonych stosowało taktykę drugiej wojny światowej, chociaż gros jednostek wyposażone były w samoloty o napędzie odrzutowym.

Poza tym służba techniczna lotnictwa amerykańskiego podała próbom nowe koncepcje technicznego zabezpieczenia działań bojowych. Na wartość książki wpłynął również fakt, że autorzy czerpią materiał z rzeczywistej wojny, w której sami uczestniczyli.

Niniejsza praca składa się z czterech rozdziałów i aneksów. W miarę możliwości korzystania z dostępnych źródeł starałem się przedstawić w tych rozdziałach wszystkie, przynajmniej najbardziej zasadnicze zagadnienia, które miały decydujący wpływ na przebieg działań bojowych lotnictwa.

Dla pełniejszej analizy i oceny działalności pracy służby inżynieryjno-lotniczej poddałem rozważaniom cały okres działań bojowych ludowego Lotnictwa. Takie ujęcie wzbogaciło zestawienia cyfrowe, które stanowią bazę wyjściową dla analizy porównawczej.

W pierwszych dwóch rozdziałach przedstawiłem strukturę organizacyjną służby eksploatacyjnej i sieci remontowej oraz zadania wykonywane przez oba te pionery. Organizacja służby inżynieryjno-lotniczej ludowego lotnictwa była analogiczna jak w lotnictwie radzieckim, gdzie została wprowadzona w 1940 roku. W czasie wojny, szczególnie w jej końcowej fazie, zaczęły coraz bardziej zarysowywać się ujemne strony tej struktury organizacyjnej. Do zasadniczych ujemnych stron zaliczyć niedostateczną elastyczność polowej sieci remontowej, nierównomiernie obciążenie poszczególnych specjalności oraz zbyt szeroki zakres czynności wykonywanych przez mechanika samolotu.

We wnioskach wypływających z dokonanej analizy starałem się przedstawić w jakim stopniu obowiązująca struktura organizacyjna wpływała na zabezpieczenie działań bojowych.

Rozdział trzeci omawia zagadnienia szkoleniowe i przygotowania jednostek do działań bojowych. Jako kryterium oceny metod i wyników szkolenia przyjąłem straty i wypadki lotnicze, które porównałem z analogicznymi danymi w lotnictwie radzieckim, amerykańskim i niemieckim.

W rozdziale czwartym przedstawiłem przebieg realizacji inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia działań bojowych ludowego lotnictwa i analizę poszczególnych elementów tego zabezpieczenia.

W zakończeniu sformu<sup>u</sup>owałem ostateczne wnioski dotyczące organizacji obsługi i remontu sprzętu lotniczego w warunkach użycia broni masowego rażenia.

W aneksie dałem krótki opis wszystkich modyfikacji jakim uległy konstrukcje samolotów będących na wyposażeniu ludowego lotnictwa, analogicznych typów samolotów niemieckich oraz porównanie ich taktyczno-technicznych charakterystyk.

Pracy tej nie traktuję jako zamkniętego rozdziału, lecz jako zaledwie pierwszą próbę analizy najbardziej istotnych elementów inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia działań bojowych Ludowego Lotnictwa Polskiego.

ROZDZIAŁ I

STRUKTURA ORGANIZACYJNA SŁUŻBY INŻYNIERYJNO-LOTNICZEJ LUDOWEGO  
LOTNICTWA POLSKIEGO I JEJ ZADANIA

Krótki zarys historyczny.

Na przestrzeni 52 lat istnienia lotnictwa wojskowego nastąpił dzięki ogólnemu rozwojowi wszystkich nauk, niezwykle szybki rozwój techniki lotniczej. W myśl prawa zgodności sił i stosunków, równoległe ulegały ciągłym zmianom i przeobrażeniom formy organizacyjne i metody obsługi sprzętu lotniczego, przy czym każdorazowo były one uwarunkowane poziomem technicznym lotnictwa wojskowego.

Tak więc pomiędzy formami organizacyjnymi i metodami obsługi z jednej strony a ogólnym rozwojem techniki lotniczej z drugiej, istniała ścisła współzależność i wzajemne oddziaływanie.

Problem technicznej eksploatacji samolotów istniał wprawdzie już w początkowym okresie rozwoju lotnictwa i obejmował cały szereg zagadnień do dziś aktualnych, ale poziom techniczny lotnictwa w określony sposób wpływał na ich zakres. W owym czasie zagadnienie obsługi było tak proste, że wszystkie czynności związane z przygotowaniem samolotu do lotu mógł wykonywać pilot, przy pewnej pomocy personelu naziemnego. Taka organizacja i zasady pracy przez pewien okres czasu odpowiadały liczebności samolotów i poziomowi konstrukcji lotniczych.

W 1910 roku - zaraniu lotnictwa wojskowego w manewrach jesiennych armii francuskiej wzięło udział 12<sup>1/</sup> samolotów, Rosja posiadała wówczas 7 samolotów<sup>2/</sup>. Wyniki manewrów zdecydowały o szybkim rozwoju lotnictwa wojskowego. W dwa lata później ogólna liczba samolotów wzrosła do 2000, z tego 500 przypadało na samoloty wojskowe.

W chwili wybuchu pierwszej wojny światowej, wielkie mocarstwa, jak: Rosja, Anglia, Francja i Niemcy posiadały już po 200-300 samolotów.

-----  
1/ T.Królikiewicz "Wczoraj i dziś lotnictwa wojskowego" Wydawnictwo MON 1961 r. s.12.

2/ Wielka encyklopedia radziecka T.1 s.94.

Ilościowy i jakościowy rozwój lotnictwa wojskowego wymagał wprowadzenia zmian organizacyjnych w systemie obsługi sprzętu. Powstaje wydzielona grupa mechaników, która przyjmuje całkowicie zadania związane z obsługą, naprawą i przygotowaniem samolotów do lotów.

Owczesny mechanik jednocześnie w jednej osobie wszystkie specjalności: był elektrykiem, tapicerem, ślusarzem, stolarzem itd., przy tym wszystkie te czynności wykonywane były przy pomocy prymitywnych narzędzi. Dlatego sam proces obsługi był bardzo żmudny i długotrwały.

Dalszym krokiem w zakresie organizacji obsługi sprzętu był podział specjalistów na trzy grupy: mechaników samolotu, mechaników osprzętu i mechaników uzbrojenia.

Wyposażenie samolotów w środki łączności, urządzenia fotograficzne spowodowało zwiększenie grupy osprzętu o nowe specjalności, a mianowicie techników i mechaników w dziale: radia, urządzeń elektrycznych i fotograficznych. Ponadto uległa zwiększeniu liczebność specjalistów w obrębie wszystkich poprzednio wymienionych grup.

W miarę wzrostu mocy silników, kalibru uzbrojenia, ilości stanowisk ogniowych oraz wyposażenia samolotu w szeroki asortyment przyrządów pokładowych, zaszła również konieczność stosowania środków mechanizacji pracy, ułatwiających proces obsługi.

Złożone konstrukcje, wysoki poziom techniczny i znaczne ilości urządzeń pokładowych, przy jednoczesnej mechanizacji prac wysuwają wymagania w zakresie podwyższenia ogólnego oraz technicznego poziomu wiedzy. Ilościowy wzrost lotnictwa w okresie powojennym i zastosowanie napędu odrzutowego, pociąga za sobą konieczność dalszego podziału pracy i wprowadzenia nowej organizacji służby inżynieryjno-lotniczej.

Wyrazem tych zmian jest utworzenie odrębnych specjalistycznych grup eksploatacji oraz działu obsługi technicznej samolotów /DOTS/.

Obowiązki i zadania wykonywane przez służbę inżynieryjno-lotniczą.

12 sierpnia 1943 r. rozkazem dowódcy lotnictwa radzieckiego marszałka Nowikowa za nr 77, został wprowadzony w życie

nowy regulamin służby inżynieryjno-lotniczej /NIAS-43/<sup>1/</sup> określający organizację oraz zasady obsługi i eksploatacji samolotów z uwzględnieniem zmian spowodowanych przezbrojeniem lotnictwa w nowoczesne samoloty.

Regulamię ten zawierał wprawdzie wytyczne do pracy w warunkach bojowych, wymagał jednak twórczego korzystania z nich w zależności od konkretnych warunków. Każda bowiem operacja różni się swoimi specyficznymi trudnościami, problemami zaopatrzenia oraz taktycznymi i operacyjnymi osobliwościami, które nie zawsze dają się rozwiązać w ramach obowiązujących form organizacyjnych.

Podstawowym zadaniem służby inżynieryjno-lotniczej była realizacja inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia działań bojowych i szkolenia bojowego jednostek lotniczych.

Celem inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia działań bojowych było: utrzymanie sprzętu lotniczego w stanie sprawnym i nadającym się do eksploatacji w przeciągu całego okresu działań bojowych.

Do obowiązków służby inżynieryjno-lotniczej ludowego Lotnictwa Polskiego należały:

- a/ Organizacja obsługi, eksploatacji i naprawy sprzętu lotniczego /płatowce, silniki, uzbrojenie, osprzęt/ będącego na uzbrojeniu 1 MKL, 4 MDL oraz samodzielnych pułków i eskadr;<sup>2/</sup>
- b/ Organizacja kontroli technicznej: obsługi, eksploatacji i naprawy oraz stanu technicznego sprzętu lotniczego;
- c/ Organizacja, kierowanie i kontrolowanie prac profilaktycznych oraz napraw polowych;
- d/ Analizowanie przyczyn, katastrof, awarii, uszkodzeń i przymusowych lądowań zaistniałych na skutek błędów eksploatacyjnych popełnionych przez personel latający i techniczny, względnie powstałych w wyniku wad konstrukcyjno-materiałowych;

1/ Nastawienie po inżynieryjno-awiacyjnej służbie /NIAS-43/

2/ Nastawienie po inżynieryjno-awiacyjnej służbie WWS Krasnoj Armii Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisarjata Oborony. Moskwa 1944 s.279-280.

- e/ Występowanie do zakładów produkcyjnych z reklamacjami dotyczącymi jakości produkcji;
- f/ Kontrolowanie poziomu przygotowania technicznego personelu latającego i technicznego oraz organizowanie szkolenia technicznego;
- g/ Organizacja i planowanie zużycia i odtworzenia czasokresu pracy silników i płatowców oraz zbierania statystycznych materiałów o ich żywotności;
- h/ Organizacja i popularyzacja ruchu racjonalizacji i wynalazczości;
- i/ Opracowanie eksploatacyjnych i naprawczych norm czasowych na wszystkie rodzaje sprzętu lotniczego;
- j/ Opracowanie instrukcji, regulaminów i wskazówek dotyczących zagadnień obsługi, eksploatacji i naprawy wszystkich rodzajów sprzętu lotniczego przyjętego na uzbrojenie ludowego lotnictwa polskiego.

Wymienione obowiązki należą do podstawowych i nie wyczerpują całości. W rzeczywistości wachlarz zagadnień i problemów rozwiązywanych przez służbę inżynierską Wojsk Lotniczych był znacznie szerszy. W toku operacji powstawał cały szereg nowych problemów wymagających modyfikacji istniejących zasad pracy, rozpracowywania nowych metod obsługi, eksploatacji i naprawy sprzętu lotniczego, dostosowania ich do aktualnych warunków bojowych. Stosunkowo krótko eksploatowany sprzęt, przy tym często modyfikowany, nie posiadał wyczerpującej technologii naprawy i wykonywania prac profilaktycznych, przeglądów itd.

W związku z tym zachodziła często konieczność odstępstwa od obowiązującej technologii, potrzeba wykonania pewnych przeróbek konstrukcyjnych. O sprawdzeniu prawidłowości podjętej decyzji w warunkach laboratoryjnych nie było oczywiście mowy, potwierdzenie można było natomiast uzyskać w czasie próby samolotu w powietrzu. Każdy niewłaściwy krok załoga mogła przypłacić życiem. W czasie wykonywania zadań bojowych i lotów treningowych miały miejsce częste wypadki lotnicze. Obowiązkiem służby inżyniersko-lotniczej było zapewnić w maksymalnym stopniu bezpieczeństwo lotów i bezawaryjną eksploatację sprzętu lotniczego.

Dlatego też każdy wypadek lotniczy musiał być skrupulatnie badany w celu ustalenia przyczyn, które go spowodowały a

wyniki badań ewidencjonowane. Na podstawie zebranych materiałów opracowywano środki zapobiegawcze, polegające na wykonaniu drobnych zmian konstrukcyjnych, wprowadzeniu dodatkowych prac okresowych itp.

Jeśli zachodziła potrzeba dokonania poważniejszych przeróbek, wytwórnia sprzętu, delegowała do pułków brygadę zakładową.

Prędkość maksymalna samolotu odgrywa zasadniczą rolę w samolotach wojskowych, ze względu na czynnik zaskoczenia, skrócenie czasu przebywania na terytorium nieprzyjaciela oraz potrzebę narzucenia mu walki w najkorzystniejszych dla siebie warunkach.

Prędkość wznoszenia decyduje o możliwości szybkiego wzniesienia się na wysokość bojową.

Dążąc do zapewnienia samolotowi dobrych osiągnięć konstruktorzy radzieccy starali się do minimum zmniejszyć opory szkodliwe samolotu i tym samym uzyskać maksymalną doskonałość samolotu.

Ponieważ właściwości aerodynamiczne samolotu zależą głównie od kształtów i stanu powierzchni zewnętrznej, w wytwórni starano się nadać powierzchni idealną gładkość. Przy niewłaściwym użytkowaniu samolotów, można było zniweczyć ogromny trud i wysiłek konstruktorów i pracowników wytwórni. Chodzenie po samolocie, nieprzestrzeganie technologii naprawy, nieszczelność wzierników, jednym słowem niedbałe użytkowanie samolotu powoduje zwiększenie oporu czołowego samolotu i pogorszenie poprzednio wymienionych parametrów osiągnięć.

Dlatego personel kierowniczy służby inżynierjno-lotniczej zobowiązany był systematycznie wpajać załogom i mechanikom wysoką kulturę pracy w czasie użytkowania sprzętu w powietrzu i obsługi na ziemi.

Zrozumienie ważności tego problemu, było ściśle związane z zapoznaniem ich z podstawowymi pojęciami z zakresu aerodynamiki, konstrukcji samolotu i silnika, a więc ze szkoleniem technicznym.

Z przytoczonych wyżej podstawowych obowiązków służby inżynierjno-lotniczej wynika, że zakres jej zadań był bardzo obszerny, trudny i wymagał wysokich kwalifikacji.

Organizacja służby inżynieryjno-lotniczej w latach 1944-45.

Struktura organizacyjna służby inżynieryjno-lotniczej ludowego lotnictwa była oparta na etatach lotnictwa radzieckiego i uwzględniała zmiany wprowadzone w 1943 r. rozkazami Ludowego Komisarza Obrony ZSRR nr nr 0102 z dnia 6.2.43 r. i 0245 z dnia 9.5.43 r.<sup>1/</sup> W ślad za tymi rozkazami wprowadzone zostały zmiany w podległości i obowiązkach funkcyjnych personelu kierowniczego służby inżynieryjno-lotniczej.<sup>2/</sup> Charakterystyczną cechą organizacji służby inżynieryjno-lotniczej była dwutorowa podległość personelu technicznego - organizacyjna /w poziomie/ i specjalistyczna /w pionie/. Na przykład: mechanik samolotu podlegał bezpośrednio dowódcy załogi, zaś po linii specjalistycznej - technikowi klucza, który również podlegał dowódcy klucza i starszemu technikowi eskadry.

Zarząd Inżynieryjny Lotnictwa WP wchodzący w skład Dowództwa Lotnictwa WP został zorganizowany w październiku 1944 r. według etatu nr 015/467<sup>3/</sup>, na podstawie rozkazu Naczelnego Dowództwa Armii Radzieckiej nr 302010 z dnia 3.10.44 r.<sup>4/</sup> oraz rozkazu naczelnego dowódcy WP nr 2lcc z dnia 31.10.44 r.<sup>5/</sup>

Na dowódcę lotnictwa WP został wyznaczony gen.dyw. Teodor Pokynin, na zastępcę - gen.bryg. Andrzej Wywołkin. Na Głównego Inżyniera Lotnictwa - jednocześnie zastępcę dowódcy lotnictwa do spraw technicznych - został wyznaczony generał bryg.inż. Koblikow. Główny inżynier był odpowiedzialny przed dowódcą za organizację i stan podległej służby, za ścisłe i terminowe wykonywanie przez personel techniczny i latający aktualnych rozkazów i instrukcji dotyczących obsługi, eksploatacji, naprawy i przechowywania sprzętu lotniczego.

Główny Inżynier wojsk lotniczych kierował działalnością służby inżynieryjno-lotniczej przy pomocy swoich zastępców,

-----1/

1/ Nastawienie po inżynieryjno-awiacjonnoej służbie WWS Krasnoj Armii NIAS-43 s.297.

2/ Tamże s.297-298.

3/ CAW t.242, s.1-3.

4/ CAW III - 263/20, s.3 - III - 263/72 s.1.

5/ CAW tamże.

poprzez podległe mu oddziały wchodzące w skład Zarządu Inżynieryjnego oraz starszych inżynierów dywizji.

Zastępcy Głównego Inżyniera do spraw: eksploatacji, remontu, uzbrojenia i osprzętu byli przełożonymi personelu technicznego w zakresie swojej specjalności i zgodnie z wytycznymi głównego inżyniera kierowali całokształtem ich pracy.

Struktura organizacyjna oraz podległość specjalistyczna służby inżynieryjnej wojsk lotniczych przedstawiona została w tabeli nr 1.

W skład Zarządu Inżynieryjnego wchodziły oddziały: eksploatacji, remontu głównego, remontu polowego oraz oddział ewidencji samolotów i silników.

Oddział eksploatacji liczył 8 stanowisk, w tym 7 oficerskich i 1 podoficerski /patrz załącznik nr 1/. Szefem oddziału był zastępca Głównego Inżyniera do spraw eksploatacji, któremu podlegali inżynierowie w dziale eksploatacji: samolotów i silników, uzbrojenia i osprzętu.

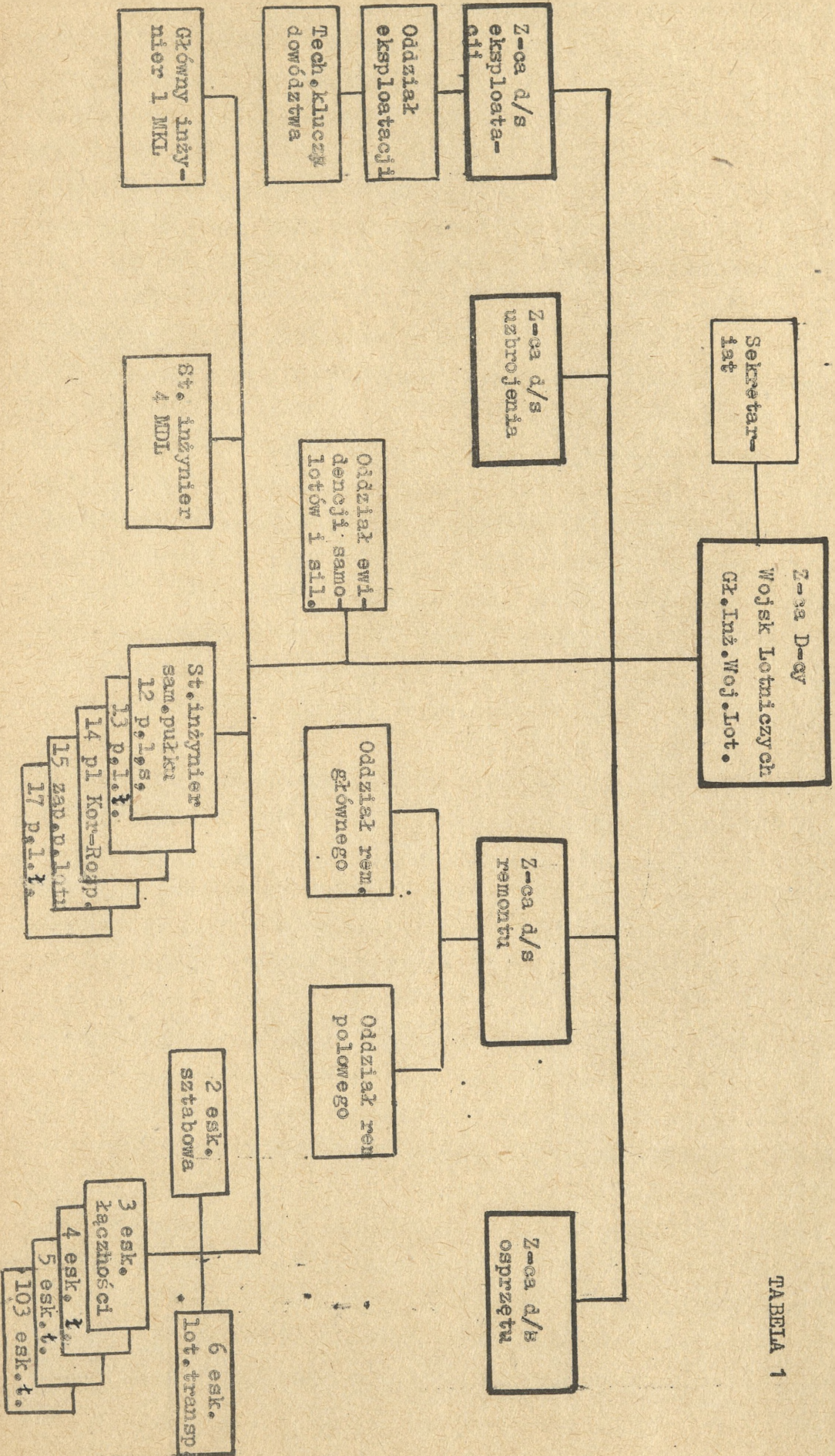
Podstawowym zadaniem oddziału było rozwiązywanie wszystkich problemów dotyczących eksploatacji i obsługi sprzętu lotniczego w jednostkach, w zakresie kompetencji głównego inżyniera.

Do obowiązków inżynierów oddziału należało: opracowywanie wskazówek organizacyjnych dla jednostek i kontrolowanie przebiegu ich realizacji, udzielanie praktycznej pomocy technicznej i organizacyjnej służbie inżynieryjno-lotniczej jednostek, osobiste kontrolowanie stanu technicznego samolotów oraz poziomu przygotowania ich do lotów bojowych.

W okresie przygotowania operacji każdy z inżynierów w swojej specjalności gromadził niezbędne dane do decyzji dowódcy lotnictwa. Zazwyczaj obejmowały one materiał informacyjny o stanie parku samolotowego, pozostałości resursu silników i płatowców itp.

Obowiązkiem inżynierów było również wykonywanie obliczeń maksymalnego zasięgu i długotrwałości lotu wszystkich typów samolotów będących na uzbrojeniu jednostek oraz przeprowadzanie obliczeń rotacji sprzętu. Obliczenia rotacji sprzętu pozwalały ocenić możliwości wykonania zadania

TABELA 1



bojowego przy aktualnej liczebności samolotów z uwzględnieniem rezerw i uzupełnień w toku operacji oraz ustalić przypuszczalne zmiany stanu parku samolotowego w planowanej operacji, ilości prawdopodobnie straconych bezpowrotnie i uszkodzonych samolotów według rodzajów remontu.

W okresie wiosennym i jesiennym wszystkie jednostki lotnicze przygotowywały: park samolotowy, samochodowy oraz urządzenia lotniskowe do eksploatacji w warunkach letnich lub zimowych. Po zakończeniu przygotowania inżynierowie oddziału eksploatacji wyjeżdżali do jednostek w celu sprawdzenia poziomu przygotowania sprzętu technicznego do pracy w nowych warunkach klimatycznych<sup>1/</sup>.

Tego rodzaju kontrole sezonowe obejmowały w zasadzie wszystkie dziedziny pracy personelu technicznego i pozwalały ustalić poziom przygotowania jednostek do wykonania zadań bojowych względnie szkoleniowych.

Poza wymienionymi zadaniami, do obowiązków inżynierów oddziału eksploatacji należało: opracowywanie planów tematycznych szkolenia technicznego dla jednostek oraz udzielanie pomocy w opanowaniu nowych typów samolotów wprowadzonych na uzbrojenie.

Oddział remontu głównego etat nr 015/467 Oddziału przewidywał 14 stanowisk, w tej liczbie 7 technicznych i 7 administracyjnych /patrz zał. nr 1/.

Podstawowym zadaniem oddziału remontu głównego było kierowanie całokształtem pracy stacjonarnych i ruchomych warsztatów remontowych. Do jego obowiązków należało: zaopatrywanie warsztatów w dokumentację technologiczną, podejmowanie decyzji w wypadkach odstępstwa od technologii, kontrolowanie jakości napraw i zgodności procesu technologicznego z dokumentacją.

Sekcja ewidencji i planowania wchodząca w skład oddziału opracowywała plan naprawy samolotów i silników na rok kalendarzowy oraz kontrolowała wykonanie planu w poszczególnych jednostkach remontowych.

Porównanie zakresu obowiązków oddziału eksploatacji i oddziału remontu nasuwa pewne wątpliwości odnośnie liczebności stanowisk etatowych.

---

1/ Na podstawie relacji ppłk Gotówko Kazimierza. Zapis własny  
- WL.

Cała sieć remontu głównego liczyła 4 jednostki, a mianowicie: 131 Lotnicze Warsztaty Remontowe, Lotnicze Warsztaty Remontowe OSL oraz 17 i 817 Ruchome Lotnicze Warsztaty Remontowe.

Jeżeli natomiast chodzi o oddział eksploatacji, to sprawował on nadzór z ramienia głównego inżyniera nad wszystkimi pułkami bojowym, pomocniczymi i Oficerską Szkołą Lotniczą. Tak więc zakres obowiązków obu oddziałów jak i ilość podległych jednostek były niewspółmierne do ilości stanowisk etatowych.

#### Oddział remontu polowego

Etat przewidywał łącznie 7 stanowisk, w tym 4 starszych inżynierów specjalistów w dziale remontu: płatowców, silników i osprzętu /patrz załącznik nr 1/.

Szef oddziału podlegał zastępcy głównego inżyniera do spraw remontu i ponosił odpowiedzialność za terminową i jakościową polową naprawę płatowców, silników i osprzętu oraz zabezpieczenie w środki naprawcze.

Starsi inżynierowie oddziału w zakresie swoich kompetencji byli przełożonymi personelu technicznego korpusu, dywizji, pułków i polowych warsztatów naprawczych.

Do ich obowiązków należały:<sup>1/</sup>

- a/ organizacja polowej naprawy płatowców, silników, uzbrojenia i osprzętu w związkach i oddziałach lotniczych;
- b/ planowanie napraw sprzętu lotniczego i ewidencjonowanie naprawionych jednostek;
- c/ ewidencja ilości i jakości środków polowej naprawy, urządzeń i narzędzi;
- d/ zaopatrywanie polowych warsztatów w niezbędną dokumentację technologiczną oraz kontrolowanie czy naprawy są zgodne z nią wykonywane;
- e/ organizowanie szkolenia w zakresie napraw sprzętu lotniczego i kierowanie ruchem racjonalizatorskim w warsztatach polowych.

W okresach większego nasilenia prac oddział organizował i kierował pracą brygad fabrycznych delegowanych przez radziecki

- 1/ Nastawienie po inżynieryjno-awiacyjnej służbie WWS Krasnoj Armii /NIAS-43/ Wojennoje izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony. Moskwa 1944 s.41-57.

wytwórnice sprzętu lotniczego.

Inżynierowie oddziału utrzymywali stały kontakt z jednostkami wyjeżdżającymi teren względnie organizowali odprawy kierowniczego personelu naprawy polowej.

Etat oddziału zarówno pod względem liczebnym jak i składu specjalistycznego odpowiadał zadaniom, które głównie sprawdzały się do realizowania organizacyjno-technicznych przedsięwzięć zabezpieczających odtworzenie gotowości bojowej uszkodzonego sprzętu lotniczego.

#### Oddział ewidencji samolotów i silników

Była to nieduża komórka licząca 4 stanowiska /patrz zał. nr 1/. Oddział prowadził ewidencję samolotów i silników będących na wyposażeniu jednostek bojowych, oficerskiej szkoły lotniczej oraz silników znajdujących się w magazynach zaopatrzenia. Poza tym oddział prowadził dokładną ewidencję pozostałego czasokresu pracy samolotów i silników, na tej podstawie określał niezbędną ilość silników do wymiany oraz opracowywał plany napraw sprzętu lotniczego. Starsi inżynierowie jednostek wraz ze sprawozdaniem miesięcznym przysyłali wszystkie niezbędne dane do oddziału ewidencji samolotów i silników.

Pod względem etatowym oddział odpowiadał postawionym przed nim zadaniom.

W sumie Zarząd Inżynieryjny Wojsk Lotniczych liczył 38 stanowisk, przy czym prawie wszystkie stanowiska /z wyjątkiem trzech/ były jednoosobowe.

Był to więc aparat niezbyt rozbudowany, a przy tym posiadający w swoim składzie załączki wszystkich komórek specjalistycznych<sup>1/</sup>. Wynika to z tego, że przy opracowaniu etatów uwzględniono perspektywy rozwoju organizacyjnego ludowego lotnictwa. W początkowym okresie, ze względu na brak kadr wszystkie stanowiska były obsadzone przez oficerów radzieckich. Wielu z nich posiadało wyższe wykształcenie techniczne i bogate doświadczenie nabyte w walkach z hitlerowskim najeźdźcą. Wychowywali oni i szkolili młodych inżynierów i techników polskich, którzy po wojnie objęli po nich kierownicze stanowiska. Inżynierowie oddziałów utrzymywali stałą łączność z jednostkami, wizytowali je na

-----  
1/ Zastrzeżenia budzi jedynie układ omówionego poprzednio oddziału remontu głównego.

miejscu zapoznawali się z aktualnym stanem technicznym samolotów, poziomem obsługi, eksploatacji i metodyką szkolenia technicznego, udzielali porad fachowych, uczyli jak należy organizować przygotowanie samolotów do lotów, ażeby w krótkim terminie odtworzyć gotowość bojową jednostek. W trudnych wypadkach podejmowali na miejscu decyzje. Inżynierom, technikom i mechanikom radzieckim wiele zawdzięcza obecna kadra techniczna Wojsk Lotniczych.

Analiza i ocena struktury organizacyjnej 1 MKL wymaga uprzedniego naświetlenia okoliczności w jakich odbywało się formowanie tego pierwszego wyższego związku taktycznego Ludowego Lotnictwa Polskiego.

Koncepcja zorganizowania 1 MKL powstała w okresie, kiedy 1 Armia Wojska Polskiego walczyła na ziemiach polskich o wyzwolenie ich z pod okupacji hitlerowskiej, a formowanie 2 Armii dobiegało końca.

Rozwijające się w niezwykle szybkim tempie Ludowe Wojsko Polskie potrzebowało nowych związków lotniczych, niezbędnych do zabezpieczenia jego działań bojowych.

W wyniku rozmów polsko-radzieckich 7 września 1944 r. na terytorium Związku Radzieckiego w rejonie Charkowa rozpoczęło się formowanie 1 MKL w następującym składzie:

- 1 dywizja lotnictwa bombowego /3,4 i 5 plb/
- 2 dywizja lotnictwa szturmowego /6,7 i 8 plsz/
- 3 dywizja lotnictwa myśliwskiego /9,10,i 11 plm/

W okresie pierwszych dwóch miesięcy nadzór nad formowaniem korpusu sprawowało Dowództwo Sił Powietrznych Armii Radzieckiej. Dopiero w październiku 1944 1 MKL został podporządkowany nowo utworzonemu Dowództwu Lotnictwa WP. W dniach 31.10.1944 ukazał się pierwszy rozkaz Dowódcy Lotnictwa WP pod nr 1 cc<sup>1/</sup>, w którym stwierdzano, że na podstawie rozkazu Naczelnego Dowództwa Armii Radzieckiej Nr 302010 z dnia 3.10.1944 r oraz rozkazu Naczelnego Dowództwa WP nr 21 cc z dnia 31.10.1944 r. 1 MKL został włączony w skład Lotnictwa Polskiego. Zgodnie z powyższym rozkazem na stanowisko dowódcy korpusu wyznaczono generała bryg. Agalcowa, na jego zastępcę - płk Dubrowina i na głównego inżyniera - płk inż. Grankina<sup>2/</sup>.

-----  
W listopadzie 1944 na polecenie Dowódcy Lotnictwa WP

1/ CAW III-263/72 s.1.

2/ CAW, III-263/10 s.19.

powołana została grupa inspekcyjna pod kierownictwem gen. bryg. Dmitriewa w celu przeprowadzenia kontroli w 1 MKL.

Rezultatem pracy tej grupy był meldunek z dnia 23.11. 1944 r.<sup>1/</sup> o stanie bojowym przygotowaniu i formowaniu 1 MKL.

Ten pierwszy kontakt nawiązany pomiędzy Dowództwem Lotnictwa i korpusem nie był jednak trwały. Z akt 1 MKL wynika, że w początkowym okresie służba inżynieryjna opierała się wyłącznie na instrukcjach i zarządzeniach otrzymywanych z Zarządu Eksploatacji Sił Powietrznych Armii Radzieckiej. Na przykład w protokóle z odprawy dowódców i inżynierów jednostek<sup>2/</sup> zwołanej 8 stycznia 1945 r. na szczeblu Dowództwa nie było żadnej wzmianki o obecności przedstawicieli 1 MKL.

Tak więc w okresie początkowym tj. do momentu przebazowania na terytorium Polski, korpusu mimo formalnej podległości Dowództwu Lotnictwa zdany był do pewnego stopnia na własne siły. Świadczy o tym szereg dokumentów, które zachowały się w aktach 1 MKL. Jeżeli dla wszystkich jednostek stacjonujących na terytorium Polski, wszystkie instrukcje i wskazówki dotyczące obsługi, eksploatacji i naprawy sprzętu, opracowywane były na szczeblu Dowództwa lotnictwa, to dla jednostek wchodzących w skład 1 MKL dokumenty te opracowywał oddział inżynieryjno-lotniczy Korpusu. Na przykład dnia 12.2.1944 r. główny inżynier korpusu wydał wskazówki nr 5<sup>3/</sup> dotyczące organizacji pracy personelu technicznego na lotniskach frontowych. W dokumencie tym szczegółowo omówione zostały: obowiązki i czynności wykonywane przez poszczególne osoby po przybyciu na lotnisko, organizacja przygotowania samolotów do lotów, normy czasowe na odtworzenie gotowości bojowej, obowiązki personelu technicznego po przebazowaniu i inne.

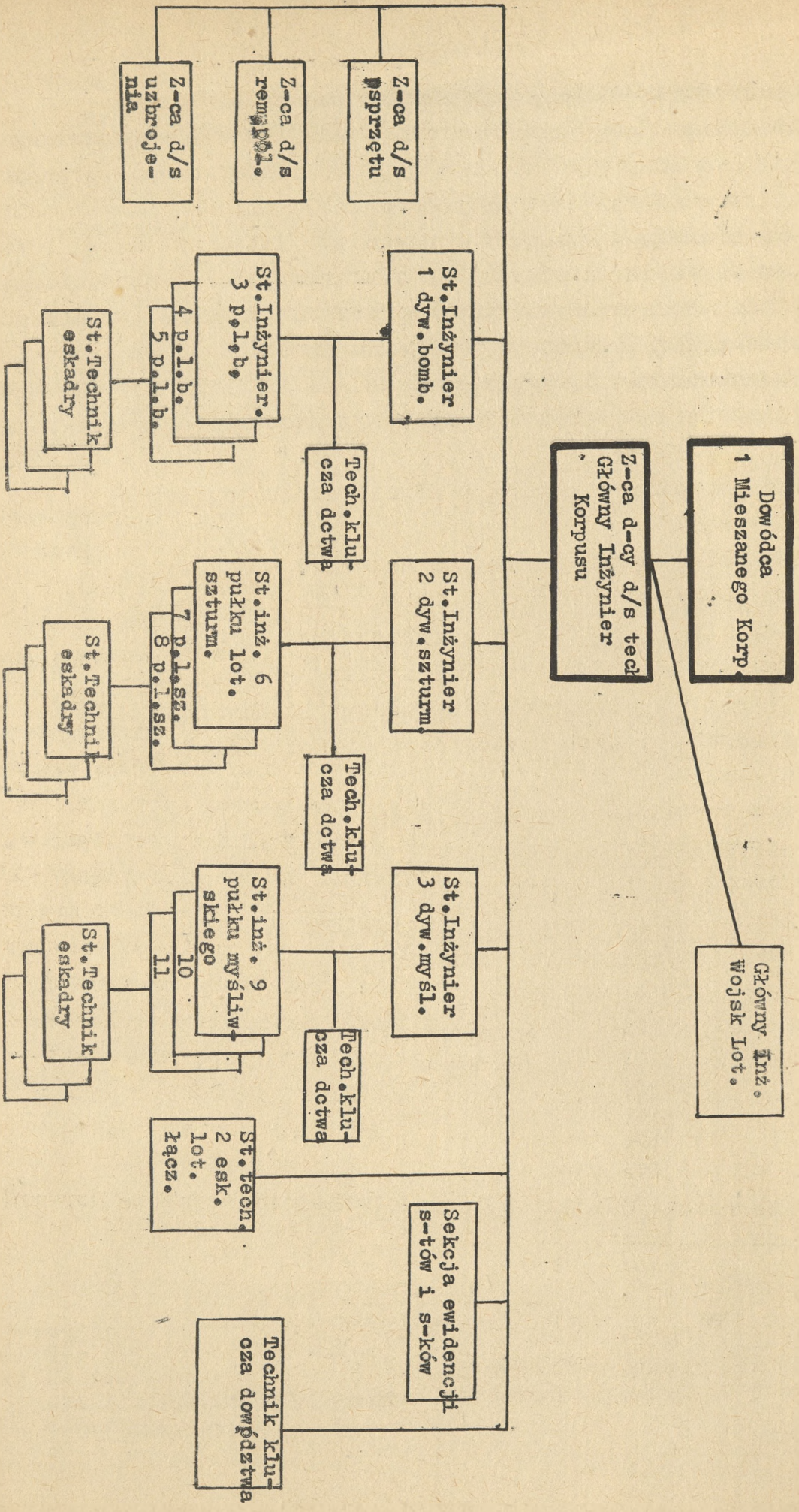
Dnia 18.12.1944 r. ukazał się rozkaz dowódcy Korpusu o zapobieganiu wypadkom pożaru na samolocie Pp-2<sup>4/</sup>.

Dnia 12.2.1945 r. Dowódca 1 MKL wydał zarządzenie nr 7 o oszczędności paliwa.

- 
- 1/ Jak wyżej.
  - 2/ CAW, III - 263/10 s.72.
  - 3/ CAW, III - 264/4 s.43
  - 4/ CAW, III-264/4 s.7

ORGANIZACJA I PODLEGŁOŚĆ SPECJALISTYCZNA  
SŁUŻBY INŻYNIERYJNO-LOTNICZEJ 1 MIESZANEGO KORPUSU LOTNICZEGO /1944-45 r./

TABELA 2



Poza tym opracowano normy czasowe na naprawę samolotów<sup>1/</sup>, instrukcję naliczania potrzeb bomb i amunicji na operację<sup>2/</sup> i szereg innych dokumentów.

Znacznie szerszy zakres kompetencji oddziału inżynierjno-lotniczego 1 MKL wymagał odpowiedniego zwiększenia obsady etatowej oddziału eksploatacji w korpusie.

Mimo to etat nr 015/281 przewidywał jedynie 6 stanowisk /patrz tabela 2/ łącznie z głównym inżynierem korpusu. Analogiczny etat przewidziany był dla dywizji. Różnica polegała jedynie na tym, że w korpusie etat przewidywał zastępcę inżyniera korpusu do spraw remontu polowego, natomiast w dywizji - inżyniera remontu polowego.

Natomiast służba inżynierska dywizji wchodzących w skład korpusu nie zajmowała się sprawami problemowymi, jej praca miała raczej charakter organizacyjno-kontrolny. Wszystkie trudne zagadnienia rozpracowywane były bowiem na szczeblu Dowództwa Lotnictwa lub korpusu i przesyłane w formie dokumentów do dywizji.

Całkowicie zbędna natomiast na szczeblu dywizji była dwuosobowa sekcja ewidencji samolotów i silników. Przy stanie etatowym wynoszącym około 100 samolotów w dywizji czynności te spełniać mógł z powodzeniem pisarz. Zbędne było również stanowisko inżyniera remontu polowego. Do dywizji przydzielano bowiem na okres działań bojowych jedną ruchomą - lotniczą bazę remontową. Kierownik takiej bazy remontowej podlegał starszemu inżynierowi dywizji i odpowiadał za organizację remontu i pracę polowych warsztatów lotniczych przydzielonych do poszczególnych pułków wchodzących w skład danej dywizji. Zazwyczaj był to oficer z wyższym wykształceniem lub technik z wieloletnią praktyką. W tej sytuacji jakakolwiek pomoc lub nadzór ze strony inżyniera remontu byłyby zbyteczne.

Zarówno 4 MDL jak i dywizje wchodzące w skład korpusu

---

1/ CAW, III-264/4 s.48

2/ CAW, III-264/4 s.50.

zostały sformowane na podstawie etatu nr 015-145<sup>1/</sup>. Strukturę organizacyjną dywizji oraz pułków wchodzących w jej skład przedstawiłem w tabeli 3.

Abstrahując od szczególnych warunków formowania 1 MKL, równa ilość stanowisk etatowych w korpusie i dywizji nie miała uzasadnienia przede wszystkim ze względu na zróżnicowany zakres obowiązków. Na szczeblu korpusu opracowywano plan zabezpieczenia całej operacji, lub conajmniej jej poszczególnych etapów. Dokument ten określał zakres przedsięwzięć realizowanych w okresie przygotowawczym i w toku operacji, do których zaliczono<sup>2/</sup>:

- przygotowanie danych o stanie technicznym parku samolotowego;
- wykonanie obliczeń przypuszczalnych zmian stanu bojowego, remontu sprzętu, ilości potrzebnych silników i części zamiennych;
- obliczanie zasięgu i długotrwałości lotu samolotów będących na wyposażeniu korpusu;
- podział środków remontowych pomiędzy jednostki lotnicze;
- obliczenia mające na celu możliwości wykonania zadania bojowego;
- opracowanie wskazówek organizacyjnych dotyczących przygotowania podległych jednostek do działań; oraz cały szereg innych przedsięwzięć organizacyjnych i kontrolnych.

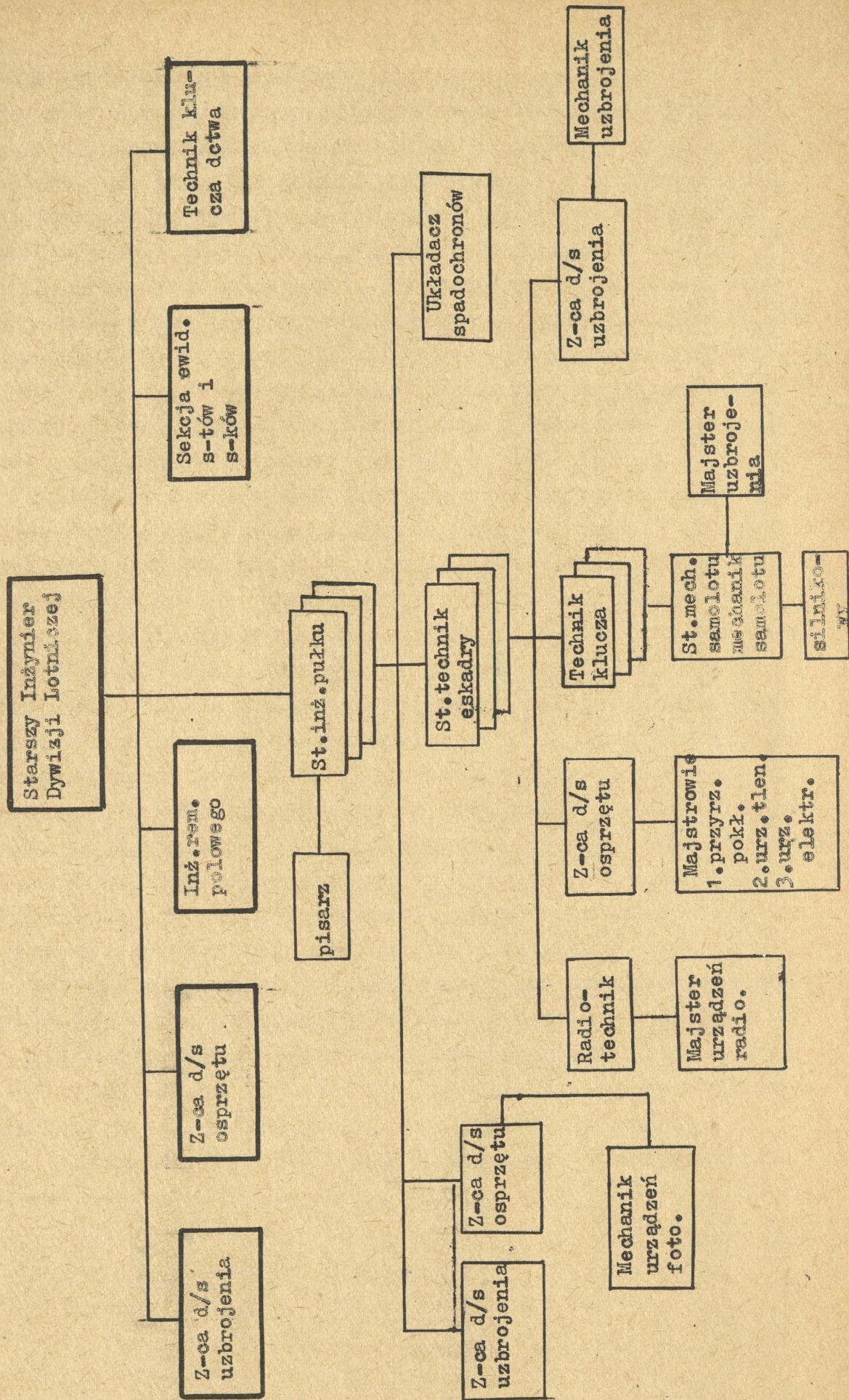
Na szczeblu dywizji natomiast planowano jedynie zabezpieczenie lotów bojowych na jeden dzień.

---

1/ CAW. Etaty t.225, s.1.

2/ Na podstawie notatek autora z wykładów wygłoszonych w Akademii Inżynierjino-Lotniczej im. Żukowskiego w Moskwie.

TABELA 3



Starszy inżynier dywizji i jego zastępca odpowiadali osobiście za gotowość pułków wchodzących w skład dywizji, za bezpieczeństwo lotów, za wypadki lotnicze spowodowane błędami w obsłudze, eksploatacji oraz organizacji pracy personelu technicznego. Do ich obowiązków należało osobiste kontrolowanie stanu technicznego sprzętu lotniczego, kierowanie szkoleniem technicznym i organizowanie naprawy polowej sprzętu lotniczego.

Starszy inżynier dywizji samodzielnie podejmował decyzje w zakresie wszystkich problemów technicznych nie objętych istniejącymi instrukcjami i rozkazami i osobiście kierował pracą komisji, która badała możliwość przedłużenia czasokresu pracy płatowców i silników. Jak wynika z powyższego, praca starszego inżyniera dywizji i jego zastępców miała charakter organizacyjno-kontrolny.

W każdej dywizji etat przewidywał klucz dowództwa, wyposażony w 1 samolot bojowy, 1 samolot bojowy z dwusterem i 2 samoloty łącznikowe typu Po-2.

Obsługa tych samolotów składała się z technika klucza, starszego mechanika, mechanika lotniczego i silnikowego.

Struktura organizacyjna pułków lotniczych niezależnie od rodzaju lotnictwa była prawie identyczna. Różnica polegała jedynie na ilości stanowisk.

Każdy pułk składał się z 3 eskadr i 9 kluczy, po 3 w każdej eskadrze, oraz klucza dowództwa, natomiast ilość stanowisk etatowych personelu technicznego była zależna od typu i ilości samolotów będących na wyposażeniu pułku. /patrz załącznik nr 1/. Personel techniczny wchodził organizacyjnie w skład eskadr i kluczy i podlegał ich dowódcom, a po linii specjalistycznej - inżynierom i technikom swojej specjalności.

Do kierowania pracą personelu technicznego na szczeblu pułku powołany był starszy inżynier pułku, który podlegał organizacyjnie dowódcy pułku i był jego zastępcą do spraw eksploatacji, natomiast w zagadnieniach specjalistycznych podlegał starszemu inżynierowi dywizji.

Zakres zadań wykonywanych przez personel techniczny na szczeblu pułku był znacznie węższy niż na szczeblu dywizji i korpusu, ale charakter ich był bardziej konkretny. W pułkach bowiem był skoncentrowany prawie cały sprzęt biorący udział w wylotach bojowych.

Fakt ten określał zadania służby technicznej pułku. Personel kierowniczy zobowiązany był organizować i zapewnić taki system przygotowania samolotów do lotów bojowych, któryby eliminował całkowicie możliwość wylotu niesprawnego samolotu.

Starszy inżynier pułku odpowiadał za gotowość bojową samolotów będących na wyposażeniu pułku oraz za wypadki lotnicze spowodowane ich niewłaściwą eksploatacją. Do jego obowiązków należało:

- okresowe sprawdzanie stanu technicznego sprzętu;
- kierowanie i kontrolowanie pracy techników eskadr oraz udzielanie im praktycznej pomocy w organizowaniu prawidłowej technicznej eksploatacji sprzętu lotniczego;
- prowadzenie dokładnej ewidencji niesprawności sprzętu, analizowanie jej przyczyn i omawianie ich na odprawach personelu latającego i technicznego;
- organizowanie zajęć teoretycznych z dowódcami pododdziałów i ich zastępcami do spraw technicznych, sprawdzanie u nich znajomości konstrukcji i eksploatacji sprzętu lotniczego;
- opracowywanie planów zużycia i uzupełnienia rezerwy samolotów i silników;
- osobiste kierowanie przygotowaniem samolotów do lotów;
- wykonywanie obliczeń zasięgu i długotrwałości lotu.

Co najmniej raz na dekadę starszy inżynier pułku omawiał z technikami eskadr i kluczy najbardziej typowe uszkodzenia sprzętu powstałe z winy personelu technicznego, latającego lub na skutek wad materiałowych i konstrukcyjnych. Jeśli z powyższych powodów miały miejsce: katastrofy, awarie lub przymusowe lądowanie - starszy inżynier natychmiast omawiał wypadek z personelem latającym i technicznym i po dokonaniu szczegółowej analizy ustalał środki zapobiegawcze.

Starszemu inżynierowi pułku podlegali inżynierowie w dziale uzbrojenia i osprzętu. Do ich obowiązków należało kierowanie całokształtem pracy personelu technicznego pułku w zakresie ich specjalności. Starszemu inżynierowi podlegali również specjaliści, którzy nie wchodzili w skład eskadr, lecz opiekowali się sprzętem całego pułku. Do nich należeli:

radiotechnik, mechanik urządzeń fotograficznych i układacze spadochronów. Podporządkowanie radiotechnika i mechanika urządzeń fotograficznych bezpośrednio starszemu inżynierowi spowodowane było brakiem specjalistów w tych dziedzinach. Jak wynika z zestawienia nr 1 dostateczne ilości mechaników urządzeń fotograficznych były jedynie w 14 pl kor. i zwiadu, gdzie na stan faktyczny 16 samolotów typu Ił-2 było 16 mechaników<sup>1/</sup> czyli, że na każdy samolot przypadał jeden mechanik. W pozostałych jednostkach zarówno sprawa ilości stanowisk jak i podległości służbowej rozwiązywane były różnie. Na przykład w 6,7 i 8 plmsz etat nr 015/282<sup>2/</sup> przewidywał po jednym mechaniku urządzeń fotograficznych w każdym pułku, natomiast w 3 DIM stan etatowy wynosił dwóch stan faktyczny - czterech, przy czym podlegali oni starszemu inżynierowi dywizji. Tego rodzaju rozwiązanie było do przyjęcia, gdyby dywizja w całości rozmieszczana była na jednym lotnisku. Ponieważ praktycznie wypadki takie należały do rzadkości, to każdorazowe przygotowanie samolotów do lotów rozpoznawczych było połączone z trudnościami. Na samolotach myśliwskich przeznaczonych do tego rodzaju lotów zbudowany był aparat fotograficzny typu "AFA-Im". O tym, że loty na rozpoznanie nie należały do rzadkości, świadczą dane dotyczące zadań wykonanych np. przez 3 DIM w okresie od 24.4. do 3.5.1945 r. Na ogólną ilość 813 lotów bojowych wykonano 152 loty<sup>3/</sup> na rozpoznanie. Jeśli chodzi o specjalistów radiotechnicznych sytuacja była nieco korzystniejsza. W każdym pułku myśliwskim i szturmowym etat przewidywał jednego radiotechnika i 9 mechaników radiowych - po 3 w każdej eskadrze. Niemniej jednak ilość stanowisk była niewystarczająca, ludzie byli przeciążeni pracą, co rzutowało oczywiście na jakość przygotowania urządzeń radiowych do lotów.

Struktura organizacyjna eskadr, niezależnie od rodzaju lotnictwa, składała się z dwóch grup. Do pierwszej można zaliczyć mechaników uzbrojenia, radiomechaników i majstrów urządzeń radiowych, mechaników i majstrów przyrządów pokładowych, urządzeń elektrycznych i urządzeń tlenowych. Wymieniona grupa nie wchodziła w skład kluczy lecz obsługiwała wszystkie samoloty będące na wyposażeniu danej eskadry. Ilość poszczególnych stanowisk uwarunkowana była typem samolotu i jego wyposażeniem. Stan etatowy i faktyczny tej grupy pokazano w zestawieniu 1.

1/ CAW, III-263/36

2/ CAW, Etaty T.234.

3/ CAW, III-263/6

Całokształtem pracy pionów specjalistycznych w grupie kierowali zastępcy starszego technika eskadry do spraw uzbrojenia i sprzętu oraz technicy danej specjalności. Do ich obowiązków należało: szkolenie personelu latającego i technicznego eskadry w zakresie budowy i eksploatacji wyposażenia i uzbrojenia samolotu, sprawdzanie stanu technicznego sprzętu co najmniej raz na dekadę prowadzenie dokładnej ewidencji uszkodzeń agregatów, uzbrojenia i wyposażenia itp.

Bezpośrednimi wykonawcami wszystkich czynności związanych z przygotowaniem wyposażenia i uzbrojenia oraz naprawą drobnych uszkodzeń byli mechanicy i majstrowie.

Mechanicy kierowali pracą podległych im majstrów, z którymi obsługiwali wyposażenie, usuwali powstałe uszkodzenia i śledzili za prawidłową eksploatacją urządzeń przez personel latający.

Jeżeli w początkowym okresie wojny ilość specjalistów była niewystarczająca, to w miarę zwiększania asortymentu wyposażenia samolotu wykonywanie wszystkich obowiązków stawało się prawie niemożliwe. Sytuację pogarszał niedobór specjalistów prawie we wszystkich jednostkach /patrz zestawienie nr 1/.

Zwiększenie dnia roboczego do 18 i 20 godz. częściowo rozwiązywało trudności, ale odbijało się niewątpliwie w sposób ujemny na jakości pracy.

Nieco lepsza sytuacja była na odcinku personelu technicznego drugiej grupy, do której wchodziłi technicy kluczy, mechanicy samolotów i silnikowi.

STAN BOJOWY JEDNOSTEK N. DZIEŃ 1 MAJA 1945 r.

Zestawienie 1

Nazwa oddziału i pododdziału											Samoloty												
	inżynierów	techników	mechaników	silnikowych	majstrów uzbrojenia	majstrów przyrządów pokładowych i urządzeń	majstrów urządzeń elektrycznych	majstrów urządzeń radiowych	specjaliści urzędów fotograficznych	Po-2	Co-2	Ił-2	Jak-1	Jak-7	UIł-2	S-2	Jak-9	Aero-cobra	Si-47	Li-2	Jak-3	UT-2	La-5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2 esk. sztabowa	-	4	15	2	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-
Dowództwo	4	2	5	1	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
1 MKL	4	2	11	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
2 esk. łączn.	-	5	2	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dowództwo	5	3	2	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 DLB	5	1	9	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 plb	3	20	73	33	24	6	6	3	-	1	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	20	74	33	24	3	5	3	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 plb	3	20	73	33	24	6	6	3	1	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	20	70	33	22	3	7	3	1	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 plb	3	20	73	33	24	6	6	3	-	1	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	20	71	32	12	4	9	3	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dowództwo	5	3	2	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Doł. Sz.	4	3	7	1	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
6 plsz	3	15	47	26	32	-	3	-	1	1	-	32	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	16	45	24	32	-	3	-	1	1	-	32	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
7 plsz	3	15	47	26	32	-	3	-	1	1	-	32	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	16	44	26	32	-	3	-	1	2	-	30	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
8 plsz	3	15	47	26	32	-	3	-	1	1	-	32	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	16	42	25	29	-	3	-	1	-	-	32	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dowództwo	5	3	2	1	-	-	-	-	2	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-
3 DIM	5	1	7	1	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
9 plm	3	16	46	26	32	3	3	-	-	1	-	-	-	2	-	-	32	-	-	-	4	-	-
	3	17	46	25	25	3	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	31	-	-	-	4	-	-
10 plm	3	16	46	26	32	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	4	-	-
	3	16	45	22	24	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	4	-	-
11 plm	3	16	46	27	32	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	4	-	-
	3	16	45	25	29	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	4	-	-
Dowództwo	5	3	2	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 MDL	4	2	3	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 plm	3	20	63	41	50	3	3	3	-	1	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	20	62	29	26	3	1	-	1	2	-	-	23	-	-	-	25	-	-	-	1	-	-
2 plnb	3	16	33	-	6	2	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	15	33	-	8	2	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 plsz	3	15	47	26	32	-	3	-	1	1	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	3	15	46	24	28	-	1	-	-	1	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
12 pl sam.	1 2	14 15	25 26	9 8	-	-	-	-	-	2 21	-	-	-	-	-	30 7	-	-	-	-	-	-	-
13 pl transp.	1 1	13 13	38 25	-	3 2	-	-	-	-	32 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14 pl kor i zw	4 4	20 11	49 26	34 18	28 16	2 1	2 1	2 1	16 16	5 5	-	21 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 10	-
17 pl łączn.	2 2	16 14	29 29	-	-	-	-	-	-	32 31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 esk. łączn.	-	6 4	8 4	3 3	-	1 1	1 1	-	-	10 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 esk. łączn.	1 1	6 3	8 8	3 3	-	-	-	-	-	10 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 esk. transp.	1 1	15 17	26 13	10 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103 esk. łączn.	-	6 7	8 10	3 2	-	-	-	-	-	10 10	-	-	-	-	-	-	-	-	5 4	5 4	-	-	-

x/ CAW. III-263/36

xx/ W liczniku podano stan etatowy, w mianowniku stan faktyczny.

W odróżnieniu od poprzednio wymienionych specjalistów, mechanik samolotu obsługiwał jeden ściśle określony rozkazem samolot i odpowiadał za jego stałą gotowość bojową. Podlegał on bezpośrednio dowódcy załogi a po linii specjalistycznej technikowi klucza. Był stałym przełożonym silnikowego, który pod jego nadzorem wykonywał wszystkie prace na samolocie. Chociaż mechanik samolotu osobiście nie pracował przy uzbrojeniu i wyposażeniu, to w czasie pracy specjalistów na samolocie był ich przełożonym i odpowiadał za terminowe i jakościowe wykonanie tych prac.

Zakres obowiązków mechanika samolotu był <sup>w</sup>niezwykle szeroki. Poza przygotowywaniem samolotu do lotu, załoga naziemna wykonywała wszystkie prace profilaktyczne na silniku i płatowcu. Celem ich było przedłużenie czasokresu pracy płatowca i silnika oraz wykrycie uszkodzeń, których nie można było stwierdzić w czasie codziennych przeglądów. Terminy wykonywania tych prac określone były w zestawach czynności okresowych, przy czym podstawą do ich wykonania był czas pracy płatowca lub silnika oraz ilość lądowań samolotu lub czas konserwacji. Tak na przykład, na płatowcu wykonywano prace okresowe po 5, 10, 20, 50, 100 godzinach lotu i po każdym 25 lądowaniach samolotu; na silniku - po analogicznej ilości godzin licząc czas pracy w powietrzu i na ziemi.

Ponieważ częstotliwość i pracochłonność czynności okresowych była duża, przeto ~~normalnym~~ <sup>PRZY</sup>normalnym obciążeniu personelu technicznego czynnościami związanymi z przygotowaniem samolotów do lotu, prace okresowe były wykonywane formalnie, a jakość ich pozostawiała wiele do życzenia.

Ponadto należyte wykonanie prac profilaktycznych wymagało od personelu wysokich kwalifikacji i doświadczenia, czego nie można było osiągnąć przy skróconych terminach szkolenia mechaników.

Reasumując powyższe uwagi, należy stwierdzić, że mimo wskazanych trudności, młody personel techniczny ludowego lotnictwa dzięki swej ofiarnej pracy wywiązywał się ze swych obowiązków dobrze. Świadczy o tym stosunkowo mały odsetek wypadków lotniczych i uszkodzeń powstałych z powodu niewłaściwej obsługi i eksploatacji sprzętu lotniczego. Zagadnienie to zostanie szerzej omówione w rozdziale trzecim.

## Wnioski

Analizując wpływ struktury organizacyjnej jednostek lotniczych na inżynieryjno-lotnicze zabezpieczenie działań bojowych lotnictwa należy rozpatrzyć te zagadnienie w kontekście z konkretną sytuacją naziemną i powietrzną. Nie ulega bowiem wątpliwości, że sytuacja na froncie, wybitnie sprzyjająca dla naszego lotnictwa, w poważnym stopniu rzutowała na pracę służby inżynieryjno-lotniczej.

Chcąc obiektywnie ocenić przydatność struktury organizacyjnej jednostek lotniczych w latach 1944-45 oraz wyciągnąć niektóre wnioski odnośnie wykorzystania pewnych jej elementów w przyszłości, należy uwzględnić wszystkie warunki w jakich lotnictwo działało oraz czynniki które na te działania rzutowały.

Rozpatrzmy najpierw niektóre cechy ogólne struktury organizacyjnej jednostek lotniczych. Niewątpliwie, powinna ją cechować dążność do maksymalnego odciążenia dowództwa od aparatu zabezpieczenia, zapewnia to bowiem większą sprawność dowodzenia. Z drugiej strony, usamodzielnienie aparatu technicznego zwiększa jego operatywność.

Tymczasem jedną z cech organizacji Ludowego Lotnictwa Polskiego było ściśle powiązanie organizacyjne aparatu dowódczego z aparatem technicznym. Sprawę jeszcze bardziej komplikowała dwuobrotowa podległość. Począwszy od mechanika samolotu który podlegał jednocześnie dowódcy załogi i technikowi klucza poprzez starszego technika eskadry, cały personel techniczny podlegał dowódcy swojego szczebla i jednocześnie przełożonemu w pionie technicznym. Powodowało to z jednej strony częste nieporozumienia, szczególnie jeśli wchodziły w grę względy ambicjonalne, a równocześnie ograniczało swobodę działania kierowniczego personelu technicznego. Z drugiej strony, personel dowódczy odpowiadając za stan moralny, dyscyplinę i szkolenie personelu technicznego, zaabsorbowany był wskutek tego dodatkowymi obowiązkami administracyjnymi.

Takie ustawienie utrudniało wykonywanie obowiązków zarówno jednej jak i drugiej stronie.

Drugim zagadnieniem jest ruchliwość operacyjna jednostek. Struktura organizacyjna winna uwzględniać potrzebę częstego przebazowania jednostek na dużą odległość.

Jeśli chodzi o personel techniczny, to jego przerwucenie na nowe lotnisko przy dostatecznym limicie samolotów transportowych przydzielonych na okres przebazowania nie przedstawiało większych trudności. Ale ciężar wyposażenia technicznego każdego pułku - nie licząc polowych warsztatów - wynosił około 7 ton, przy czym gabaryty urządzeń były niezbyt dogodnie do transportu powietrznego. Polowe warsztaty lotnicze z ówczesnymi technicznymi środkami naprawczymi nadawały się tylko i wyłącznie do transportu kołowego. W okresie szczególnie szybko zmieniającej się sytuacji naziemnej, personel techniczny wraz ze swoim sprzętem oraz PWL stawał się przystawioną kulą u nogi. Przy tym możliwość wykorzystania PWL była bardzo problematyczna ze względu na dłuższy czas przebywania w drodze.

Powstawała paradoksalna sytuacja, ludzie i sprzęt bez których pułk nie mógł działać, byli jednocześnie przeszkadzającym i mocno obciążającym balastem. Jeżeli dowództwo nie odczuwało z tego powodu poważniejszych perturbacji, to wytłumaczyć to można jedynie dość ograniczoną działalnością naszego lotnictwa i małą częstotliwością przebazowania. Od sierpnia 1944 r. do maja 1945 r., a więc w okresie 8 miesięcy 1 plm i 3 plsz przebazowały się sześciokrotnie. Oczywiście częstotliwość ta była nierównomierna, dlatego też na tej podstawie nie można określić, że przeciętnie pułk przebazowywał się co 5 tygodni. 1 plm i 3 plsz przebazowały się poraz pierwszy z lotniska Zadybie Stare na lotnisko Sanniki 23 stycznia 1945 r. a więc po 4 miesiącach bazowania na jednym lotnisku, natomiast w operacji berlińskiej 4 MDL i 1 MKL przebazowały się trzykrotnie.

Przy obecnie przewidywanym tempie natarcia, częstotliwość wykonywanych manewrów lotniskowych znacznie wzrośnie, a w warunkach wojny atomowej i termojądrowej pułk będzie musiał być stale gotowy do przebazowania. W tej sytuacji zarówno PWL jak i część urządzeń lotniskowych będzie gros czasu znajdowała się w drodze.

Aktualny poziom techniczny sprzętu lotniczego wymaga stosowania w czasie obsługi szerokiego asortymentu urządzeń i

przyrządów kontrolno-pomiarowych, Bez ich pomocy, personel techniczny będzie w stanie co najwyżej wykonać jedynie niezbędne czynności związane z przygotowaniem samolotu do lotu. O żadnych pracach profilaktycznych i okresowych nie może być mowy. Żywotność samolotów eksploatowanych w tych warunkach zmniejszy się co najmniej o połowę, a bezpieczeństwo lotów zostanie poważnie zagrożone.

Wojna w Korei całkowicie potwierdziła konieczność reorganizacji form i metod inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia działań bojowych. W czasie szybkich i częstych zmian sytuacji naziemnej, jednostki lotnictwa Stanów Zjednoczonych zmuszone były bardzo często przebazowywać się do przodu lub do tyłu na odległość kilkuset kilometrów, nie przerywając przy tym działań bojowych. Skrzydło lotnictwa myśliwskiego miało na wyposażeniu, urządzenia, narzędzia i części zamienne o łącznej wadze około 10000 ton, a skrzydło lotnictwa bombowego - około 12000 ton<sup>1/</sup>. Ponieważ oddziały musiały być stale gotowe do przebazowania, narzędzia przechowywane w skrzyniach. Toteż w ciągu 6 miesięcy z 80% urządzeń nie korzystano w ogóle, natomiast straty w ciągu tego okresu na skutek kradzieży, niegospodarności itp. przyozyn wynosiły 50%.

Kiedy po 4 miesiącach eksploatacji w takich warunkach samoloty F-80 skierowano do bazy remontowej, okazało się, że ażeby doprowadzić je do pełnej sprawności, potrzeba było 75000<sup>2/</sup> roboczogodzin, to jest prawie tyle, co na naprawę samolotu po całkowitym upływie czasokresu jego pracy.

W jednym ze skrzydeł bombowych, w okresie od lipca do grudnia 1951 r. gotowość bojowa parku samolotowego zmniejszyła się do 65%<sup>3/</sup>, a ilość godzin lotnych zmniejszyła się z 5425 w lipcu do 3904<sup>4/</sup> w grudniu, natomiast ilość wypadków lotniczych i uszkodzeń znacznie wzrosła.

Drugą stroną tego zagadnienia jest kwestia podziału pracy. Wynikający ze struktury organizacyjnej zakres obowiązków

- 1/ James T. STEWART, Air Power The DECISIVE FORCE in Korea, Toronto New York - London 1957 r. s.244.
- 2/ James T. STEWART, Air Power The DECISIVE Force in Korea Toronto - New York - London 1957 r. s.245.
- 3/ Tamże.
- 4/ Tamże.

personelu technicznego, był bardzo szeroki. Mechanik samolotu odpowiadał za stałą gotowość bojową i sprawność na ziemi i w powietrzu powierzonego mu samolotu. On przygotowywał samolot do lotu, wykonywał przeglądy niektóre rodzaje napraw, jak: wymiana uszkodzonych podzespołów, agregatów, silników itd. On wykonywał też wszystkie prace profilaktyczne, a niekiedy pomagał w PWL przy naprawie samolotu.

Tak szeroki zakres wykonywanych czynności wymagał odpowiedniego przygotowania teoretycznego i dostatecznej praktyki, na co w okresie wojny nie było warunków.

Brak nawyków w wykonywaniu tych prac powodował dłuższe przestoje samolotów. Jeżeli jakość wykonywanych pracy przy obsłudze samolotów była dobra, to było wynikiem oolbrzymiego godnego podziwu - wysiłku. Personel techniczny pracował na sprzęcie bez przesady od świtu do nocy. Mimo to bywały wypadki, kiedy mechanik nie zdążył przygotować samolotu i za zgodą pilota wypuszczano w powietrze samolot z małymi usterkami.<sup>1/</sup>

Analiza struktury organizacyjnej służby inżyniersko-lotniczej nasuwa również pewne wątpliwości odnośnie ilości stanowisk etatowych w poszczególnych specjalnościach. Chodzi mianowicie o brak proporcji pomiędzy obsażeniem faktycznym grup i ich liczebnością.

Weźmy dla przykładu lotnictwo myśliwskie i szturmowe. Z tytułu zadań wykonywanych przez lotnictwo szturmowe oraz uzbrojenia samolotów Ił-2, obciążenie pracą personelu technicznego uzbrojenia, było niewspółmiernie większe od obciążenia personelu technicznego uzbrojenia lotnictwa myśliwskiego. W szczególności, przygotowanie samolotów Ił-2 do bombardowania bombami małego kalibru było bardzo pracochłonne. Toteż czas na przygotowanie samolotu Ił-2 do powtórnego wylotu był większy o 50 minut od czasu przygotowania samolotu myśliwskiego. W lotnictwie myśliwskim wynosił on przeciętnie 50 min., natomiast w lotnictwie szturmowym 1 godz. 40 min.<sup>2/</sup> Etat wszystkich pułków myśliwskich 1 MKL /Etat nr 015/284/<sup>3/</sup> przy stanie 32 samolotów bojowych przewidywał 35 stanowisk

1/ Na podstawie relacji ppłk Kurażyńskiego. Jana, zapis własny - I.W.

2/ CAW. III-263/8 s.27.

3/ CAW. Etaty, T.235.

mechaników i majstrów uzbrojenia.

Etat nr 015/282<sup>1/</sup> obowiązujący wszystkie pułki lotnictwa szturmowego przy równej ilości samolotów bojowych przewidywał analogiczną ilość stanowisk mechaników uzbrojenia.

Taki układ organizacyjno-etatowy nie miał żadnego uzasadnienia, tym bardziej, że uzbrojenie strzeleckie samolotów szturmowych składało się również z większej ilości stanowisk ogniowych.

W skład uzbrojenia strzeleckiego samolotów Ił-2 wchodziły:

2 działka typu W-Ja kalibru 23 mm, 2 karabiny maszynowe typu Szkas kal. 7,62 mm, 4 wyrzutnie raketowe typu RS-82 oraz 1 karabin maszynowy typu UBT o kalibrze 12,7 mm zabudowany w tylnej kabine strzelca pokładowego.

Uzbrojenie samolotów typu Jak składało się z 2 karabinów maszynowych typu UBS o kalibrze 12,7 mm i jednego działka o kalibrze 20 mm albo 23 mm względnie 37 mm w zależności od wersji samolotu.

Z porównania uzbrojenia pokładowego samolotów szturmowych i myśliwskich wynika, że czas na załadowanie działek i karabinów maszynowych samolotu Ił-2 oraz ich obsługi był znacznie większy w porównaniu z czasem na analogiczne czynności na samolocie typu Jak. Zbyt małą ilość stanowisk etatowych w stosunku do obciążenia pracą przewidziane również dla specjalistów osprzętu.

Z powyższych rozważań wypływa wniosek, że podział stanowisk, zarówno według specjalności, jak i według rodzajów lotnictwa w pułkach lotniczych nie odpowiadał faktycznym potrzebom. Stan ten oczywiście rzutował odpowiednio na całokształt pracy personelu technicznego i poziom przygotowania oddziałów do wykonania zadań bojowych.

Jeżeli konsekwencje takiego ustawienia organizacyjnego nie pociągnęły za sobą daleko większych skutków ujemnych, to zawdzięczyć należy, jedynie ograniczonym rozmiarem działalności bojowej Ludowego Lotnictwa Polskiego oraz ofiarnej pracy jego personelu technicznego.

1/ CAW. Etaty, T.234.

ROZDZIAŁ II

ANALIZA I OCENA ORGANIZACJI REMONTU SPRZĘTU LOTNICZEGO  
W CZASIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH LUDOWEGO LOTNICTWA POLSKIEGO

O możliwościach wykonania zadania bojowego decyduje przede wszystkim ilość sprawnych samolotów. Przy najbardziej sprzyjających warunkach, pozwalających zgromadzić dostateczne rezerwy sprzętu lotniczego, konieczne jest dla uniknięcia skutków ogromnych strat, zorganizowanie takiego systemu napraw, któreby w krótkim czasie pozwolił na zlikwidowanie w maksymalnym stopniu uszkodzeń spowodowanych przez nieprzyjaciela w czasie operacji. W wypadku całkowitego braku lub niedostatecznej ilości rezerwy sprzętu, uszkodzone samoloty muszą być naprawione pomiędzy poszczególnymi wylotami. Właśnie w takich warunkach działało lotnictwo ludowego WP.

Brak wyczerpujących danych statystycznych nie pozwala zilustrować bezwzględnych wartości szkód spowodowanych przez lotnictwo i artylerię nieprzyjaciela, jednakże na podstawie współczynników strat można ustalić dostatecznie dokładnie jakiego rzędu one sięgały.

Współczynniki strat i uszkodzeń, ustalone przez lotnictwo radzieckie na podstawie statystycznych danych zebranych w poszczególnych operacjach i systematycznie korygowanych, stanowią przeciętne wartości za cały okres wojny i wyrażają stosunek straconych względnie uszkodzonych samolotów do ogólnej ilości wylotów bojowych.

Matematycznie wyrazimy to wzorem  $K = \frac{S}{W}$

gdzie K - współczynnik

S - ilość straconych względnie uszkodzonych samolotów

W - ilość wylotów bojowych

Zestawienie współczynników strat i uszkodzeń sprzętu  
lotniczego<sup>1/</sup>

Zestawienie 2

Oznaczenie współczynnika	Rodzaj lotnictwa		
	bombowe	myśliwskie	szturmowe
$K_b$	0,8-1,3	1-1,5	1,5-1,8
$K_g$	0,4-0,6	0,6-0,9	0,8-1,5
$K_a$	1,2-2	2-2,5	2,4-3,6
$K_{bz}$	2,8-5,2	4 - 6	5 - 8
$K_d$	20 - 35	25 - 45	40 - 60

gdzie:  $K_b$  - współczynnik strat bezpowrotnych  
 $K_g$  - współczynnik remontu głównego  
 $K_a$  - współczynnik remontu awaryjnego  
 $K_{bz}$  - współczynnik remontu bieżącego  
 $K_d$  - współczynnik remontu drobnego.

Z zestawienia współczynników strat i uszkodzeń wynika, że na każde 100 lotów bojowych przypadało od 25 do 50% uszkodzonych samolotów, w zależności od rodzaju lotnictwa. Weźmy dla przykładu pułk lotnictwa szturmowego zakładając średnie natężenie 2 loty bojowe na dobę na każdy samolot. /Obowiązujące w latach 1943-45 normy<sup>2/</sup> przewidywały następujące natężenie: dla lotnictwa myśliwskiego 3-4 lotów, szturmowego - 3 loty i bombowego - 2-3 lotów na dobę/. Ponieważ stan faktyczny parku samolotowego w pułkach szturmowych 2 DIMSz wynosił 30-32 samolotów /patrz zestawienie 1/, wobec tego pułk był w stanie wykonać 60-64 lotów na dobę. Na tej podstawie można ustalić, że z każdego zadania wracało 15-16 samolotów uszkodzonych.

1/ Na podstawie notatek autora z wykładów  
w Akademii Inżynieryjno-Lotniczej im. Żukowskiego w Moskwie  
2/ CAW, III - 263/8 s.27.

Wyniki powyższych obliczeń potwierdzają również dokumenty archiwalne. Z akt 3 plmsz wynika, że w czasie walk w rejonie Kowla w 1944 r.<sup>1/</sup> z 8 startujących na zadanie samolotów Ił-2, w zasadzie 6 wracało w pewnym stopniu uszkodzonych.

Wprawdzie stan ten malał z każdym dniem, niemniej jednak już po trzech, czterech dniach zachodziła konieczność uzupełnienia parku samolotami rezerwowymi.

Z powyższych rozważań wynika, że ciągłość działań lotnictwa przez cały okres operacji uzależniona była od należytej zorganizowanej i sprawnie działającej sieci remontowej.

Według przyjętej w okresie minionym nomenklatury radzieckiej, naprawa płatowców oraz ich uzbrojenia i wyposażenia dzieliła się w zależności od stopnia zużycia lub uszkodzenia na następujące rodzaje: główna, awaryjna, bieżąca i drobna, a dla silników: główna, bieżąca i drobna<sup>2/</sup>.

Naprawie głównej podlegały płatowce i silniki, które wypracowały okres ustalony przez zakład produkcyjny lub warsztaty remontowe, doznały awarii, względnie uległy przedwczesnemu zużyciu, a naprawa mogła być wykonana tylko w warunkach warsztatów stacjonarnych.

Sprzęt kwalifikujący się do naprawy głównej - bez względu na przyczyny uszkodzenia - był całkowicie demontowany, następnie wszystkie części poddawane były weryfikacji w celu określenia stanu zużycia lub uszkodzeń materiału. Podstawą określającą zakres wykonywanych czynności, sposoby naprawy, warunki techniczne i tolerancje - była dokumentacja technologiczna remontu opracowana dla każdego konkretnego typu sprzętu. Przed ostatecznym montażem wszystkie agregaty podlegały sprawdzeniu na stanowiskach kontrolnych, natomiast po montażu samolot przechodził próbę w powietrzu, a silnik na hamowni.

W odróżnieniu od innych rodzajów napraw, płatowce i silniki po naprawie głównej otrzymywały nowy okres pracy międzyremontowej równy lub nieco mniejszy od okresu ustalonego przez zakład produkcyjny. /patrz zestawienie 3/.

---

1/ CAW. III-263/8 s.28.

2/ Nastawienie po inżynieryjno-awiacyjnej służbie WWS Krasnoj Armii NIAS-43, Wojennoje Izdatielstwo NKO, 1944 s. 41.

Jeżeli samolot uległ awarii i powstałe uszkodzenia nie wymagały pełnego demontażu, weryfikacji i naprawy wszystkich części, lecz tylko niektórych zespołów, wówczas kwalifikował się on do naprawy awaryjnej.

Naprawy bieżące samolotów określano niezbędną ilością roboczogodzin w następującym rozmiarze:

1. Samoloty myśliwskie, szturmowe i szkolno-treningowe - w granicach od 5 do 30%<sup>1/</sup> normy na naprawę główną;
2. Bombowce - w granicach od 3 do 20%<sup>2/</sup> normy na naprawę główną.

Naprawa bieżąca silników przewidywała zamianę, naprawę lub sprawdzenie oddzielnych agregatów, nie wymagających całkowitego demontażu, jak: wymiana bloków, naprawa iskrowników lub sprawdzenie zapłonu.

Naprawa drobna obejmowała usunięcie drobnych uszkodzeń lub niesprawności agregatów i podzespołów przy czym czas na jej wykonanie mieścił się w granicach 50 roboczogodzin.

Przybliżone normy naprawy w roboczogodzinach w zależności od typu samolotu przytoczone są w następującej tabeli<sup>3/</sup>.

Typ samolotu	Przybliżone normy w roboczogodzinach			
	Rodzaj naprawy			
	Główna	awaryjna	bieżąca	drobna
Szkolno-treningowy typu UT-2, Po-2	1000-1200	300-800	50 - 300	do 50
myśliwski	2000-2500	700-1250	50 - 700	"
szturmowy	2200-2500	700-1250	50 - 700	"
dwusilnikowe bombowce	5500-6000	1100-3000	50 - 1100	"

Zarówno przyjęto tu kryteria klasyfikacji uszkodzeń, jak i podział na rodzaje remontu nie budzą zastrzeżeń z wyjątkiem zakresu prac przy remoncie bieżącym, wyrażonego w roboczogodzinach.

Przed zanalizowaniem tego zagadnienia należałoby rozpatrzyć strukturę organizacyjną sieci remontowej

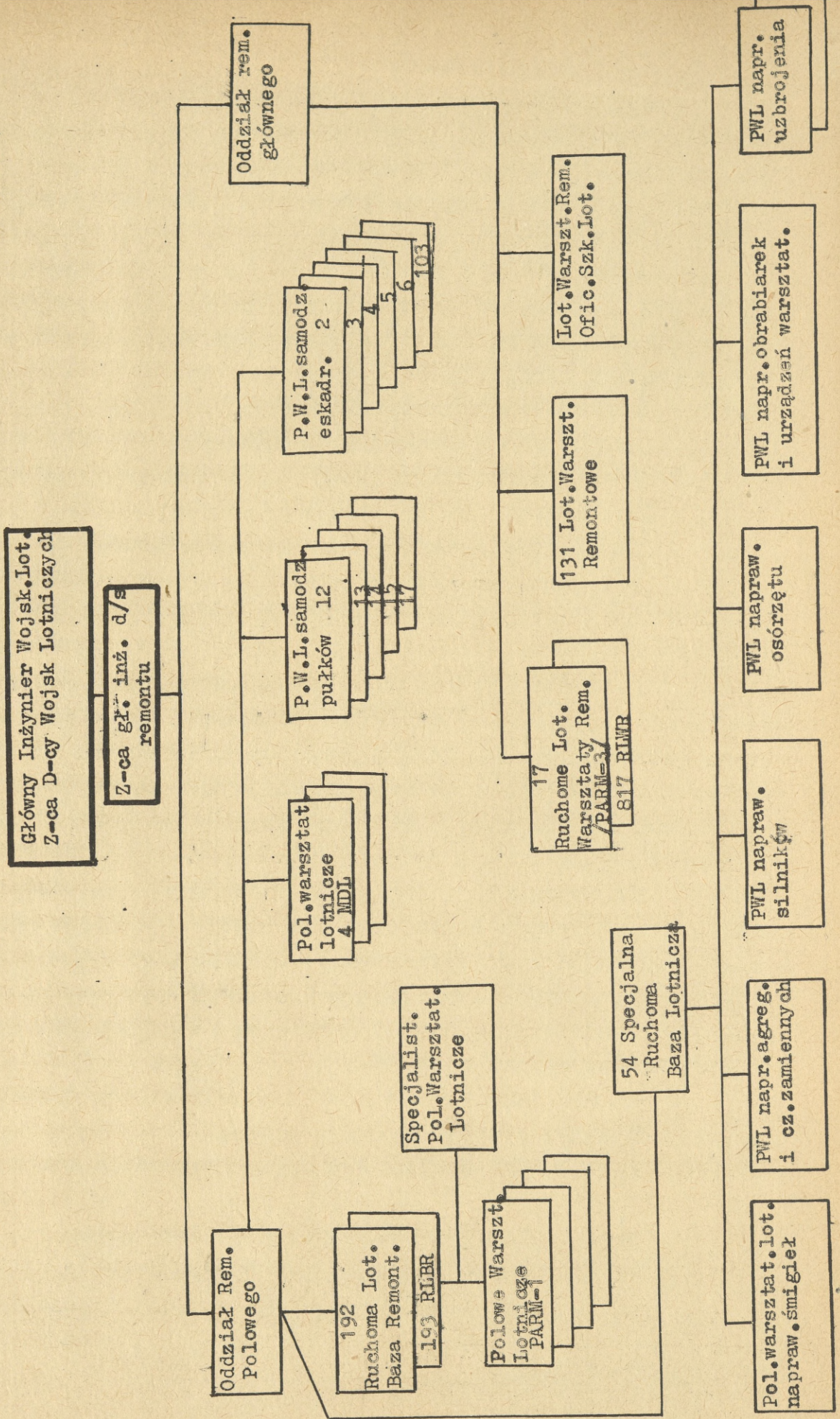
1/ Nastawienie po inżynierno-awiacjonnoej służbie WWS Krasnoj Armii NAS-43. Wojennoje Izdatielstwo NKO 1944 s.42.

2/ Jak wyżej.

3/ Nastawienie po inżynierno-awiacjonnoej służbie WWS Krasnoj Armii NIAS-4 s.44.

ORGANIZACJA SIECI REMONTOWEJ WOJSK LOTNICZYCH /1944 - 45 r./

TABELA 4



przedstawioną w tabeli 4.

Sieć remontowa Wojsk Lotniczych dzieliła się na dwa piony remontu głównego i polowego. Stosowanie do tego podziału w Dowództwie Wojsk Lotniczych istniały: oddział remontu głównego i oddział remontu polowego.

Szef oddziału remontu głównego podlegał zastępcy głównego inżyniera do spraw remontu, przed którym odpowiadał za organizację napraw sprzętu lotniczego w podległych mu warsztatach stacjonarnych i ruchomych.

W skład tego pionu wchodziły:

131 lotnicze Warsztaty Remontowe,  
Lotnicze Warsztaty Remontowe Oficerskiej Szkoły  
Lotnictwa,

17 Ruchome Lotnicze Warsztaty Remontowe,

117 Ruchome Lotnicze Warsztaty Remontowe.

131 Lotnicze Warsztaty Remontowe zostały sformowane według etatu nr 029/35<sup>1/</sup>.

Na czele 131 RWL stał komendant warsztatów, któremu bezpośrednio podlegały wszystkie oddziały i sekcje administracyjno-gospodarcze oraz oddział kontroli technicznej, pośrednio natomiast - poprzez głównego inżyniera warsztatów - wydziały produkcyjne i oddziały pomocnicze /patrz tabela 5/.

Do wydziałów i oddziałów zajmujących się bezpośrednio naprawą sprzętu lotniczego, samolotów i środków mechanizacji należały: wydziały naprawy płatowców, silników, uzbrojenia, sprzętu i wydział mechaniczny oraz następujące oddziały: galwaniczny, obróbki drzewnej, naprawy samochodów i środków mechanizacji.

Do oddziałów pomocniczych należy zaliczyć następujące oddziały: przygotowania produkcji, konstrukcyjny, głównego mechanika, narzędziownię i zaopatrzenia technicznego.

Roczna zdolność produkcyjna 131 RWL wynosiła:

30 samolotów bombowych lub 75 samolotów myśliwskich,  
30 silników lotniczych, 40 samochodów i traktorów<sup>2/</sup>

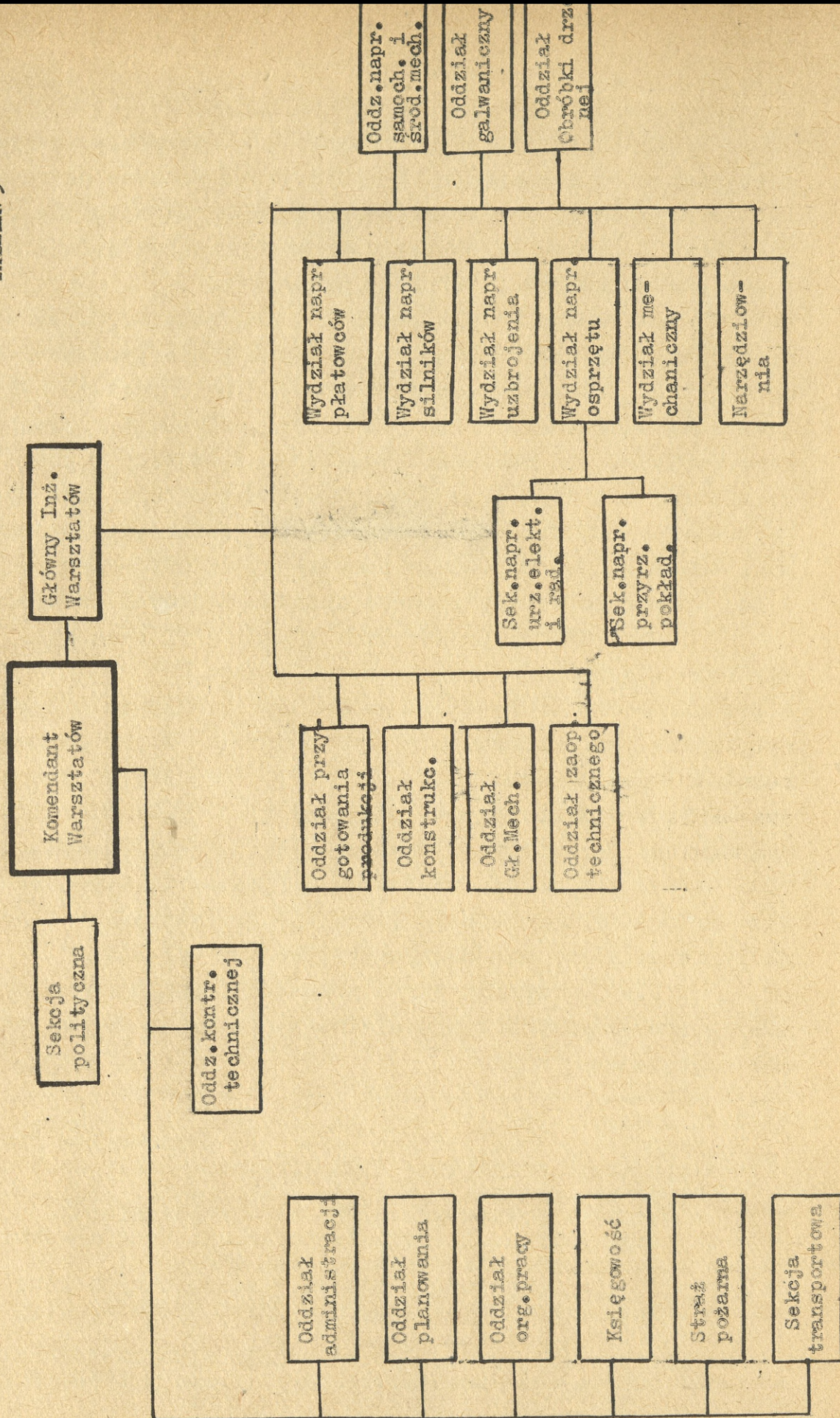
---

1/ CAW. Etaty T.369.

2/ CAW. Etaty T.369, s.4.

SCHEMAT ORGANIZACYJNY 131 LOTNICZYCH WARSZTATÓW REMONTOWYCH

TABELA. 5



oraz 40 szt środków mechanizacji.

Zadaniem 131 RWL, podobnie jak wszystkich pozostałych jednostek wchodzących w skład pionu remontu głównego, było wykonywanie remontu głównego i awaryjnego samolotów, silników, uzbrojenia, osprzętu oraz samochodów specjalnych i środków mechanizacji obsługi samolotów.

Dla oceny działalności 131 LWR należałoby przeprowadzić analizę ekonomiczną z punktu widzenia rentowności warsztatów. Jednakże ze względu na to, że warsztaty były jednostką budżetową, a nie przedsiębiorstwem na rozrachunku gospodarczym, jak również ze względu na wojenny okres działania, w którym zagadnienie rentowności dla tego typu jednostek wojskowych nie posiadało pierwszorzędного znaczenia, bardziej celową będzie analiza struktury organizacyjnej i jej wpływu na zabezpieczenie działań bojowych lotnictwa.

Etat 029/35 przewidywał łącznie 291 stanowisk<sup>1/</sup> w tym robotników zatrudnionych bezpośrednio w produkcji

	135 co stanowi 100%
robotników pomocniczych <sup>2/</sup>	42, co stanowi 31,2%
robotników usługowych <sup>3/</sup>	34, co stanowi 25,2%
pracowników inżynieryjno-technicznych	55, co stanowi 41%
pracowników administracyjno-biurowych	25, co stanowi 18,5% <sup>4/</sup>

Z powyższego zestawienia wynika, że stosunek wszystkich grup do robotników bezpośrednio produkcyjnych z wyjątkiem grupy robotników pomocniczych był bardzo wysoki.

Dla porównania warto przytoczyć analogiczne ogólnie przyjęte wskaźniki w przemyśle maszynowym, które kształtują się następująco:

-----  
1/ CAW. Etaty, I 369

2/ Za robotników pomocniczych uważa się pracowników fizycznych następujących wydziałów: narzędziownia, kontrola techniczna, głównego mechanika.

3/ Za robotników usługowych uważa się: magazynierów, obsługę transportu, urządzeń energetycznych, łączności, sanitarno-techn. gospodarczych, straż pożarną itd.

4/ Cyfry te przedstawiają stosunek poszczególnych grup do robotników bezpośrednio produkcyjnych wyrażony w procentach.

Maszynostrojenije, Gosudarstwiennoje nauczno-techničeskoe izdatielstwo maszynostroitelnoj literatury 1952, T.15 s.79.

robotnicy usługowi	2%
pracownicy inżyn.-techn.	5-10%
pracownicy administracyjno- biurowi	4-5%

Dla 131 LWR powyższe wskaźniki powinny być niższe z następujących względów:

1. Warsztaty, jak wspomiano, były jednostką budżetową, w związku z tym nie zajmowały się analizą kosztów. /nie znały zresztą cen materiałów i części zamiennych/;
2. Profil produkcyjny warsztatów był ustalony, dokumentację techniczną warsztaty otrzymywały gotową z ZSRR, podczas gdy w przemyśle maszynowym opracowanie każdego prototypu i opacowanie jego produkcji wymagało dużego nakładu pracy grupy inżynieryjno-technicznej i tym samym zwiększenia jej składu osobowego;
3. Etat nie przewidywał służby dyspozytorskiej oraz wydziału technologicznego, którego skład osobowy w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego wynosi przeciętnie 23%<sup>5/</sup> w stosunku do całej grupy inżynieryjno-technicznej.

Brak ostatnich dwóch komórek w etacie należy zresztą uważać za zasadniczy błąd z następujących względów:

zadaniem służby dyspozytorskiej jest /harmonizowanie i regulowanie przebiegu wykonania planów produkcyjnych, operatywną kontrolę i pomoc w zapobieganiu wszelkiego rodzaju opóźnień i przestoju. W warunkach 131 LWR, gdzie proces technologiczny oparty był na kooperacji wszystkich wydziałów produkcyjnych, naruszenie harmonogramu jednego wydziału pociągało za sobą perturbacje w pozostałych wydziałach. Dlatego też codzienna kontrola była nieodzownym warunkiem wykonania planu miesięcznego. Do wykonania tych czynności potrzebne było jedno do dwóch stanowisk dyspozytorów podległych bezpośrednio głównemu inżynierowi, które można było wygospodarować z etatów wydziałów produkcyjnych.

Struktura organizacyjna warsztatów zakładała decentralizację funkcji planowania i normowania technicznego.

---

5/ Jak wyżej.

Niezależnie od oddziałów planowania produkcji oraz organizacji pracy i normowania technicznego na każdym podstawowym wydziale produkcyjnym etat przewidywał stanowiska: technika planowania i technika normowania.

Zadaniem oddziału planowania było opracowywanie rocznych kwartalnych i miesięcznych planów dla całości warsztatów.

Podstawą do opracowania planu były ilościowe i asortymentowe wskaźniki Dowództwa Lotnictwa. Na podstawie operatywnych planów miesięcznych, technicy planowania opracowywali kalendarzowe plany i harmonogramy dla poszczególnych wydziałów oraz kontrolowali ich wykonanie.

Zwiększenie oddziału planowania maksymalnie o dwa stanowiska dokonane kosztem etatów wydziałowych zapewniłoby racjonalne wykorzystanie techników planowania, pełne i równomierne obciążenie pracowników oddziału, oszczędności etatów a równocześnie odciążałoby kierowników wydziałów od spraw administracyjnych. Podobnie rzecz się miała z technicznym normowaniem.

Zarówno normy techniczne jak i materiałowe były opracowane i wydane w formie katalogów przez Zarząd Eksploatacji i Remontu Sił Powietrznych Armii Radzieckiej i w dostatecznej ilości egzemplarzy kierowane do jednostek.

Sporadyczne wypadki nietypowych robót, nieobjętych normami i wymagających opracowania, które zdarzały się przeważnie na wydziale mechanicznym i galwanicznym, zapewniały jedynie minimalne obciążenie techników normowania i mogły być uzupełniane przez oddział organizacji pracy i normowania technicznego.

Kosztem zaoszczędzonych etatów należało natomiast zorganizować oddział technologiczny. Do zakresu działalności tej komórki należałoby całokształt zagadnień związanych z technologicznym przygotowaniem remontu sprzętu lotniczego. Ponieważ warsztaty otrzymywały z Dowództwa Lotnictwa Armii Radzieckiej typową dokumentację techniczną, etat oddziału technologicznego mógł być organizowany do 4 stanowisk reprezentujących specjalistów w zakresie naprawy płatowców, silników, uzbrojenia i osprzętu, czyli po jednym stanowisku na każdą specjalność.

Powyższe uwagi dotyczą również lotniczych warsztatów remontowych Oficerskiej Szkoły Lotnictwa.

Dnia 26.11.1944 r., zgodnie z rozkazem Naczelnego Dowództwa Armii Radzieckiej nr 0203010 z dnia 30.10.1944 r<sup>1/</sup> przybyła z Czkałowa do Zamościa Oficerska Szkoła Lotnicza w skład której między innymi wchodziły stacjonarne Lotnicze Warsztaty Remontowe, zaś 2 grudnia 1944 r<sup>2/</sup> ukazał się rozkaz Dowódcy Lotnictwa WP, włączający OSL w skład Wojska Polskiego.

Etat nr 020/326 przewidywał w warsztatach 23 stanowiska.

Na przełomie grudnia 1944 r. i stycznia 1945 r. etat warsztatów został zwiększony do 266 stanowisk<sup>3/</sup>, z tego 203 wojskowych i 63 pracowników kontraktowych.

W 1946 r. warsztaty zostały wyłączone z OSL i podporządkowane Szefowi oddziału remontu lotnictwa, a w 1956 r. przemianowane na Lotnicze Zakłady Remontowe nr 3 w Dęblinie. Warsztaty te do końca wojny zabezpieczały jedynie potrzeby Oficerskiej Szkoły Lotniczej, natomiast 131 Lotnicze Warsztaty Remontowe wykonywały naprawy samolotów typu Ił-2 i Po-2 oraz silników AM-38 i M-11D dla jednostek bojowych.

Naprawy wykonywane w zasadzie w warsztatach. W koniecznych wypadkach wysyłane również brygady do pułków.

Nieco odmienny charakter miały 17 i 817 Ruchome Lotnicze Warsztaty Remontowe, zwane również PARM-3<sup>4/</sup>.

Zarówno jedne jak i drugie sformowane zostały na podstawie etatu nr 029/230<sup>5/</sup>, w składzie:

1. Komenda warsztatów;
2. Grupa płatowcowa-silnikowa;
3. Grupa ślusarsko-mechaniczna;
4. Sekcja Zaspatrzenia technicznego.

Ogółem etat przewidywał 49 stanowisk etatowych.

Srodki naprawcze zamontowane były na dwóch samochodach Zis-6 adaptowanych z samolotów polowych warsztatów lotniczych PWL.

---

1/ CAW. III-263/72 s.34.

2/ Tamże.

3/ CAW. III-1/70 s.76.

4/ Skrót ten brzmiał w języku rosyjskim "Podwiznyje Awio-Re-montnyje Mastierskije".

5/ CAW. Etaty T.371.

Ponadto na wyposażeniu warsztatów były 2 przyczepy samochodowe oraz namiot o wymiarach 6 x 12 m.

Koncepcja utworzenia ruchomych warsztatów miała wiele zalet, a jej słuszność została potwierdzona w czasie wojny.

Warsztaty te oddawały nieocenione usługi ze względu na możliwość szybkiego przerzucenia ich do tych jednostek, które w okresie nadmiernego obciążenia pracami remontowymi nie były w stanie przy pomocy własnych sił i środków wykonywać w terminie napraw polowych uszkodzonego sprzętu. Błędne natomiast było praktykowane wykorzystywanie ruchomych warsztatów do napraw głównych.

Ruchome warsztaty były ubogie pod względem wyposażenia w środki, co niewątpliwie wpływało ujemnie na jakość wykonanych napraw oraz zwiększało ich pracochłonność. Ich maksymalna miesięczna zdolność produkcyjna wynosiła do 2 remontów głównych samolotów myśliwskich lub szturmowych względnie 1 samolotu bombowego<sup>1/</sup>.

W tym samym czasie warsztaty były w stanie naprawić 14 samolotów myśliwskich lub szturmowych względnie 9 samolotów bombowych w zakresie remontu bieżącego<sup>2/</sup>.

Remonty główne i awaryjne - miały niewątpliwie bardzo ważne znaczenie z punktu widzenia możliwości odzyskania uszkodzonego sprzętu lotniczego, jednak ze względu na długi cykl remontowy nie miały one żadnego wpływu na przebieg konkretnej operacji lotniczej.

Dlatego też bardziej celowym było ograniczyć zadania ruchomych warsztatów lotniczych do wykonywania remontów bieżących oraz w koniecznych wypadkach spowodowanych trudnościami transportu samolotu do 131 LWR - do remontów awaryjnych. Natomiast dodatkowo należało obciążyć warsztaty wykonywaniem prac profilaktycznych na samolotach. Zwolnienie personelu technicznego jednostek od wykonywania powyższych, niezwykle pracochłonnych czynności, pozwoliłoby skoncentrować cały ich wysiłek produkcyjny przygotowaniu samolotów do lotów. Zmniejszenie zakresu zadań wykonywanych przez jednostki wpłynęłoby ponadto na zwiększenie ich ruchliwości.

---

1/ Nastowlenie po inżynieryjno-awiacyjnoej służbie WWS Krasnoj Armii NIAS-43 Wojennoje Izdatielstwo NKO 1944 s.44.  
2/ Jak wyżej.

Z zestawienia współczynników strat i uszkodzeń sprzętu wynika, że najważniejszym rodzajem napraw z punktu widzenia potrzeb jednostek lotniczych w toku operacji były naprawy polowe. Ilość uszkodzonych samolotów kwalifikujących się do remontu polowego dochodziła do 68% w stosunku do ilości wykonanych lotów bojowych.

Do napraw polowych zaliczane naprawy wykonywane przez jednostki polowej sieci naprawczej i personel techniczny bezpośrednio w miejscu bazowania jednostek lotniczych i w miejscach przymusowego lądowania samolotów.

Dzieliły się one na naprawy bieżące i drobne. Ogólne kierownictwo nad naprawami polowymi w Wojskach Lotniczych sprawował główny inżynier poprzez swego zastępcę i oddział remontu polowego. Na szczeblu korpusu i dywizji - odpowiednio - główny inżynier korpusu i starszy inżynier dywizji poprzez swoich zastępców do spraw remontu polowego, na szczeblu pułku i samodzielnych eskadr - starszy inżynier pułku i starsi technicy eskadr.

W skład sieci remontu polowego Ludowego Lotnictwa Polskiego wchodziły:

192 Ruchoma Lotnicza Baza Remontowa /RLBR/;

193 Ruchoma Lotnicza Baza Remontowa;

54 Specjalistyczna Ruchoma Lotnicza Baza remontowa /SRLBR/;

Polowe Warsztaty Lotnicze przydzielone do samodzielnych pułków i eskadr. /PWL/.

192 i 193 Ruchome Lotnicze Bazy Remontowe zostały sformowane na podstawie etatu 029/328<sup>1/</sup>.

W skład każdej z nich wchodziły: komenda - 4 stanowiska etatowe, cztery PWL przystosowane do naprawy samolotów oraz specjalistyczne PWL - do naprawy przyrządów podkładowych, urządzeń elektrycznych i radiotechnicznych.

W każdym z czterech PWL etat przewidywał 8 stanowisk produkcyjnych następujących specjalności: blacharz, ślusarz, tokarz, spawacz, stolarz, tapicer - lakiernik i dwóch kierowców-ślusarzy. W każdym PWL było jedno stanowisko oficerskie - kierownika PWL. Razem w każdym PWL było 9 stanowisk.

W PWL specjalistycznym <sup>5</sup> było według etatu 6 stanowisk, w tym jedno-kierownika i 5 - produkcyjnych. Razem w każdej RLBR było 48 stanowisk. Środkiem technicznym do wykonania napraw były l/ CAW. Etaty T.376.

warsztaty umieszczone na podwoziu samochodu ciężarowego Zis-5. Każdy PWL posiadał jeden samochód. W sumie więc w RLBR było 5 samochodów specjalnych i 6 transportowych.

Srednia szybkość poruszania się po szosie wynosiła 50-60 km/godz., po drogach gruntowych 25-30 km/godz. Wyposażenie samochodu stanowiły: tokarka kółowa typu SM-162 o maksymalnej długości toczenia 750 mm i wysokości do osi wrzeciona = 150 mm, prądnicą typu AL-6 lub AL-3, która służyła jako źródło prądu do napędu obrabiarek, ładowania akumulatorów oraz oświetlenia, wiertarki elektryczne typu FD-9 i FD-100, szlifiarka do ostrzenia narzędzi, stanowisko spawalnicze z wytwarznicą typu "Rekord" o wydajności 1000 l/godz. oraz komplet narzędzi ślusarskich i stolarskich.

54 Specjalistyczna Ruchoma Lotnicza Baza Remontowa została sformowana na podstawie etatu nr 029/329<sup>1/</sup>. Struktura organizacyjna i zadania 54 Spec.RLBP były nieco odmienne, szczególnie w RLBP.

W jej skład wchodziły: - Komenda;

- dwa PWL do naprawy uzbrojenia;
- PWL do naprawy śmigieł;
- PWL do naprawy agregatów i części zamiennych;
- PWL do naprawy silników;
- PWL do naprawy osprzętu;
- PWL do naprawy obrabiarek i urządzeń warsztatowych.

Ilość stanowisk etatowych w poszczególnych PWL była zmienna. I tak, w PWL do naprawy śmigieł oraz PWL do naprawy agregatów i części zamiennych etat przewidywał po 7 stanowisk produkcyjnych. W PWL do naprawy uzbrojenia - po 6 stanowisk, w pozostałych - po 5 stanowisk produkcyjnych. Poza tym w każdym PWL był kierownik warsztatów.

Razem w 54 SRLBR było 52 stanowiska.

Srodkiem technicznym do wykonania napraw, były warsztaty umieszczone na podwoziu samochodu ZIS-5. Każdy samochód posiadał jedną przyczepę. Wyposażenie zasadnicze było analogiczne jak w polowych warsztatach 192 i 193 RLBR. Poza tym każdy PWL wyposażony był w przyrządy demontażowe, kontrolne i montażowe w zależności od rodzaju sprzętu naprawianego w danym

PWL.

1/ CAW. Etaty T.377.

Zarówno RLBR jak i SRLBR były samodzielnymi jednostkami a tym, że RLBR były rozkazem Głównego Inżyniera Wojsk Lotniczych przydzielone do dywizji. 192 i 193 RLBR były przydzielone do 1 MKL. Komendanci RLBR w sprawach kolejności wykonania napraw i przebazowania oddzielnych PWL w granicach dyslokacji 1 MKL podlegali głównemu inżynierowi korpusu.

W samodzielnych pułkach i eskadrach naprawę wykonywały polowe warsztaty lotnicze, wchodzące etatowo w ich skład.

We wszystkich 3 pułkach 4 DIM polowe warsztaty lotnicze były przydzielone na cały okres działań i podporządkowane starszym inżynierom pułków. W 15 zapasowym pułku lotniczym etat 015/468<sup>1/</sup> przewidywał polowe warsztaty w każdej eskadrze podobnie jak w OSL.

Ilość stanowisk etatowych w poszczególnych pułkach i eskadrach była zależna od rodzaju lotnictwa i wahała się w granicach od 6 do 9. Wyposażenie pułkowych i eskadrowych PWL było analogiczne jak w PWL wchodzących w skład 192 RLBR.

Kierownicy PWL wchodzący w skład RLBR podlegali organizacyjnie Komendantowi RLBR, natomiast w sprawach kolejności napraw i niektórych sprawach technologicznych - starszemu inżynierowi pułku. Kierownicy pułkowych i eskadrowych PWL podlegali starszemu inżynierowi pułku, względnie starszemu technikowi eskadry.

Komendanci wszystkich baz remontowych podlegali organizacyjnie szefowi oddziału remontu polowego dowództwa wojsk lotniczych. Odpowiadali oni przed nim za utrzymanie wszystkich podległych PWL w stanie sprawności, za jakość wykonywanych napraw i zgodność ich z obowiązującą technologią oraz za wykorzystanie PWL według ich przeznaczenia.

Komendanci RLBR systematycznie wyjeżdżali do jednostek, sprawdzali stan zaopatrzenia PWL w części zamienne i materiały, zgodność zużycia ich z obowiązującymi normami, kontrolowali poziom przygotowania personelu PWL, dawali praktyczne wskazówki i podejmowali decyzje w sprawach nie objętych technologią napraw.

W 1945 r. SRLBR zostały włączone w skład ruchomych lotniczych warsztatów remontowych.

---

1/ CAW. Etaty T, 243.

W dokumentach archiwalnych podsumowujących działalność służby inżynieryjno-lotniczej Ludowego Lotnictwa Polskiego w latach 1943-45<sup>1/</sup> stwierdza się, że w tych jednostkach gdzie odpowiednio zorganizowana została polowa naprawa sprzętu lotniczego - lotnictwo całkowicie wykonało stojące przed nim zadania. Ta ocena zawiera słuszną myśl, polegającą na określeniu wpływu remontu polowego na możliwości wykonania zadania bojowego.

Istotnie, w warunkach aktywnej działalności lotnictwa, ilość uszkodzonych samolotów była tak znaczna /patrz zestawienie 2/, że po kilku dniach park samolotowy pułku mógł zmniejszyć się do składu eskadry, jeżeli służba inżynieryjno-lotnicza nie przygotowała się i środków polowej sieci remontowej do operacji.

Z treści wspomnianego dokumentu wynika, że w czasie forsowania Bugu, na każdy sprawnie działający samolot, przypadało 1,5 pracowników remontowych.

Dokument słusznie stwierdza potrzeby w zakresie remontu, natomiast zastrzeżenie budzi ocena pracy tych jednostek, w których zagadnienie to zostało należycie rozwiązane.

Ponieważ etat PWL przewidywał załdwie 8 pracowników, co w przeliczeniu na jeden samolot daje 0,266 pracowników, to należy przypuszczać, że wskaźnik 1,5 uzyskano kosztem czasowo przydzielonych do pomocy pracowników z brygad fabrycznych lub RLBR.

W sporadycznych wypadkach można było w taki sposób zabezpieczyć remont samolotów w czasie operacji, jednakże tego rodzaju pomoc nie mogła objąć wszystkich jednostek lotniczych.

Potwierdza to zresztą szereg dokumentów. Tak na przykład na odprawie dowódców, szefów sztabów i kierowniczego personelu Dowództwa Lotnictwa, która odbyła się w dniach 8-9 stycznia 1945 r. Główny Inżynier gen.Kablikow przytoczył szereg wypadków nadmiernego przestoju samolotu w remoncie<sup>2/</sup>. Między innymi w 2 plnb w grudniu 1944 r. samolot Po-2 przez okres pięciu dni był niesprawny z powodu uszkodzenia płozy ogonowej.

1/ CAW. III-263/8 s.25-29.

2/ CAW. III-263/10 s.72.

W 3 plmsz wymiana silnika trwała 14 dni.

W 13 pułku transportowym 4 dni trwała wymiana pierścieni tłokowych na silniku M-11.

W poniższym zestawieniu 3 podano maksymalny czas przestoju samolotów w naprawie polowej ustalony zarządzeniem Głównego Inżyniera z dnia 12.2.1945 r.

Z porównania danych przytoczonych przez gen.Koblikowa i z zestawienia wynika, że samolot wymagający wymiany silnika, który powinien był startować w następnym locie bojowym, pozostawał w niesprawnym stanie przez okres dwóch tygodni.

Zestawienie 3.

Maksymalny czas postoju samolotu w naprawie polowej.<sup>1/</sup>

	Opis uszkodzenia	Wykonawca	maks.czas. przedst.samol, w re-moncie
1	Uszkodzone elementy siłowe	PWL pers.obsł.	24 godz.
2	Uszkodzony jeden z podzespołów /skrzydło, zbiorniki itp/	jak wyżej	24 godz.
3	Drobne uszkodzenia pokryciai <del>zeberek</del> skrzydeł i kadłuba	PWL	5-15 godz.
4	Wymiana silnika	pers.obsł.	5-10 godz.
5	Wymiana chłodnicy, śmigła, zbiorników	"	5-10 godz.
6	Samoloty lądujące na własnym lotnisku ze schowanym podwoziem: a/ śmigłom należy wymienić, zerwane opancerzenie chłodnicy olejowej, pocięte gondole podwozia, deformacja klap lądowania, koła wymagają wymiany b/ Pocięte łopaty śmigła, zerwany pancerz chłodnicy olejowej, uszkodzone pokrycie skrzydeł pociskami artylerii p/lotnicz., wymiana podwozia, gondoli podwozia, klap lądowania.	"	48 godz.
7	Czas na ewakuację samolotu lądującego ze schowanym podwoziem na zapasowym lądowisku	"	5-10 godz.
8	Czas na ewakuację samolotu lądującego, z odległości: 10-20 km 20-30 " 30-50 "	pers.obsł. 6-8 ludzi " "	10-15 godz. 20-25 godz. 25-30 godz.

1/ CAW.III-264/4 s.45-48.

Opierając się na współczynnikach, /w zestawieniu 2/, które odzwierciedlają rzeczywiste straty i uszkodzenia w latach 1943-45 obliczymy jaka powinna być moc produkcyjna oraz skład załogi polowych warsztatów remontowych niezbędny do odtworzenia gotowości bojowej pułku w czasie operacji. Dla przykładu weźmy 3 plmsz.

Pod niezbędną mocą produkcyjną polowych warsztatów remontowych będziemy rozumieli ilość samolotów kwalifikujących się do remontu bieżącego i drobnego, które warsztaty powinny były wyremontować w określonym czasie.

Ponieważ przez cały okres działań nasze lotnictwo nie posiadało rezerwowych samolotów, którymi mogłoby uzupełniać straty w czasie operacji, wobec tego polowe warsztaty powinny były naprawiać uszkodzone samoloty pomiędzy poszczególnymi wylotami.

Zakładając zgodnie z obowiązującymi normami<sup>1/</sup> na każdą załogę 3 wyloty na dobę z uwzględnieniem czasu przebywania samolotu w powietrzu /przeciętnie 1 godz./ otrzymamy, że na remont samolotu w czasie pomiędzy jednym wylotem a drugim pozostawało 7 godzin.

Według danych na dzień 1 maja 1945 /patrz zestawienie 1/ na stanie 3 plmsz było 32 samoloty Ił-2. Stosując współczynnik gotowości bojowej w początkowym okresie operacji = 0,95<sup>2/</sup> otrzymamy, że w pierwszym wylocie bojowym mogło wziąć udział 32 0,95 = 30 samolotów.

$Srp = 30 / k_{b\dot{z}} + K_d = 30 / 0,065 + 0,5 / = 17$   
gdzie  $Srp$  - ilość uszkodzonych samolotów po pierwszym wylocie bojowym kwalifikujących się do remontu polowego;

$K_{b\dot{z}}$  i  $K_d$  - współczynnik remontu bieżącego i drobnego /patrz zestawienie 2/.

Niezbędna moc produkcyjna obliczona dla maksymalnego natężenia będzie wynosiła również 17 samolotów, tznaczy, że taką ilość samolotów powinny warsztaty naprawić pomiędzy  pierwszym i drugim wylotem.

1/ CAW. III-263/8 s.27.

2/ Metodiceskije ukazanija po inženierno-awiacjonnomu obezpečeniju bojowych diejstwij Wozdusznej Armii. Wojennaja Baza nr 77, s.72.

Ażeby określić niezbędny skład załogi PWL należy obliczyć średnią ilość roboczogodzin potrzebną na remont samolotu w PWL, którą oznaczamy przez  $T_{sr}$ .

$$T_{sr} = \frac{K_{bz} \cdot t_{bz} + K_d \cdot t_d}{K_{bz} + K_d}$$

gdzie  $t_{bz}$  i  $t_d$  - średnia ilość roboczogodzin na remont bieżący i drobny.

Dla wymienionych rodzajów napraw normy przewidywały:

$$t_{bz} = 50 - 700 \text{ roboczogodzin}^{1/}$$

$$t_d = \text{do } 50 \text{ roboczogodzin}$$

Średnie wielkości  $t_{bz}$  i  $t_d$ , na podstawie danych statystycznych z okresu całej wojny wynosiły odpowiednio 260 i 12 roboczogodzin. Podstawiając te wartości do wzoru otrzymamy:

$$T_{sr} = \frac{0,065 \cdot 240 + 0,5 \cdot 12}{0,065 + 0,5} = 38 \text{ roboczogodzin}$$

Znając wartości  $T_{sz}$  i  $S_{zp}$  możemy określić ilość pracowników produkcyjnych PWL niezbędną do odtworzenia gotowości bojowej pułku lotnictwa szturmowego.

$$P_p = \frac{S_{rp} \cdot T_{sz}}{t} - Z$$

gdzie  $P_p$  - etatowa ilość pracowników produkcyjnych PWL

$t$  - czas pomiędzy pierwszym i drugim wylotem

$Z$  - ilość osób załóg samolotów uszkodzonych.

Ponieważ przy naprawie samolotów będą pomagały ich załogi, to ilość pracowników PWL zmniejszy się o "Z".

W pułkach szturmowych załoga składała się z dwóch osób.

Wobec tego  $Z = 17 \cdot 2 = 34$ .

Podstawiając otrzymane wartości do wzoru otrzymamy:

$$P_p = \frac{17 \cdot 38}{7} - 34 = 58 \text{ pracowników}$$

Otrzymany wynik należy uważać za maksymalny w lotnictwie w ogóle, ponieważ największe straty ponosiło lotnictwo szturmowe, oraz za maksymalny dla lotnictwa szturmowego, ponieważ w następnych dniach ilość uszkodzonych samolotów sukcesywnie zmniejszała się do 17% w stosunku do ilości wylotów bojowych<sup>2/</sup>.

1/ Metodические указания по инженерно-авиационному обеспечению боевых действий Воздушной Армии. Военная База nr 77 s.74.

2/ CAW. III 263/8 s.28.

Niemniej jednak doświadczenie wskazuje, że przeciętnie na jeden działający samolot wypadało 1,7 pracowników PWL<sup>1/</sup>.  
Przeliczając dla naszego wypadku, otrzymamy:

$$P_p = 30 \cdot 1,7 = 51 \text{ pracowników}$$

W rezultacie ustaliliśmy, że potrzeby etatowe PWL wynosiły 51-58 pracowników bezpośrednio produkcyjnych, natomiast obowiązujące etaty przewidywały 8 pracowników.

Mimo, że niedobór kompensowany był brygadami kierowanymi do pułków w krytycznych momentach, pomoc nie zawsze docierała w odpowiednim czasie i nie dawała pożądanego efektu. Najlepszym tego dowodem są statystyczne dane o gotowości bojowej parku ~~samochodowego~~ samolotowego.

Ustalono, że gotowość bojowa parku samolotowego zmniejszała się według następujących prawidłowości:

2-gi dzień operacji 87%

3-ci dzień operacji 78%

4-ty dzień operacji 74%

5-ty dzień operacji 71%<sup>2/</sup>

Czyli w<sup>5</sup>ym dniu, mimo wysiłku PWL i brygad remontowych, pozostało niesprawnych 29% samolotów.

Nie znajduje wytłumaczenia również fakt, że etaty PWL dla lotnictwa szturmowego i myśliwskiego były analogiczne, mimo że potrzeby lotnictwa myśliwskiego były prawie dwukrotnie mniejsze.

Srodkami łagodzącymi dysproporcję między potrzebami faktycznymi i etatami były brygady fabryczne i brygady 17 i 817 Ruchomych Warsztatów Lotniczych.

### Wnioski

Jednym z podstawowych zadań służby inżynieryjno-lotniczej było szybkie likwidowanie szkód powstałych w czasie operacji

Zadanie to wykonywała sieć remontowa, która dzieliła się na dwa pionys: remontu głównego i polowego.

W skład pierwszego pionu wchodziły stacjonarne i ruchome warsztaty lotnicze. Utworzenie dwóch rodzajów warsztatów było w zasadzie słuszne, zastrzeżenia budzi jedynie ustalony

---

1/ CAW. III-263/8 s.29.

2/ Jak wyżej

zakres działania.

Zadaniem stacjonarnych warsztatów było wykonywanie remontu głównego i awaryjnego płatowców, uzbrojenia, osprzętu oraz samochodów specjalnych i środków mechanizacji.

Rozmieszczenie tych warsztatów w strefie tyłowej, w stałych budynkach nadawało ich pracy charakter regularny, pozwalało stosować metody i środki o charakterze przemysłowym.

Ponieważ cykl głównego remontu samolotu był długotrwały, wyniki pracy warsztatów nie rzutowały bezpośrednio na przebieg operacji, niemniej jednak były one jednym z podstawowych źródeł zaopatrzenia jednostek w sprzęt lotniczy.

Przez cały okres wojny front zabezpieczały jedynie 131 LWR.

Warsztaty lotnicze Oficerskiej Szkoły Lotniczej osiągnęły pełną moc produkcyjną dopiero pod koniec wojny, a do tego czasu zabezpieczały jedynie potrzeby OSL.

Zapotrzebowanie lotnictwa na remont sprzętu lotniczego przekraczało znacznie wydajność 131 LWR, zarówno pod względem ilości remontów głównych i awaryjnych, jak i pomocy w zakresie remontu polowego.

Jak wynika z analizy struktury organizacyjnej, sieci remontowej istniały realne możliwości zwiększenia planów produkcyjnych.

Rezerwy ukryte były w obowiązujących etatach, które pozwalały na zwiększenie ilości robotników zajętych bezpośrednio w produkcji przy zachowaniu aktualnego stanu personelu inżynierjno-technicznego i administracyjnego.

Utworzenie komórek: technologicznej i dyspozytorskiej kosztem zbędnych etatów na wydziałach produkcyjnych wpłynęłoby również na wzrost wydajności pracy i likwidację czynników hamujących wykonanie planów produkcyjnych.

Ruchome Lotnicze Warsztaty Remontowe były jednostką znacznie mniejszą. Ich zadania pod względem profilu produkcyjnego były zbliżone do zadań stacjonarnych warsztatów, chociaż warunki pracy i możliwości były diametralnie różne. Skromne wyposażenie /środki techniczne mieściły się na dwóch samochodach Zis-5/, a przede wszystkim mobilność, predestynowały je raczej do wykonywania remontu bieżącego i drobnego na rzecz działających jednostek lotniczych.

Przy takim ustawieniu efekty byłyby znacznie większe. Abstrahując od jakości wykonywanych remontów głównych, moc produkcyjna warsztatów pozwalała na naprawę dwóch samolotów myśliwskich lub szturmowych w zakresie remontu głównego, względnie 14 samolotów w zakresie remontu bieżącego. Dla konkretnej operacji odzyskanie uszkodzonych samolotów miało decydujące znaczenie, a samoloty kwalifikujące się do remontu bieżącego dzięki małej pracochłonności z zasady powracały naprawione do jednostki w ciągu trwania operacji, podczas gdy samoloty kwalifikujące się do remontu głównego wracały dopiero po kilku miesiącach.

Wprawdzie w czasie działań bojowych ruchome warsztaty udzielały pomocy tym jednostkom, które znalazły się w krytycznej sytuacji, była to jednak dorywcza pomoc, nie dająca pełnego efektu.

W zasadzie zagadnieniem odtworzenia gotowości bojowej uszkodzonych samolotów zajmował się pion remontu polowego. Jak wskazuje analiza zdolności produkcyjnej i obsady etatowej oraz dane statystyczne - możliwości polowych warsztatów były niewspółmiernie mniejsze od potrzeb obsługiwanych jednostek. Życie domagało się reorganizacji, która nie mogła jednak ograniczyć się wyłącznie do sieci remontowej, lecz musiałaby objąć całą służbę inżynieryjno-lotniczą.

Wydaje się, iż bardziej celowym byłoby stworzenie dwóch grup, z których jedna zajmowałaby się wyłącznie przygotowaniem samolotu do lotu, druga natomiast wykonywaniem wszystkich pracochłonnych czynności. Pierwsza wchodziłaby etatowo w skład pułku. Wyposażenie jej byłoby nie duże i przerzucane tej grupy na nowe lotnisko byłoby możliwe środkami transportu powietrznego. Jakość wykonywanych prac niewątpliwie poprawiłaby się, ponieważ mechanik skoncentrowałby całą swoją uwagę jedynie na czynnościach związanych z przygotowaniem samolotu do lotu, natomiast przygotowanie młodych mechaników trwałoby znacznie krócej. Druga grupa zajmowałaby się wykonywaniem napraw bieżących, wymianą silnika i wykonywaniem bardziej pracochłonnych czynności, przy czym nie wchodziłaby ona w skład pułku, lecz tworzyła samodzielny pododdział w rodzaju bazy remontowej.

Starsi inżynierowie pułków na podstawie planów operacyjnych obliczaliby ilość przewidywanych godzin lotów oraz ustalali ilość i przybliżone terminy wykonywanych prac okresowych na samolotach. Kierownik grupy - nazwijmy ją bazą profilaktyczno-naprawczą - na podstawie otrzymanych zamówień z pułku - opracowywałby plan określający terminy rozpoczęcia i zakończenia prac, uwzględniając rezerwę na naprawy nieprzewidziane. Rozmieszczenie bazy w rejonie obsługiwanych jednostek, jej częstotliwość i przebazowywania określałby zasięg lotu samolotów, przylatujących w celu dokonania naprawy. W ramach bazy możnaby dokonać dalszego podziału pracy, tworząc odpowiednie grupy wyspecjalizowane w naprawie i obsłudze jednego lub kilku podzespołów. Przygotowanie mechaników o zak wąskiej specjalizacji trwałoby krótko, a wydajność pracy wzrosłaby znacznie. Polowe warsztaty lotnicze wchodziłyby w skład bazy, natomiast w pułkach istniałyby kilkusobowe grupy ślusarzy i blacharzy, które dokonywałyby drobnych napraw przy pomocy ręcznych narzędzi.

Przy takiej organizacji służby inżynieryjno-lotniczej pułk lotniczy nie posiadałby na swoim wyposażeniu ciężkich urządzeń i mógłby w całości przebazowywać się drogą powietrzną. Ponieważ maksymalnie dopuszczalna odległość obsługiwanych jednostek od bazy równałaby się zasięgowi lotu samolotu, podczas gdy odległość od lotniska na którym stacjonuje pułk do celu musi być mniejsza od promienia działania przeto częstotliwość manewrów lotniskowych wykonywanych przez pułk byłaby dwukrotnie większa od częstotliwości przebazowania bazy.

Warto jeszcze wskazać na ostatni moment, a mianowicie na to, że lokalizacja bazy zdala od linii frontu, w strefie mniej narażonej na działania taktycznego lotnictwa nieprzyjaciela, stwarzałaby dla tej bazy bardziej bezpieczne i spokojne warunki pracy.

W latach 1944-45 problem bezpieczeństwa coprawda był mało istotny, ponieważ w momencie wstąpienia ludowego lotnictwa polskiego do akcji, lotnictwo radzieckie panowało już niepodzielnie w powietrzu zaś aktywność niemieckiego lotnictwa malała z każdym dniem.

ROZDZIAŁ III

SZKOLENIE TECHNICZNE ODDZIAŁÓW I PODODDZIAŁÓW

Warunki w jakich odbywało się formowanie Ludowego Lotnictwa Polskiego oraz przygotowanie kadry rzutowały na cele i charakter szkolenia personelu latającego i technicznego w okresie normalnej działalności bojowej jednostek. W szczególności dotyczyło to pierwszych jednostek lotniczych to jest 1 pułku lotnictwa myśliwskiego i 2 pułku nocnych bombowców. W wyniku umowy zawartej między rządem radzieckim i rządem londyńskim, wszyscy lotnicy, absolwenci i uczniowie szkół lotniczych dla małoletnich oraz przedpoborowi lotniczego przysposobienia wojskowego w latach 1941-42 zostali ewakuowani do Anglii i na Środkowy Wschód<sup>1/</sup>. Na wieść o formowaniu w 1943 r. eskadry, a następnie pułku lotniczego zgłosiło się trzech /dosłownie: trzech/ byłych polskich pilotów i kilkunastu mechaników.

Byli to por. Tadeusz Wicherkiewicz, ppor. Michał Jakubik i ppor. Medard Konieczny oraz mechanicy: chor. Leon Szurka, kpr. Kurażyński Jan, sierż. Konstanty Bulejak, kpr. Józef Trzeciak i wielu innych. Oto wspomnienia jednego z nich, obecnego płk Leona Szurki:

"Kiedy w maju 1943 roku zaczęła formować się 1 Dywizja Tadeusza Kościuszki o lotnictwie Polskim nie było jeszcze mowy. Wszystkich zgłaszających się, a mających coś wspólnego z lotnictwem rejestrowano i zapewniano, że gdy nadejdzie odpowiednia pora będą wezwani, a narazie przydzielono ich do już tworzących się jednostek Dywizji Piechoty.

Dnia 22 lipca 1943 roku /było to już po przysiędze dywizji/ o godz. 16.00 zarządzano przed sztabem dywizji zbiórkę wszystkich zarejestrowanych, zarówno personelu latającego jak i technicznego. Personelu technicznego zebrano się niewielu, zaledwie kilkunastu mechaników. Z zawodowej służby technicznej lotnictwa przedwojennego nie było nikogo"<sup>2/</sup>.

---

1/ T.Rawski: Polskie Siły Zbrojne na Zachodzie w latach 1939-1945, Myśl Wojskowa, nr 6 1958, s.103-128.

2/ Wojskowy Przegląd Lotniczy, czerwiec 1958 r. Wspomnienia z pracy personelu technicznego 1 pułku myśliwskiego, Warszawa s.52.

Po wyzwoleniu Zachodniej Ukrainy i Zachodniej Białorusi została zmobilizowana nieliczna grupa byłych lotników, którzy zostali skierowani do 2 pułku nocnych bombowców, w sumie jednak ta grupa weteranów była niewystarczająca do sformowania nawet jednej eskadry.

Pozostali kandydaci na przyszłych lotników stanowili materiał zupełnie surowy.

W tej sytuacji należało rozpocząć szkolenie od podstaw.

Szkolenie pilotów w radzieckich szkołach lotniczych oparte było na tradycyjnych zasadach. Uczeń po przejściu szkolenia podstawowego zapoznawał się z samolotami coraz trudniejszymi w pilotażu, włącznie do samolotu bojowego będącego aktualnie na wyposażeniu.

Pierwszy etap szkolenia odbywał się w szkole lotniczej - drugi w jednostkach bojowych.

Przygotowanie pilotów niemieckich składało się z dwóch okresów. Młodzież w wieku od 12-18 lat przechodziła przeszkolenie w organizacjach Hitlera - Jugend<sup>1/</sup>. Program obejmował podstawowe wiadomości teoretyczne, modelarstwo, szybownictwo i sport spadochronowy.

Po osiągnięciu wieku 18 lat, po przeprowadzonej selekcji, kandydatów odpowiadających wymaganiom /aryjskie pochodzenie, stan zdrowia itd/. Kierowano do pułków szkolnych, gdzie w okresie 2-3<sup>2/</sup> miesiący /w czasie pokoju 1 rok/ uczeń przechodził musztrę i wyszkolenie strzeleckie. Następnym etapem była szkoła podstawowa pilotów.

Program szkoły obejmował podstawowe szkolenie na trzech typach samolotów szkolno-treningowych. Ogólny nalot 140 godz.<sup>3/</sup> Ogółem okres pobytu w szkole trwał 6-9 miesięcy. Po ukończeniu szkoły kandydaci na pilotów samolotów wielosilnikowych przechodzili 2-3 miesięczne przeszkolenie w szkole C oraz 4 tygodniową naukę ślepego pilotażu po czym kierowani ich do szkół lotnictwa

1/ "Niemieckie samoloty" pod redakcją Rudincewa. Gosudarstwiennoje Izdatielstwo Oboronnoj Promyszlennosti, Moskwa 1944 r. s.214-215.

2/ "Niemieckije samoloty" pod redakcją Rudincewa. Gosudarstwiennoje Izdatielstwo Oboronnoj Promyszlennosti, Moskwa 1944 r. s.215.

3/ Jak wyżej.

bombowego na okres 2-3 miesięcy, gdzie wykonywali loty w składzie stałej załogi. W sumie przygotowanie pilota bombowego trwało 11-17,5 miesięcy, z ogólnym nalotem 240-330 godz.<sup>1/</sup>.

Pilotów lotnictwa myśliwskiego po szkole podstawowej kierowano do szkół myśliwskich, gdzie w okresie 3-4 miesięcy winni byli nalatać 30 godz. na samolotach treningowych oraz 70 godz. na samolotach Me-109. W sumie pilot - myśliwski w okresie szkolenia winien był nalatać przeciętnie 130-170 godz. na samolotach szkolno-treningowych i 70 godz. na samolocie Me-109.

Przeciętny nalot pilota samolotu bombowego wynosił 244-330 godz.

Podany nalot i terminy szkolenia stosowane były w okresie pokojowym. W czasie wojny uległy one zmniejszeniu ale kolejność pozostała ta sama.

Podobne metody szkolenia stosowano w Związku Radzieckim, w Anglii i w USA.

Szkolenie polskich pilotów diametralnie różniło się od ogólnie przykrytych metod klasycznych.

Uczniowie 1 plm przechodzili przeszkolenie podstawowe tylko na samolocie szkolno-treningowym UT-2. Program obejmował loty dublowane z instruktorem, samodzielne loty po kręgu, loty w strefie i loty po trasie, po czym młodzi piloci zazwyczaj po kilkunastu lotach z instruktorem na dwusterowej wersji samolotu bojowego /Jak-7U/, samodzielnie sterowali na bojowym samolocie Jak-1.

Według J.Malinowskiego<sup>2/</sup> średni nalot na jednego ucznia wynosił około:

na UT-2 lotów z instruktorem - 67; czas średni 104,04 m.

lotów kontrolnych - 46; czas średni 114,22 min

lotów samodzielnych - 88; czas średni 167,36 min.

Razem: 386 godz.02'

---

1/ Niemieckije samoloty pod redakcją Rudincewa. Gosudarstwiennoje Izdatielstwo Oboronnoj Promyszlenosti, Moskwa 1944 r. s.215.

2/ Wojskowy Przegląd Lotniczy, styczeń 1962 r. s.72.

na Jak-1 lotów z instruktorem-28; czas śr. 3 godz. 3 min  
i Jak-7 lotów kontrolnych-28; czas średni 6 " 45 "  
lotów samodzielnych-55; czas śr. 18 " 42 "  
Razem: 28 godz. 31 min

W rzeczywistości przeciętny nalot na jednego ucznia-pilota wynosił:<sup>1/</sup>

na samolocie typu UT-2 - 37 godz. 30 min.

na samolocie Jak-1 - 45 godz. 08 min.

Ta innowacja znacznie skróciła okres szkolenia<sup>2/</sup> i zdecydowała o wstąpieniu do akcji 1 pułku lotnictwa myśliwskiego już w sierpniu 1944 r. Należy wyjaśnić, że pierwsza eskadra zakończyła przeszkolenie na samolocie Jak-1 16.11.1943 r.<sup>3/</sup>

Słuszność takiej metody szkolenia została całkowicie potwierdzona w ostatnich latach i obecnie jest powszechnie stosowana. Zasadniczym powodem lansowania jej było to, że szkolenie podstawowe na jednym typie samolotu zbliżonym do samolotu bojowego, daje kolosalne oszczędności nie tylko z tytułu skrócenia okresu szkolenia, ale pozwala na uruchomienie zwiększonej produkcji jednego typu samolotu zamiast kilku, co jest znacznie korzystniejsze z punktu widzenia ekonomiki zakładów produkcyjnych.

Okres szkolenia personelu technicznego był i jest znacznie dłuższy. W Niemczech, w okresie pokojowym, techników szkolono 4 lata, w Związku Radzieckim również około 4-ech lat. W czasie wojny okres szkolenia był oczywiście krótszy. W 1 pułku lotnictwa myśliwskiego techników i mechaników szkolono równoległe z pilotami.

W sierpniu 1943 r. rozpoczęły szkolenie pierwsze 2 grupy mechaników: 15-to-osobowa grupa mechaników samolotu i 5-osobowa grupa mechaników uzbrojenia. Pierwszy plan tematyczny opracowany przez wykładowców oddziału szkolenia-treningowego /Uczebno-treningowy otriad/ obejmował następujące przedmioty<sup>4/</sup>:

Konstrukcja silnika - 61 godz.

Konstrukcja samolotu 46 godz.

Przyrządy pokładowe 8 godz.

Uzbrojenie 33 godz.

Eksploatacja ----- 11 godz. -----

1/ Na podstawie książek lotnych płk Szwarca, ppłk M. Podgórskiego i por. rez. Leona Krempego.

2/ Okres szkolenia trwał od 31 sierpnia 1943 r. do 16 maja 1944

3/ CAW. III-270-2 s. 29.

4/ CAW. III-270-2 s. 4

Regulaminy 12 godz.  
Zajęcia polityczne 14 godz.  
Razem: 185 godz.

Rozkład dnia przewidywał 5 godz. zajęć teoretycznych i 6 godzin pracy na sprzęcie.

W listopadzie zwiększono godziny na konstrukcję silników i konstrukcję płatowców do 150 godz.<sup>1/</sup> na każdy przedmiot.

W miarę napływu kandydatów tworzone nowe grupy, przy czym każda z nich szkoliła się oddzielnie. Ponieważ grupa wykładowców była bardzo nieliczna, stan ten potęgował istniejące trudności.

Występowały one również z powodu nieznamomości języka rosyjskiego. Nawet piloci i mechanicy rekrutujący się z Polaków, którzy po 1939 roku znaleźli się na terenach Związku Radzieckiego i znali język rosyjski mieli trudności na skutek nieznamomości terminologii technicznej. Płk Szurka w swoich wspomnieniach z pracy personelu technicznego 1 pułku lotnictwa myśliwskiego Warszawa<sup>2/</sup> przytacza następujący epizod: "pewnego razu przyszedł do Stempniaka mechanik Chędoszko z prośbą o pożyczanie na chwilę stremianki. Stempniak pomyślał chwilę i wreszcie mówi, że nia ma, że sam potrzebuje i że właśnie wybiera się do kapciorki żeby sobie przynieść, na co Chędoszko pokazuje mu, że koło samolotu stoją aż dwie drabinki, a on chce tylko jedną. Stempniak zrozumiał słowo "stremiaszki" od strzemiączka czyli ściągacza do zamocowania złącza gumowego".

Owczesna struktura organizacyjna pułku lotniczego<sup>1</sup> wynikające z niej obowiązki personelu technicznego rzutowały na program szkolenia. Mechanik samolotu był w pewnym sensie uniwersalnym pracownikiem. Poza bezpośrednią obsługą samolotu i przygotowaniem samolotu do lotu wykonywał on wszystkie złożone i pracochłonne czynności, jak: zamiana silnika, prace okresowe, bał udział w naprawie sprzętu itd. Konieczność przygotowania mechaników do wykonywania powyższych prac wpływała oczywiście na zakres programu a zatem na okres szkolenia.

1/ CAW.III-270-2 s.4.

2/ Wojskowy Przegląd Lotniczy - czerwiec 1958 r. s.52.

Mimo to pierwsza grupa stanęła przed komisją egzaminacyjną już na wiosnę 1944 r.

W 2 pułku nocnych bombowców program zarówno pilotów jak i mechaników był znacznie łatwiejszy ze względu na typ sprzętu będący na wyposażeniu 2 plnb<sup>1/</sup> i /Po-2/. Ale też szkolenie odbywało się w rekordowym tempie. Rozpoczęto je w drugiej połowie kwietnia 1944 r. W sierpniu zaś tegoż roku pułk osiągnął pełną gotowość bojową i przebazował się na lotnisko frontowe Wola Rawska.

Należy dodać, że kadra 1 plm i 2 plnb w odróżnieniu od 3 pułku lotnictwa szturmowego nie miała żadnego doświadczenia w pracy w warunkach bojowych. W tej sytuacji zarówno personel latający jak i techniczny musiały kontynuować szkolenie w czasie działań bojowych.

Szkolenie odbywało się równolegle z wykonywaniem zadań bojowych w okresie przerw międzyoperacyjnych i w nietotne dni /patrz tabela 8 i 9/. Zajęcia techniczne prowadzone były w grupach latających i technicznych. Szkolenie personelu latającego miało na celu opanowanie taktyczno-technicznych właściwości i charakterystyk samolotów, silników, uzbrojenia i urządzeń specjalnych oraz nauczenie efektywnego wykorzystania ich w czasie wykonywania zadań bojowych. Przed nastaniem wiosny i zimy jednostki przygotowywały się do eksploatacji w warunkach letnich lub zimowych. W ramach tego przygotowania starszy inżynier pułku organizował zajęcia na temat eksploatacji sprzętu na ziemi i w powietrzu w konkretnych warunkach klimatycznych.

Szkolenie personelu technicznego składało się z zajęć teoretycznych prowadzonych w oddzielnych grupach specjalistycznych na podstawie planu szkolenia.

Ponadto kierowniczy pion otrzymał od starszego inżyniera indywidualne tematy do opracowania.

Na szczeblu dywizji i korpusu były systematycznie organizowane szkolenia, na których omawiano jednocześnie braki i niedociągnięcia poszczególnych jednostek.

Dowództwo Lotnictwa niezależnie od innych przedsięwzięć w okresie wiosenno-zimowym, organizowało zgrupowania

---

1/ Był to samolot nieskomplikowanej konstrukcji i bardzo łatwy w pilotażu i eksploatacji. /patrz załącznik nr 2/.

starszych inżynierów i ich zastępców, na których w okresie 4-6 dni prowadzono zajęcia teoretyczne i omawiano wyniki pracy za okres ubiegłego półrocza.

Szkolenie personelu technicznego miało na celu:

- dogłębne poznanie konstrukcji sprzętu lotniczego;
- nauczenie szybkiego i pewnego obsługiwanie sprzętu oraz odtwarzania w krótkim terminie gotowości bojowej samolotu.

Mechaników, którzy obsługiwali samoloty uczono również metod i praktycznej naprawy sprzętu w warunkach polowych. Tematykę szkolenia oraz ilość godzin przypadających na 1 słuchacza podano w tabeli nr 6. Poza tym personel latający i techniczny systematycznie zapoznawał się z taktyczno-technicznymi właściwościami samolotów nieprzyjacielskich.

Za organizację i poziom szkolenia odpowiedzialni byli dowódcy eskadr, pułków dywizji i ich zastępcy do spraw technicznych.

Do szkolenia można również zaliczyć codzienne omówienie rezultatów dnia pracy w poszczególnych eskadrach. Po podsumowaniu wyników przeglądu samolotów, omawiano charakterystyczne uszkodzenia sprzętu, po czym prowadzący odprawę ustalał środki zapobiegawcze na przyszłość. Na podobnych omówieniach zapoznawano obecnych z charakterystycznymi wypadkami lotniczymi jakie miały miejsce w innych jednostkach lotniczych na analogicznym sprzęcie. Na szczeblu dywizji były organizowane raz w miesiącu odprawy kierowniczego personelu technicznego pułków, na których starszy inż. dywizji podsumowywał pracę za okres miesiąca i udzielał wskazówek dotyczących obsługi, eksploatacji i naprawy sprzętu oraz zapoznał z doświadczeniami pułków w których zagadnienia te były najlepiej rozwiązywane.

Dowództwo Lotnictwa stosowało szereg przedsięwzięć, które miały zapewnić poprawę organizacji i metodyki oraz realizację planów szkolenia w poszczególnych pododdziałach i związkach taktycznych.

Szkolenie teoretyczne w jednostkach lotniczych-listopad 1944 r. - kwiecień 1945 r.<sup>1/</sup>

Przeciętna ilość godzin przypadająca na 1 słuchaczy

Przedmiot	Personel latający	Personel techniczny
Zajęcia polityczne	60	60
Taktyka	120	24
Nawigacja	70	-
Konstrukcja i eksploatacja samolotów	48	360
Uzbrojenie samolotu	24	30
Strzelania powietrzne	18	-
Łączność	54	12
Regulaminy	20	24
Musztra i wych.fizyczne	100	120
Mechanika lotu	25	-
Pozostałe przedmioty	210	180
Razem:	749	810

W styczniu 1945 roku<sup>2/</sup> w dowództwie lotnictwa odbywała się dwudniowa odprawa dowódców wszystkich szczebli, na której podsumowano wyniki szkolenia za ubiegły okres i wydano wyczerpujące wytyczne na pozostały okres zimowy. W okresie nieco późniejszym zorganizowano podobne zgrupowanie starszych inżynierów i ich zastępców.

Regularnie co miesiąc oficerowie z Zarządu Inż.-Lotniczego wyjeżdżali do poszczególnych jednostek na kontrolę, po czym wysyłano zalecenia pokontrolne, w których podkreślało się braki i niedociągnięcia i wyznaczano terminy ich usunięcia.

Nowe jednostki przybywające do Lotnictwa Polskiego przyjmowane były komisyjnie. Stosowanie takiej metody miało na celu ustalenie poziomu przygotowania i opracowanie na tej podstawie wytycznych odnośnie dalszego szkolenia bojowego i technicznego. Tak np. w dniach 2-5.11.1944 r. komisyjnie przyjęto pułki wchodzące w skład nowo sformowanej 4 MDL<sup>3/</sup>. Stan osobowy służby inżynieryjno-lotniczej 1 KML oraz 3 plmsz i wszystkich

1/ CAW. III-263/20 s.19.

2/ CAW. III-263/20 s.6

3/ CAW.III-263/10 s.39.

jednostek pomocniczych rekrutował się w zasadzie z oficerów, podoficerów i żołnierzy radzieckich. Wyjątek stanowiły 1 plm i 2 plnb.

Ciągły rozwój organizacyjny Ludowego Lotnictwa Polskiego pociągał za sobą konieczność szkolenia nowych mechaników i techników. Grupa 124 mechaników, która szkoliła się w Związku Radzieckim<sup>1/</sup> była niewystarczająca. Należało organizować własną szkołę, ale przedsięwzięcie to było niemożliwe ze względu na brak kadr.

I tym razem Związek Radziecki pomógł w realizacji tego ważnego zadania. 30 października 1944 r. ukazał się rozkaz Naczelnego Dowództwa Armii Radzieckiej nr 0203010 o przekazaniu Zjednoczonej Oficerskiej Szkoły Lotniczej stacjonującej w Czkałowie oraz 15 zapasowego pułku lotniczego stacjonującego w mieście Kluczewica, Dowództwu Lotnictwa Polskiego<sup>2/</sup>.

Dnia 2 grudnia 1944 r.<sup>3/</sup> ukazał się rozkaz Dowódcy Lotnictwa o przyjęciu wymienionych jednostek w skład lotnictwa polskiego.

1 stycznia w ZOSL rozpoczęto szkolenie 240 pilotów, a 15 stycznia pozostałych 11 grup, których skład był następujący:

1. Grupa mechaników samolotowych - 250 osób
2. Grupa mechaników uzbrojenia - 100 osób
3. Grupa silnikowa - 100 osób
4. Grupa nawigatorów - 45 osób
5. Grupa strzelców - 30 osób
6. Grupa strzelców - radiotelegrafistów - 30 osób
7. Grupa majstrów uzbrojenia - 90 osób
8. Grupa majstrów przyrządów pokładowych 20 osób
9. Grupa mechaników osprzętu - 50 osób
10. Grupa majstrów urządzeń radiowych - 20 osób
11. Grupa majstrów elektryków - 20 osób

Ponadto zorganizowano 71-osobową grupę mechaników, którzy przed wojną służyli w lotnictwie polskim, w celu przeszkolenia ich do obsługi nowoczesnego sprzętu. Grupa ta jednak nie szkoliła się w ZOSL, lecz w terminie wcześniejszym została skierowana do 15 zapl.

---

1/ W 2 Szkole Mechaników Lotniczych w Wolsku szkoliły się 3 grupy mechaników lotniczych na samolotach Ie-2, Ił-2 i Ła-5. Szkolenie trwało od maja 1944 do 15 marca 1945 r.

2/ CAW. III-263/72 s.34.

3/ Jak wyżej

13 kwietnia 1945 r. ukazał się rozkaz Dowódcy Lotnictwa nr 60<sup>1/</sup> o reorganizacji Zjednoczonej Oficerskiej Szkoły Lotniczej na Oficerską Szkołę Lotniczą w Dęblinie i Techniczną Szkołę Lotniczą w Zamościu. Na Komendanta OSŁ został wyznaczony generał Józef Smaga, na Komendanta TSL płk inż. Bielikow. Etat Oficerskiej Szkoły Lotniczej przewidywał 1228 osób kadry, 1500 słuchaczy, natomiast etat Technicznej Szkoły Lotniczej - 528 osób kadry i 860 słuchaczy.

Pierwsi absolwenci OSŁ i TSL ukończyli szkoły już po zakończeniu wojny i w działaniach Ludowego Lotnictwa polskiego udziału nie brali.

Szkolenie pierwszych trzech grup w 15 zapasowym pułku lotniczym rozpoczęto 20.12.1944 r. zgodnie z rozkazem Dowódcy Lotnictwa nr 024 z dnia 16.12.1944 r.<sup>2/</sup>

Pierwszą 9-cio osobową grupę stanowili piloci 1 płm, którzy latali już samodzielnie na samolocie Jak-1. Program przewidywał przeszkolenie bojowe na samolocie Jak-9. Termin ukończenia ustalono na dzień 15 stycznia 1945 r.

Druga grupa składała się z 18 oficerów i podoficerów-pilotów którzy służyli w lotnictwie polskim przed wojną. Przybyli oni w celu przeszkolenia ich na samoloty typu Jak i Ił.

W skład trzeciej grupy wchodziło 28 podoficerów technicznych, którzy również służyli w lotnictwie przed wojną. 25 lutego 1945 r. 17 mechaników zakończyło program i zostało skierowanych do jednostek.

Pozostałe 11 osób zakończyły przeszkolenie 1 marca 1945 r.<sup>3/</sup>, przy czym 8 z nich skierowano na staż starszych inżynierów pułków, pozostałych na staż techników eskadr.

W tym czasie rozpoczęła szkolenie wspomniana poprzednio 71-osobowa grupa mechaników skierowana z ZOSŁ.

---

1/ CAW. III-263/47 s.20

2/ CAW. III-263/11 s.2

3/ CAW. III-263/52 s.20

Plan tematyczny<sup>1/</sup> dla  
grup oficerów i podoficerów, którzy przed wojną służyli w  
lotnictwie.

lp	Przedmiot	Ilość godzin	
		grupy lotnicze	grupa techniczna
1	Tajęcia polityczne	60	60
2	Taktyka ogólna	30	20
3	Taktyka Wojsk Lotniczych	40	40
4	Technika lotnicza	60	140
5	Wyszkolenie ogniowe	20	20
6	Nawigacja	20	-
7	Łączność	20	-
8	Musztra i wychowanie fizyczne	48	48
9	Regulaminy	30	26
10	Aerodynamika	26	26
11	Dowodzenie	26	28
12	Spadochroniarstwo	4	2
	Razem	384	410

#### Ocena szkolenia kadry.

Mimo wszystkich mankamentów procesu szkolenia kadr lotniczych, charakterystycznych dla okresu wojennego, jak: krótki termin i prymitywne warunki szkolenia, wyrażające się w braku sal wykładowych, pomocy naukowych, niskiego poziomu przygotowania kandydatów /szczególnie personelu technicznego/, słabej znajomości języka rosyjskiego, trudności terminologicznych itd. należy obiektywnie stwierdzić, że kadra nasza była dobrze przygotowana do wykonania zadań, które stawiało przed nią Dowództwo Wojska Polskiego.

Dla oceny poziomu szkolenia kadry lotniczej najbardziej odpowiednim kryterium porównawczym będą wskaźniki strat bojowych i wypadków lotniczych.

Porównanie wskaźników strat i wypadków lotniczych naszego lotnictwa, lotnictwa niemieckiego i w miarę dostępnych danych statystycznych lotnictwa aliantów zachodnich oraz radzieckiego pozwoli na dokonanie choćby w przybliżeniu

poziomu przygotowania naszej kadry. Cała bowiem działalność służby inżynieryjno-lotniczej winna w efekcie, w ostatecznym rachunku zapewnić maksymalnie możliwe, a przy tym bezpieczne użytkowanie sprzętu lotniczego i jego bezawaryjną eksploatację. Zastosowanie takiej metody w stosunku do poszczególnych jednostek naszego lotnictwa pozwoli porównać je pod względem wyszkolenia, organizacji i dyscypliny.

Pod pojęciem straty bojowe rozumiemy ilość samolotów zniszczonych lub uszkodzonych w czasie wykonania zadania bojowego. Do nich zalicza się samoloty zniszczone lub uszkodzone przez artylerię przeciwlotniczą nieprzyjaciela albo w wyniku stoczonej walki powietrznej.

Straty bojowe zależą:

1. od rodzaju lotnictwa,
2. od charakteru i etapu operacji,
3. od stosunku sił własnych do sił przeciwnika,
4. od taktyczno-technicznych właściwości samolotów własnych i nieprzyjaciela,
5. od poziomu wyszkolenia,
6. od ruchu bojowego personelu latającego

Zależność strat bojowych od rodzaju lotnictwa tłumaczy się różnymi warunkami wykonania zadania bojowego.

Nocne bombowce podchodziły do celu na zredukowanych obrotach silnika, co w ówczesnych warunkach /brak urządzeń radarowych/ znacznie utrudniało nieprzyjacielowi wcześniejsze wykrycie samolotu. Jednostki lotnictwa nocnych bombowców, bombardowały obiekty położone w pobliżu linii frontu i w związku z tym czas ich pobytu nad terytorium nieprzyjaciela był krótki. Toteż straty tego rodzaju lotnictwa były znikome.

W najbardziej trudnych warunkach działało lotnictwo szturmowe, ono też ponosiło największe straty.

Wielkości strat zależały również od charakteru i etapu operacji. Największe straty ponosiło lotnictwo w pierwszych dniach operacji. Ze statystycznych danych 16 Armii Lotniczej wynika, że w początkowym okresie operacji w lotnictwie szturmowym, przeciętnie z każdego zadania wracało 40% uszkodzonych samolotów, po czym obserwujemy spadek do 17% i pod koniec operacji - do kilku procent. Tak np. 22 lipca 1944 r. w czasie przeprawy przez rzekę Bug na 238 lotów bojowych samolotów Ił-2 wróciło uszkodzonych 9 samolotów co stanowi 3,7%.

Straty lotnictwa myśliwskiego były prawie dwukrotnie mniejsze w porównaniu ze stratami lotnictwa szturmowego. Zależność strat od pozostałych czynników /punkty 3,4,5,6 patrz wyżej/ jest oczywista i nie wymaga wyjaśnień i argumentacji. Właśnie z powodu sił stron walczących takiego a nie innego stosunek straty lotnictwa radzieckiego w operacji berlińskiej w porównaniu ze stratami były dwukrotnie mniejsze.

Wypadkiem lotniczym nazywamy zderzenie spowodowane przez określone czynniki, w wyniku którego załoga i samolot ulegają zniszczeniu lub poważnemu uszkodzeniu.

Wypadki lotnicze dzielą się w zależności od skutków na:

1. Uszkodzenia - co ma miejsce wówczas, kiedy jedynie sprzęt ulega uszkodzeniu, które można usunąć w polowych warsztatach lotniczych, a załoga nie ponosi poważniejszych obrażeń;
2. awarie pierwszego stopnia - w których załoga ponosi obrażenia lub nie, a sprzęt ulega uszkodzeniu, jednak naprawa jest jeszcze opłacalna;
3. awarie drugiego stopnia - w których załoga ponosi ciężkie obrażenia, a sprzęt ulega znacznemu zniszczeniu i nie nadaje się do napraw;
4. katastrofy lotnicze - w których załoga ponosi śmierć a samolot ulega całkowitemu zniszczeniu.

Analizując wypadki lotnicze można ustalić pewną - występującą w nich prawidłowość i dokonać podziału tych wypadków w zależności od przyczyn, które je spowodowały:

Oto owe przyczyny:

- wady konstrukcyjne i materiałowe;
- brak dyscypliny i nieprzestrzeganie przepisów przez personel latający;
- błędy pilotażowe i niewłaściwa eksploatacja sprzętu lotniczego na ziemi i w powietrzu przez personel latający;
- błędy obsługi, nieznajomość sprzętu, niedł<sup>ba</sup>stwo w pracy i brak dyscypliny u personelu technicznego;
- zła jakość naprawy sprzętu w warsztatach naprawczych;
- zła organizacja lotów;
- utrata orientacji;

- niewyjaśnione przyczyny.

Ponieważ loty bojowe i szkolno-treningowe wykonywane są w różnych warunkach, warto rozpatrzyć je oddzielnie dokonując podziału na dwie grupy:

1. Na wypadki lotnicze zaistniałe w czasie wykonania zadania bojowego z przyczyn wyżej wymienionych. W czasie wojny nazywano je stratami niebojowymi /niebojowyje potieri/.
2. Na wypadki lotnicze, zaistniałe w czasie wykonywania lotów szkolno-treningowych, których celem było doskonalenie kwalifikacji załóg i przygotowania do operacji.

Porównanie strat w oderwaniu od natężenia działań lotnictwa nie daje właściwego obrazu, a niekiedy może doprowadzić do błędnych wniosków. Można to stwierdzić na przykładzie tabeli nr 3 obrazującej natężenie działań bojowych oraz straty lotnictwa niemieckiego na froncie wschodnim w 1944 r. Jak wynika z tabeli, począwszy od września 1944 r. nastąpił gwałtowny spadek ilości straconych samolotów, osiągając minimum w listopadzie. Oceniając na tej podstawie walki bojowe niemieckiego lotnictwa można dojść do absurdalnych wniosków. Porównując jednak natężenie działań lotnictwa, stwierdzamy, że przyczyną zmniejszenia strat jest ogólne zmniejszenie aktywności lotnictwa niemieckiego. Dlatego też należy porównywać straty w odniesieniu do natężenia działań, to jest stosunek ilości straconych samolotów do ilości wykonanych samolotów. Mnożąc otrzymany iloraz przez 100 otrzymamy straty w procentach.

Matematycznie wyrazimy to w następujący sposób:

$$P = \frac{l}{m} \cdot 100$$

gdzie: P - straty w procentach

l - ilość straconych samolotów

m - ilość wykonanych wylotów bojowych.

Powracając raz jeszcze do tabeli nr 3 stwierdzamy, że mimo prawie sześciokrotnego zmniejszenia się ilości samolotów straconych w listopadzie w porównaniu z sierpniem 1944 r., procentowe straty wzrosły z 6,3% w sierpniu do 6,6%, w listopadzie. Tenże sposób obliczenia można zastosować do analizy wypadków lotniczych.

Tabela nr 7

Natężenie działań bojowych oraz straty lotnictwa niemieckiego na froncie  
wschodnim w 1944 r. x/

Miesiąc	sty- czeń	lut-	ma- rzec	kwie- cień	maj	czer- wiec	li- piec	sier- pień	wrze- sień	paź- dzier- nik	listo- pad	gru- dzień
Ilość lotów bojowych	17900	17334	22333	39747	39104	22027	29015	28248	16677	11831	5237	8293
straty bez- powrotne	1080	1049	1349	1585	1177	1059	1308	1818	933	1157	344	665
stosunek strat w proc.	6,03	6,06	6,04	4,0	3,0	4,8	4,5	6,3	5,6	9,76	6,6	8,03

x/ Sporządzono na podstawie biuletynu GAW-III-263/84 s.213-215

Obliczone tym sposobem straty podano w zestawieniach zawartych w tabelach 7, 8 i 9.

Ogólnie rzecz biorąc, na podstawie podobnych zestawień można określić przebieg operacji, zależność strat od warunków operacji, i znaczenie różnych czynników wpływających na wynik walki.

Ponieważ Lotnictwo Polskie stanowiło jedynie część składową Lotnictwa Radzieckiego<sup>1/</sup> i nie miało decydującego wpływu na przebieg operacji, przeto na podstawie podanych zestawień można jedynie wyciągnąć wnioski odnośnie poziomu przygotowania kadry i jakości sprzętu bojowego.

#### Stosunek strat:

W 1944 r. lotnictwo niemieckie na wszystkich frontach straciło 26591 samolotów, z tego na froncie wschodnim 13524 samolotów, co stanowi 50,9%<sup>2/</sup> /patrz tabele 7 i 8/.

Stosunek strat do ilości wykonanych lotów bojowych wyrażony w procentach wahał się w granicach od 2 do 9,76% i przeciętnie wynosił około 6%. /patrz tabela N7/

W latach 1943-44 stosunek strat myśliwców amerykańskich do japońskich działających na teatrze wojennym Oceanu Spokojnego utrzymywał się na wyjątkowo wysokim poziomie i w przybliżeniu równał się 10<sup>3/</sup>.

W czasie walk w Północnej Francji stan liczebny lotnictwa anglo-amerykańskiego bazującego w Metropolii i Północnej Francji wynosił 16000 samolotów<sup>4/</sup>. Na przeciętną ilość 4000-4500 lotów bojowych na dobę, straty dzienne wynosiły

- 
- 1/ Przed operacją berlińską Lotnictwo Polskie dysponowało 287 sprawnymi samolotami bojowymi /CAW III-263/6/
  - 2/ CAW.III-263/84 s.213.
  3. F.Morse i J.Kimbal. Metody badania operacji wyd.ASG str.153.
  - 4/ CAW.III-263/84 s.161.

Straty lotnictwa niemieckiego na frontach w 1944 r.<sup>x/</sup>

Miesiąc	Ogólna ilość zestrzelonych samolotów	Z tego na froncie	
		zachodnio-europejs.	południowym
styczeń	2033	1080	361
luty	1807	1049	634
marzec	2295	1349	819
kwiecień	2620	1585	270
maj	2257	1177	335
czerwiec	2614	1059	240
lipiec	2453	1308	210
sierpień	3198	1818	150
wrzesień	2008	933	75
październik	1817	1157	40
listopad	1219	344	20
grudzień	2210	665	20
Razem	26591	13524	3174

x/ Opracowano na podstawie biuletynów CAW-III-263/84

30-40 samolotów dziennie co stanowi około 1%<sup>1/</sup>. Podobnie kształtowały się straty lotnictwa radzieckiego w operacji berlińskiej<sup>2/</sup>.

Lotnictwo Polskie w składzie 4 Mieszanej Dywizji Lotniczej i Mieszanego Korpusu Lotniczego w latach 1944-45 wykonało 5495 wylotów bojowych. Straty bezpowrotne wynosiły łącznie 25 samolotów. /patrz tabele 9,10 i 11/. Wobec tego stosunek strat wynosi przeciętnie 0,45 czyli jest trzynastokrotnie mniejszy od strat niemieckich..Jeśli nawet uwzględnić dominujący wpływ innych czynników, jak charakter operacji i charakterystyki bojowe samolotów, to na podstawie obliczonych wskaźników musimy stwierdzić, że poziom przygotowania kadry lotniczej był stosunkowo wysoki. Niezwykle korzystny stosunek strat bojowych dla naszego lotnictwa możnaby w pewnym sensie wytłumaczyć znaczną przewagą lotnictwa Radzieckiego. Już bowiem w bitwie pod Kurskiem w 1943 r. lotnictwo radzieckie wywalczyło sobie bezwzględne panowanie w powietrzu. Stan ten utrzymał się do końca wojny.

W tej sytuacji Niemcy w miarę wzrastania potęgi lotniczej Związku radzieckiego kompensowali straty swego lotnictwa myśliwskiego artylerią przeciwlotniczą.

Jeśli w początkowym okresie wojny myśliwce nieprzyjacielskie stanowiły największą groźbę dla lotnictwa radzieckiego i były przyczyną lwiej części strat, to od 1944 roku przyczyną strat była artyleria przeciwlotnicza nieprzyjaciela.

Niemiecka artyleria przeciwlotnicza została rozbudowana do niebywałych rozmiarów. Działa i karabiny przeciwlotnicze można było spotkać na budynkach, w terenie, na samochodach, czołgach, łożdach, wagonach kolejowych, wieżach kościelnych itp.

Od sierpnia 1944 r. do końca wojny większość strat i uszkodzeń lotnictwa radzieckiego spowodowana była właśnie przez niemiecką artylerię przeciwlotniczą.

---

1/ CAW, III-263/84 s.161.

2/ Na podstawie notatek autora z wykładów w Akademii Inżynieryjno-Lotniczej im.prof. Żukowskiego w Moskwie.

Tabela nr 9

Natężenie działań bojowych oraz straty bojowe 4 MDDL w okresie od 23.8.44 do 5.5.1945 r.

wykonano bojowych	jedm.	23.8-30.10.49	listopad	gru-dzień	styczeń 1945r	luty	marzec	kwiecień do 5	Razem
Stosunek strat w procentach	1plm	216	136	39	221	124	73	592	1401
	2plnb	1280	137	-	107	51	20	297	1892
	3pln	215	14	-	71	391	161	227	1079
	1plm	1/-	-/1	-	1/1	1/	1/	2/-	6/xx2
	2plnb	1/-	-	-	-	-	-	-	1
	3pln	3/2	-	-	1/-	2/-	3/1	1/1	10/2
Straty bojowe	1plm	0,46	-	-	0,45	0,8	1,37	0,34	-
	2plnb	0,08	-	-	-	-	-	-	-
	3pln	1,4	-	-	1,4	0,51	1,86	0,44	-

- 1/ Sporządzono na podstawie sprawozdań miesięcznych i meldunków pokontrolnych
- 2/ w liczniku podano straty bezpowrotne, w mianowniku uszkodzenia i warie.

Straty bojowe i wypadki za okres od 1 listopada 1944 r. do 5 maja 1945 r. 1/

Tabela nr 10

Charakterystyka i przyczyny wypadków lotniczych	Nazwa jednostki										Razem
	1 pułk lotn. mysl.	2 pułk lotn. rec. bomb.	3 pułk lotn. szturm.	12 pułk lotn. sanit.	13 pułk lotn. transp.	17 pułk lotn. łączn.	3 sam. esk. łączn.	4 sam. esk. łączn.	5 sam. esk. łączn.	10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<u>Straty bojowe</u>											
w walce powietrznej	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
artyleria przeciwlotnicza	1/8/	-/1/	0/14/	-	1	-	-	-	-	-	2/24/
<u>Wypadki lotnicze</u>											
katastrofy	2/3/	-	0/5/	-	1	-	-	-	-	-	3/9/
awarie	2/1/	-	5	1	2	4	1	2	1	-	19/17/
uszkodzenia przymusowe lądowa nie	7/6/	5	1/7/	-	2	-	-	-	-	-	15/20/
	0/2/	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3/12/
Razem	11/19/	7	7/18/	1	5	4	1	2	1	-	40/58
<u>Z winy personelu latającego</u>											
Brak dyscypliny	2/1/	1	2/5/	1	3	-	-	2	-	-	11/13/
Nieprzestrzeżenie przepisów	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	3
Błędy pilotażowo-eksploatacyjne	1/5/	-	1/7/	-	-	1	1	-	-	-	4/14/
Utrata orientacji	14/6	2	1/3/	-	-	1	-	-	-	-	18/12/
Zła organizacja lotów	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
niewyjaśnione przyczyny	1		0/1/							1/2/
Z winy sprzętu										
Wady konstrukcyjno-mater.	1	1	0/1/	-	1	-	-	-	-	3/4/
Uszkodzenie silnika	2/4/	1	1	-	-	-	-	-	-	4/6/
Złe warunki meteor.	-/1/	2	-	-	-	-	-	-	-	2/3/
w/g zajmowanego stanowiska	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
dowódca pułku	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
zca d/s strzelania pow.	2/5/	1	-	-	-	-	-	-	-	3/6/
dowódca eskadry	0/1/	1	2	-	-	-	-	-	-	3/4/
zca dowódcy eskadry	2/3/	1	2/5/	1	2	-	-	-	1	8/12/
dowódca klucza	3/12/	6	-/25/	-	4	4	1	2	-	20/24/
pilot	2/4/	-	-	-	-	-	-	-	-	2/4/
nawigator eskadry										
w/g typów samolotów										
S-2	1	8	1	-	6	1	1	2	1	1
Po-2	8/20/					3				23
Jak-1	2/7/									9/20/
Jak-7										2/7/
Jak-9										2/7/
Ił-2			6/31/							6/31/

1/ Opracowano na podstawie sprawozdania z działalności bojowej Ludowego Lotnictwa Polskiego. CAW-III-263-20 s.21. i skorygowano na podstawie meldunków i ewidencji wypadków lotniczych.

W nawiasie podano poprawione wskaźniki

Nalot, straty bojowe i wypadki lotnicze w 1 Mieszanym Korpusie Lotniczym w operacji berlińskiej<sup>x/</sup>

	6plsz	7plsz	8plsz	9plm	10plm	11plm
Straty bojowe w walce powietrznej artyleria nieprzyjaciela	-	-	-	1	-	-
Wypadki lotnicze	2	2	1	-	1	-
Katastrofy	-	-	1	1	1	1
Awarie	-	-	-	1	2	-
Uszkodzenia	-	-	-	1	-	-
Przymusowe lądowanie	-	-	-	-	-	-
Z winy personelu latającego	-	-	-	-	-	-
Brak dyscypliny i nieprzestrzegania przepisów	-	-	-	1	3	-
błędy pilotażowo-eksploat. utrata orientacji	-	-	-	1	-	-
Zła organizacja lotów niewyjaśnione przyczyny	-	-	1	-	-	1
Wady konstrukcyjno-mat.	-	-	-	-	-	-
Z winy personelu techn.	-	-	-	-	-	-
Złe warunki meteo.	-	-	-	-	-	-
Nie wróciły z zadania	-	-	1	-	2	4
Wykonano wylotów bojowych	122	85	103	238	261	314
stosunek strat w procentach	2,46	2,35	0,97	0,42	0,38	0

<sup>x/</sup> Sporządzono na podstawie dziennika działań bojowych 1 MKL CAW III-263/2

Potwierdzeniem tej oceny są również rezultaty stoczonych walk powietrznych.

Piloci 1 pułku lotnictwa myśliwskiego stoczyli 56 walk powietrznych w których zestrzelili 9 samolotów niemieckich nie ponosząc przy tym żadnych strat. W operacji berlińskiej 1 plm stoczył 8 walk powietrznych w których piloci polscy zestrzelili 7 samolotów. 1 MKL stoczył 9 walk w których zestrzelono 3 samoloty przeciwnika.<sup>1/</sup>

Ważną rolę w doskonaleniu techniki pilotażu odegrały systematyczne treningi prowadzone w przerwach międzyoperacyjnych. W okresie od listopada 1944 r. do zakończenia działań wykonano 27057<sup>2/</sup> lotów treningowych w czasie 10609 godz. /Patrz tabela 8 i 9/. Przeciętnie na 1 pilota wypada 57 lotów treningowych w czasie 27 godz.

Przed rozpoczęciem lotów kierownicy<sup>3/</sup> personel techniczny sprawdzał wiadomości pilotów w zakresie konstrukcji i eksploatacji sprzętu lotniczego.

Statystyczne dane o wypadkach lotniczych stanowią wartościowy i najbardziej obiektywny materiał do oceny poszczególnych jednostek pod względem dyscypliny, organizacji i poziomu szkolenia.

Ze względu na różne właściwości pilotażowe samolotów typu Jak i Ił oraz Po-2 należy oddzielnie porównywać lotnictwo myśliwskie i szturmowe oraz oddzielnie jednostki wyposażone w samoloty typu Po-2.

Na podstawie statystycznych danych zebranych w tabelach 10, i 11 - 13 wypadków /7,6%/ było spowodowanych brakami dyscypliny i nieprzestrzeganiem instrukcji wykonywania lotów, przy czym w 3 pułku lotnictwa szturmowego ta grupa wypadków osiąga 27,8%.

O konieczności walki z tego rodzaju wypadkami wspomina się niejednokrotnie w meldunkach pokontrolnych i rozkazach Dowódcy Lotnictwa. Tak na przykład, w rozkazie nr 013 z dnia 28.11.44 r. Dowódca Lotnictwa przytaczając konkretne przykłady naruszenia dyscypliny i nieprzestrzegania instrukcji wykonywania lotów stwierdza, że powodem ich była mała wymagalność ze strony dowódców pułków wobec personelu latającego

1/ CAW. III-263/6

2/ CAW. III-263/20 s.10-12

3/ CAW. III-263/72 s.30

i technicznego. Dla obiektywnej oceny - mimo, że nie może to być argumentem usprawiedliwiającym wypadki - należy dodać, że podobna sytuacja istniała nie tylko w lotnictwie polskim i że problem ten w dalszym ciągu pozostaje aktualnym. Świadczą o tym liczne biuletyny wydane przez sztab lotnictwa radzieckiego w czasie wojny.

Tak na przykład, w Biuletynie Informacyjnym nr 11-12 o wypadkach lotniczych wydanym przez sztab lotnictwa radzieckiego w listopadzie i grudniu 1944 r<sup>1/</sup> podkreśla się, że ich ilość w poszczególnych miesiącach jest bardzo zmienna.

Taką nierówność dowództwa tłumaczy brakiem systematyczności w pracy wychowawczej z personelem latającym i technicznym oraz słabym stanem odpowiedzialności za organizację lotów zgodnie z regulaminami i zarządzeniami dowództwa.

W Biuletynie nr 1 wydanym w styczniu 1945 r<sup>2/</sup> stwierdza się wzrost ilości wypadków lotniczych w porównaniu z ubiegłym okresem, przy czym na czoło wysuwają się wypadki powstałe z powodu błędów pilotażowych.

W biuletynie Informacyjnym nr 2 z lutego 1945 r<sup>3/</sup> wydanym przez Dowództwo Lotnictwa zwraca się uwagę na znaczną ilość katastrof i awarii, których przyczynami były: chuligaństwo powietrzne, naruszanie instrukcji i zarządzeń dotyczących wykonywania lotów oraz błędy pilotażowe.

W końcowej części biuletynu podano szereg zaleceń mających na celu wyeliminowanie przesłanek do wypadków. Były to: zwiększenie wymagalności w zakresie ścisłego wykonywania regulaminu lotów oraz wzmożenie codziennej kontroli, wpajanie poczucia odpowiedzialności za ścisłe wykonywanie zadań, przygotowanie wstępne i przedlotowe do każdego lotu.

Powracając do analizy statystyki wypadków w jednostkach lotnictwa polskiego należy wyróżnić 1 pułk lotnictwa myśliwskiego, gdzie na ogólną ilość 19 wypadków /patrz tabela nr 10/ zaledwie 1 spowodowany był brakiem dyscypliny, co stanowi 5,25%.

Z pozostałych jednostek wyposażonych w samoloty Po-2 najmniej wypadków tego typu było w 2 pułku bombowców,

---

1/ CAW. III-263/84 s.86.

2/ CAW. III-263/84 s.86

3/ Jak wyżej.

12 pułku lotnictwa sanitarnego i 17 pułku lotnictwa łącznikowego /patrz tabela 10/. Natomiast w 3 plmsz miało miejsce 5 wypadków tego rodzaju, co stanowi 28%. Toteż w wielu rozkazach i meldunkach pokontrolnych spotykamy wzmianki o niskim poziomie dyscypliny w 3 plsz.

Wypadki lotnicze zaistniałe z powodu błędów pilotażowo-eksploatacyjnych stanowią również liczną grupę. W 1 Mieszanym Korpusie Lotniczym miały miejsce 4 tego rodzaju wypadki na ogólną ilość 7, co stanowi 57%; w pozostałych jednostkach - 14 wypadków na ogólną ilość 58, to jest 24%, przy czym najwięcej wypadków było w 10 pułku lotnictwa myśliwskiego /patrz tabela 11/. W 1 plm miało miejsce 5 wypadków tego rodzaju - 26,4%, natomiast w 3 plsz 7 wypadków - 39%. /patrz tabela 10/. Powyższe dane świadczą o bardzo zróżnicowanym poziomie wyszkolenia personelu latającego w poszczególnych pułkach. Jeśli ponadto uwzględnić okres działań 1 plm i 1 MKL to porównanie wypadnie jeszcze bardziej korzystne dla 1 plm.

Trzecią pokaźną grupę stanowią wypadki z powodu utraty orientacji, przy czym na pierwsze miejsce wysuwa się tu 1 plm - 6 wypadków - 31%, następnie 3 plsz - 3 wypadki - 16,7% i 2 plnb - 2 wypadki - 28,6%.

Stosunkowo duża ilość wypadków tego typu świadczy o tym, że szkolenie nawigatorskie w 1 plm na froncie nie było właściwie prowadzone.

Wreszcie ostatnia grupa wypadków, którą należałoby omówić - to wypadki lotnicze z winy personelu technicznego i z powodu wad konstrukcyjno-materiałowych. Abstrahując od obiektywnych trudności w ustalaniu rzeczywistej przyczyny wypadków zaliczanych do tej grupy, należy podkreślić, że wskaźniki podane w tych zestawieniach budzą pewne wątpliwości.

W biuletynie wydanym 18.3.1944 r. przez Dowództwo Lotnictwa<sup>1/</sup> poddano analizie wypadki lotnicze za okres: listopad 1944 - styczeń 1945 r. Jako główne przyczyny wypadków biuletyn wymienia: brak dyscypliny, złą organizację lotów, błędy w technice pilotażu i stratę orientacji. O wypadkach z winy personelu technicznego nie ma natomiast żadnej

wzmianki. Podobnie rzecz się ma z wypadkami spowodowanymi w czasie wykonywania lotów treningowych /patrz tabela 14/. Na ogólną ilość 71 wypadków, z winy personelu technicznego miały miejsce 3 wypadki, co stanowi 4,21%.

Tendencje takie zmierzające w kierunku pomniejszania winy personelu technicznego wywierały ujemny wpływ wychowawczy i nie sprzyjały mobilizowaniu służby inżynieryjno-lotniczej do walki z wypadkami lotniczymi.

Metody badań wypadków rozpracowane na głębokiej bazie naukowej w okresie powojennym oraz bogaty materiał statystyczny zebrany w Związku Radzieckim i wydzielenie grupy oficerów o wysokich kwalifikacjach do badań wypadków przyczyniły się w sumie do tego, że przyczyny wypadków ustalone są przeważnie prawidłowo. Mimo to jednak istnieje w dalszym ciągu rubryka "niewyjaśnione przyczyny". Bywają bowiem takie okoliczności kiedy ustalenie rzeczywistych przyczyn następuje z poważnymi trudnościami.

Ustalenie przyczyny wypadku czy też uszkodzenia samolotu lub silnika jest najczęściej sprawą złożoną i pracochłonną wymagającą dobrego przygotowania teoretycznego i dużego doświadczenia.

W okresie działań bojowych personel techniczny był przeciążony pracą na sprzęcie. Rozpoczął pracę na kilka godzin przed przybyciem personelu latającego i kończył o zmroku. Dlatego też personel kierowniczy służby inżynieryjno-lotniczej nie był w stanie poświęcić tyle czasu, ile wymagało ustalenie przyczyny wypadku, szczególnie wówczas, kiedy samolot lądował przymusowo w znacznej odległości od swego lotniska.

Do tego dochodzi jeszcze czynnik zainteresowania. Każdy wypadek obciążał bowiem conajmniej moralnie kierowniczy personel latający względnie techniczny, a niekiedy winny ponosił karę.

Z tego względu nie zawsze dążono do ustalenia rzeczywistej przyczyny i sprawców wypadków.

Tym można również wytłumaczyć, że w zestawieniach statystycznych /patrz tabela 10 i 14/ wypadki związane ze sprzętem zaszeregowane zostały do wad konstrukcyjno-materiałowych. Niewątpliwie wśród nich ukryte są wypadki wynikłe z winy personelu technicznego.

Nalot szkolno-treningowy w/g rodzajów lotnictwa w okresie od 1 listopada 1944 - 5 maja 1945 r. 1/

Rodzaj lotnictwa	listopad	grudzień	styczeń	lut	marzec	kwiecień						
	godz.	godz.	godz.	godz.	godz.	godz.						
	ilość ładów	ilość ładów	ilość ładów	ilość ładów	ilość ładów	ilość ładów						
lotni- ctwo myś- liwskie	41	467	215	1567	254	871	116	173	811	2537		
lotni- ctwo bom- bowe	638 2/	1963 393	1591 103	2508 571	750 46	1809 378	255 17	463 114	276 2	496 18	1085 19	1733 83
lotni- ctwo sztur- mowe	81	304	185	414	90	185	111	685	122	262	1511	1700

1/ GAW. III 263/20

2/ W liczniku podano loty dzienne, w mianowniku - nocne.

Nalot szkolno-treningowy w jednostkach lotniczych w okresie od 1 listopada 1944 -  
5 maja 1945 r.

Nazwa jedn.	Listopad		grudzień		styczeń		lutym		marzec		kwiecień	
	godz.	ilość ładow	godz.	ilość ładow	godz.	ilość ładow	godz.	ilość ładow	godz.	ilość ładow	godz.	ilość ładow
1 plm Jak-1	17	250	208	300	52	72	129	141	57	55	-	-
2 plnb Po-2	168 48	1250 226	154 62	554 221	306 37	631 208	218 17	382 114	224 2	290 16	202 19	365 83
3 Plsz Il-2	7	27	105	242	62	44	-	-	-	-	-	-
12pl sa- nit Po-2	390 6	450 35	415 9	470 77	79 18	246 155	-	-	25	35	27	67
13pl transp. Po-2	3 1	2 1	111 7	260 45	74	150	11	39	8	42	53	160
17 pl łączn. Po-2	65	215	830 17	1046 167	290 1	780 1	26	42	5	20	66	142
2 DLSz Il-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	918	818
3 DIM Jak-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	461	573
14p ko- ryg. zwiad Il-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	305	340

1/ CAW. III 263/20

2/ W liczniku podano loty dzienne, w mianowniku - nocne.

Wypadki lotnicze<sup>x</sup> spowodowane w czasie wykonania lotów szkolno-treningowych

Data	charakter wypadku		przynud przymud ladow.	przyczyny		zła organiz, lotów	utrata orienta cji	błedy obszlu gi	wady konstr. i mat.	nie ustalo- ne przy czyny
	kata- stro- fy	awarie		uszko- dzenia	błedy nie przes- strzegc tów. ekspl. przed.					
listopad 1944	-	1	3	-	1	-	1	-	1	2
grudzień 1944	1	9	-	-	5	2	-	2	5	2
styczeń 1945	1	2	-	-	1	-	-	-	-	2
luty	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzec	-	-	1	2	5	-	3	2	1	5
kwiecień	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Razem	5	16	4	2	12	2	4	2	7	9
<u>Lotnictwo myśliwskie</u>										
listopad 1944	-	1	-	-	2	-	1	-	2	-
grudzień 1944	4	1	-	-	2	-	1	-	-	-
styczeń 1945	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
luty	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-
marzec	1	1	1	-	1	-	-	-	1	1
kwiecień	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Razem	6	4	1	2	4	-	1	1	5	1
<u>Lotnictwo bombowe</u>										
listopad 1944	-	2	-	-	2	-	1	-	-	-
grudzień 1944	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
styczeń 1945	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
luty	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-
marzec	1	1	1	-	1	-	-	-	1	1
kwiecień	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Razem	2	4	1	2	4	-	1	1	5	1
<u>Lotnictwo szturmowe</u>										
listopad 1944	-	2	3	2	3	1	1	-	2	1
grudzień 1944	4	7	3	3	3	-	1	-	3	1
styczeń 1945	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1
luty	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
marzec	3	-	-	-	-	-	1	-	1	2
kwiecień	1	4	1	2	4	1	1	1	6	5
Razem	9	15	4	7	12	2	3	1	6	5

Swiadczą o tym również wskaźniki podane w tabeli 6. Mimo, że dokument ten został opracowany po zakończeniu wojny prawie wszystkie dane cyfrowe o wypadkach zostały zmiejszone. W tejże tabeli podano w nawiasie faktyczne wskaźniki ustalone na podstawie ewidencji wypadków lotniczych. Ewidencję prowadzono w każdym pułku bardzo skrupulatnie, każdy wypadek był szczegółowo opisany, dlatego też dane zawarte w nim należy uważać za najbardziej wiarygodne.

### Wnioski

Nowa metoda szkolenia pilotów, wprowadzona<sup>o</sup> oraz pierwszy w 1 plm okazała się bardzo korzystną, pozwoliła bowiem skrócić okres szkolenia do 7 miesięcy<sup>1/</sup>. Polegała ona na ograniczeniu szkolenia podstawowego do jednego typu samolotu szkolno-treningowego UT-2.

Po przebazowaniu na front personel latający kontynuował w przerwach międzyoperacyjnych szkolenie taktyczne i wykonywał loty treningowe. Jak wynika z tabeli nr 13 nalot treningowy w poszczególnych miesiącach zależny był od aktywności bojowej poszczególnych jednostek.

Analiza wypadków wskazuje na niedopracowanie pewnych elementów, w szczególności szkolenia nawigatorskiego. Ilość wypadków lotniczych spowodowany<sup>ch</sup> stratą orientacji i wyrażona w procentach, kształtuje się następująco: w 1 plm - 31%, w 2 plmb - 28,6% i w 3 plsz 16,7%/patrz tablica nr 10/.

Metodyka szkolenia personelu technicznego zastosowana w ówczesnych warunkach była słuszna. Program zakładał opanowanie podstawowych wiadomości teoretycznych z zakresu budowy i eksploatacji płatowca i silnika dla mechaników samolotu oraz uzbrojenia i osprzętu dla poszczególnych grup specjalistów. Równolegle z zajęciami teoretycznymi mechanicy uczyli się obsługiwać sprzęt pod okiem specjalistów radzieckich, przyczym czas pracy na sprzęcie sukcesywnie zwiększano.

W czasie działań bojowych do szkolenia personelu technicznego wykorzystywano dni hielotne.

---

1/ Pierwsza grupa zakończyła szkolenie 20 lutego 1944 r. Szkolenie pozostałych grup zakończono w połowie sierpnia 1944 r. z powodu nieprzyjających warunków atmosferycznych.

Obowiązująca w okresie wojny struktura organizacyjna oraz wynikający z tego tytułu zakres obowiązków personelu technicznego w zasadniczy sposób rzutowały na program i okres szkolenia.

Owczesny mechanik wykonywał wszystkie czynności związane z przygotowaniem samolotów do lotów, konserwacją, wymianą podzespołów, profilaktykę itd.

Niezbędny do tego zasób wiadomości i nawyków praktycznych był niezmiernie trudny do opanowania w krótkim terminie.

Kolidujące ze sobą wymagania i terminy postulują takie rozwiązanie, które uwzględniłoby potrzeby i możliwości w okresie wojny.

Wydaje się, że najbardziej słusznym byłoby zastosowanie w tej dziedzinie zasady wąskiej specjalizacji.

W związku z tym należałoby dokonać podziału czynności związanych z obsługą samolotu i w zakresie wymaganych kwalifikacji szkolić mechaników.

Metoda ta dałaby również korzyści w okresie pokojowym. Służba zasadnicze specjalistów lotniczych dzieli się bowiem na dwa okresy: na naukę w szkole mechaników i pracę w jednostce. Przy proponowanej metodzie okres pracy w jednostce znacznie <sup>by</sup> się zwiększył.

Analiza wypadków lotniczych pozwala wyciągnąć szereg istotnych i cennych wniosków dotyczących szkolenia personelu latającego i technicznego, organizacji lotów itp.

Zagadnienie bezpieczeństwa lotów jest sprawą doniosłej wagi zarówno w czasie pokoju jak i wojny. Wypadki zakłóceń pracy lub zniszczenia części samolotu czy silnika najczęściej mają miejsce wskutek nieprzestrzegania instrukcji eksploatacji i obsługi technicznej, technologii produkcji i remontu, niezdyscyplinowania, błędów pilotowania i niewłaściwej organizacji lotów.

Sprawą niezmiernie ważną jest ustalenie istotnych przyczyn uszkodzeń sprzętu w czasie lotu, pozwalających na zastosowanie środków zapobiegających podobnym wypadkom w przyszłości.

W wielu wypadkach ustalenie przyczyny jest sprawą złożoną i wymaga określonych wiadomości teoretycznych i dużego doświadczenia. Ponadto odpowiedzialność karna za spowodowanie wypadku względnie niedopełnienie obowiązków służbowego wymaga od członków grupy badawczej obiektywności w pracy.

Dlatego też wojska lotnicze powinny być mieć stałą komórkę specjalizującą się w badaniach wypadków lotniczych, podporządkowaną bezpośrednio dowódcy wojsk lotniczych i wyposażoną w odpowiednie laboratorium.

W skład tej komórki powinni wchodzić oficerowie posiadający kwalifikacje w trzech zasadniczych specjalnościach, a mianowicie: piloci, inżynierowie i lekarze.

Materiał statystyczny o wypadkach stanowiłby podstawę do wprowadzenia pewnych zmian organizacyjnych, względnie korekty programów szkolenia, instrukcji wykonywania lotów, technologii produkcji, remontu i eksploatacji oraz oceny pracy poszczególnych jednostek lotniczych.

#### ROZDZIAŁ IV

### INŻYNIERYJNO-LOTNICZE ZABEZPIECZENIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH.

Inżynierijno-lotnicze zabezpieczenie działań bojowych było i jest jednym z elementów specjalnego zabezpieczenia tych działań i ma na celu: utrzymanie sprzętu lotniczego w stałej sprawności i gotowości bojowej w ciągu całej operacji i działań bojowych, zabezpieczenie maksymalnej ilości lotów bojowych i najbardziej efektywne wykorzystanie taktyczno-technicznych właściwości samolotów.

Zakres przedsięwzięć realizowanych przez służbę inżynierijno-lotniczą zależny był od szeregu i etapu operacji.

W okresie przygotowania operacji główny inżynier wojsk lotniczych otrzymywał od dowódcy wskazówki dotyczące przygotowania sprzętu lotniczego i sieci remontowej do operacji oraz przewidywane natężenie dla każdego rodzaju lotnictwa według etapów na każdy dzień. Na podstawie wstępnych wskázówek oficerowie Zarządu Inżynierijnego opracowywali dla dowódcy krótki meldunek informacyjny o stanie parku samolotowego i możliwościach bojowego wykorzystania lotnictwa w planowanej operacji. Ażeby podjąć prawidłową decyzję dowódca musiał znać stan ilościowy i jakościowy parku samolotowego podległych oddziałów i związków taktycznych.

O ile czasokres pracy płatowców lub silników był mniejszy od sumarycznego nalotu przewidywanego w czasie operacji, inżynier przedstawiał je w wykazie, wyszczególniając płatowce, które w czasie operacji będą wymagały wymiany silników, lub wykonywanie pracochłonnych czynności profilaktycznych. Podejmując decyzję, dowódca musiał uwzględnić moc produkcyjną polowych warsztatów naprawczych, która miała decydujący wpływ na terminy odtworzenia gotowości bojowej. Biorąc pod uwagę niedociągnięcia ujawnione w poprzednio przeprowadzonych działaniach, inżynier przedstawiał swoje wnioski dotyczące możliwości pełnego wykorzystania taktyczno-technicznych właściwości samolotów.

Poza tym główny inżynier referował wszystkie te zagadnienia, które jego zdaniem mogły mieć jakikolwiek wpływ na decyzję dowódcy.

Po podjęciu decyzji przez Dowódcę Lotnictwa, Główny Inżynier organizował odprawę z inżynierami związków taktycznych i ustalał przedsięwzięcia, które należało wykonać w celu przygotowania parku samolotowego do operacji. Ponieważ każdą operację poprzedzała pewna przerwa w aktywnych działaniach, przeto jest rzeczą oczywistą, że personel techniczny wykorzystywał ten okres dla odtworzenia gotowości bojowej parku samolotowego. Praca w okresie przygotowawczym sprowadzała się do przedsięwzięć organizacyjnych związanych z przygotowaniem oddziałów do planowanej operacji.

Wykonanie tego zadania wymagało od kierowniczego personelu właściwego współdziałania i łączności ze służbami i oddziałami dowództwa lotnictwa oraz sztabów korpusu i dywizji, operatywności i systematyczności w pracy oraz wytrwałości w realizacji uprzednio ustalonego planu.

Na szczeblu Dowództwa Lotnictwa i 1 MKL opracowywano wskazówki organizacyjne dotyczące inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia jednostek i związków taktycznych oraz jednostek remontowych.

Określały one zasadnicze założenia dotyczące organizacji eksploatacji, obsługi i naprawy sprzętu lotniczego.

Tak na przykład 12 lutego 1945 r. Główny Inżynier skierował do jednostek wskazówki nr 5<sup>1/</sup> dotyczące organizacji pracy na lotniskach frontowych i terminów odtworzenia gotowości bojowej.

9 marca 1945 r. Wydział eksploatacji skierował do jednostek wskazówki dotyczące przygotowania sprzętu lotniczego do letniej eksploatacji<sup>2/</sup>.

Zagadnieniem nie mniej ważnym było przygotowanie techniczne personelu latającego i technicznego do operacji.

Na szczeblu Dowództwa Lotnictwa opracowywano wskazówki obejmujące zakres studiowanych zagadnień i konkretną tematykę uwzględniając poziom przygotowania poszczególnych jednostek, wypadki nieefektywnego wykorzystania taktyczno-technicznych właściwości samolotów oraz wypadki lotnicze jakie miały miejsce w poprzednim okresie.

---

1/ CAW. III-264/4 s.43

2/ CAW. III-263/74 s.11

Wymienione przedsiębiorstwa miały zapewnić wysoki poziom przygotowania jednostek i związków taktycznych do zbliżającej się operacji oraz sprawną organizację i pracę służby technicznej podczas działań bojowych.

Podstawowym środkiem zapewniającym ściśle i terminowe wykonanie planu przygotowania oddziałów i związków była kontrola realizowana przy pomocy różnych metod w zależności od konkretnych warunków, a mianowicie:

1. analiza meldunków i sprawozdań przesyłanych do zarządu służby inżynierskiej;
2. wyjazdy oficerów służby inżyniersko-lotniczej do jednostek;
3. ustne meldunki starszych inżynierów jednostek.

Oficerowie delegowani do jednostek byli zawczasu informowani o ich zadaniach oraz otrzymywali wytyczne dotyczące kontroli. Obowiązkiem ich było nie tylko sprawdzenie faktycznego stanu ale i okazanie praktycznej pomocy w celu zlikwidowania wszystkich stwierdzonych niedociągnięć organizacyjnych i braków zaopatrzeniowych.

Najczęściej była to pomoc w organizacji naprawy sprzętu względnie uzupełnianiu parku samolotami rezerwowymi.

Najbardziej trudnym i odpowiedzialnym okresem pracy dla personelu technicznego był drugi i trzeci etap operacji zaczepnej. Bowiem w tym okresie dla służby inżyniersko-lotniczej, podobnie zresztą jak i innych służb, podstawowym zagadnieniem było zbliżenie zaplecza technicznego do jednostek frontowych.

Każdy pułk posiadał na swoim wyposażeniu ponad 7 ton przyrządów, narzędzi i części zamiennych. Przy większej częstotliwości zmiany dyslokacji, personel techniczny, a szczególnie polowe warsztaty naprawcze, musiały być zawsze przygotowane do przebazowania.

Czas na przygotowanie, przejazd na nowe lotnisko, przygotowanie nowych miejsc pracy trwał niejednokrotnie dobę i dłużej. Jeżeli w międzyczasie pułk wykonywał zadanie bojowe, to uszkodzonych samolotów przybywało i praktycznie, mimo ogromnego wysiłku personelu technicznego, ilość niesprawnych samolotów wzrastała z każdym dniem.

Na podstawie operacji wiślańsko-odrzańskiej i berlińskiej, można ustalić pewną prawidłowość w procesie zmiany stanu gotowości bojowej parku lotniczego. Zazwyczaj drugiego dnia procent sprawności zmniejszał się do 87%, trzeciego dnia - 78% i czwartego dnia - 74% i piątego dnia 71%<sup>1/</sup>. Już czwartego dnia zachodziła konieczność uzupełnienia parku samolotowego rezerwowymi samolotami z lotnisk tyłowych. Natężenie działań lotnictwa określała aktualna sytuacja na froncie.

Rozpatrując teoretycznie możliwe natężenie, brań pod uwagę czas od wschodu do zachodu słońca, średni czas przebywania samolotu w powietrzu i czas przygotowania do powtórnego wylotu.

Na tej podstawie opracowane normy określały następujące natężenie na 1 samolot:

- dla lotnictwa myśliwskiego 3-4 lotów bojowych na dobę i 30-45 w ciągu miesiąca;
- dla lotnictwa szturmowego 3 loty bojowe na dobę i 30-45 w ciągu miesiąca;
- dla lotnictwa bombowego 2-3 loty bojowe na dobę i 25-30 w ciągu miesiąca.

Praktycznie jednak natężenie na jeden samolot było znacznie mniejsze i nie przekraczało 1-3 lotów na jeden sprawny samolot na dobę.

Tak np. 26 kwietnia 1945 roku: 6 pułk lotnictwa szturmowego wykonał 26 lotów bojowych mając na stanie 29<sup>2/</sup> sprawnych samolotów, co stanowi 0,9 lotów na dobę na 1 sprawny samolot, 7 pułk lotnictwa szturmowego wykonał 16 lotów bojowych na 17 sprawnych samolotów, co stanowi 0,94 lotów na 1 sprawny samolot, 8 pułk lotnictwa szturmowego wykonał 29 lotów bojowych na 26 sprawnych samolotów, co stanowi 1,1 lotów na 1 sprawny samolot.

Znacznie większe natężenie było w 3 Dywizji Lotnictwa Tegoż dnia 10 pułk lotnictwa szturmowego wykonał 44<sup>3/</sup> loty na 28 sprawnych samolotów, co stanowi 1,53 lotów na 1 sprawny samolot. 11 pułk lotnictwa szturmowego wykonał 76 lotów bojowych na 28<sup>4/</sup> sprawnych samolotów, co stanowi 2,72 loty na 1 sprawny

1/ CAW 263/8 s.29.

2/ CAW.III - 263/2 s.174-176.

3/ Jak wyżej.

4/ Jak wyżej.

samolot.

18 kwietnia 1945 r. 1 pułk lotnictwa myśliwskiego wykonał 88 lotów bojowych na stan 26 sprawnych samolotów osiągając wysoki wskaźnik 3,14 na jeden sprawny samolot. Również wysoki wskaźnik 2,5 osiągnął tego dnia, 3 pułk lotnictwa szturmowego. Podane wskaźniki natężenia są przeciętnymi dla całego pułku. Zdąrzyło się jednak, że poszczególne samoloty wykonywały po 5-7 lotów na dobę.

Jednym z czynników decydujących o natężeniu działań lotnictwa, jest zagadnienie przygotowania samolotów do powtórnego lotu.

Z analizy archiwalnych materiałów statystycznych wynika, że w operacji zaczepnej czas na przygotowanie samolotów do powtórnego lotu był zmienny i zależał od wielu czynników.

Na początku operacji, kiedy lotnictwo działało ze starych lotnisk, przygotowanie samolotów myśliwskich do powtórnego lotu trwało 30 min.

Tak krótki czas można objaśnić tym, że na starym lotnisku znacznie wcześniej zgromadzono odpowiednie zapasy bomb i amunicji, paliwa i smarów.

Tutaj zgrupowano też wszystkie środki zapasowe jakie pułki posiadały na swoim wyposażeniu zaś polowe warsztaty były przygotowane do naprawy sprzętu. Stan ten jednak zmienił się z chwilą, kiedy pułk myśliwski zmuszony był przebazować się na nowe lotnisko. Rzut bojowy zmienił miejsce dyslokacji, natomiast na nowe lotnisko przybyła tylko część środków zapasowych, część była w drodze, część zaś pozostała jeszcze na starym lotnisku. W tej sytuacji przygotowanie samolotów do powtórnego lotu trwało przeciętnie 50 min.

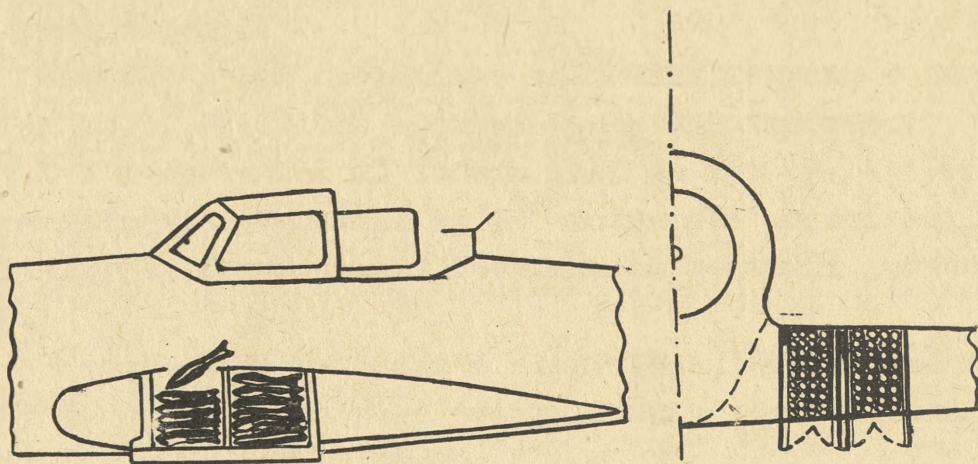
W lotnictwie szturmowym czynnikiem determinującym był czas na przygotowanie uzbrojenia samolotu a w szczególności podwieszanie bomb.

Przy dobrej organizacji, polegającej na wcześniejszym określeniu % pocisków specjalnych i przygotowaniu kilku lub kilkunastu kompletów amunicji, udawało się czas ten nieco skrócić. Natomiast załadunek bombami samolotu szturmowego było bardziej pracochłonne niż samolotu myśliwskiego, przy pozostałych analogicznych warunkach wpływających na termin

przygotowania dla obu rodzajów lotnictwa.

W początkowym okresie operacji zaczepnej, kiedy wojska naziemne przyłamywały linię obrony nieprzyjaciela lotnictwo szturmowe używało przeważnie bomb burzących typu FAB-100 i FAB-50. Poza tym każdy pułk wcześniej przygotował 4-6 samolotów wyposażonych w lekkie bomby odłamkowe i przeciwczołgowe typu AO-10, AO-8, i AO-5, które stosowano zazwyczaj przeciw artylerii przeciwlotniczej, czołgom i samochodom oraz bomby typu PTAB o wadze 1,5-2 kg, przeznaczone do niszczenia czołgów, cystern, składów amunicji, materiałów pędnych itd. Wówczas przygotowanie samolotu do powtórnego lotu trwało 45 min.

W toku operacji, po przekłamanie taktycznej strefy obrony nieprzyjaciela, 80% samolotów szturmowych używało bomb o małym wagomiarze. Konstrukcyjne rozwiązanie samolotu Ił-2 wymagało ułożenia tych bomb w pojemniki /patrz rys./ przy czym wyposażenie samolotu nie przewidywało zapasowych pojemników. Dlatego też w tym okresie przygotowanie samolotu szturmowego trwało około 1 godz.40 min.



Załadowanie bomb o wagomiarze 1-25 kg na samolocie Ił-2.

Przygotowanie samolotu do powtórnego wylotu obejmowało takie podstawowe czynności, jak: uzupełnienie w paliwo, gazy sprężone, amunicję i bomby. Przegląd ograniczał się jedynie do optycznego sprawdzenia stanu technicznego samolotu, stwierdzenia czy niema przecieków paliwa, oleju i widocznych uszkodzeń.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa lotów oraz utrzymania sprzętu lotniczego w stałej gotowości bojowej stosowano codziennie - po zakończeniu lotów bojowych - przygotowanie samolotów do lotów.

Przygotowanie samolotów do lotów składało się z przygotowania przedlotowego i polotowego.

Przygotowanie przedlotowe miało na celu sprawdzenie gotowości samolotu do lotu. Wykonywano je zazwyczaj bezpośrednio przed lotem i obejmowało ono:

- przyjęcie samolotów od dyżurnego stoiska;
- usunięcie środków maskowania;
- rozpokrowcowanie samolotu;
- przegląd samolotu;
- podgrzewanie silników /zimą/;
- zatankowanie samolotu wodą i olejem /w zimie jeśli były zlane po locie/;
- rozruch i próba silnika;
- przygotowanie uzbrojenia i osprzętu.

Przygotowanie polotowe miało na celu wykrycie wszystkich usterek i uszkodzeń powstałych w czasie lotu, usunięcie ich, wykonanie prac okresowych, przygotowanie samolotów do kolejnych wylotów bojowych.

Po powrocie z zadania bojowego pilot informował mechanika samolotu o pracy silnika i wszystkich zespołów w powietrzu, po czym mechanicy samolotów i specjaliści pod nadzorem techników kluczy przystępowali do pracy.

Zakres prac wykonywanych przy przygotowaniu przedlotowym i polotowym określały instrukcje obsługi poszczególnych typów samolotów. Niezależnie od tych czynności, instrukcje służby inżynierii lotniczej przewidywały system zabiegów profilaktycznych w skład których wchodziły poza wspomnianymi przeglądami przedlotowymi i polotowymi - prace okresowe.

Zakres i terminy określały technologię wykonywania prac okresowych dla poszczególnych typów samolotów<sup>1/</sup>.

Zmieniające się latem i zimą warunki atmosferyczne znacznie komplikują obsługę i eksploatację sprzętu. Szczególnie w okresie zimowym duże wahanie wilgotności i temperatury otaczającego powietrza oraz opady wywierają niekorzystny wpływ na pracę poszczególnych zespołów samolotu. Niska temperatura powoduje obniżenie wytrzymałości niektórych materiałów. Gwałtowne wahania temperatury ujemnie wpływają na mechanizmy wykonane z różnych materiałów, o różnych współczynnikach rozszerzalności. Zachodzi niebezpieczeństwo oblodzenia samolotu i zamarzania instalacji. Powolne parowanie paliwa przy niskich temperaturach utrudnia rozruch silnika. Niska temperatura niekorzystnie wpływa na pracę akumulatorów. Opady śnieżne i mrozy utrudniają pracę personelu technicznego na sprzęcie. Tworzące się zapasy na stoiskach samolotów utrudniają kołowanie na start.

W celu zachowania normalnych warunków pracy nieodzowne było przygotowanie sprzętu, wyposażenia, lotniska i stoisk do eksploatacji w określonych warunkach.

Przygotowanie do zimowej eksploatacji obejmowało następujące przedsięwzięcia:

- sprawdzenie ilościowego i jakościowego stanu wszystkich środków technicznych niezbędnych do pracy w warunkach zimowych;
- przygotowanie personelu latającego i technicznego, środków technicznych remontu polowego i stoisk samolotów, parku samolotowego oraz specjalnych środków mechanizacji i urządzeń lotniskowych.

Plan przygotowania parku samolotowego i urządzeń pomocniczych do eksploatacji w warunkach zimowych opracowywano co najmniej na dwa miesiące przed nastaniem zimy.

W pierwszej kolejności przygotowywano jeden wzorcowy samolot na którym przeprowadzano instruktaż całego personelu technicznego.

---

1./ NIAS-43 Wojenne Izdatielstwo Narodnoje Komisarjata Oborony, Moskwa 1944 s.37.

Po zapoznaniu się z wzorcowym samolotem przystępowano do przygotowania całego parku samolotowego.

Był to okres niezwykle wyjątkowej pracy dla personelu technicznego. Wszystkie czynności należało zakończyć przed pierwszymi mrozami, Jednostki w tym czasie wykonywały zadania bojowego, a przygotowanie samolotów wymagało unieruchomienia na pewien okres czasu samolotów.

Obowiązkiem starszego inżyniera było tak organizować pracę, ażeby równolegle z przygotowaniem samolotów do eksploatacji w warunkach zimowych zabezpieczać normalne loty bojowe i zachować gotowość bojową jednostki.

Poza samolotami przygotowywano wszystkie środki mechanizacji i sprzęt lotniskowy, jak: środki tankowania samolotów paliwem, olejem, środki podgrzewania i in. niezbędne do obsługi i eksploatacji w warunkach zimowych.

Przygotowanie personelu latającego i technicznego obejmowało:

- analizę błędów popełnionych przez personel techniczny i latający w zakresie eksploatacji sprzętu lotniczego w ubiegłym okresie zimowym.

- opracowanie przedsięwzięć w celu wyeliminowania tych błędów i przeinstruowanie personelu latającego i technicznego;

- omówienie z personelem latającym i technicznym zarządzeń i instrukcji dotyczących przygotowania i eksploatacji samolotów i silników w warunkach zimowych. Z personelem technicznym oddzielnie przeprowadzano zajęcia praktyczne na sprzęcie w celu opanowania instrukcji i zarządzeń dotyczących obsługi sprzętu lotniczego w warunkach zimowych.

Przygotowanie środków technicznych remontu polowego obejmowało:

- wykonanie środków dla transportu samolotów z miejsc przymusowego lądowania oraz transportu narzędzi na miejsce przymusowego lądowania;

- wybudowanie i urządzenie ziemianek do pracy;

- omówienie z personelem technicznym zagadnień naprawy sprzętu w warunkach zimowych.

Przygotowanie samolotów obejmowało:

- wymianę cieczy roboczej w instalacji hydraulicznej;

- zmianę sam<sup>a</sup>arów;
- prace regulacyjne na płatowcu;
- przygotowanie zespołu napędowego.

Przygotowanie sprzętu do eksploatacji w okresie letnim nie różniło się pod względem organizacyjnym od przygotowania do zimy. Różnica polegała jedynie na rodzaju i zakresie prac. Wymienione wyżej przedsięwzięcia, których celem było przystosowanie sprzętu lotniczego do pracy w warunkach zimowych nie rozwiązywały jednak całkowicie problemu obsługi.

Odtworzenie gotowości bojowej w okresie zimowym było bardziej pracochłonne niż w okresie letnim i znacznie trudniejsze niż przygotowanie samolotów odrzutowych w dobie obecnej.

Konstrukcje silnika tłokowego, stosowane w nich oleje o dużej lepkości oraz chłodzenie cieczą wymagały już przy temperaturze  $-5^{\circ}\text{C}$  wstępnego podgrzewania przed rozruchem. Podgrzewano silniki zazwyczaj ciepłym powietrzem przy pomocy specjalnych lamp lub piecyków. Niekiedy stosowano również tankowanie samolotów podgrzewanym olejem.

Warunkiem bezpieczeństwa lotów jest systematyczna kontrola stanu technicznego sprzętu lotniczego, która ma na celu przede wszystkim wykrywanie nie tylko defektów i uszkodzeń sprzętu, ale również wszelkich przesłanek mogących spowodować uszkodzenie. Oczywiście, wykrycie ich pozwala na zapobieganie wypadkom lotniczym, którym ulec mogły te samoloty, na których zostały one wykryte.

Zdarza się jednak często, że na skutek wad konstrukcyjnych, względnie materiałowych, czy też błędów w technologii remontu, lub w pracach profilaktycznych, powstają typowe, powtarzające się uszkodzenia. W tym wypadku nieocenione zasługi oddaje statystyka. Toteż obowiązkiem personelu kierowniczego służby inżynieryjno-lotniczej związków taktycznych było prowadzenie dokładnej ewidencji zaistniałych wypadków i uszkodzeń i wykazywanie ich w okresowych sprawozdaniach do Zarządu Inżynieryjnego Wojsk lotniczych. Analiza zebranych materiałów pozwalała na wykrycie typowych powtarzających się wypadków, uogólnienie wyciągniętych wniosków i zastosowanie środków prewencyjnych /profilaktycznych/.

Oczywista, że im więcej statystycznych materiałów zebrano, tym pełniejsze i bardziej pewne były wnioski opracowane w wyniku przeprowadzonej analizy. Ilość statystycznych danych była natomiast zależna od stanu ilościowego parku samolotowego, nalotu samolotów i okresu eksploatacji poszczególnych typów samolotów. Dlatego też Lotnictwo Radzieckie miało niewspółmiernie większe możliwości w tej dziedzinie.

Od początku istnienia Ludowego Lotnictwa Polskiego Zarząd Inżynieryjny Sił Powietrznych Zw. Radzieckiego systematycznie przesyłał doń wszelkie materiały dotyczące: wypadków lotniczych, obsługi, eksploatacji i naprawy sprzętu, szkolenia oraz wielu innych zagadnień.

Tak np. w marcu 1945 r. Dowództwo Lotnictwa otrzymało pismo<sup>1/</sup> od Szefa Zarządu Eksploatacji Sił Powietrznych Armii Radzieckiej gen. Szulgowskiego. Z treści tego pisma wynikało, że w Lotnictwie Radzieckim stwierdzono masowe wypadki korozji przewodów instalacji paliwowej i hydraulicznej na samolotach produkcji zakładów nr 84 z drugiej połowy 1944 r.

Główny Inżynier Lotnictwa natychmiast rozesłał kopie tego pisma do wszystkich jednostek, polecił sprawdzić instalacje samolotów wyprodukowanych w powyższym okresie, wymienić je i zameldować o wykonaniu.

Ten zabieg profilaktyczny zastosowany dzięki ostrzeżeniu towarzyszy radzieckich zapobiegł, być może nie jednej katastrofie i uchronił życie niejednemu pilotowi. Proces korozji przewodów mógł bowiem doprowadzić do przecieku paliwa, a to z kolei mogło spowodować pożar na samolocie.

W marcu tegoż roku wpłynął również biuletyn fabryczny<sup>2/</sup> zalecający wykonanie dodatkowego zabezpieczenia drzwi komór bombowych na samolocie Ił-2 w związku z wypadkami samoczynnego otwarcia się, jakie miały miejsce w jednostkach radzieckich.

Jednym z elementów inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia działań bojowych było zabezpieczenie przebazowania lotniczych oddziałów i związków taktycznych.

Wprawdzie pojęcie przebazowania obejmowało cały pododdział, jednakże, jeśli uwzględnić, że gros stanu osobowego

1/ CAW. III-263/ t.74 s.20

2/ CAW. III-263/74 s.29.

stanowił personel techniczny oraz to, że personel latający przebazowywał się samolotami bojowymi, to praktycznie organizacja tego przedsięwzięcia sprowadzała się do przerzutu służby technicznej i sprzętu lotniczego.

Przebazowanie odbywało się w zasadzie dwoma środkami: transportem powietrznym i samochodowym, rzadziej kolejowym.

Przebazowująca się jednostka dzieliła się na dwa rzuty: bojowy i zabezpieczenia.

W skład rzutu bojowego wchodziły samoloty bojowe wraz z załogą, w skład rzutu zabezpieczenia - pozostała siły i środki.

W zależności od konkretnej sytuacji i zadań, na kilka lub kilkanaście godzin przed startem rzutu bojowego, pułk wysyłał czołówkę techniczną. Zadaniem jej było zorganizowanie przyjęcia rzutu bojowego oraz zabezpieczenie jednego do dwóch lotów bojowych do chwili przybycia rzutu zabezpieczenia.

Niekiedy czołówka techniczna pomagała ~~zorganizować~~ ~~członkowie~~ czołówece batalionu obsługi lotnisk w przygotowaniu stoisk dla samolotów, pomieszczeń mieszkalnych i roboczych, środków maskowania. Oczywiście, miało to miejsce wówczas, kiedy wraz z pułkiem przebazowywał się batalion obsługi lotnisk.

Według relacji niektórych uczestników<sup>1/</sup> starszy inżynier przed wysłaniem czołówki kierował na nowe lotnisko 5-6 osobową rekonesansową grupę techników i mechaników. Liczebny skład czołówki ustalono proporcjonalnie do ilości sprawnych samolotów, licząc po trzy samoloty na jednego mechanika oraz kilku mechaników i techników pozostałych specjalności. Sprzęt hangarowy, narzędzia i części zamienne zabierane przez czołówkę stanowiły minimum niezbędne do obsługi kilku wylotów bojowych.

Rzut zabezpieczenia przebazowywał się w zależności od konkretnej sytuacji w kilku grupach, jednym lub dwoma ze wspomnianych poprzednio rodzajami transportu. Przebazowanie jednostek w czasie prowadzenia działań bojowych niezmiernie komplikowały pracę służby technicznej, szczególnie wówczas, kiedy przebazowanie było połączone z wykonaniem zadania bojowego.

---

1/ Na podstawie relacji ppłk Kurażyńskiego Jana i Gotówko Kazimierza - zapis własny WL.

Przed przebazowaniem jednostki należało wykonać na samolotach wszystkie prace okresowe, wymienić silniki, których czasokres pracy był mniejszy od niezbędnego do wykonania trzech wylotów bojowych dla samolotów bombowych i pięciu dla samolotów myśliwskich i szturmowych. Samoloty z nowymi silnikami przeznaczone do przebazowania musiały wylatać nie mniej niż 5 godzin i przed wylotem bojowym conajmniej 10 godz.<sup>1/</sup> Na odstępstwo od ustalonych norm mógł zezwolić jedynie Główny Inżynier Wojsk Lotniczych.

Poza dodatkowymi i wykonywanymi przed terminem pracami okresowymi, sytuację komplikowało przeciąganie przerzutu w czasie. Abstrahując od obiektywnych przyczyn, jak brak transportu samochodowego, trudne warunki meteorologiczne itp., należy stwierdzić, że w wielu wypadkach brak operatywności i niewykorzystanie wszystkich możliwości przez personel kierowniczy jeszcze bardziej potęgowały istniejące trudności.

Dla przykładu można przytoczyć przebazowanie 4 plm i 3 plsz z lotnisk ZADYBIE STARE na lotnisko SANNIKI.

Operacja wiślańsko-odrzańska rozpoczęła się 12 stycznia 1945 natarciem wojsk 1 Frontu Ukraińskiego. W dwa dni później rozpoczęły działania zaczepne wojska I Frontu Białoruskiego. 1 armia WP, która przed rozpoczęciem operacji zajęła rubież obrony na odcinku JABŁONNA-KARCZEW, przeszła do natarcia 16 stycznia i 17 stycznia opanowała WARSZAWĘ. Dzięki poważnym sukcesom wojsk radzieckich /tempo operacji dochodziło do 30-35 km na dobę 19 stycznia zostały wyzwolone ŁÓDŹ, KUTNO, TOMASZÓW MAZOWIECKI. W tej sytuacji 1 AWP przeszła do drugiego rzutu 1 Frontu Białoruskiego i wykonała marsz - manewr od WARSZAWY do BYDGOSZCZY.

Ponieważ odległość z lotniska ZADYBIE STARE do BYDGOSZCZY wynosiła około 350 km zachodziła konieczność przebazowania 4 PMDL, która zabezpieczała 1 AWP.

2 plnb oraz jeden klucz 1 plm pod dowództwem kpt. Matwiejewa przebazował się na lotnisko RADZYMIN 13 stycznia. Należy podkreślić, że już w nocy z 14 na 15 stycznia 2 plnb wykonywał zadanie bojowe.

---

1/ NIAS-43 Wojennoje Izdatielstwo Komisariata Oborony.  
Moskwa 1944 s.11.

23 stycznia rozpoczęły przebazowanie 1 plm i 3 plsz. Tego dnia na samolocie Li-2 przeleciała czółowka techniczna oraz wszystkie samoloty bojowe. Przebazowanie rzutu zabezpieczenia rozpoczęło się 25 i zakończyło 28 stycznia. W sumie - czas od momentu przelotu czółowki do osiągnięcia pełnej gotowości bojowej wynosił 6 dni.

Analiza natężenia lotów w toku operacji oraz stanu parku samolotowego nie dała podstawy do usprawiedliwienia tak przewlekłego manewru lotniskowego.

Udział 4 PMDL w operacji wiślańsko-odrzańskiej był stosunkowo nieduży<sup>1/</sup>.

1 plm w dniach 16 i 17 stycznia zabezpieczał działania bojowe 3 plsz wykonując 81 wylotów bojowych oraz prowadził rozpoznanie pola walki w składzie jednego klucza z lotniska podskokowego RADZYMIN.

18 stycznia pułk osłaniał wojska lądowe w rejonie Warszawy przeprawy na rzece WISŁA oraz drogi w kierunku Warszawa-Błonie.

19 stycznia pułk osłaniał defiladę 1 armii WP w Warszawie.

20 i 22 stycznia pułk osłaniał rejon Warszawy patrolowaniem.

W sumie, w styczniu pułk wykonał 221 lotów bojowych w czasie 251 godz. 09 min.

W tym czasie miało miejsce 6 wypadków lotniczych, z tego 2 samoloty zostały rozbite doszczętnie, 1 został zakwalifikowany do naprawy głównej i 3 do naprawy polowej.

Z trzech wypadków, po których samoloty zostały zakwalifikowane do naprawy polowej, dwa miały miejsce 18 i 19 stycznia<sup>2/</sup>, trzeci natomiast 28 stycznia<sup>3/</sup>, a więc już po przebazowaniu.

Wszystkie samoloty lądowały przymusowo na skutek uszkodzenia silnika. W związku z tym charakter uszkodzeń i zakres prac przy naprawie był identycznym

Opierając się na normach czasowych naprawy, Główny Inżynier określił czas przestoju samolotów w polowych warsztatach. Dla uszkodzeń tego typu czas ten wynosił 4-5 dni<sup>4/</sup>. Tak więc, przy sprawnej organizacji i pełnym wysiłku oba niesprawne samoloty mogły zostać naprawione do momentu startu rzutu bojowego.

1/ Meldunki bojowe 1 plm i 3 plsz CAW.III-263/2 i III-269/1

2/ CAW.III-270/12

3/ tamże.

4/ CAW.III-264/4 s.46

Działania 3 plsz były jeszcze bardziej ograniczone, 16 stycznia pułk wykonał 41 lotów bojowych<sup>1/</sup> w czasie 55 godzin 36 minut. 17 stycznia - 40 lotów bojowych<sup>2/</sup> w czasie 50 godz. 20 min. Łącznie pułk wykonał 81 lotów bojowych w czasie 105 godz. 56 min. 19 stycznia 3 plsz w składzie 27 samolotów brał udział w defiladzie wojsk 1 AWP w wyzwolonej Warszawie. Do 4 lutego pułk nie brał udziału w działaniach bojowych.

W czasie wykonania zadań 16 stycznia artyleria przeciwlotnicza nieprzyjaciela uszkodziła 3 samoloty Ił-2<sup>3/</sup>. Brak bliższych danych dotyczących charakteru uszkodzeń nie pozwala na dokładne określenie pracochłonności napraw. Ponieważ samoloty wylądowały jednak na własnym lotnisku, należy przypuszczać, że maksymalny czas przestoju w naprawie nie powinien być przekroczyć 3-4 dni.

Uwzględniając obciążenie personelu technicznego z tytułu obsługi lotów bojowych oraz naprawy uszkodzonego sprzętu należy stwierdzić, że 1 plm i 3 plsz były w stanie przygotować park samolotowy do przebazowania.

Dla niepełnej i obiektywnej oceny należy wyjaśnić, że ilość czynnych lotnisk na kierunku operacyjnym 1 Frontu Białoruskiego nie pokrywała potrzeb 16 Armii Lotniczej. W jej skład wchodziły 22 dywizje posiadające na stanie 2290 samolotów<sup>4/</sup>. Na jednym lotnisku bazowały niekiedy 3 dywizje<sup>5/</sup>

3,5-krotna przewaga lotnictwa radzieckiego w zupełności zaspokajała potrzeby dowództwa Frontu i koncentracja większej ilości jednostek na czynnych lotniskach mogła jedynie utrudnić ich wykorzystanie. Tym prawdopodobnie należy wytłumaczyć oderwanie 4 PMDL od 1 AWP. Brak lotnisk nie usprawiedliwia jednak przeciągania przebazowania w czasie. Rozbicie na kilka grup jednostek cierpiącej na braki w wyposażeniu w środki zapasowe, samochody specjalne i transportowe i

-----  
1/ CAW.III-269/1

2/ tamże.

3/ tamże.

4/ Cz.Krzemiński. Analiza i ocena działań 4 PMDL w operacji wiślańsko-odrzańskiej Armii Radzieckiej styczeń-luty 1945 r. ASG 1959. s.77.

5/ Na podstawie relacji ppłk. Pogórskiego M. Zapis osłony WL.

niewystarczającą moc produkcyjną polowych warsztatów naprawczych, potęgowało istniejące trudności.

73 i 129 bataliony obsługi lotnisk posiadały braki w środkach naprawczych dochodzących do 30-40% i w środkach transportu do 50%.

W tej sytuacji bardziej celowym było rozpocząć przebazowanie w terminie późniejszym, zaś czas ten wykorzystać na szkolenie i pracę na sprzęcie, natomiast przerwaniu dokonać w minimalnym czasie. Podobny przebieg miało przebazowanie 4 PMDL z lotniska Sanniki na lotnisko Bydgoszcz, chociaż wykonane było w odmiennej sytuacji. Jeśli po wyzwoleniu Warszawy 1 AWP znalazła się w drugim rzucie, to na początku lutego, prowadziła ona zacięte walki z nieprzyjacielem w pasie przełaniania Wału Pomorskiego. Dowództwo 1 AWP chcąc wprowadzić do akcji lotnictwo polskie wydało rozkaz przebazowania 4 PMDL na lotnisko Bydgoszcz. Lotnisko Sanniki znajdowało się bowiem w tym czasie w odległości 240 km od czołowych wojsk 1 armii, natomiast taktyczny promień działania klucza myśliwskiego i szturmowego wynosił odpowiednio 240 i 190 km. Nieco <sup>lepiej</sup> przebiegało przebazowanie 3 plsz 1 lutego wystartowało na samolocie Li-2 czołówka techniczna, a 4 lutego pułk rozpoczął normalne działania bojowe z nowego lotniska. 2 plmb wykonał pierwsze zadanie 9 lutego, natomiast 1 plm zakończył przebazowanie 15 lutego.

Ponieważ dywizja z lotniska Sanniki nie prowadziła działań, należy przypuszczać, że służba techniczna wykorzystwała przerwę i doprowadziła park samolotowy do stanu pełnej gotowości bojowej.

Trudności spowodowane poważnymi wprawdzie brakami środków transportowych również nie mogą usprawiedliwić całkowicie prawie dwa tygodnie trwającego przebazowania. W rzeczywistości ostatnie 12 samolotów 1 plm, w tym 10 bojowych, jeden Jak-7 i jeden Po-2, zostały przebazowane dopiero w pierwszych dniach marca. Wydaje się, że zasadniczym powodem był tu brak doświadczenia w organizowaniu tego rodzaju przedsięwzięć, o czym może świadczyć fakt, że dowództwo dywizji i pułków nie opracowało podstawowych dokumentów na przebazowanie, lecz ograniczyło się do krótkich zarządzeń.

Następny manewr lotniskowy Bydgoszcz-Mirosławiec zorganizowany był już znacznie sprawniej, natomiast całkowity przełom nastąpił w czasie przebazowania z lotniska Mirosławiec na lotnisko Barnówko.

W związku z przekazaniem 2 Frontowi Białoruskiemu odcinka obrony wybrzeża od Kołobrzegu do m. Schwedt 1 Armia Wojska Polskiego otrzymała rozkaz przekazania zajmowanego pasa obrony oddziałom 2 Frontu i 7 kwietnia rozpoczęła marsz do nowego rejonu ześrodkowania na kierunku berlińskim.

W celu zbliżenia bazowania lotnictwa do przyszłego rejonu działań bojowych dywizja otrzymała zadanie przebazowania jej oddziałów na lotnisko Barnówko.

Mimo nie sprzyjających warunków meteorologicznych /widzialność wynosiła 2 km/ przebazowanie wykonano w stosunkowo krótkim czasie i sprawnie. Dnia 12 kwietnia o godzinie 6.00 wyruszyła kolumna samochodowa wioząca czołówki batalionów obsługi lotniskowej i czołówki techniczne pułków.

W związku z oczekiwanym przybyciem na lotnisko Barnówko oprócz 4 PMD, także 2 DISz i 3 DLM 1 Mieszanego Korpusu Lotniczego, skierowano na lotnisko czołówki 73, 74, 129, 130 i 438 bol. Pracą batalionów obsługi kierowała grupa operacyjna tyłów Dowództwa Lotnictwa na której czele stał szef tyłów płk Doroszenko. Do jej dyspozycji przydzielono eskadrę samolotów transportowych Po-2 z 13 plt oraz 100 samochodów transportowych ze 107 samodzielnego batalionu samochodowego. Dzięki sprawnej organizacji tyłów personel techniczny pułków zwolniony był od wszelkich prac związanych z przygotowaniem lotniska i pomieszczeń, mógł więc cały czas poświęcić na przygotowanie się do przyjęcia rzutu bojowego. 14 kwietnia wylądował na nowym lotnisku rzut bojowy dywizji i w ślad za nim przybył pierwszy samolot Li-2 wiozący grupę rzutu zabezpieczenia. Dzięki sprawnej organizacji personel techniczny pułków w godzinach wieczornych zakończył przygotowanie parku samolotowego do wylotów bojowych.

16 kwietnia 1945 o godz. 14.00 załogi 1 plm i 3 plsz wystartowały na zadanie.

O wysokiej sprawności świadczy również przebazowanie 2 plnb z lotniska Barnówko na lotnisko Hackelberg. Lotnisko

to zostało opanowane przez oddziały 4 dywizji piechoty wieczorem 20 kwietnia i już następnego dnia pułk przygotowany był do działań z nowego miejsca bazowania.

Do końca operacji berlińskiej pułki 4 PMDL wykonały jeszcze trzykrotnie manewr lotniskowy, przy czym każdy z nich był wykonany w znacznie trudniejszych warunkach od poprzednich. Wykonanie manewrów w czasie operacji berlińskiej charakteryzowała większa częstotliwość, połączenie manewru z wykonaniem zadania bojowego i znaczne natężenie działań lotnictwa.

Przy zwiększonej częstotliwości wykonywanych manewrów personel techniczny tracił wiele czasu na przeloty i przejazdy, przygotowanie sprzętu do przebazowania, urządzenie nowego miejsca pracy itp. W związku z tym czas na pracę na sprzęcie był bardzo ograniczony. Szczególnie rzutowało to na pracę polowych warsztatów, które nie korzystały z transportu powietrznego. Sytuacja powietrzna również zmieniała się na niekorzyść. Aktywność lotnictwa nieprzyjaciela wzrosła jego obrona przeciwlotnicza została wzmocniona, a stosunek sił, mimo, że lotnictwo radzieckie w dalszym ciągu posiadało przewagę liczebną i niepodzielnie panowało w powietrzu, zmniejszył się z 3,5 w operacji wiślańsko-odrzańskiej do 2,5 w operacji berlińskiej. Natężenie działań bojowych 4 PMDL w operacji berlińskiej było prawie dwukrotnie większe w porównaniu z natężeniem w operacji wiślańsko-odrzańskiej. W styczniu 1 plm wykonał 221 lotów bojowych<sup>1/</sup>, 2 plnb - 107 lotów bojowych, 2 plsz - 71 lotów bojowych.

Natomiast w okresie od 1 kwietnia do 4 maja 1945 r. 1 plm wykonał 592 lotów bojowych<sup>2/</sup>, 2 plnb - 297 lotów bojowych, 3 plsz - 227 lotów bojowych, przy czym gros lotów przypada na okres od 16 kwietnia do 4 maja.

W tym właśnie okresie 4 PMDL wykonała trzy ostatnie przebazowania.

Dnia 20 kwietnia w godzinach popołudniowych oddziały 47 armii zdobyły lotnisko LEUENBERG. 24.4 lotnisko było gotowe do przyjęcia 1 plm i 3 plsz. 25.4. mimo nie sprzyjających warunków meteorologicznych o godz. 11.25 wystartowała czołówka techniczna na samolotach Li-2 pod osłoną myśliwców. Z punktu

1/ Na podstawie sprawozdań miesięcznych 4 PMDL CAW III 263/2

2/ Na podstawie sprawozdań miesięcznych 4 PMDL CAW III 263/2

widzenia bezpieczeństwa przelotu decyzja była niewątpliwie słuszna. Jednak od personelu technicznego tego rodzaju **innowacja** wymagała dużej sprawności i wysiłku. Czołówka wylądowała jednocześnie z grupą samolotów bojowych, które należało natychmiast rozśrodkować, zamaskować i przygotować do powtórnych wylotów.

Od godz. 14.30 zaczęły startować z lotniska BARNOWKO grupami samoloty bojowe, które po przeprowadzeniu rozpoznania wylądowały na nowym lotnisku. Było to więc pierwsze przebazowanie połączone z wykonaniem zadania bojowego. 29 maja oddziały 4 PMDL rozpoczęły przebazowanie z lotnisk LEUENBERG i HACKELBERG na lotnisko VEHLEFANZ. Przebiegało ono w niezwykle trudnych warunkach. Oddziały 1 Armii Wojska Polskiego kontynuowały natarcie ze zmiennym powodzeniem. Miejscowość BRADIKOW przechodziła dwukrotnie z rąk do rąk. 3 dywizja piechoty na skutek silnego oporu wojsk niemieckich nie osiągnęła tego dnia również rezultatów. W tej sytuacji wsparcie przez 4 PMDL <sup>po</sup>winno było odznaczać się dużą aktywnością i ciągłością, czemu jednak niesprzyjał manewr lotniskowy. Nie mniej dowództwo dywizji podjęło taką decyzję ze względu na odległość linii frontu do lotnisk, wynoszącą tego dnia 90 km. Ponieważ w tym samym czasie przebazowywały się 2 dywizja lotnictwa szturmowego i 3 dywizja lotnictwa myśliwskiego, siły i środki lotnictwa transportowego oraz 7 RBL zostały podzielone.

4 MDL otrzymała do dyspozycji zaledwie 1 samolot transportowy Li-2, który w godzinach od 16,37 do 20.48 przewiózł czołówkę i część sprzętu.

Równolegle z przebazowaniem oddziały 4 PMDL wykonywały zadania bojowe. W sumie wykonano 125 wylotów bojowych. Zmniejszony o 1/3 stanu liczebnego personel techniczny dysponujący ograniczoną ilością środków naprawczych i rozruchowych oraz środków mechanizacji zabezpieczał loty bojowe ze starego lotniska i przygotowywał park samolotowy do przebazowania. Na nowym lotnisku 50-osobowa czołówka techniczna przyjmowała sukcesywnie lądujące samoloty i przygotowywała je do powtórnych lotów. Zgodnie z zadaniem 30.4 o świcie dywizja osiągnęła gotowość bojową. O godz. 7.00 pierwsze samoloty startowały

na rozpoznanie. Natomiast druga grupa o godz. 7.26 osłaniała wojska naziemne przed uderzeniami z powietrza. Ponieważ w ciągu dnia przebazowano pozostałe siły i środki, część z nich była wyłączona z udziału w przygotowaniu dywizji do działań zarówno na nowym jak o starym lotnisku.

Był to okres niezwykle wyczerpanej pracy. Zaledwie dwa dni dywizja działała z lotniska WEHLEFANZ. 2 maja o godz. 17.10 rozpoczęto ostateczne przebazowanie 4 PMDL na lotnisko MOTLOW. Organizacja i sposób przerzutu sił i środków był prawie identyczny, jak w czasie poprzedniego manewru lotniskowego. 1 Korpus Lotnictwa Mieszanego w składzie: 2 Dywizja Lotnictwa Szturmowego i 3 Dywizja Lotnictwa Myśliwskiego - rozpoczął działania bojowe 24 kwietnia z lotnisk frontowych BIAŁEGI, BARNOWKO i KRUSZWIN.

W okresie od 24.4. do 1.5. 1 MKL przebazował się trzykrotnie. Wszystkie manewry wykonane były równocześnie z wykonywaniem zadania bojowego, przy czym nie przebazowywano jednocześnie całej dywizji, lecz po jednym pułku z dywizji myśliwskiej i szturmowej. Taki sposób przebazowania zapewniał ciągłość działań, umożliwiał przerzut personelu technicznego i sprzętu przed wylotem ostatecznej grupy rzutu bojowego, której start zabezpieczało kilku pozostawionych mechaników przy pomocy personelu technicznego pułku pozostającego na starym lotnisku. Organizacja taka była możliwa oczywiście tylko w 1 KIM, gdzie na jednym lotnisku bazowały co najmniej dwa pułki wyposażone w identyczny typ sprzętu. 1 MKL posiadał również większe możliwości wykorzystania etatowych i przydzielonych środków transportowych, zaprawczych i środków mechanizacji. Stosując metodę kolejnego przerzutu sił i środków poszczególnych jednostek dowództwo korpusu mogło przeznaczać je do zabezpieczenia przebazowania wylotów bojowych w zależności od warunków meteorologicznych i zadań na dany dzień. Oczywiście, że 4 PMDL miała pod tym względem bardziej ograniczone możliwości.

Porównując 1 MKL i 4 PMDL pod względem sprawności wykonanych manewrów należy rozpatrzyć początkowy okres ich działalności bojowej.

Początkowy okres działalności bojowej 4 MDL przebiegał w niezwykle sprzyjającej sytuacji. Wojska I Frontu Białoruskiego w końcu sierpnia 1944 r. osiągnęły na szerokim froncie

rubież strategiczną - rz. WISŁE i zgodnie z wytycznymi Naczelnego Dowództwa Armii Radzieckiej rozpoczęły przygotowania do nowej operacji zaczepnej - wiślańsko-odrzańskiej. Wojska niemieckie poniosły dotkliwe straty w sile żywej i sprzęcie i przeszły do obrony na całym froncie. Sytuacja powietrzna była również bardzo pomyślna. Lotnictwo Radzieckie od bitwy pod Kurskiem panowało niepodzielnie w powietrzu i uzyskało przewagę liczebną nad lotnictwem niemieckim. Na przełomie 1944/45 r. stosunek sił w lotnictwie wynosił 3,5:1 na korzyść lotnictwa radzieckiego. Sytuację powietrzną na odcinku 1 Frontu Białoruskiego naświetlał Biuletyn wydawany przez sztab sił powietrznych Armii Radzieckiej<sup>1/</sup>. Z treści tego biuletynu wynika, że w drugiej połowie 1944 r. aktywność lotnictwa niemieckiego znacznie zmalała; np. we wrześniu aktywność ta w porównaniu z sierpniem zmalała o 30%. Przy spotkaniu z myśliwcami radzieckimi piloci niemieccy w pośpiechu zrzucali bomby i na zwiększonych prędkościach lotem koszącym uciekali w kierunku swoich lotnisk. Bywały wypadki, kiedy myśliwce niemieckie przy spotkaniu z myśliwcami radzieckimi, porzucały samoloty bombowe, którym towarzyszyły i uciekały na swoje lotniska.

Myśliwce niemieckie nawet wówczas, gdy dysponowały liczebną przewagą unikały przewlekłych walk i po 1-2 zajęciach ukrywały się w chmurach.

O zmniejszającej się bez przerwy działalności bojowej lotnictwa niemieckiego świadczy również przytoczona poniżej ilość ~~przebiegających~~ samolotolotów wykonanych w poszczególnych miesiącach 1944 r.<sup>2/</sup>

Styczeń - 17900 s/1

Luty - 17334

Marzec - 22333

Kwiecień-39747

Maj - 39104

Czerwiec - 22027

Lipiec - 29075

Sierpień - 28248

Wrzesień - 16677-----

1/ CAW. III-263/ s.11-20

2/ CAW. - 263/84 s.213

Październik - 11831

Listopad - 5237

Grudzień - 8293

W sumie aktywność działań lotnictwa niemieckiego w roku 1944 zmniejszyła się w porównaniu z 1943 r. o 45,3<sup>2</sup>/<sub>2</sub>, a w porównaniu z 1942 rokiem o 51,4%<sup>1</sup>/<sub>1</sub>.

Stan ilościowy lotnictwa niemieckiego na radziecko-niemieckim froncie w 1944 r.<sup>2</sup>/ przedstawia poniższe zestawienie:

Stan na dzień	Ogólna ilość	Z tego samolotów							
		bojowych		szturmowych		myśliwsk.		rozpozn.	
		ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
1.1.44	2245	1055	47,1	-	-	575	25,6	615	27,3
1.2.44	2325	1040	44,8	-	-	610	26,2	675	29,0
1.3.44	2360	1000	42,4	-	-	660	28,0	700	29,6
1.4.44	2065	840	40,7	-	-	650	31,4	575	27,9
1.5.44	2040	900	44,1	-	-	650	31,9	490	24,0
1.6.44	2530	1195	47,2	-	-	715	28,3	620	24,5
1.7.44	2420	1165	48,1	-	-	625	25,9	630	26,0
1.8.44	1825	930	51,0	-	-	415	22,7	480	26,3
1.9.44	2045	1065	52,1	-	-	540	26,4	440	21,5
1.10.44	1785	790	44,2	-	-	585	32,8	410	23,0
1.11.44	1645	345	21,0	380	23,1	540	32,8	380	23,1
1.12.44	1620	285	17,6	415	25,6	560	34,6	360	22,2
1.1.45	1680	300	17,9	400	23,8	610	36,3	370	22,0

Potężne niegdyż lotnictwo niemieckie w szybkim tempie chyliło się ku upadkowi. Przemysł III Rzeszy na skutek systematycznego bombardowania i dotkliwych braków surowców strategicznych nie był w stanie pokryć poniesionych strat na froncie. Utrata rumuńskiej i częściowo węgierskiej ropy oraz bombardowania rafinerii i fabryk syntetycznej benzyny, wydatnie zmniejszyły zasoby paliwa.

Niemieckie dowództwo zmuszone było zachować sprzęt i kadre dla zbliżających się walk o rdzenie niemieckie ziemie.

W takiej sytuacji Lotnictwo Ludowego WP rozpoczęło swe działania bojowe.

1/ Jak wyżej.

2/ Opracowano na podstawie Biuletynu, CAW III 263/84

Decyzja Naczelnego Dowództwa określająca termin wprowadzenia do akcji 4 PMDL bezpośrednio po zakończeniu operacji w wyniku której nieprzyjaciel poniósł dokłliwe straty, stwarzała bardzo dogodne warunki dla młodej, niedoświadczonej kadry i pozwoliła jej sukcesywnie przedstawiać się i wdrażać do pracy w warunkach bojowych.

1 MKL rozpoczął swoją działalność bojową w toku operacji berlińskiej. Personel techniczny musiał więc od razu przestawić się z warunków szkoleniowych zbliżonych do pokojowych na trudne warunki bojowe. Sytuacja powietrzna była również mniej sprzyjająca. Stosunek sił z 3,5:1 /na korzyść lotnictwa radzieckiego/ zmniejszył się do 2,5:1. Nieprzyjaciel rzucił do walki wszystkie swoje rezerwy, najlepszych pilotów jacy byli w lotnictwie niemieckim, równocześnie skoncentrował znaczne siły obrony przeciwlotniczej. W związku z tym straty bezpowrotne i ilość uszkodzonych samolotów były stosunkowo duże. Mimo ogromnego wysiłku personelu technicznego sprawność parku samolotowego malała. Jak wynika z powyższych rozważań początkowy okres działalności 1 MKL był niewątpliwie trudniejszy niż 4 PMDL, toteż pierwsze porównanie wypada pozornie na korzyść 1 MKL.

Porównanie w analogicznych warunkach, to jest w toku jednej operacji daje jednak odmienny wynik. Wystarczy porównać natężenie działań poszczególnych dywizji wyrażających się w przeciętnej ilości lotów bojowych na jeden sprawny samolot w czasie operacji.

Natężenie działań bojowych 1 MKL i 4 PMDL w operacji berlińskiej widoczne jest w poniższej tabelce<sup>1/</sup>:

Związek takt.	Typ s-tu	Ilość lotn.		loto.s-tów		Wyk.l.b.		nalot w g.		Przeciętna ilość lotów na jeden spr.s-t w czasie całej
		dni	nocy	w dzień	w nocy	w dzień	w nocy	w dzień	w nocy	
2DLSz	Ił-2	5	-	78	-	300	-	331	-	4
3DIM	Jak-3	9	-	102	-	813	-	779	-	8
4MDL	Jak-1	19	-	30	-	545	-	691	-	37
	Ił-2	15	-	23	-	225	-	264	-	10
	Po-2	-	6	-	19	-	297	-	365	9

1/ CAW. III-263/6

Jak wynika z tego zestawienia udział poszczególnych oddziałów 4 MDL był również nierównomierny.

Wysoki wskaźnik natężenia - 37 wylotów bojowych na jeden sprawny samolot - 4 PMDL uzyskała głównie dzięki dużej aktywności 1 plm, podczas gdy w 2 plnb wskaźnik ten wynosił 9.

W rozkazach Dowódcy Wojsk Lotniczych niejednokrotnie podkreśla się nie tylko małą aktywność, ale i niedostateczne wykorzystanie taktyczno-technicznych możliwości samolotu PO-2<sup>1/</sup>.

Ustalone przez dowódcę Lotnictwa minimalne obciążenie samolotu Po-2 wynosiło 200 kg. Maksymalny udźwig bombowy wg instrukcji wynosił 300 kg. Faktyczne obciążenie bombowe nie osiągnęło nigdy nawet ustalonego minimum.

W styczniu 1945 r. pułk wykonał 107 lotów bojowych przy średnim obciążeniu bombowym na jeden samolot wynoszący 163 kg<sup>2/</sup>. W lutym - 51 lotów z średnim obciążeniem 180 kg; od kwietnia do 3 maja - 297 lotów z średnim obciążeniem 162 kg. 29 kwietnia 1945 r. pułk wykonał 10 lotów bojowych z średnim obciążeniem na jeden samolot - 80 kg.

30.4. - 84 lotów z średnim obciążeniem 137 kg.

Zużycie amunicji w pierwszym kwartale 1945 r. wynosiło zaledwie 2-5%. 29 i 30 kwietnia zużyto przeciętnie po 14 naboju na samolot z całkowitego zapasu wynoszącego 400 szt.<sup>3/</sup>

Systematyczne zaniżanie efektywności lotów nie było wcale przypadkowe. Ażeby zrozumieć cel postępowania dowódcy w 2 plnb mjr Worobiowa należy porównać osiągi samolotu Po-2 przy różnych obciążeniach. Wyposażenie bombardierskie samolotu Po-2 pozwalało na bombardowanie dwoma sposobami:

- z lotu poziomego,
- z lotu szybowego.

Bombardowanie z lotu poziomego z wysokości 50-2000 m możliwe było zarówno w dzień jak i w nocy bez względu na rodzaj celu. Optymalny zakres wysokości zapewniający największą celność, wynosił 50-200 m.

Najlepsze rezultaty dawało jednak bombardowanie z lotu szybowego z wysokości 100-1000 m i wyżej, na zredukowanych obrotach silnika. Powyższy sposób zapewniał skryte podejście do celu,

---

1/ CAW. III-263/10 s.222

2/ Tamże,

3/ Tamże.

zaskoczenie nieprzyjaciela i dawał dobre rezultaty nawet przy dużej aktywności jego obrony przeciwlotniczej. W zależności od wymiarów celu, warunków lotu i zadania cel można było atakować pojedynczymi samolotami i kluczami. Celność bombardowania zależała od stabilności kąta szybowania i pozostałych danych wyjściowych.

Niezależnie od prędkości i kierunku wiatru oraz prędkości i kąta szybowania celowanie składało się z czterech etapów:

1. Wyjście na kurs bojowy.
2. Określenie momentu przejścia do lotu szybowego.
3. Celowanie w czasie szybowania.
4. Określenie momentu zrzutu bomb.

Bombardowanie z lotu szybowego odbywało się według następującego schematu: na wysokości  $H_p$  /rys.1/, w punkcie O na komendę nawigatora, pilot wprowadzał samolot do lotu szybowego pod kątem  $\lambda$ . Odległość punktu  $O_1$  do celu C oznaczmy literą Y.

$$Y = A + D \quad /1/$$

gdzie A - donośność bomby,

D - rzut drogi na odcinku OB /droga przebyta w czasie szybowania/.

Torem bomby zrzuconej w punkcie B będzie krzywa BC.

$H_p$  - wysokość lotu w momencie wprowadzenia samolotu do lotu szybowego.

Zasięg D można obliczyć według wzoru:

$$D = \frac{h/l + \frac{U}{V \cos \lambda}}{\operatorname{tg} \lambda} \quad /2/$$

gdzie:

$H_z$  - wysokość zrzutu bomb,

h - wysokość stracona w czasie szybowania,

U - prędkość wiatru w km/h

V - prędkość lotu w locie szybowym,

$$h = H_p - H_z$$

Podstawiając do wzoru /2/ optymalne wartości zalecane przez instrukcję<sup>1/</sup>.

-----  
1/ Instrukcja po bombometaniu s samolota U-2. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oberony, 1942 r.

$$V = 150 \text{ km/h}$$

$$\lambda = 12^\circ$$

przy przyjętej prędkości wiatru  $U = 10 \text{ km/h}$  o kierunku zgodnym z kierunkiem lotu - otrzymamy różne wartości  $D$  w zależności od wysokości początkowej  $K_p$  i wysokości zrzutu  $H_z$ . Wartości te przedstawione w poniższej tabeli.

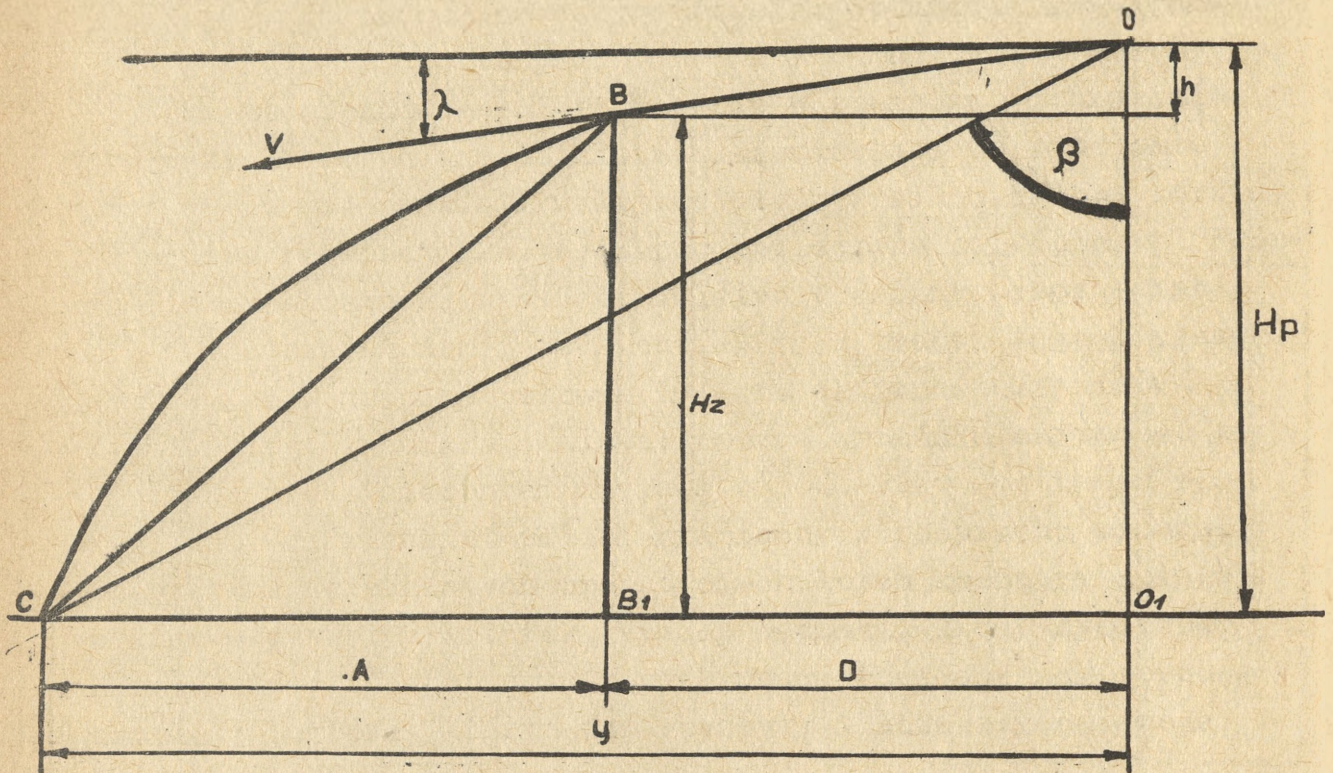
Droga przebyta w czasie szybowania  $V = 150 \text{ km/h}$   $\lambda = 12^\circ$

Tabela nr 15

$H_z$ /m/	$H_p$ /m/					
	1000	1100	1200	1300	1400	1500
100	4510	5020	5520	6020	6520	7020
200	4010	4510	5020	5520	6020	6520
300	3510	4010	4510	5020	5520	6020
400	3010	3510	4010	4510	5020	5520
500	2510	3010	3510	4010	4510	5020
600	2010	2510	3010	3510	4010	4510
700	1510	2010	2510	3010	3510	4010
800	1000	1500	2010	2510	3010	3510
900	500	1000	1510	2010	2510	3010
1000	-	500	1000	1510	2010	2510

Jak wynika z zestawienia przy zwiększeniu wysokości początkowej  $H_p$  o 100 m droga przebyta w czasie szybowania zwiększa się przeciętnie o 5000 m.

Praktyczny pułap samolotu Po-2 przy pełnym obciążeniu bombowym wynosił 1300 m. W miarę zmniejszania obciążenia o każde 10 kg pułap praktyczny zwiększał się o około 60 m. Wobec tego przy obciążeniu równym 150 kg - pułap wynosił około 2200 m. Zakładając, że wysokość zrzutu wynosiła 500 m możemy na podstawie wzoru /2/ obliczyć o ile zwiększyła się droga przebyta w czasie szybowania, jeżeli obciążenie zostało zmniejszone z 300 do 150 kg.



Rys. 1.

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{h_1}{h_2}$$

stąd  $D_1 = D_2 \frac{h_1}{h_2}$  /3/

gdzie:  $D_1$  i  $D_2$  - droga przebyta w czasie szybowania przy obciążeniu 150 kg i 300 kg

$h_1$  i  $h_2$  - wysokość stracona w czasie szybowania przy obciążeniu 150 kg i 300 kg.

$$h_1 = 2000 - 500 = 1700 \text{ m}$$

$$h_2 = 1300 - 500 = 800 \text{ m}$$

W tabeli nr 15 znajdujemy  $D_2$  przy  $H_z = 500$  i  $H_p = 1300$  m i podstawiamy do wzoru /3/.

$$D_1 = 4010 - \frac{1700}{800} = 8720 \text{ m}$$

Odległość od punktu  $O_1$  do celu /punkt C/ oznaczona na rysunku literą  $y$  wynosi:  $y = H_p \cdot \operatorname{tg} \beta$

$$\text{Przy } H_z = 500 \text{ i } H_p = 1300 \text{ m, } \beta = 73,5^\circ$$

$$\text{przy } H_z = 500 \text{ i } H_p = 2200 \text{ m, } \beta = 80^\circ$$

$$\operatorname{tg} 73^\circ 30' = 3,37; \operatorname{tg} 80^\circ = 5,67$$

$$y_1 = 2200 \cdot 5,67 = 12500 \text{ m}$$

$$y_2 = 1300 \cdot 3,37 = 4380 \text{ m}$$

W wyniku obliczeń otrzymaliśmy odległości od punktu w którym pilot przechodził do lotu szybowego do celu przy pułapach praktycznych równych 2200 i 1300 m. Ponieważ lot szybowy odbywał się na zredukowanych obrotach silnika, to staje się oczywiste, że im większy był odcinek  $Y$  tym mniejsze było prawdopodobieństwo wykrycia samolotu przez

aparaty podsłuchowe i zestrzelenia przez artylerię nieprzyjaciela.

W konkluzji należy stwierdzić, że tendencje dowódcy 2 plnb zmierzające w kierunku zwiększenia bezpieczeństwa załóg były szkodliwe, zmniejszały bowiem efektywność wylotów bojowych. Tolerowanie takiego stanu rzeczy było karygodne, tym bardziej, że działalność pułku była ograniczona między innymi z przyczyn obiektywnych, jak: brak paliwa, złe warunki meteorologiczne itd.

Przyczyny niewłaściwego postępowania dowódcy pułku wyjaśniają meldunki kontrolne oraz rozkaz Dowódcy Wojsk Lotniczych nr 014<sup>1/</sup>, w którym winą za systematyczne zmniejszenie ładunku bombowego obciąża się dowódcę pułku mjr Worobiewa. W rozkazie podkreśla się, że mjr Worobiew nie kierował walką podwładnych w powietrzu i unikał lotów bojowych, dając tym zły przykład.

#### Wnioski:

Istota inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia działań bojowych polegała na zapewnieniu ciągłej sprawności i gotowości bojowej parku lotniczego.

Ogólne kierownictwo nad całością przygotowania do działań sprawował Główny Inżynier Wojsk Lotniczych poprzez podległe mu wydziały, oddziały i sekcje.

Głównemu Inżynierowi podlegały po linii specjalistycznej wszystkie jednostki lotnicze znajdujące się pod rozkazami Dowództwa Wojsk Lotniczych oraz Naczelnego Dowództwa Wojska Polskiego. Dla osiągnięcia podstawowego celu, to jest przygotowania jednostek do operacji oraz ich sprawnego działania w toku operacji Zarząd Inżynieryjny stosował szereg środków. Do podstawowych środków należy zaliczyć:

- kontrolę stanu technicznego parku samolotowego,
- organizację naprawy uszkodzonych i niesprawnych samolotów,
- kontrolę przygotowania samolotów do lotów bojowych,
- organizację i kontrolę szkolenia technicznego.

Na szczeblu dowództwa Wojsk Lotniczych i 1 MKL kontrolę stanu parku samolotowego wykonywano drogą analizy

---

1/ CAW. III-276/2, s.9.

meldunków przesyłanych przez starszych inżynierów jednostek, ich osobistych sprawozdań lub wyjazdu oficerów Zarządu Inżynieryjnego do jednostek.

Na podstawie otrzymanych meldunków i wyników kontroli opracowywano zarządzenia, uogólniające doświadczenia produkcyjnych jednostek oraz udzielano konkretnej pomocy w organizacji naprawy, obsługi sprzętu lotniczego jak również zaopatrzenia w części zamienne. Dużą pomoc w opracowaniu nowych form i metod obsługi okazywały biuletyny i zarządzenia otrzymywane z Zarządu Eksploatacji Sił Powietrznych Armii Radzieckiej. Szczególnie pomocne były materiały statystyczne dotyczące wypadków lotniczych i uszkodzeń w stosowaniu środków zapobiegawczych, oraz współczynników strat i uszkodzeń sprzętu niezbędnych przy obliczeniach rotacji sprzętu.

Na szczeblu dywizji i pułku zakres zagadnień rozwiązywanych przez personel inżynieryjno-techniczny był znacznie węższy. Jego podstawowym obowiązkiem było przygotowanie samolotów do lotów bojowych, naprawa uszkodzonego sprzętu, szkolenie personelu latającego i technicznego, kontrola nad efektywnym wykorzystaniem taktyczno-technicznych właściwości samolotów. Poza tym inżynierowie wszystkich szczebli wspólnie z nawigatorem wykonywali obliczenia zasięgu i długotrwałości lotu samolotów.

Analiza inżynieryjno-lotniczego zabezpieczenia działań bojowych pozwala wyciągnąć szereg wniosków, a jednocześnie nasuwa pewne wątpliwości i zastrzeżenia.

Przy opracowaniu wniosków, a szczególnie przy próbie wykorzystania niektórych doświadczeń należy uwzględnić zasadnicze momenty charakterystyczne w działaniach Ludowego Lotnictwa Polskiego, których nie można uznać jako typowe dla całego okresu wojny.

Pierwszy z nich polega na tym, że działania przebiegały w końcowej fazie wojny, przy niepodzielnym panowaniu lotnictwa radzieckiego w powietrzu i jego 3,5-krotnej przewadze liczebnej nad lotnictwem niemieckim.

Drugi - to ograniczone działania lotnictwa polskiego. Sprzyjającym momentem było również wprowadzenie 4 PMDL do akcji bezpośrednio po zakończeniu operacji przez wojska

radzieckie. Prawie pół roku trwająca przerwa międzyoperacyjna pozwoliła doszkolić personel techniczny i sukcesywnie przedstawić się do pracy w warunkach bojowych. Mimo sprzyjających warunków, wykonanie wszystkich przedsięwzięć wymagało ogromnego wysiłku ze strony personelu technicznego.

W czasie operacji, szczególnie w pierwszych dniach, stan liczebny parku samolotowego zmniejszał się. Składały się na to straty bezpowrotne i uszkodzone samoloty. Polowe warsztaty przy istniejącej obsadzie mimo pomocy brygad fabrycznych nie były w stanie naprawić wszystkich uszkodzonych samolotów. W związku z tym w czwartym dniu zachodziła konieczność uzupełnienia parku samolotowego. Na podstawie obowiązujących wówczas norm natężenia na jeden samolot oraz statystycznych danych o zmianie stanu sprawności parku samolotowego można ustalić niezbędne rezerwy.

Przed każdą operacją na lotniskach operacyjnych należało zgrupować po dwa samoloty rezerwowe na każdą eskadrę. W ten sposób przy pełnej obsadzie etatowej pilotów, na każdego z nich wypadałoby po 12 samoloty. Rezerwy te były niezbędne, ponieważ naprawa nawet najdrobniejszych uszkodzeń wymagała co najmniej około 5 godzin. Niezależnie od tych rezerw, Dowódca Wojsk Lotniczych powinien być dysponować grupą samolotów zgromadzonych na lotniskach tyłowych i uzupełniać nimi straty jednostek w toku operacji.

Drugą stroną tego zagadnienia była organizacja naprawy sprzętu. Jak wskazuje doświadczenie sieć remontu polowego mogła odtworzyć gotowość bojową uszkodzonych samolotów pomiędzy poszczególnymi lotami, jeżeli na jeden działający samolot wypadało 1,7 specjalistów PWL. Tymczasem w jednostkach lotniczych, przeciętnie na cztery samoloty etat przewidywał jednego specjalistę. Wprawdzie w naprawie pomagały brygady fabryczne, jednak i one nie były w stanie pokryć narastających potrzeb w toku operacji.

Radykalnych zmian wymagała organizacja naprawy - również w celu zwiększenia ruchliwości jednostek. Potwierdzały to wyniki manewrów lotniskowych. Przebazowania wykonane w początkowym okresie nie zabezpieczały ciągłości działań. W operacji

wiślańsko-cdrzańskiej trwały one przeciętnie 7-8 dni. Pod koniec wojny manewry były wykonywane już znacznie sprawniej. Czas ten zmniejszył się przeciętnie do dwóch dni. Z powyższego porównania wypływa wniosek, że w okresie szkolenia należy włączyć do programu ćwiczebne przebazowania. Program szkolenia 1 plm i 2 plnb nie przewidywał jednak podobnych ćwiczeń, dlatego też w czasie pierwszych bojowych manewrów dowództwo i personel techniczny w zasadzie zapoznawali się dopiero z elementami tego rodzaju przedsięwzięć.

Doświadczenie z wykonanych manewrów lotniskowych wskazuje również na konieczność wyposażenia jednostek w dostateczną ilość środków transportowych. Podstawowym środkiem transportu były wówczas samochody. Niedostateczne wyposażenie w te środki, jak również fakt obsługiwania przez jeden bol kilku jednostek, był jednym z powodów przeciągania się przebazowania w czasie.

Natężenie działań lotnictwa w poważnym stopniu zależy od nawyków personelu w zakresie przygotowania samolotów do powtórnego lotu. Personel techniczny opanował te czynności w dostatecznym stopniu. W początkowym okresie operacji przygotowanie samolotów myśliwskich i szturmowych trwało odpowiednio 30 i 45 min, natomiast z chwilą przebazowania się na nowe lotnisko czas ten odpowiednio zwiększał się do 50 min. i 1 godz. 40 min. Powodem tego były zarówno przyczyny obiektywne, podział środków zaprawczych, których część znajdowała się na starym lotnisku, część na nowym, zaś część w drodze, jak i zaangażowanie personelu technicznego w przebazowaniu itp. przyczyny. Przy pewnym usprawnieniu w zakresie wyposażenia samolotów można było jednak czas ten skrócić. Tak na przykład, w lotnictwie szturmowym gros czasu pochłaniało przygotowanie uzbrojenia. Po przełamaniu taktycznej strefy obrony, 80% samolotów używało bomb o małym wagomierze, które układano w specjalnych pojemnikach. Wyposażenie samolotu przewidywało jeden komplet. Dodatkowy komplet pozwoliłby jednak napełnić pojemniki przed powrotem samolotu do zadania i tym samym skrócić czas przygotowania samolotu do powtórnego lotu. Dowództwo Wojsk Lotniczych nie mogło jednak rozwiązać tego problemu we własnym zakresie, mogło jedynie sygnalizować o celowości takiego rozwiązania.

Wypadki nieefektywnego wykorzystania taktyczno-technicznych właściwości sprzętu lotniczego, jakie miały miejsce w 2 plnb i 3 plsz sygnalizowały o konieczności większego zainteresowania się przez personel techniczny tymi zagadnieniami, w pierwszym zaś rzędzie dyktowały potrzebę kontrolowania i krzewienia wiedzy technicznej wśród personelu latającego. Na wyróżnienie zasługuje 1 plm, gdzie tego rodzaju wypadki nie miały miejsca. Niewątpliwie było to dużą zasługą przede wszystkim dowódcy pułku ppłk Tałdykina, jak również wszystkich dowódców niższych szczebli.

Fakt, że wszyscy oni, łącznie z zastępcami d/s politycznych, należeli do personelu latającego, że chętnie latali na zadania bojowe, dając tym dobry przykład całemu składowi osobowemu jednostki odegrał niewątpliwie zasadniczą rolę wychowawczą.

## Z A K O N C Z E N I E

### Kilka wniosków z doświadczeń służby inżynieryjno-lotniczej LWP w świetle współczesnego pola walki

Warunkiem spełnienia przez służbę inżynieryjno-lotniczą stawianych przed nią zadań jest przystosowanie organizacji, metod obsługi i naprawy oraz niezbędnych do tego celu środków technicznych do aktualnych problemów i potrzeb związanych z prowadzeniem działań bojowych.

Przystosowanie takie nie polega jednak na negowaniu form i metod poprzednio obowiązujących. Wprowadzenie nowych elementów winna poprzedzać szczegółowa analiza w celu wykorzystania tych doświadczeń, które nie straciły swego praktycznego znaczenia, z uwzględnieniem współczesnego rozwoju techniki lotniczej i sztuki wojennej.

Imponujący rozwój techniki wojennej, pojawienie się nowych środków walki, przede wszystkim broni raketowej i środków masowego rażenia oraz technicznych środków dowodzenia umożliwia znaczne zwiększenie tempa prowadzenia działań bojowych. Istnieje szereg poglądów co do konkretnych wielkości tempa natarcia, jednak wszyscy teoretycy są zgodni, że we współczesnej wojnie tempo natarcia powinno być wysokie.

Duża manewrowość cechująca współczesne operacje lądowe stawia analogiczne wymagania przed lotnictwem. Ograniczony zasięg lotu samolotu taktycznego pociąga za sobą konieczność ciągłego zbliżania lotnisk bazowania do szybko zmieniających się pozycji czołowych oddziałów wojsk lądowych. Problem zwiększenia tempa natarcia, uważany obecnie za jeden z ważniejszych problemów współczesnej sztuki wojennej nie jest jedynym czynnikiem określającym manewrowy charakter operacji.

Obecne środki walki zmuszają do stosowania wszelkich przedsięwzięć mających na celu zmniejszenie skutków użycia broni masowego rażenia przez nieprzyjaciela. Jednym z nich jest rozśrodkowane rozmieszczenie. Jednakże rosnąca siła broni nuklearnej zmniejsza efekt rozproszenia.

Najskuteczniejszą formą obrony byłaby oczywiście ciągła zmiana lotnisk bazowania. Samolot startujący na zadanie nie powinien wracać do swej bazy wyjściowej. Niestety, współczesne samoloty

nie spełniają tego warunku. Znaczne postępy w dziedzinie rozwoju konstrukcji lotniczych spowodowały wprowadzić dużą poprawę zasadniczych osiągnięć jak: Prędkość lotu poziomego, prędkość wznoszenia, pułap itp, ale równoległe z tym pogorszyły się charakterystyki startu i lądowania. Dlatego też taktyka stałej zmiany lotniska bazowania wymaga na obecnym etapie budowania dużej ilości pracochłonnych i drogich lotnisk.

Istnieją jednak realne perspektywy rozwiązania tego problemu w najbliższej przyszłości. Wyniki prac nad samolotami pionowego startu pozwalają przypuszczać, że osiągnięcie całkowitej mobilności lotnictwa i uniezależnienie się od pasów startowych jest kwestią kilku lat.

Drugim nie mniej ważnym zagadnieniem jest obsługa i utrzymanie sprzętu lotniczego w warunkach wymaganej ruchliwości. Poważne trudności w rozwiązaniu tego problemu tłumaczą właśnie rezerwę z jaką niektórzy dowódcy na zachodzie odnoszą się do zagadnień ruchliwości powietrznej. Zagadnienie ruchliwości nie jest bynajmniej pojęciem nowym. Niebezpieczeństwo wojny jądrowej spowodowało jedynie wzrost wymagań w kierunku jej zwiększenia.

Dlatego celowym będzie rozpatrzyć na przykładzie drugiej wojny światowej w jakim stopniu organizacja i środki techniczne odpowiadały ówczesnym wymogom i jakie warunki powinny one spełniać w dobie obecnej.

Służba inżynieryjno-lotnicza Ludowego Lotnictwa Polskiego dzieliła się na zasadnicze pion: eksploatacji i remontu sprzętu.

Zadaniem pionu eksploatacji było utrzymanie całego potencjału technicznego biorącego udział w działaniach bojowych w stanie sprawnym przez cały okres działań bojowych. Zakres czynności wykonywanych przez pion eksploatacji obejmował obsługę, bieżące i dogodne naprawy oraz prace profilaktyczne, jednym słowem, wszystko to, co było związane z użytkowaniem sprzętu.

Zakres działania pionu remontu był znacznie węższy i obejmował główną i średnią naprawę sprzętu.

Zadanie to wykonywały warsztaty stacjonarne i ruchome warsztaty

lotnicze /PARM-3/. Pierwsze - miały charakter przemysłowy, były wyposażone w niezbędny park maszynowy i urządzenia typu fabrycznego. Drugie - były dostosowane do naprawy sprzętu w warunkach polowych. Podstawowym zadaniem ruchomych warsztatów lotniczych było wykonywanie napraw średnich. W wypadkach koniecznych udzielały one pomocy jednostkom w wykonywaniu napraw bieżących.

Taki skład w zasadzie odpowiadał wymaganiom początkowego okresu wojny.

W miarę zwiększania się tempa natarcia zarysowują się jednak coraz bardziej niedomagania i potrzeby reorganizacji wielu odcinków. Zbyt szeroki zakres czynności, wykonywanych przez służbę techniczną wchodzącą w skład jednostki lotniczej czyni ją mało elastyczną i ciężką, nieruchliwą.

Jako przykład może służyć porównanie organizacji manewru lotniskowego dokonywanego przez poszczególne oddziały 4 PMDL.

W początkowym okresie działań 4 PMDL przebazowanie 1 plm i 3 plsz trwało od 7 do 10 dni, natomiast 2 plnb - 2 dni. Z dokumentów pokontrolnych wynika, że 1 plm przewyższał 2 plnb pod względem dyscypliny, sprawności, operatywności i aktywności w działaniach.

Różnica w czasie tłumaczy się tym, że asortyment wyposażenia niezbędnego do obsługi i naprawy samolotu Po-2 był znacznie mniejszy w kasetach bombowych podwieszanych pod skrzydłami umieszczono prawie całe wyposażenie naziemne. Jednostkowe zużycie paliwa silnik M-11D było kilkakrotnie mniejsze od zużycia silnika WK-105 czy AM-38. Stąd też ilość paliwa przewożonego na nowe lotnisko była znacznie mniejsza, ilość dystrybutorów paliwowych koniecznych do szybkiego odtwarzania gotowości bojowej również była mniejsza.

Jeśli tonaż przewożonego ładunku był mniejszy, to oczywiste, że zapotrzebowanie na środki transportu - których dotkliwy brak odczuwały bataliony - było również mniejsze, dalej, mniejszy był czas na załadowanie, przejazd, przygotowanie na nowym lotnisku itd.

Ponadto wszystkie czynności związane z przygotowaniem parku samolotowego do przebazowania i obsługi były znacznie prostsze i mniej pracochłonne.

Z powyższego wynika, że 2 plnb posiadał wiele cech niezbędnych do uzyskania wysokiego stopnia ruchliwości, był przede wszystkim lekki i elastyczny oraz przystosowany do lotnisk o ograniczonych rozmiarach. Wprawdzie cechy te wynikały z niskiego poziomu technicznego samolotu Po-2, jego prostej konstrukcji i technologii prac wykonywanych na nim, czego nie można sugerować obecnie. Niemniej jednak wynikające z powyższego wnioski wskazują na kierunek zmian do jakich należy dążyć w celu uzyskania analogicznych cech przy aktualnym poziomie konstrukcji lotniczych. Najbardziej wskazane i nieodzowne jest przystosowanie organizacji i środków technicznych do współczesnych wymagań. W świetle tych wymagań służba inżynierjno-lotnicza powinna moim zdaniem dzielić się na trzy piony.

Pion wchodzący w skład podstawowego oddziału lotniczego. Jego zakres działań powinien być ograniczony i obejmować czynności związane z bieżącą obsługą i drobnymi naprawami. Obowiązki i zadania rzutowałyby oczywiście na jego stan liczebny. Obsługa bieżąca powinna polegać na sprawdzeniu stanu technicznego, analizie uszkodzeń i awarii, usuwaniu drobnych usterek lub wymianie uszkodzonych podzespołów, jeżeli nie byłoby to połączone z regulacją lub sprawdzeniem względnie innymi pracochłonnymi czynnościami.

Zakres napraw powinien być taki, ażeby można je było wykonać przy pomocy ręcznych narzędzi. Wszystkie środki rozmiarami i ciężarem winne być dostosowane do transportu powietrznego.

Służba techniczna takiego oddziału musiałaby posiadać wszystkie cechy odpowiadające warunkom rozproszenia i ruchliwości.

W skład drugiego pionu wchodziłyby samodzielne oddziały profilaktyczno-naprawcze, rozmieszczone w strefie mniej narażonej na działania nieprzyjaciela w porównaniu ze strefą działania pierwszych oddziałów. Do zadań tego pionu należałoby wykonywanie wszystkich pracochłonnych czynności profilaktycznych, wymiana silników i podzespołów połączone ze sprawdzaniem na stanowiskach kontrolnych, regulacją itp. Sekcja napraw wchodząca w skład oddziału wykonywałaby naprawy bieżące samolotu, silnika i wyposażenia, z zastosowaniem zasady pełnej wymienności agregatów dostarczanych ze strefy

tyłowej. Ewakuacją samolotów uszkodzonych, lądujących przymusowo, powinna zajmować się oddzielna sekcja wyposażona w odpowiedni sprzęt awaryjny i transportowy.

W wypadkach koniecznych oddział profilaktyczno-naprawczy udzielałby natychmiastowej pomocy oddziałom frontowym pierwszego pionu.

Trzeci pion - pion napraw kapitalnych i średnich - powinien moim zdaniem obejmować zakłady remontowe rozmieszczone w strefie tyłowej. Ich zakres działania obejmowałby naprawę samolotów, silników uzbrojenia i wyposażenia po wypracowaniu określonego okresu pracy względnie uszkodzonych w takim stopniu, że konieczny byłby całkowity demontaż sprzętu, lub demontaż na podzespoły.

Poza tym zakłady powinny zajmować się produkcją części zamiennych, naprawą agregatów i podzespołów na korzyść dwóch pierwszych pionów.

Dla koordynacji działalności oddziałów profilaktyczno-naprawczych i zakładów remontowych należałoby wydzielić oddzielną komórkę na szczeblu armii, która powinna ustalać podstawowe założenia do planów produkcyjnych, zaopatrywać oddziały, i zakłady i warsztaty w dokumentację technologiczną i kontrolować jakość wykonywanych napraw.

Odbito 11 egz.

Egz. nr 1-10 bibl. jawna

Egz. 10-11 autor

Wyk. ppłk WYSZYŃSKI

Druk. K.L.

Nr. ks. 297/WW

BIBLIOGRAFIA

A. Dokumenty Centralnego Archiwum Wojskowego.

Dowództwo Wojsk Lotniczych. Zespół III 263 sygnatury 1-13, 16, 18, 20, 26, 30, 31, 34, 35, 36, 38, 42, 43, 44, 45, 47, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 60, 61, 62, 66, 70, 71, 72, 74, 84, 89, 91, 93, 96, 97, 98, 99, 103, 107, 108, 137, 142, 143.

3 pułk lotnictwa bombowego. Zespół III-264 sygnatury: 1, 2, 3, 4, 10, 11, 14,

3 Dywizja Lotnictwa Myśliwskiego Zespół III-266 sygnatury: 1, 2,

11 pułk lotnictwa myśliwskiego Zespół III-267 sygnatura 1.

4 Dywizja Lotnictwa Mieszanego Zespół III-269. Sygnatury: 1, 3, 4, 5.

1 pułk lotnictwa myśliwskiego Zespół III-270 sygnatury 1-16, 20, 21, 22, 23, 24.

2 pułk nocnych bombowców Zespół III-271 sygnatura 1.

3 pułk lotnictwa szturmowego Zespół III-272 sygnatury: 1-6, 8, 9, 14.

14 Samodzielny pułk lotniczy korekcji i zwiadu Zespół III-275 sygnatury: 1, 2, 4, 7, 9.

17 pułk łączności lotnictwa. Zespół III-276 sygnatury 1, 2, 3, 4, 5, 10.

Etaty nr nr teczek 225-236.

B. Relacje ustne uczestników walk

1. płk Szwarz Juliusz

2. ppłk Kwazyński Jan

3. ppłk Gotówko Kazimierz

4. mjr Semkow Konstanty

5. ppłk P<sup>o</sup>górski Mieczysław

6. Komandor ppor Krawiec Ludwik

7. por. rez. Krempa Leon

C. Literatura

1. Nastawienie po inżynieryjno-awiacyjnej służbie WWS Krasnoj Armii /NIAS-43/. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisarjata Obrony, Moskwa 1944 r.

2. Instrukcja po bombometaniu s samolota U-2. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Kimisariata Oborony 1942.

3. Regłament technicznego obsłuzywania specborudowania samolota Pe-2. Wojennoje izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1944.
4. Instrukcja po raszczotu dalnosti i prodokżytielnosti polota samolota Pe-2 s dwumia motorami M-105RA i wintami AW-5Ł-139. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1943 r.
5. Opisanie bombardirowocznego wooruzenia samolota Pe-2 Wojenmorizdat 1942.
5. Samolot UT-2 M11 wypuska 1942 g. Oborongiz 1940
7. Kratkoje opisanie i ekspłoatacionnyje osobiennosti striek-kowych ustanowok WUB-1, WUB-2 m i WUB-3 samolotow Pe-2, Tu-2 i Ił-2. NKAP. SSSR. Oborongiz, Moskwa 1945 r.
8. Instrukcja po raszczotu dalnosti i prodokżytielnosti polota dwuchmiestnogo samolota Ił-2 s. motorom AM-38 ili AM-38F Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1943.
9. Instrukcja po podgotowkie i ekspłoatacji samolotow Jak-1, Jak-7, Jak-9, Ła-5, Ił-2 i Pe-2 w zimnij period 1943/1944. g. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1943.
10. Instrukcja po techniczeskemu obsłuzowanju samolotow Jak-1, Jak-7 i Jak-9. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1944.
11. Instrukcja po ekspłoatacji 37 mm puszki OKB-16 na samolocie Jak-9T. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1944.
12. 23 mm awiacjonnaja puszka systemy W-Ja. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1943.
13. Instrukcja lotczyku po ekspłoatacji i technieke pikotirowania samolota Ił-2. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1944.
14. Opisanie konstrukcji motora AM-38.
15. Radiostacja tipa RSJ-4. Wojenizdat NKO-SSSR. 1942.
16. Instrukcja lotczyku po ekspłoatacji samolota Pe-2 s motorem M-105P i M-105 PA. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1942.
17. Samolot Pe-2. Instrukcja awiomechanika. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1943.

18. Instrukcja po techniczieskomu obsłużywaniu samolota Pe-2  
Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony  
Moskwa 1944.
19. Tłpowyje normy wremieni remonta samolota Jak-1. Uprawle-  
nije WWS KA.
20. Regłament tiechniczieskogo obsłużywania specoborudowania  
samolotow. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata  
Oborony 1944.
21. Instrukcja lotczyku po eksploatacji i tiechnieke piko-  
tirowanija samolota Jak-9. Wojennoje Izdatielstwo Mini-  
sterstwa Woorużonnych Sił Sojuza SSR. Moskwa 1947.
22. Instrukcii i ukazanija po remontu materialnej czasti  
WWS KA NKAP Oborony 1943.
23. Instrukcja po bombometaniu s samolota U-2. Wojennoje  
Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1942.
24. A.A. Nazarow Kurs remontnych rabot w awiacji. Wojenizdat  
SSSR 1941.
25. K. Karelin. Samolot Po-2 Wojskowy Instytut Naukowo-Wydaw-  
niczy 1946.
26. S.Iwanow Wozdusznaja striełba iz podwiżnych striełkowych  
ustanowok samolota. Izdatielstwo DOSARM, Moskwa 1953.
27. Bilanz des zweiten Weltkrieges, Hamburg 1956.
28. Niemieckije samoloty. NKAP. SSSR. Gosudarstwiennoje Izda-  
telstwo Oboronnoj promyszlenosti Moskwa 1944.
29. T.K.Królikiewicz. Wczoraj i dziś lotnictwa wojskowego.  
Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej 1961.
30. R.I.Winogradow A.W. Minajew, Samoloty SSSR. Wojennoje  
Izdatielstwo Ministierstwa Oborony SSSR. Moskwa 1961.
31. J.T.Stewart. Air Power-The deci sive Force in Korea.  
Tozonto-New Yerk-London 1957.
32. J.W.Osokin, E.W.Rozenowicz Obsługa techniczna i eksplo-  
atacja samolotów. Wydawnictwo MON.
33. Kens, Nowarra. Die deutschen Flugzeuge 1933-1945.  
J.F.Lehman - Verlag Munchen.
34. Sprzęt wojsk lotniczych, Wojskowa Akademia Techniczna  
im. Jarosława Dąbrowskiego Warszawa - Bemowo 1953.
35. Pwel Elsztejn. Przegląd samolotów bombowych. Wydawnictwo  
Komunikacyjne Warszawa 1959 r.

36. Janusz Wojciechowski. Przegląd samolotów myśliwskich. Wydawnictwo Komunikacyjne. Warszawa 1959.
37. Bohdan Arct. Samoloty świata. Wydawnictwo MON 1959.
38. Andrzej Glass. Rozpoznanie samolotów, szybowców, i śmigłowców. Wydawnictwo Komunikacyjne Warszawa 1960.
39. Kpt. Zdzisław Kagoła. Analiza i ocena działań 4-tej PMDL w operacji berlińskiej Armii Radzieckiej. ASG 1960.
40. Kpt. Czesław Krzemiński. Analiza i ocena działań 4 PMDL w operacji Wiśłańsko-Odrzańskiej Armii Radzieckiej. ASG 1959.
41. T.Rawski. Polskie siły zbrojne na Zachodzie w latach 1939-1945. Myśl Wojskowa, nr 6 1958 s.103-128.
42. J.Malinowski. Rozwój kadr lotniczych Ludowego Lotnictwa Polskiego na ziemi radzieckiej. Wojskowy Przegląd Lotniczy styczeń 1962 r.
43. Uruchomienie i utrzymanie sprzętu technicznego w czasie wojny Feurim /Forces Aeriennes Francaises - III 1959/ tłum. Przegląd literatury lotniczej i OPL nr 4/59 Wyd. DWL i OPL.
44. Charakter współczesnych operacji. G.Aruszanzjan generał. Wojennaja Myśl III-1961 r. tłum. Przegląd Informacyjny nr 9/1961. Wyd. ASG.
45. Gen.bryg.prof.Stanisław Okecki. Kilka uwag o wojskowych naukach technicznych. Myśl Wojskowy 1/1963.
46. Analiza czynników warunkujących szybkie tempo działań zaczepnych w początkowym okresie wojny. L.Kuleszyński mjr. - Myśl Wojskowa nr 1/1963.
47. Współczesna ruchliwość. Gen.F.Cliften von Kann, Army Information Digest IV-1960 r. Przegląd informacyjny nr 16/1960. Wyd. ASG.
48. Maszynostrojenije. Gosudarstwiennoje nauczno - tiechniczeskoje izdatielstwo maszynostroitelnoj litieratury 1952. T.15.

WYKAZ ZAŁACZNIKÓW

1. Struktura organizacyjna służby inżynieryjno-lotniczej Ludowego Lotnictwa Polskiego.
2. Wyposażenie Ludowego Lotnictwa Polskiego i jego porównanie z analogicznym sprzętem niemieckim i niektórymi samolotami innych państw.

STRUKTURA ORGANIZACYJNA SŁUŻBY INŻYNIERYJNO-LOTNICZEJ  
LUDOWEGO LOTNICTWA POLSKIEGO

Załącznik do I i II rozdziału.

Zarząd Inżynieryjny Lotnictwa WP wchodzący w skład Dowództwa Lotnictwa WP został zorganizowany w październiku 1944 r. według etatu nr 015/467<sup>1/</sup> na podstawie rozkazu Naczelnego Dowództwa Armii Radzieckiej nr 302010 z dnia 3.10.44 r.<sup>2/</sup> oraz rozkazu Naczelnego Dowódcy WP nr 21/SS z dnia 31.10.44r.<sup>3/</sup> Działalnością służby inżynieryjnej Ludowego Lotnictwa Polskiego kierował Główny Inżynier Lotnictwa.

Głównemu inżynierowi podlegali:

1. Zastępca do spraw eksploatacji, jednocześnie szef oddziału eksploatacji.
2. Zastępca do spraw uzbrojenia.
3. Zastępca do spraw osprzętu.
4. Zastępca do spraw remontu.

W skład Zarządu Inżynieryjnego wchodziły następujące oddziały:

1. Oddział eksploatacji w składzie:

Szef oddziału, jednocześnie zastępca głównego inżyniera.  
Dwóch starszych inżynierów eksploatacji samolotów i silników.

Dwóch inżynierów eksploatacji samolotów i silników.

Starszy inżynier uzbrojenia.

Starszy inżynier osprzętu.

Kancelista - maszynista.

Razem w oddziale było 7 oficerów i 1 podoficer.

2. Oddział remontu głównego w składzie:

Szef oddziału.

Starszy pomocnik Szefa oddziału d/s organizacji remontu.

Starszy inżynier remontu samolotów.

Starszy inżynier remontu silników.

-----

1/ CAW. t.242 s.1-3

2/ CAW. III-263/20 s.3 i III-263/72 s.1

3. CAW tamże.

Starszy inżynier remontu uzbrojenia.

Starszy inżynier remontu osprzętu.

Starszy inżynier remontu samochodów specjalnych.

Pomocnik Szefa oddziału d/s ewidencji i planowania, jednocześnie kierownik sekcji i planowania w skład której wchodził:

Inżynier planowania.

Inżynier normowania technicznego.

Księgowy - inspektor.

Statystyk.

Maszynistka.

Kancelista.

Razem w oddziale było 11 oficerów i 3 podoficerów z tego w sekcji ewidencji i planowania 4 oficerów i 3 podoficerów

3. Oddział remontu polowego w składzie:

Szef oddziału.

Zastępca oddziału do spraw ewidencji, planowania i normowania.

Dwóch starszych inżynierów remontu samolotów.

Starszy inżynier remontu silników.

Starszy inżynier remontu osprzętu.

Kancelista - maszynistka.

Razem w oddziale było 7 oficerów i 1 podoficer.

4. Oddział ewidencji samolotów i silników w składzie:

Szef oddziału.

Starszy pomocnik szefa oddziału.

Księgowy.

Statystyk.

Razem w oddziale było 3 oficerów i 1 podoficer.

1. Mieszany Korpus Lotniczy.

został sformowany na podstawie etatu 01<sup>o</sup>/281.

W skład oddziału inżynieryjnego 1 MKL wchodził:

Główny inżynier korpusu.

Zastępca Głównego inżyniera do spraw uzbrojenia.

Zastępca głównego inżyniera do spraw osprzętu.

Zastępca głównego inżyniera do spraw remontu polowego.

Sekcja ewidencji samolotów i silników w składzie:

Kierownik sekcji.

Księgowy.

Zgodnie z etatem nr 015/281 w skład dowództwa korpusu lotniczego wchodził klucz dowództwa, który posiadał na stanie 3 samoloty bojowe i 1 samolot transportowy Li-2.

Personel techniczny klucza dowództwa liczył 7 stanowisk.

a mianowicie:

technik klucza,

technik pokładowy, samolotu Li-2,

starszy mechanik lotniczy,

czterech mechaników lotniczych,

silnikowy.

#### Dywizje lotnicze

Dowództwa wszystkich dywizji zostały sformowane na podstawie etatu nr 015/145, który przewidywał 4 stanowiska wchodzące w skład dowództwa dywizji:

Starszy inżynier dywizji, zastępca dowódcy dywizji do spraw technicznych.

Zastępca starszego inżyniera do spraw uzbrojenia.

Zastępca starszego inżyniera do spraw osprzętu.

Inżynier remontu polowego,

oraz dwuosobowa sekcja ewidencji samolotów i silników,

w składzie:

Kierownik sekcji

Księgowy

Razem w dowództwie dywizji było 6 stanowisk.

#### 1 pułk lotnictwa myśliwskiego

W skład oddziału eksploatacji pułku wchodził:

Starszy inżynier pułku, jednocześnie zastępca dowódcy pułku do spraw eksploatacji.

Zastępca starszego inżyniera pułku do spraw uzbrojenia.

Zastępca starszego inżyniera pułku do spraw osprzętu.

Radiotechnik.

Mechanik urządzeń fotograficznych.

Trzech układaczy spadochronów.

Pisarz prowadzący ewidencję samolotów i silników.

Razem oddział eksploatacji liczył 9 stanowisk.

Klucz dowództwa posiadał na stanie 4 samoloty bojowe Jak-9, 1 samolot z dwusterem Jak-7 i 1 samolot łącznikowy Po-2.

Do obsługi tych samolotów etat przewidywał personel techniczny w składzie:

- technik kluczący
- starszy mechanik lotniczy;
- 6-ciu mechaników lotniczych;
- 5-ciu silnikowych;
- 3-ch mechaników uzbrojenia;
- mechanik urządzeń elektrycznych;
- strzelec uzbrojenia.

Razem w kluczu dowództwa było 19 stanowisk.

Pułk składał się z trzech eskadr i dziewięciu kluczy, po trzy w każdej eskadrze.

Starszy technik eskadry był jednocześnie zastępcą dowódcy eskadry do spraw eksploatacji i posiadał dwóch zastępców: do spraw uzbrojenia i osprzętu.

W każdej eskadrze etat przewidywał:

3 techników kluczy

3 starszych mechaników lotniczych

9 mechaników lotniczych

12 silnikowych

3 mechaników uzbrojenia

9 majstrów uzbrojenia

3 strzelców uzbrojenia

radiomechanika

mechanika urządzeń elektrycznych

majstra urządzeń elektrycznych

mechanika przyrządów pokładowych i urządzeń tlenowych.

majstra przyrządów pokładowych i urządzeń tlenowych

majstra urządzeń radiowych.

Łącznie w eskadrze było 51 stanowisk, w pułku 181 stanowisk

Pułk posiadał na wyposażeniu 42 samoloty, z tego 6 w kluczu dowództwa i 36 samolotów Jak-1 i Jak-9 w eskadrach.

Każdy samolot bojowy obsługiwali: 1 starszy mechanik względnie mechanik lotniczy i 1 silnikowy.

9, 10, i 11 plm zostały sformowane na podstawie etatu nr 015/284, który przewidywał na wyposażeniu pułku 32 samoloty bojowe Jak-9 i 1 samolot łącznikowy Po-2.

Stan etatowy na dzień 1 maja 1945 r. wynosił: 3 inżynierów, 16 techników, 46 mechaników, 26 silnikowych, 32 majstrów uzbrojenia, 3 majstrów przyrządów pokładowych i urządzeń tlenowych, i 3 majstrów urządzeń elektrycznych. Razem 139 stanowisk.

Jeśli chodzi o lotnictwo szturmowe to zarówno 3 plsz jak i 6, 7 i 8 plsz i 1 MKL zostały sformowane na podstawie etatu nr 015/282.

W sumie w każdym pułku szturmowym było 127 stanowisk inżynieryjno-technicznych na 32 samoloty bojowe Ił-2 i 1 samolot łącznikowy Po-2.

3, 4 i 5 pułki lotnictwa bombowego wchodzące w skład 1 dywizji lotnictwa bombowego 1 mieszanego korpusu lotniczego zostały sformowane według etatu nr 015/136. Zgodnie z nim każdy z pułków posiadał na uzbrojeniu 32 samoloty bojowe Pe-2 i 1 samolot łącznikowy Pe-2.

Ogólna ilość stanowisk inżynieryjno-technicznych wynosiła 171, ponieważ samoloty Pe-2 wyposażone były w dwa silniki, obsługa naziemna samolotu składała się z 3 osób. Ilość stanowisk mechaników i majstrów urządzeń elektrycznych była również dwukrotnie większa /12 stanowisk/ w porównaniu z pułkami lotnictwa myśliwskiego i szturmowego /6 stanowisk/.

W pozostałych pułkach i samodzielnych eskadrach wyposażonych w samoloty Po-2, etat przewidywał po jednym mechaniku na samolot, natomiast ilość stanowisk specjalistycznych /mechanicy uzbrojenia, osprzętu itd/ była różna w zależności od rodzaju lotnictwa.

Na przykład w 2 plnb, według etatu nr 015/261 było 6 majstrów uzbrojenia, natomiast w 13 pułku lotnictwa transportowego etat nr 015/288 przewidywał 3 stanowiska. Stan etatowy i faktyczny w poszczególnych jednostkach Ludowego Lotnictwa Polskiego przedstawiono w zestawieniu 1.

WYPOSAŻENIE LUDOWEGO LOTNICTWA POLSKIEGO I JEGO PORÓWNANIE  
Z ANALOGICZNYM SPRZĘTEM NIEMIECKIM I NIEKTORYMI SAMOLOTAMI  
I INNYCH PANSTW.

Samolot szkolno-treningowy UT-2.

W latach 1930-1936 konstruktorzy radzieccy opracowali cały szereg nowych samolotów bojowych, o wysokich jak na owe czasy walorach taktyczno-technicznych.

W związku z tym, zaszła konieczność wprowadzenia do programu szkolenia pilotów samolotu przejściowego, szkolno-treningowego zbliżonego swoimi osiąganiami i właściwościami pilotowymi do samolotów bojowych.

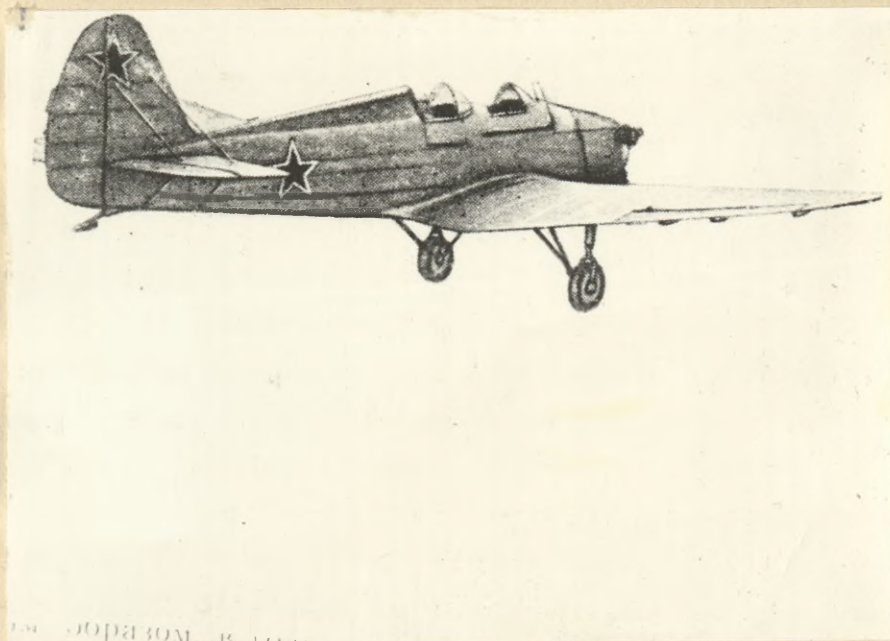
Zadanie to rozwiązał młody konstruktor AS. Jakowlew. W 1939 roku zbudował on dwumiejscowy szkolno-treningowy samolot UT-2.

Warto podkreślić, że program szkół radzieckich przewidywał szkolenie na trzech typach szkolnych samolotów z których jednym był UT-2.

W 1 plm jedynym samolotem szkolenia podstawowego - po którym uczeń - pilot przechodził na dwuster bojowy - był UT-2.

Był to jednosilnikowy dolnopłat wolnonośny z odkrytymi kabinami usytuowanymi tandem ze stałym podwoziem. Kadłub i sztyca wykonane były z drzewa, pokryte częściowo sklejka, częściowo płótnem. Szkielet usterzenia wykonany był z blachy duralowej i obciągnięty płótnem.

Zespół napędowy składał się z pięciocylindrowego silnika typu M-11D o układzie gwiazdowym, powietrznego chłodzenia i dwuramiennego śmigła drewnianego o stałym skoku.



Samolot szkolno-treningowy UT-2

Szkolno-treningowy samolot UT-2

Taktyczno techniczne dane samolotu<sup>1/</sup>

Rozpiętość skrzydła .....	10,200 m
Długość .....	7,150 m
Wysokość w linii lotu	2,995 m
Powierzchnia skrzydeł .....	17,120 m <sup>2</sup>
Ciężar pustego samolotu .....	628 kg
Ciężar samolotu w locie:	
a/ wariant pilotażowy .....	870 kg
b/ wariant turystyczny .....	940 kg
Maksymalne prędkości lotu poziomego na wysokości	
100 m .....	210 km/h
Prędkość lądowania .....	90 km/h
Długość rozbiegu .....	190 m
Długość dobiegu .....	220 m
Pułap praktyczny .....	5000 m
Czas wznoszenia na wysokości 1000 m	5 min.
Typ silnika .....	M-11D

1/ Samolot UT-2 M-11 wypuska 1940 g. Oborongiz 1940 s.6-10.

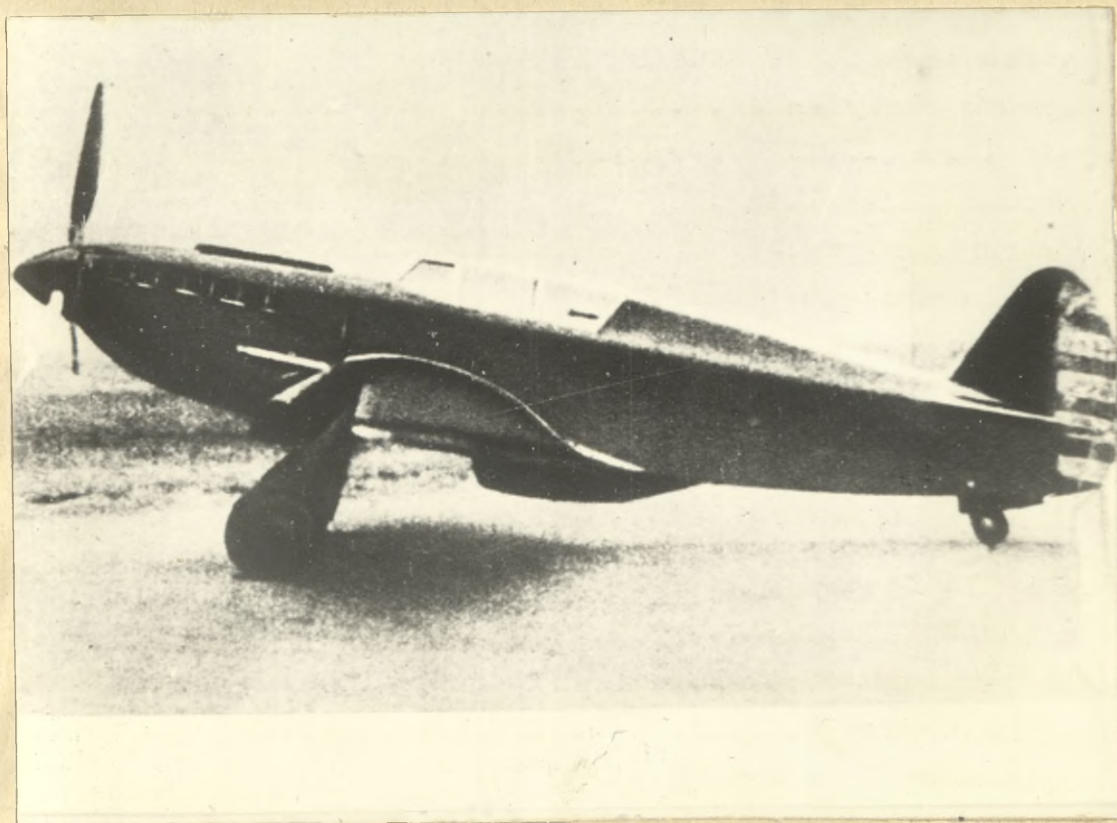
Ilość cylindrów .....	5
średnica cylindra .....	125 mm
Skok tłoka .....	140 mm
Stopień sprężenia .....	5
Maksymalna moc przy 1760 obr/min	125 KM

### Samoloty myśliwskie

W pierwszej połowie 1939 r. pojawiał się w Związku Radzieckim samolot J-26 zaprojektowany przez zespół konstruktorski pod kierownictwem A.S. Jakowlewa. Nowy samolot, pod wieloma względami wyróżniał się <sup>od</sup> dotychczas wyprodukowanych w szczególności piękną linią opływową i dużą manewrowością.

Wiosną 1939 r. prototyp został oblatany przez pilota-oblatywacza. J. Piątkowskiego.

W 1949 r. zmieniono silnik M-105 na M-105 PF, który przy niezmiennym ciężarze rozwijał moc 1240 KM na granicy wysokości, drugiej prędkości sprężarki, /silnik M-105 P w tych samych warunkach rozwijał moc 1050 KM/. Samolot z nowym silnikiem otrzymał nazwę Jak-1<sup>1/</sup>.



Samolot myśliwski Jak-1

-----  
1/ Do 1940 r. skróty oznaczały przeznaczenie samolotu np. I-26 oznaczało istrebitel /myśliwiec/, DB-dalny bombardirowszeczyk. Od 1940 r. samoloty oznaczano początkowymi literami nazwiska konstruktora.

Był to jednomiejscowy, jednosilnikowy dolnopłat wolno-  
nośny z chowanym podwoziem do wewnątrz, stałym kołem ogonowym.

Chłodnica oleju zabudowana była pod silnikiem, cieczy  
chłodzącej - pod kadłubem. Śmigło trójramienne, metalowe, nastawne w locie typu Wisz-61 lub Wisz-105. Konstrukcja samolotu była mieszana. Jednolite skrzydło było wykonane z drzewa pokryte sklejką. Szkielet kadłuba typu przeszłowego spawany z rur ze stali chromokrzemowej, kryty z przodu blachą duralową, z tyłu zaś - od góry sklejką, z boków i u dołu płótnem. Ustrzenie kryte sklejką, sterzy płótnem. Kabina pilota - opancerzona, pokryta była wiatrochronem ze szkła organicznego, przesuwana od tyłu.

Taktyczno-techniczne dane samolotu:<sup>1/</sup>

Rozpiętość skrzydeł 10 m

długość kadłuba 8,5 m

ciężar w locie 2895 kg

Obciążenie na 1 m<sup>2</sup> powierzchni skrzydeł 168,5 kg/m<sup>2</sup>

Powierzchnia skrzydeł 17,15 m<sup>2</sup>

Moc startowa 1210 KM

Ciężar jednostkowy na 1 MK, 2,39 KM/kg

Maksymalna prędkość na wysokość 3400 m - 599,5 km/godz.

Czas wznoszenia na wysokość 5000 m - 5,4 min.

Wysokość wznoszenia przy jednym zawrocie bojowym - 1000 m

Czas wykonania jednego zakrętu na wysokości 1000 m 19-20 sek

Zasięg lotu 820 km

Zapasy paliwa 405 l.

Uzbrojenie samolotu składało się z dwóch synchronizowanych karabinów maszynowych strzelających przez płaszczyznę obrotu śmigła i działka strzelającego przez piastę śmigła.

Karabiny maszynowe UBS systemu Berezina, kaliber 12,7 mm umieszczone w przedniej części kadłuba. Zapas amunicji - po 200 sztuk na każdy KM.

Działko SZWAK-20 o kalibrze 20 mm systemu Szpitalnego i Władymirowa, umieszczone było między blokami cylindra i przymocowane do kortezu silnika.

-----  
1/ Na podstawie instrukcji radzieckich i Samoloty ZSRR Winogradow i Minajew Wojennoe izdatielstwo Ministerstwa obrony ZSRR, Moskwa 1961 r. s.218.

Przeładowanie działka i karabinów maszynowych było elektro-pneumatyczne. Spust działka - elektryczny, karabinów maszynowych - pneumatyczny.

Otwieranie ognia z działka odbywało się przez naciśnięcie dolnego przycisku na drążku sterowym samolotu.

Otwieranie ognia z obu KM - przez naciśnięcie górnego wyzwalacza spustowego umieszczonego na drążku sterowym.

W 1941 r. wszedł do produkcji dwumiejscowy szkolno-treningowy samolot myśliwski Jak-7W z silnikiem M-105 PF oraz jednomiejscowy samolot myśliwski Jak-7A z silnikiem M-105 PF. Dalszy rozwój tych samolotów poszedł w dwóch kierunkach:

1. W kierunku modyfikacji s-tu Jak-7.
2. W kierunku modyfikacji s-tu Jak-1.

Modyfikując s-t Jak-7 biuro konstrukcyjne pod kierownictwem Jakowlewa rozpracowało nową wersję Jak-7B. Mimo, że na samolocie zabudowano ten sam silnik M-105 PF co na Jak-7A prędkość samolotu wzrosła i osiągnęła 613 km/godz. Wzrost prędkości był rezultatem poprawienia wewnętrznej hermetyzacji kadłuba i nadanie bardziej opływowych kształtów obudowań chłodnic.

Radzieckie samoloty myśliwskie, które weszły do produkcji w latach 1939-1940 posiadały wiele zespołów konstrukcji drewnianej. Wszystkie płyty nośne wykonane były z drzewa. Toteż w pierwszych latach wojny, kiedy zapotrzebowanie na stałe szlachetne znacznie wzrosło, przemysł lotniczy był w stanie znacznie zwiększyć produkcję samolotów bazując się na drzewie-materialu łatwo dostępnym i występującym w ZSRR w nieograniczonych ilościach. Uruchomienie w 1942 r. nowych zakładów metalurgicznych pozwoliło konstruktorom stopniowo zastępować elementy drewniane metalowymi.

W 1942 r. na samolocie Jak-7B dokonano wymiany płytów drewnianych na płyty konstrukcji mieszanej. W nowych płytach zaprojektowano dźwigary metalowe, których objętość była znacznie mniejsza w porównaniu z drewnianymi przy utrzymaniu starych parametrów wytrzymałości. Ciężar całych płytów zmniejszył się również. Zmniejszenie ciężaru i zwiększenie objętości wnętrza płytów, pozwoliło konstruktorowi zwiększyć

zbiorniki paliwowe i wzmocnić uzbrojenie pokładowe. Modyfikacja z nowym płatem otrzymała nazwę Jak-7DJ /dalnij istrebitel - myśliwiec dalekiego zasięgu/, a w serji Jak-9. W rezultacie dokonanych zmian konstrukcyjnych, obciążenie jednostkowe wzrosło o 147 kg w porównaniu z obciążeniem Jak-7B przy zwiększeniu ciężaru samolotu w locie zaledwie o 50 kg.

Jesienią 1942 r. samolot Jak-9 brał poraz pierwszy udział w walkach na Stalingradzkim froncie. W 1943 r. została opracowana nowa wersja pod nazwą Jak-9T. Uzbrojenie samolotu składało się z 12,7 mm synchronizowanego karabinu maszynowego UBS i działka silnikowego OKB-16. Zapas amunicji dla KM UBS wynosił 200 szt,<sup>1/</sup> dla działka 28-29 szt. Karabin maszynowy zabudowany był z lewej strony, w górnej części kadłuba i strzelał przez płaszczyznę obrotu śmigła.

Działko OKB-16 umieszczone było pomiędzy blokami cylindra i strzelało przez tuleję reduktora śmigła.

Przeładowanie działka i karabinu maszynowego odbywało się przy pomocy sprężonego powietrza. Sterowanie ogniem działka i karabinu elektropneumatyczne.

Samolot mógł być wyposażony w dwa rodzaje celowników: mechaniczny typu KP i optyczny PBP-1A.

Samolot Jak-9T wykazał większą efektywność w działaniach szturmowych. Według sprawozdania pomocnika 1 MKL do spraw strzelania powietrznego<sup>2/</sup> jedną krótką serią 3-5 pocisków został zburzony skład amunicji. Do walki powietrznej bardziej skutecznym okazał się samolot Jak-9M wyposażony w działka SZWAK i KM typu UBS ze względu na większy zapas amunicji co pozwoliło na dłuższe prowadzenie walki.

Pod koniec 1942 r. na Froncie Stalingradzkim pojawiły się pierwsze samoloty wersji Messerschmitt Me-109G-2. Pierwsze walki powietrzne wykazały przewagę samolotów Jak-9 nad Me-109 G-2 w prędkości 10-30 km/godz. do wysokości 4000-4800 m. Na wysokości 5000-7000 m Me-109G-2 miał przewagę w prędkości o 40-60 km. Prędkość wznoszenia Jak-9 była

1/ Instrukcja po eksploatacji puszkii OKB-16 na samolocie Jak-9T  
Wojennoe Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1944 r.  
s.3-7.

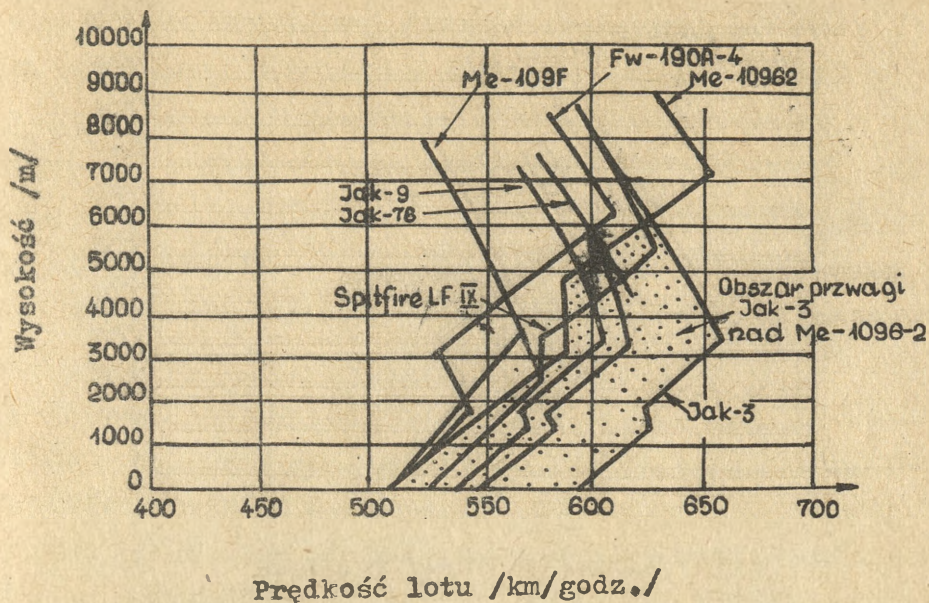
2/ CAW. III-263/12 w.77.

również większa. Samolot Jak-9 nabierał wysokość 5000 m w czasie 4 min 54 sek. natomiast Me-109G-2 - 5 min 18 sek. Przewaga Me-109G-2 na H = 5000 m zmuszała pilotów radzieckich i polskich do prowadzenia walk powietrznych na wysokościach poniżej 5000 m. Tak więc mimo, że formalnie konstruktorom niemieckim udało się zwiększyć prędkość maks. samolotu Me-109-G-2, nie stworzyli oni warunków do wykorzystania jej w walkach powietrznych ponieważ Jak-9 posiadał przewagę na wysokościach poniżej 5000 m. Dalszy wysiłek konstruktorów radzieckich koncentrował się na pracach w kierunku poprawienia charakterystyki samolotu na H = 5000 m. Prace te szły w kierunku udoskonalenia aerodynamiki samolotu. Cel ten został osiągnięty przez zmniejszenie powierzchni skrzydeł, zmniejszenie oporu czołowego kadłuba z obudowy chłodnicy. Zwiększenie prędkości wznoszenia osiągnięto kosztem zmniejszenia ciężaru konstrukcji płatowca i częściowo zmniejszenia zapasu paliwa, oraz zmniejszenia ciężaru uzbrojenia. Po dokonaniu powyższych zmian konstrukcyjnych na samolocie Jak-1, otrzymano nową wersję Jak-3 z silnikiem WK-105PF.

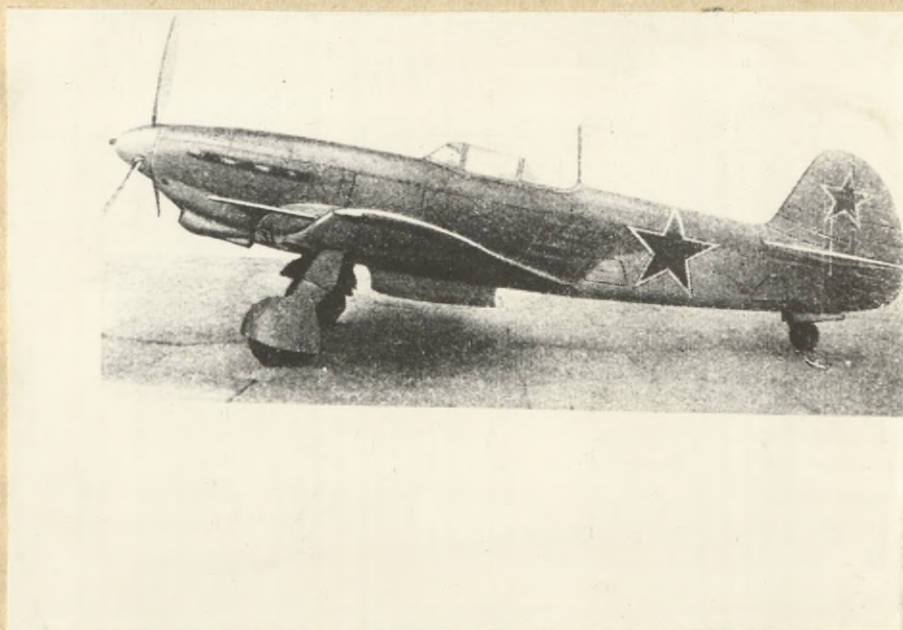
Samolot Jak-3 w porównaniu z Jak-1 był lżejszy, posiadał mniejszą powierzchnię skrzydeł, chłodnica olejowa została umieszczona w skrzydle, zmniejszone opór czołowy chłodnicy, wodnej, nadano bardziej opływowe kształty wiatrochronowi, poprawiono widoczność z kabiny.

Taktyczno-techniczne dane samolotów Jak-1, Jak-3, Jak-9, Me-109-G-2

Typ	Silnik moc startowa	Ciężar w locie /kg/	Obciążenie na 1KM na KM kg/KM	wzrost nabeżania na 5000m	obciążenie na płatno kg/m <sup>2</sup>	wyso-kość nabrana przy wykonaniu 1 skrętu z wysok. 1000 m	czas wykon. wirażu na H=1000m sek.	Za-sięg
Jak-1	WK-109PF I210	2895	2,39	5,4	168,5	900	19-20	820
Jak-3	WK-105PF I210	2160	2,19	4,1	179	1200	18-19	670
Jak-9	WK-105PF I210	2873	2,37	4,9	167,3	950	19-20	850
Me-109 G-2	DN605A-1	3235	2,46	5,3	200	1050	22-23	545



Porównanie prędkości maksymalnych samolotów Jak-3, Jak-7B, Jak-9, Me-109F, Me-109 G-2 FW-190A-4 i Spitfire LF IX.



Samolot myśliwski Jak-9

Na wykresie podano maks. prędkości lotu na różnych wysokościach samolotów Jak-3, Jak-9, Me-109F, Me-109G-2, Fw-190A i dla porównania pokazano zależność prędkości od wysokości jednego z najlepszych samolotów angielskich Spitfire LF IX.

Jak wynika z wykresu, Jak-3 posiadał przytłaczającą przewagę na wysokościach powyżej 6100 m.

O przewadze samolotów Jak-3 świadczą następujące wypadki:

14 lipca 1944 r. 8 samolotów Jak-3 w walce powietrznej przeciw 60 samolotom niemieckim zbiły 3 samoloty Ju-87 i 4 Me-109 nie ponosząc żadnych strat. Następnego dnia w walce powietrznej 18 samolotów Jak-3 przeciw 30 myśliwcom niemieckim, piloci radzieccy zbili 15 samolotów przeciwnika tracąc tylko 1 samolot<sup>1/</sup>. Dowództwo lotnictwa niemieckiego zmuszone było dać polecenie swoim pilotom myśliwskim, by nie przyjmowali walki w spotkaniu z samolotami Jak-3<sup>2/</sup>. Na początku 1944 r. na samolocie Jak-9 został zabudowany silnik WK-107A. W czasie prób powietrznych przeprowadzonych w lutym-maju 1944 r. samolot osiągnął maks. prędkość 720 km, na H=5750 m<sup>3/</sup>. Samolot Jak-3 na H=5000 m miał przewagę w prędkości nad samolotem Me-109G-2 i Fw-190A-4 na 100-120 km/h. Samolot Jak-3 z silnikiem WK-107A nie brał jednak udziału w walkach, ponieważ produkcja seryjna została uruchomiona tuż przed zakończeniem wojny.

Ostatnią wersją myśliwską Jakowlewa był Jak-9U z silnikiem WK-107A, który osiągnął na H=5500 m prędkość 698 km/godz. Czas wznoszenia na H=5000 m wynosił 3 min 36 sek podczas gdy samolot Jak-9 nabierał tę wys. w ciągu 4 min 54 sek.

Na samolotach Jak-3 z silnikiem WK-105PF walczyli piloci francuscy z pałku Normandie-Niemen. Wybrali oni ten typ z pośród wszystkich dostępnych im samolotów radzieckich, amerykańskich i angielskich. Na samolotach Jak-3 walczyli również polscy piloci. W sumie w lotnictwie polskim było 14 samolotów, z tego 13 w 1 MKL i 1 w 1 pil<sup>4/</sup>.

---

1/ Winogradow i Minajew. Samoloty ZSRR. Wojennoe Izdatielstwo MO ZSRR 1961 r. s.241.

2/ Tamże.

3/ Tamże.

4/ CAW. III-263/36.

### Messerschmitt Me-109

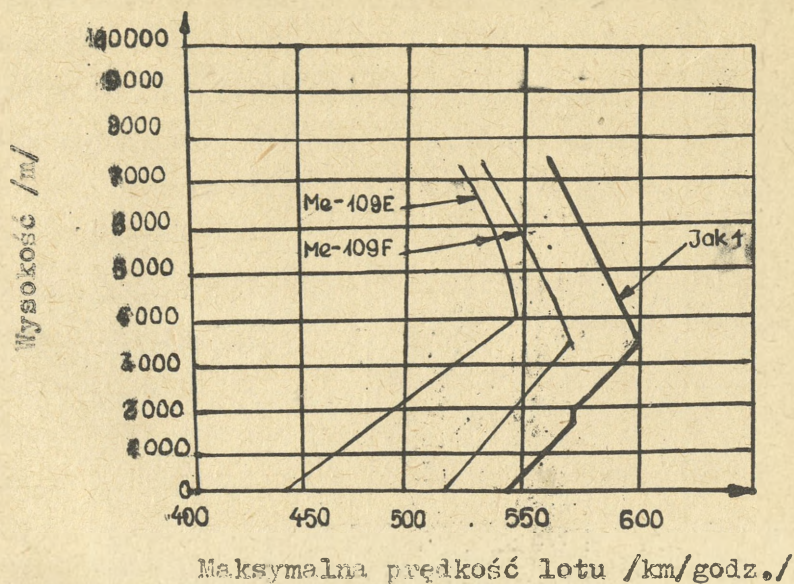
Samolot Messerschmitt Me-109 konstrukcji profesora Willy Messerschmitta został opracowany w latach 1936-37<sup>1/</sup> i w seryjnej produkcji otrzymał początkowo nazwę BF-109 od początkowych liter firmy Baersch Flugzeugwerke. Pierwsza wersja tego typu był wyposażona w silnik JUMO-210 o nominalnej mocy 615 KM na wys. 3700 m. Maksymalna prędkość wynosiła 409,6 km/godz. W czerwcu 1937 r. BF-109 bierze udział w międzynarodowych zawodach lotniczych w Szwajcarii.



Niemiecki samolot myśliwski  
Messerschmitt Me-109G-2

---

1/ Niemieckije samoloty. Gosudarstwiennoje Izdatelstwo Oboronnoj Promyszlennosti. Moskwa 1944 r. s.15.



#### Porównawcze charakterystyki prędkościowe samolotów Me-109 i Jak-1

11 listopada 1937 r.<sup>1/</sup> na specjalnej wersji BF-113 z silnikiem Daimler-Benz o mocy 110 KM był ustanowiony rekord świata wynoszący 610,95 km/h. W 1938 r. w czasie niemiecko-włoskiej interwencji w Hiszpanii, Hitlerowscy piloci z Legionu Gredon walczyli na BF-109. Wówczas to stwierdzono pewne wady, a mianowicie: brak opancerzenia, mały zasięg i mała zwrotność w płaszczyźnie poziomej. Po zakończeniu wojny w Hiszpanii konstruktorzy Messerschmitt koncentrują cały swój wysiłek na doskonaleniu tego samolotu.

6 kwietnia 1939 r. na rekordowej wersji BF-109R z silnikiem Daimler Benz DB-601A o mocy 1800 KM pilot Wendel ustanowił rekord świata wynoszący 755,138 km/godz.

W wojnie przeciwko Polsce podstawowym myśliwcem niemieckich sił powietrznych był Me-109E z silnikiem Daimler-Benz DB-601A o mocy 1100 KM<sup>2/</sup>.

Najbardziej znaną i powszechnie używaną od 1942 roku była wersja Me-109G-2. W późniejszym okresie pojawiły się jeszcze następne wersje Me-109 G-4 i G-6 z nieznaczącymi zmianami konstrukcyjnymi, które miały na celu wyeliminowanie zasadniczych wad.

1/ Tamże s.16.

2/ Tamże.

Opracowania nowych wersji samolotu Me-109 świadczą o tym, że niemieckie dowództwo dążyło do utrzymania na uzbrojeniu jednego typu samolotu myśliwskiego całkowicie już opanowanego w masowej produkcji. Jednakże już w 1942 r. Niemcy zmuszeni byli odstąpić od swej zasady i przystąpić do produkcji nowego samolotu myśliwskiego Focke Wulf Fw-190.

Krótki opis konstrukcji samolotu Me-109 G-2.

Po raz pierwszy Niemcy użyli tą wersję pod Stalingradem latem 1942 r. Był to jednosilnikowy, jednomiejscowy wolnonośny jednopłat metalowej konstrukcji, wyposażony w 12 cylindrowy silnik chłodzony cieczą o mocy startowej 1550 KM.

Samolot posiadał krótkofalową radiostację umieszczoną w tylnej części kadłuba.

Lądowanie w nocy było możliwe jedynie na lotnisku specjalnie urządzonym do tego celu, ze względu na brak reflektora.

Uzbrojenie samolotu składało się z 3 działek M G-151 kal. 20 mm i dwóch KM M G-17 kal. 7,9 mm. Jedno z działek umieszczone było na silniku i strzelało przez wał reduktora, jego zapas amunicji wynosił 180 pocisków. Pozostałe dwa, pod skrzydłami w obudowie posiadały zapas po 140 pocisków na każde. Działka M G-17 zabudowane na silniku posiadały zapas po 500 szt. naboju na każde. Czas ciągłego strzelania z działka silnikowego wynosił 15,43 sek, z działek podskrzydłowych - 12 sek. z KM-ów 32,4 sek. Sterowanie ogniem działek - elektryczne, z KM - pneumoelektryczne.

Niektóre wersje Me-109 G nie posiadały działek podskrzydłowych.

Pod kadłubem na specjalnych węzłach można było zabudować dwa zewnętrzne uchwyty bombowe o łącznym udźwigu 250 kg. Opancerzenie samolotu składało się z płyt pancernych o grubości 4-10 mm oraz szyby pancernej grubości 60 mm. Zbiornik benzynowy zabezpieczony był z tyłu płytą duralową o grubości 21 mm. Opancerzenie było jednak niewystarczające, obszar pola martwego był znaczny. Szczególnie wrażliwe na przestrzelenie były: silnik, zbiornik olejowy i chłodnica olejowa, które nie posiadały żadnej osłony oraz zbiornik paliwowy nie zapełniony gazem neutralnym, zapalał się przy przestrzeleniu pociskami zapalającymi.

Zwrotność samolotu Me-109 G w płaszczyźnie pionowej była dobra, natomiast w płaszczyźnie poziomej słaba. Czas wykonania zakrętu duży /około 23 sek./. Przy ściąganiu drążka sterowego na siebie, zarówno przy zakrętach jak i przy manewrach w płaszczyźnie pionowej samolot wpadał w korkociąg bez uprzedzenia. W sterowaniu samolot był ciężki. Widoczność z kabiny ograniczona, zachodzącego z tyłu przeciwnika pilot nie widział w ogóle, co poważnie obniżało wartości bojowe w walce powietrznej.

Sterowanie silnikiem w znacznym stopniu zautomatyzowane, co pozwalało pilotowi skoncentrować swoją uwagę na walce.

W eksploatacji i obsłudze samolot był prosty i łatwy.

Dane taktyczno-techniczne samolotu Me-109 G-2.

/na podstawie prób Instytutu Naukowo-Badawczego sił Pow. Armii Radzieckiej/.

Wy- sokość /m/	Prędkość rzecz- wista km/godz.		Prędkość wznosze- nia m/sek.		czas wznoszenia min.	
	wariant	wariant	wariant	wariant	wariant	wariant
	I	II	I	II	I	II
0	505	524	16,8	19	0	0
1000	535	554	17,8	20	1,0	0,8
2000	564	582	18,3	21,0	1,9	1,7
3000	586	602	16,2	18,9	2,8	2,6
4000	692	608	16,7	17,5	3,9	3,5
5000	593	610	13,9	16,6	5,1	4,4
6000	621	640	13,4	15,9	6,3	5,4
7000	650	666	11,0	13,2	7,7	6,5
8000	643	660	8,8	10,6	9,4	7,9
9000	630	648	6,0	8,0	11,7	9,8
10000	603	624	3,5	5,3	15,4	12,3

I wariant - samolot uzbrojony w 3 działka kal.20mm i 2 KM kal. 7,9 mm

II wariant - samolot uzbrojony w 1 działko kal.20mm i 2 KM kal.7,9 mm  
/brak 2 działek podskrzydłowych/

Zasięg samolotu /I wariant/ na prędkości równej  $0,9 V_{max}$  wynosi 545 km

Zasięg samolotu II wariantu na tejże prędkości wynosi 660 km i na prędkości optymalnej 805 km.

Długotrwałość lotu /I wariant/  
/II wariant/

- 50 min  
- 1 g 45 min

Zasięg i długotrwałość lotu można było zwiększyć podwieszając na zamkach bombowych zbiorniki doczepne.

Porównanie taktyczno-techniczne danych niektórych wersji samolotu Me-109

Samolot	Me-109	Me-109E	Me-109F	Me-109G-1	Me-109 G-2	Me-109 G-4
silnik	Jurko-210	DB-601A	DB-601N-1	DB-601N-1	DB-605A/1	DB-605A/1
Ciężar w locie, kg	1782	2605	2780	3235	3023	3027
Moc nominalna przy ziemi, KM	-	1045	-	1310	1310	1310
Moc na wysokości obliczonej	615	1050	1085	1300	1300	1300
wę KM	3700	4100	4000	5800	5800	5800
Maksymalna prędkość lotu poziomego km/h	380	440	510	505	524	508
przy ziemi	396	469	528	535	554	536
na wysokości 1000 m	422	521,5	562	586	602	578
na wysokości 3000 m	410	546	556	593	610	594
na wysokości 5000 m	-	523	-	650	666	650
na wysokości 7000 m	-	-	-	630	648	625
na wysokości 9000 m	-	-	-	-	-	-
Prędkość wznoszenia.m./sek.	8,0	11,2	16,9	16,8	19	17,3
przy ziemi	7,3	14,9	16,0	16,2	18,9	15,8
na wysokości 3000 m	3,55	10,8	10,6	13,9	16,6	13,6
na wysokości 5000 m	13,0	6,3	5,4	5,1	4,4	5,2
Czas wznoszenia na wys.5000 min	-	500	850	1100	1100	1150
Przyrost wys.przy zakreacie bojowym w wysokości 100 m	16,0	26,5	20,5	22,6	20,0	20,5
Czas zakrętu na wys.1000m/sek	15,9	29,4	19,6	22,8	21,5	21,0
lewy						
prawy						

	2	3	4	5	6	7
1						
Pałap praktyczny, m	6600	10000	8750	11250	11900	10650
Długość rozbiegu, m	-	305	310	450	345	-
Długość dobiegu, m	-	473	418	475	400	-
Zasięg przy prędkości $\frac{\text{km}}{\text{km/h}}$	$\frac{500}{389}$	-	$\frac{850-200}{310}$	$\frac{545}{0,9}$ - v max	$\frac{660}{0,9}$ - v max	$\frac{645}{0,86}$ v max
Zapas paliwa, kg	175	296	300	300	300	300
Obciążenie na skrzydło, kg/m <sup>2</sup>	106,4	160	172	200	187	187
Moc na 1m <sup>2</sup> skrzydła, KM	36,7	67,5	77,4	80,5	80,5	80,5
Moc na 1 kg ciężaru samolotu KM	0,345	0,422	0,45	0,403	0,430	0,430
Uzbrojenie strzeleckie	2x7,92	4x7,92 albo 2x7,92 i 2x20	1x15 +	3x20 +	1x20 +	1x20 +
uzbrojenie bombardierskie	-	1 x 250 albo 4x50	+20x7,92	+2x7,92	+2x7,92	+2x7,92
						albo 80x2 kg w 4 zasobnikach

Focke-Wulf FW-190

Najlepszym myśliwcem niemieckim o bardzo szerokim zastosowaniu był w latach 1944-45 samolot Focke-Wulf-190. Był to podstawowy typ samolotu na froncie Sowiecko-niem.

Skonstruowany przez prof. Kurta Tanka i inż. Blasera wykonał pierwszy swój lot 1.VI.1939 r.<sup>1/</sup>. Przekonani o swoim szybkim zwycięstwie, Niemcy, uważali, że zakończą wojnę samolotem Me-109. Dopiero 1942 r. byli zmuszeni do uruchomienia seryjnej produkcji FW-190 w licznych wersjach, zastępując nim samoloty o znaczenie gorszych osiągnięciach jak Ju-87, Ju-88, He-111 i FW-189.



Niemiecki samolot myśliwski Focke-Wulf FW-190

Jeżeli w 1943 r. średnio procent wykorzystania Fw-190 wynosił 6,6%, to w 1944 r. zwiększył się do 28,4% a w poszczególnych miesiącach osiągał ponad 55% np. w październiku 1944 r. % wykorzystania wynosił 55,8. Jednocześnie zmniejsza się średni procent wykorzystania samolotów Ju-87, Ju-88, He-111 i FW-189. Jeśli z ogólnej ilości wylotów bojowych w kwietniu 1944 r. Ju-87 wykonały 39,2%, to w

---

/ Przegląd samolotów myśliwskich Janusz Wojciechowski s.196.

grudniu procent ten malał do 4,8%, Tak więc począwszy od stycznia 1944 roku FW-190 wypiera sukcesywnie powyższe typy samolotów, wykonując zadania nie tylko samolotu myśliwskiego albo i bombowego, szturmowego i rozpoznawczego. Dowództwo lotnictwa niemieckiego zmuszone było ograniczyć wykorzystanie tych samolotów o słabych charakt.takt.tech. w związku ze znacznym wzdostem aktywności i poziomu techn. radzieckiego lot. myśliwskiego i art.przeciwlotniczej. Samolot produkowany był seriami, każda seria oznaczona była literą alfabetu z cyfrą. Fw-190A-4 był jednomiejscowym wolnonośnym jednopłatem metalowej konstrukcji, wyposażonym w gwiazdzisty 14 cylindrowy silnik powietrzny. Chłodzenie marki BMW-801D o mocy startowej 1580 KM przy 2700 ob/min i ciśnieniu ładowania 970 mm sł.rt.

Uzbrojenie pokładowe samolotu składało się z dwóch zsynchronizowanych karabinów maszyn. marki MG-17 Kal.7,92 m z zapasem 900 naboł na każdy KM, dwóch zsynchronizowanych działek MG-151. Kaliber 20 mm z zapasem 280 pocisków na każde działko. Karabin<sup>y</sup> maszyn.zabudowane były na silniku, działka MG-151 w skrzydłach tuż przy kadłubie. Poza tym dodatkowo można było zabudować w środkowej części skrzydeł dwa działka MG-FF /Erlikon/ kaliber 20 mm z zapasem 60 pocisków na każde działko.

Optymalne odległości strzału:

KM MG-17	300 m
Działka MG-151	450 m
Działka MG-FF	250 m

Pod kadłubem zabudowany był uchwyt bombowy dla bomby o ciężarze 250 kg. W miejsce bomby można było podwieźć zbiornik paliwowy zrzucony po wypracowaniu paliwa.

Dla osłony przed ogniem art.przeciwlot. i atakiem s-tów myśliwskich pilot, chłodnica olejowa, zbiornik olejowy i częściowo silnik były chronione płytami pancernymi. Najbardziej wrażliwym miejscem na przestrzelenie były zbiorniki benzynowe, które nie posiadały w ogóle osłony oraz pilot nie zabezpieczony z dołu i z boku.

Wyposażenie specjalne:

2 radiostacje FUG-16 i FUG-25

aparat fotograficzny umieszczony w tylnej części kadłuba  
samolot był całkowicie zelektryfikowany  
samolot nie był przystosowany do lotów w nocy

Taktyczno-techniczne dane FW-190A-4

Ciężar w locie	3989 kg
Ciężar pustego s-tu	3273 kg
Pełne obciążenie	716 kg
Moc startowa silnika	1580 KM
Moc nominalna	1460 KM
Maksymalna prędkość lotu poziomego $V_{max}$	

u ziemi	510 km/h
na wysokości 1000 m	531 km/h
na wysokości 2000 m	543 km/h
na wysokości 3000 m	541 km/h
na wysokości 4000 m	565 km/h
na wysokości 5000 m	588 km/h
na wysokości 6000 m	610 km/h
na wysokości 7000 m	666 km/h
na wysokości 8000 m	595 km/h
na wysokości 9000 m	581 km/h

Prędkość wznoszenia  $V_y$ :

u ziemi	13,6 m/sek.
na wysokości 1000 m	14,2
3000	11,0
5000	11,4
7000	8,1
9000	3,6

Czas wznoszenia

na wysokości 3000 m	3,8 min
na wysokości 5000 m	6,8 min
na wysokości 7000 m	10,2 min

Pułap praktyczny 10500 m

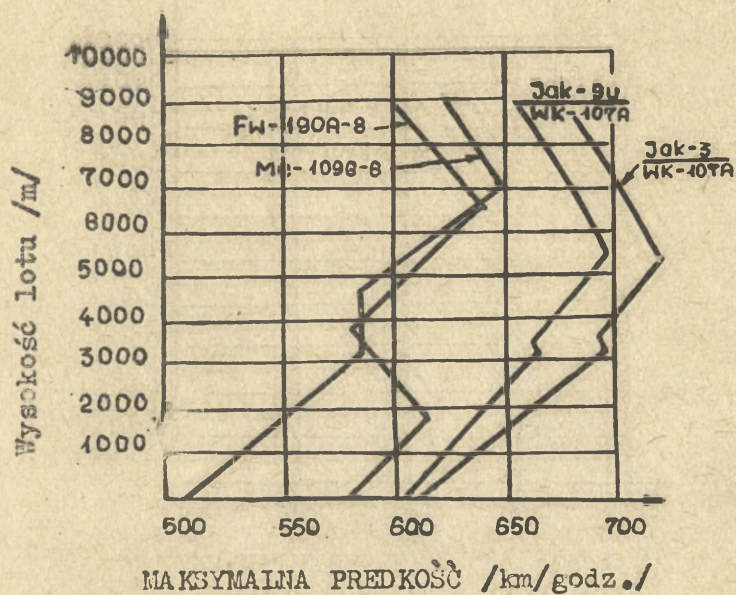
Czas wznoszenia na pułap 32 min

W czasie jednego zawrotu bojowego począwszy od H = 1000 m  
samolot zwiększył wysokość lotu 700-750 m. Czas zakrętu  
na wys. 1000 m bez stosowania klap lewego 24 sek  
prawego 23 sek

czas zakrętu na wys. 1000 m z klapami wychylonym na  $10^\circ$

lewego 23 sek.

prawego 22 sek.



Porównanie charakterystyk prędkościowych samolotu FW-190 z Me-109 i radzieckimi samolotami Jak-3 i Jak-9U.

Charakterystyka startu i lądowania

Rozbieg /bez klap/	520 m
Rozbieg-klapy wychylone na $10^{\circ}$	500 m
Dobieg /klapy wychylone na $60^{\circ}$ , /włączone hamulce/	530 m
Zasięg lotu na reżymie $0,9V_{\max}$	/542 km/h na wys. 5260 m/.
	552 km

Długość trwania lotu na tymże reżymie 1 g 02 min.

Zasięg lotu na najwygodniejszym reżymie /395 km/godz. na wys. 1245 m

983 km

Długość trwania lotu na tymże reżymie 2 g 30 min

Zapasy paliwa 394 kg

Obciążenie jednostkowe skrzydła 214 kg/m<sup>2</sup>

Moc przypadająca na 1 m<sup>2</sup> skrzydła 78,5 KM/m<sup>2</sup>

Moc przypadająca na kg ciężaru s-tu 0,366 KM/KG

W 1943 roku pojawił się Fw-190 A-5. Samolot ten w porównaniu z wersją A-4 charakteryzował się nieznacznymi zmianami w grupie silnikowej, dodatkowym opancerzeniem kabiny pilota, zbiorników benzynowych i kół podwozia. Uzbrojenie samolotu zostało zmniejszone o dwa działka MG FF.

Na skutek zabudowy 16 dodatkowych płyt pancernych zwiększył się ciężar s-tu o 81 kg, co w efekcie spowodowało nieznaczne pogorszenie lotnych charakterystyk samolotu.

Wnioski:

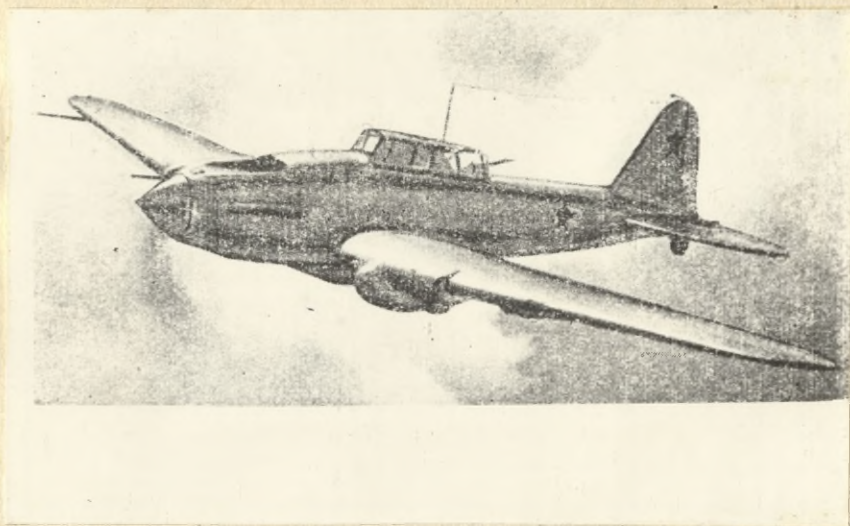
Fw-190 posiadał maksymalnie jak na owe czasy zautomatyzowane sterowanie silnikiem i kierowanie ogniem broni pokładowej, co w znacznym stopniu ułatwiało pracę i nie absorbowało pilota w czasie walki. Pilot operował jedynie dźwignią gazu, która była sprzężona z automatami sterowania wszystkich agregatów. Sterowanie lotkami - bardzo lekkie i efektywne na wszystkich zakresach prędkości, natomiast przy wykonywaniu manewrów z wznoszeniem, szczególnie w płaszczyźnie prostopadłej na drążku sterowym powstawały duże obciążenia. Z tego powodu, jak również wskutek zbyt dużego ciężaru konstrukcji Fw-190 pod względem zwrotności w płaszczyźnie poziomej ustępował myśliwcom radzieckim, natomiast zwrotność w płaszczyźnie pionowej była znacznie gorsza od zwrotności myśliwców radzieckich. Charakterystyki prędkościowe Fw-190 A-4 z silnikiem BMW-801 D na wszystkich wysokościach były gorsze od Me-109F-2 natomiast z silnikiem DB-605 A/1 jedynie w pobliżu

ziemi prędkość maks. była większa o 5 km/godz.

### Samoloty szturmowe

#### Ił-2

Samolot Ił-2 był jedynym oryginalnym samolotem-szturmowym w drugiej wojnie światowej. Z wszystkich samolotów biorących w niej udział, żaden nie odegrał tak poważnej roli jak ten. Usilne próby państw wojujących w szczególności Niemców w kierunku stworzenia podobnego samolotu, nie dały pozytywnych wyników, a liczne adaptacje samolotów myśliwskich i bombowych nie dorównały nigdy samolotowi Ił-2.



Radziecki samolot szturmowy Ił-2

Prototyp samolotu Ił-2 ukazał się w 1939 r. pod nazwą CKB-55 albo BSz-2. Był to dwumiejscowy mocno opancerzony samolot mieszanej konstrukcji wyposażony w silnik AM-35. Załogę stanowili pilot i strzelec-radiotelegrafista. Prototyp samolotu oblatano 30 grudnia 1939 roku. W czasie prób państwowych przeprowadzonych latem 1940 r. stwierdzono cały szereg usterek, z których zasadniczymi były niedostateczna moc silnika i słaba stateczność samolotu. Biuro konstrukcyjne pod kierownictwem Iliuszyna w krótkim czasie opracowało modyfikację tego samolotu pod nazwą CKB-57, polegającą głównie na zamianie silnika AM-35, na silnik AM-38, konstrukcji Aleksandrowa Mikulina. Jego nominalna moc przy ziemi była większa o 370 KM a moc startowa o 315 KM.

Zwiększony został również zasięg samolotu na skutek wbudowania w miejsce kabiny strzelca radiotelegrafisty zbiornika benzynowego o pojemności 155 kg. Tak więc samolot z dwumiejscowego został przerobiony na jednomiejscowy. Uzbrojenie pokładowe zostało wzmocnione. W miejsce 4 KM kal. 7,62 mm zabudowano dwa działka kal. 20 mm oraz wyrzutnie raketowe na 8 pocisków raketowych kal. 82 mm, poprawiła się też stateczność samolotu. W tej wersji samolot został oblatany 12 października 1940 r. przez pilota-oblatywacza K.Kokkinakiego, zaś w marcu 1941 r. samolot ten pod nazwą Ił-2 wszedł do serii. Jego prędkość maksymalna wynosiła 470 km/godz/, prędkość lądowania 140 km/godz, udźwig bombowy wynosił 500-600 kg. W lipcu 1941 r. poraz pierwszy samolot Ił-2 bierze udział w działaniach lotnictwa radzieckiego na Centralnym froncie. Generał Jeremienko w meldunku do Nacz. D-twa oceniał je bardzo wysoko<sup>1/</sup>.

Niemniej jednak samolot posiadał jeszcze wiele wad. Po pierwsze brak tylnego stanowiska obronnego przed atakiem samolotów myśliwskich nieprzyjaciela. Po drugie kaliber uzbrojenia pokładowego był nie wystarczający do niszczenia celów opancerzonych. Należało również zwiększyć moc silnika, w celu polepszenia manewrowości samolotu nad celem i zmniejszenia długości startu z lotnisk polowych,

W bardzo szybkim tempie konstruktorzy opracowali modyfikacje samolotów w której wyeliminowali wszystkie wady. Już w lipcu 1942 r. został poddany próbom państwowym dwumiejscowy samolot szturmowy Ił-2 z ruchomym tylnym stanowiskiem karabinu maszynowego typu 9 UBT kal. 12,7 mm. W miejsce działek SZWAK zabudowano działka WJa kalibru 23 mm o większej zdolności przebijania pancerza, co zostało osiągnięte przez zwiększenie prędkości początkowej pocisku i zwiększenie siły wybuchu. Silnik AM-38 został wymieniony na silnik AM-38F o mocy 1750 KM w porównaniu z mocą 1600 KM silnika AM-38. Poza tym na wniosek Centralnego Instytutu Aerodynamiki CAGJ udoskonalono kształty opływowe niektórych elementów konstrukcyjnych, co

-----  
1/ A.J.Jeremienko. Na zapadnom napravlenii Wojenizdat 1959. s.84-85.

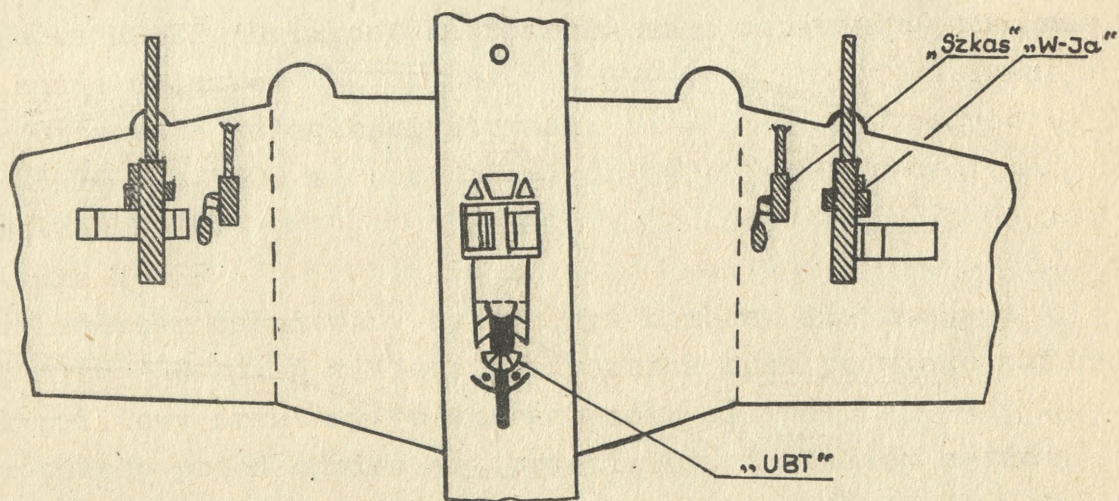
w rezultacie zwiększyło prędkość samolotu o 35 km/godz. 30 października po raz pierwszy na centralnym froncie wzięły udział dwumiejscowe samoloty Ił-2, a w styczniu-lutym 1943 r. masowo zostały użyte na froncie Stalingradzkim. Już w pierwszych walkach strzelcy pokładowi zestrzelili dziesiątki samolotów Me-109.

Tą wersją samolotów został uzbrojony 3 plsz, a następnie 2 dywizja lotnictwa szturmowego 1 Mieszanego Korpusu.

#### Krótki opis konstrukcji

Samolot Ił-2 konstrukcji Iliuszyna określony przez Niemców mianem "Schwarzé Todt", był wolnonośnym dolnopłatem mieszanej konstrukcji.

Z drzewa była wykonana jedynie tylna część kadłuba, tworząca jedną całość ze statecznikiem pionowym. Pozostała część kadłuba, jak również skrzydła i usterzenie posiadały konstrukcję metalową. Załogę samolotu stanowili pilot i strzelec pokładowy.



Rozmieszczenie uzbrojenie pokładowego na samolocie Ił-2

Zespół napędowy składał się z silnika Ach-38F konstrukcji Am Mikulina o mocy 1700 KM oraz śmigła trójpłatkowego o średnicy 3,6 m typu WJSz-22, albo HW-5Ł o automatycznie ustawionym skoku. Silnik posiadał 12 cylindrów w układzie litery V pod kątem 60° o łącznej pojemności 46,66 litrów. Czynnikiem chłodzącym była woda. Silnik osłonięty był pancierzem, chroniącym go przed ogniem stanowisk naziemnych, oraz przed atakiem myśliwców. Opancerzona była również kabina pilota i strzelca pokładowego.

#### Taktyczno-techniczne dane samolotu Ił-2

Ciężar s-tu w locie	G-5550 kg
Udźwig bomb a/ normalny	$G_b = 400$ kg
b/ przeciążony	$G_b = 600$ kg
zapas paliwa	$Q = 710$ l /540 kg/
Prędkość maksymalna	$V_{max} = 411$ km/h
Prędkość lądowania	$V_{ład} = 133$ km/h
Długość startu	$L_{st} = 1030$ km/h
Długość lądowania	$L_{ład} = 1020$ km/h
Pułap praktyczny	$H_p = 6000$ m
Czas wznoszenia na H=5000 m	$t_{h=5000m} = 16$ min.
Zasięg lotu	$L = 685$ km <sup>1/</sup>
Długotrwałość lotu	T 6 2h 22 min.

Wysokość wznoszenia przy jednym zawrocie bojowym H = 300 m  
Samolot wyposażony był w radiostację nadawczo-odbiorczą typu RST-4 zapewniającą łączność załogi z ziemią oraz radiokompas typu RPK-10.

#### Uzbrojenie samolotu

W skład uzbrojenia samolotu wchodziło uzbrojenie artyleryjskie i bombardierskie. Uzbrojenie artyleryjskie stanowiły dwa karabiny maszynowe typu Szkas kal.7,62 mm przeznaczone do niszczenia żywej siły nieprzyjaciela oraz dwa działka pokładowe typu W-Ja Kal.23 mm konstrukcji Wołkowa i Jarcewa przeznaczone do niszczenia małych celów naziemnych szczególnie do unieszkodliwienia czołgów, broni maszynowej itp. Zarówno karabiny maszynowe jak i działka zabudowane były

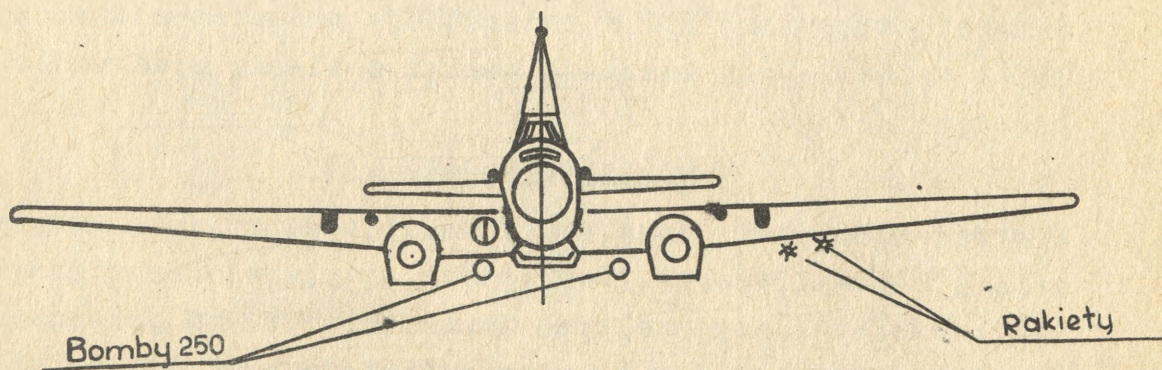
1/ Instrukcja po raszczotu dalności w prodożytelności polota dwuchmiestnego samolota Ił-2 z motorem AM-38F. Wojennoje Izdatielstwo Narodnogo Komisariata Oborony 1943.

nieruchomo w skrzydłach.

Szybkostrzelność karabinów maszynowych - 1800 poc./min. przy ogólnym zapasie 1500 szt. naboju. Natomiast działka posiadały szybkostrzelność 550-650 poc./min. przy zapasie 300 szt. naboju na oba działka.

W miejsce działek W-Ja można było zabudować dwa działka typu Szwak kaliber 20 mm, wówczas zapas amunicji zwiększał się do 500 szt. względnie działka OKB-16 kal.37 mm podwieszane pod skrzydłami. Ogniem karabinów maszynowych i działek kierował pilot przez naciśnięcie przycisków umieszczonych na drążku sterowym. Celowanie przy pomocy celownika optycznego PBP-1b. odbywało się przez naprowadzenie samolotu na cel.

Stanowisko strzelca pokładowego uzbrojone było w karabin maszynowy typu UBT kal.12,7 mm z zapasem naboju 150 szt. Szybkostrzelność karabinu wynosiła 800-1000 poc/min. przy zapasie naboju 150 szt. Ruchome stanowisko dawało nośność obstrzału w granicach do góry  $45^{\circ}$  w dół  $5^{\circ}$  w prawo  $36^{\circ}$  i w lewo  $60^{\circ}$ . Celność ognia kontrolował fotokarabin umieszczony w gondoli podwozia.



Uzbrojenie bombardierskie samolotu Ił-2

### Uzbrojenie bombardierskie.

Samolot posiadał 4 komory bombowe umieszczone w środkowej części skrzydła, dwa uchwyty zewnętrzne oraz 4 wyrzutnie dla pocisków raketowych umieszczone obok działek pod skrzydłami. Celowanie bombami i pociskami raketowymi odbywało się przy pomocy celownika PBP-lb.

Zrzutu bomb i rakiet dokonywał pilot przy pomocy wyzwalaczy, które uruchamiały elektryczny zrzutnik umożliwiający bombardowanie pojedynczo parami względnie seriami.

Samolot był dodatkowo wyposażony w awaryjny zrzutnik mechaniczny, który umożliwiał wyrzucenie całego ładunku bomb.

### Warianty załadowania bomb.

#### 1 Wariant normalny

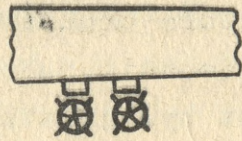
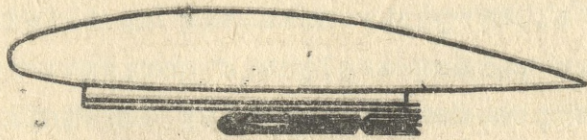
Wagomiar bomb w kg	ilość bomb	Ogólny ciężar
50	6	300
100	4	400
1-25	od 192 do 8	300

#### 2. Wariant przeciążony

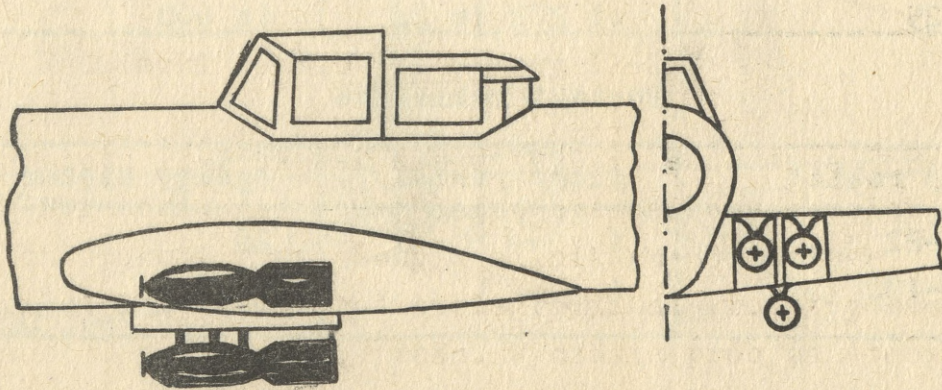
100	6	600
250	2	500
1-25	od 272 do 24	do 600

### Pociski raketowe

Typ rakiet	ilość rakiet	ogólny ciężar kg
RS-82	4	28
RS-132	4	92,5



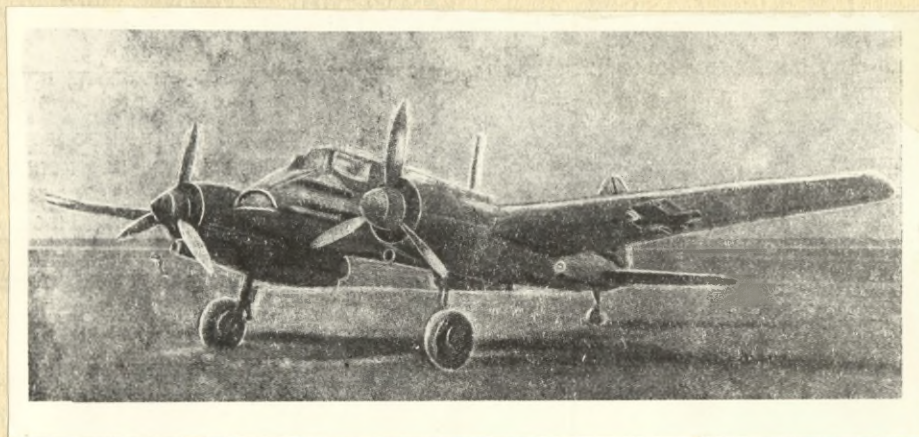
Podwieszanie rakiet



Podwieszanie bomb

Henschel HS-129

Dowództwo niemieckiej armii, stwierdziwszy dużą efektywność radzieckiego lotnictwa szturmowego, przedsięwzięło gorączkowe próby stworzenia własnego lotnictwa szturmowego. W tym celu w 1942 r. został utworzony Inspektorat samolotów szturmowych, którego zadaniem było zorganizowanie pracowni konstruktorskiej, produkcji i prób samolotów szturmowych. Niemieccy konstruktorzy początkowo podjęli próbę rozwiązania tego problemu poprzez adaptację istniejących już samolotów: dwumiejscowego nurkującego bombowca Ju-87 i jednomiejscowego myśliwca Fw-190.



Niemiecki samolot szturmowy HS-129

Modyfikacja tych samolotów polegała głównie na dodatkowym opancerzeniu samolotów. W efekcie ich możliwości manewrowe znacznie zmalały, natomiast opancerzenia, bardzo nieznacznie zmniejszyły ich wrażliwość na przestrzelenie. Ponieważ Ju-87 i Fw-190 były zestrzeliwane przez małokalibrową artylerię a nawet pociskami ręcznych karabinów, piloci niemieccy zmuszeni byli zmienić taktykę, ustalając minimalną wysokość 2000-3000 m podczas gdy samoloty Ił-2 działały z lotu koszącego. W rezultacie efektywność działań szczególnie na małe

i ruchome obiekty znacznie zmaląła, nie uchroniło to natomiast samolotów przed artylerią przeciwlotniczą i lotnictwem myśliwskim.

W 1941 r. ukazał się niemiecki samolot szturmowy Henschel Hs-129 przeznaczony głównie do wsparcia działań piechoty na polu walki oraz przeciwko celom ruchomym nieopancerzonym. Wyposażony w działko MK-101 kaliber 30 mm Hs-129 był używany do działań przeciwko czołgom. Był to samolot jednomiejscowy produkowany w dwóch wersjach A i B. Samolot wersji A był wyposażony w dwa dwurzędowe 12 cylindrowe silniki marki Argus As-410 o mocy 465 KM powietrznego chłodzenia, Bloki usytuowane były w kształcie litery V. W wersji B samolot posiadał dwa 14 cylindrowe gwieździste silniki powietrznego chłodzenia Gnom-Ron 14 m 4/5 o mocy 570 KM. Poza tym obie wersje niczym nie różniły się.

HS-129 wersji B był właśnie używany przeciwko czołgom. Kabina pilota była całkowicie opancerzona. Podwozie częściowo chowane do motogondoli, koło ogonowe - stałe.

Henschel wersji A był wyposażony w dwa 12 cylindrowe odwrócone silniki rządowe powietrznego chłodzenia typu Argus As-4 410 m Bloki usytuowane były w kształcie litery U.

Moc startowa każdego silnika - 465 KM przy 3100 obr/min.

Samoloty wersji B posiadały 2 silniki 14 cylindrowe gwieździste, dwurzędowe, powietrznego chłodzenia marki Gnom-Ron 14 M 4/5 o mocy normalnej u ziemi 570 KM i na H=4000 m - 500 KM przy 3000 obr/min.

Zabudowanie pierwszej wersji silnika Argus AS-410 spowodowane było chęcią wyposażenia samolotów pola walki tj. Hs-129 i Fw-189 jednym typem silnika produkcji jednej firmy, przy czym w skład kompletu wchodził silnik, rama silnikowa, obudowa i śmigło co ułatwiało i znacznie skracało czas wymiany silnika w warunkach bojowych. W związku ze zwiększeniem ciężaru samolotu w locie, silnik Argus zamieniono na silniki Gnom-Ron.

Zapas paliwa wynosił na jednych seriach 610 l. na innych 300 l.

Samolot posiadał krótkofalową radiostację zabudowaną w tylnej części kadłuba. Regulacja i przełączenie z jednej fali na drugą możliwe było tylko na ziemi.

Uzbrojenie

Samolot posiadał kilka wariantów uzbrojenia

nr wariantu	Typ uzbrojenia	ilość	Kaliber mm	zapas amunicji	Miejsce zabudowy
I	Nieruchome KM typu MG-7	2	7,9	1000	w skrzydle nad skrzydłem
	Nieruchome działka MG-15	2	15	250	
II	Nieruchome RM MG-17	4	7,9	1000	dwa w skrzydle, dwa nad skrzydłem
III	Nieruchome KM MG-17	2	7,9	1000	pod kadłubem w miejsce 4 uchwytów bomb
	Nieruchome działka MG-15	2	15	250	
	Nieruchome działka MK-101	1	30	30	
IV	Nieruchome KM MG-17	2	7,9	1000	
	Nieruchome działka MK-101	1	30	30	
<u>Warianty załadowania bomb</u>					
I	bez działka MK-101	pod kadłubem pod skrzydł. w komorach bombowych			ogólny ciężar w kg
		4x50	2x50	25x2	350
II	z działkiem MK-101	-	2x50		100

Taktyczno-techniczne dane samolotu Hs-129

	Hs-129B z silnikami Gnom-Ron 14M4/5 1942-43	Hs-129 A z silnikami Argus As-410 1941-42 r.
1	2	3
Moc silnika w KM nominalna $\frac{\text{KM}^1}{\text{m}}$	- 660 4000	465 -
ciężar w locie w kg	-	4100
maksym. prędkość km/h H = 0 m H = 3350 m	385 440	362 -
czas wnoszenia na H=4000 m w min	10,4	-
Pułap praktyczny	9000 m	-
Dł. rozbiegu	-	600
Dł. dobiegu w m.	-	800

1/ W liczniku podano moc, w mianowniku wysokość na której silnik osiągał daną moc.

1	2	3
Zasięg na H=340 km/godz.H=4000 z zapasem paliwa 800 l przy obciążeniu bomb.350 kg względ- nie 100 kg z działkiem MK-101	830 km	-
Prędkość nurkowania	nie większa niż 550	-
kąt nurkowania	nie większa niż 70°	-
obciążenie bombowe bez działka <u>                  MK-101</u> z działkiem MK-101	<u>350</u> <u>100</u>	<u>350</u> <u>100</u>
Opancerzenie	kabina pilota silnik chłodnica ole- jowa	kabina pilota silnik chłodnica ole- jowa

Porównanie samolotów IŁ-2 i Hs-129

Typ	zako- ga	Typ i ilość silników	Moz startowa KM	ciężar s-tu w locie kg	Mak. prędkość przy ziemi na reżimie pracy silnika km/h	Zasięg km	KM Ilość i ka- liber bez działek	Ilość rakiet i ich kaliber	Wariant norm. 400	obciążenie bomb Wariant przeciś 600
IŁ-2	2	1xAM38F	1750	5873	372	765	1x 12,7	8x82	400	600
Hs-129B	1	2xGnom- Ron 14M4/5	1520	5150	349	260	2 x 7,9 2 x 15	-	350 max	-

W porównaniu z s-tem Ił-2 - Hs-129 był bardziej wrażliwy na przestrzelenie. Zbiorniki benzynowe i olejowe nie posiadały w ogóle osłony pancerniej. Nie posiadał jej również zbiorniczek benzynowy służący do uruchomienia silnika. Samolot nie posiadał kabiny strzelca, zaś działka i KM-y były nieruchome i mogły strzelać tylko przed siebie w linii lotu samolotu. Z tego powodu samolot nie posiadał obrony z tyłu i z góry i każde trafienie w silnik i instalację paliwową kończyło się z zasady porażeniem samolotu. Niedostatecznie gruby 5-6 mm pancierz nie zabezpieczał go nie tylko przed pociskami artylerii przeciwlotniczej, ale i broni piechoty. To też instrukcje niemieckie zalecały wykonywać zadania szczególnie do niszczenia punktów obrony przeciwlotniczej pod przykryciem towarzyszących samolotów myśliwskich.

Samolot posiadał powaną wadę, mianowicie tendencję do skręcania w lewo w czasie rozbiegu i dobiegu, co utrudniało pilotom oprowadzenie tego samolotu.

Na skutek wielu poważnych wad, głównie znacznej wrażliwości na przestrzelenie, nie zabezpieczenia tylnej półsfery samolotu i niskiej efektywności w działaniach przeciw czołgom, samolot ten nie znalazł szerokiego zastosowania a cała jego produkcja wojenna od 1941 do 1944 r. wynosiła 841 samolotów.

### SAMOLOTY BOMBOWE

#### Nocny bombowiec Po-2

Prototyp samolotu Po-2<sup>1/</sup> - konstrukcji Bohatera Socjalistycznej Pracy inż. Polikarpowa - został wykonany w 1927 r. Założeniami konstruktora było zbudowanie samolotu szkolnego do podstawowego szkolenia i zadanie to spełnił on chlubnie ponad 25 lat. Samolot ten przeżył dziesiątki typów samolotów o analogicznym przeznaczeniu. Zastosowanie samolotu Po-2 na przestrzeni tak długiego okresu czasu, mimo olbrzymiego skoku w rozwoju techniki lotniczej świadczy o jego rewelacyjnych walorach. Drugą bezprzykładową cechą świadczącą o wysokiej doskonałości, było szerokie zastosowanie tego samolotu. W okresie pokojowym był budowany w wersjach: szkolonej, pasażerskiej, pocztowej, sanitarnej i gospodarczej. W drugiej wojnie światowej dochodzą

1/ Początkowo występował on pod nazwą U-2 w 1944 r. dla uczczenia pamięci zmarłego konstruktora przemianowany został na Po-2 /Polikarpow/.

nowe wersje: bombowa, wywiadowcza i łącznikowa.



#### Wielozadaniowy samolot Po-2

Szczególne cechy konstrukcji samolotu Po-2, które zapewniły mu zasłużoną popularność wśród użytkowników, to przede wszystkim lotno-pilotażowe właściwości tego samolotu. Bardzo łatwy w pilotażu i eksploatacji, zapewniał całkowite bezpieczeństwo lotu i odznaczał się dużą zwrotnością. Charakterystyki startu i lądowania pozwalały na eksploatację tego samolotu na prymitywnych lotniskach o ograniczonych rozmiarach.

Do produkcji samolotu używane były tanie i łatwo dostępne materiały. Podstawowym materiałem było drzewo /sosna/ - surowiec, którego Związek Radziecki posiadał nieograniczone zapasy.

Miało to szczególnie ważne znaczenie w początkowym okresie wojny, kiedy w związku z ewakuacją metalurgicznych

zakładów przemysł Związku Radzieckiego odczuwał dotkliwy brak stali i metali kolorowych.

Niezwykle prosta konstrukcja i technologia produkcji, pozwalały na masową produkcję samolotów w słabo wyposażonych zakładach produkcyjnych przy użyciu siły roboczej o przeciętnych kwalifikacjach. Cechy te rzutowały oczywiście i na koszty produkcji.

Poza tym samolot był łatwy w obsłudze i naprawie co miało decydujący wpływ na terminy odtworzenia gotowości bojowej.

Samolot Po-2 był klasycznym typem jednosilnikowego dwumiejscowego dwupłata konstrukcji drewnianej. Kabiny otwarte, usytuowane tandem, wyposażone w komplety przyrządów do kontroli pracy silnika i przyrządy nawigacyjne umożliwiające loty w trudnych warunkach meteorologicznych i nocą. Samolot wyposażony w podwozie nie chowane w locie pozwalające na wymianę kół na narty, które umożliwiały w okresie zimowym start i lądowanie samolotu z lotnisk polowych, oraz płożę ogonową. Zespół napędowy stanowił pięciocylinndrowy silnik o układzie gwiazdzistym typu M-11 oraz dwuramiennie ciągnące śmigło drewniane o stałym, skoku osadzone bezpośrednio na wale korbowym silnika.

Samolot był uzbrojony w karabin maszynowy typu Szkos kal.7,62 mm, umieszczony za kabiną nawigatora. Zapas amunicji wynosił 400 szt. Maksymalny udźwig bombowy wynosił 300 kg przy zapasie paliwa 90 kg.

Taktyczno-techniczne dane samolotu Po-2<sup>1/</sup>

	Wariant łącznikowy	Wariant bombowy
Ciężar samolotu w locie	1120 kg	1368 kg
zapas paliwa	140 kg	90 kg
maksymalna prędkość lotu przy ziemi	150 km/godz.	130 km/godz.
na wysokości 500 m	147 km/godz.	128 km/godz.
na wysokości 1000 m	143 km/godz.	124 km/godz.
na wysokości 2000 m	132 km/godz.	-

1/ Karelin K. Samolot Po-2 konstrukcja i technika pilotażu, Wojskowy Instytut Naukowo Wydawniczy 1946 r. s.18.

1	2	3
Prędkość lądowania	72 km/godz.	78 km/godz.
Czas wznoszenia na wysokość:		
500 m	4,4 min	10,5 min
1000 m	9,0 min	24,5 min
1500 m	14,4 min	-
2000 m	20,8 min	-
Pułap praktyczny	3000 m	1300 m
Rozbieg	190 m	370 m
Dobieg	205 m	-

Dane zespołu napędowego<sup>1/</sup>

Typ silnika M-11D

Układ cylindrów - pojedyncza gwiazda

Chłodzenie - powietrzem

Ilość cylindrów - 5

Skok tłoka - 140 mm

Srednica cylindra - 125 mm

Pojemność robocza wszystkich cylindrów - 8,6 l

Stopień sprężania - 5

Maksymalna moc na ziemi - 125 KM

Srednica śmigła - 2,35 m

Uzbrojenie bombardierskie

W skład uzbrojenia bombardierskiego wchodziły 4 podłużnice z zamkami typu DER-7 usytuowane pod skrzydłami.

Warianty załadowania:

3 bomby FAB-100

6 bomb FAB-50

6 bomb AO-25

6 bomb P-40

4 bomby BAS-1

2 zasobniki bomb małego kalibru.

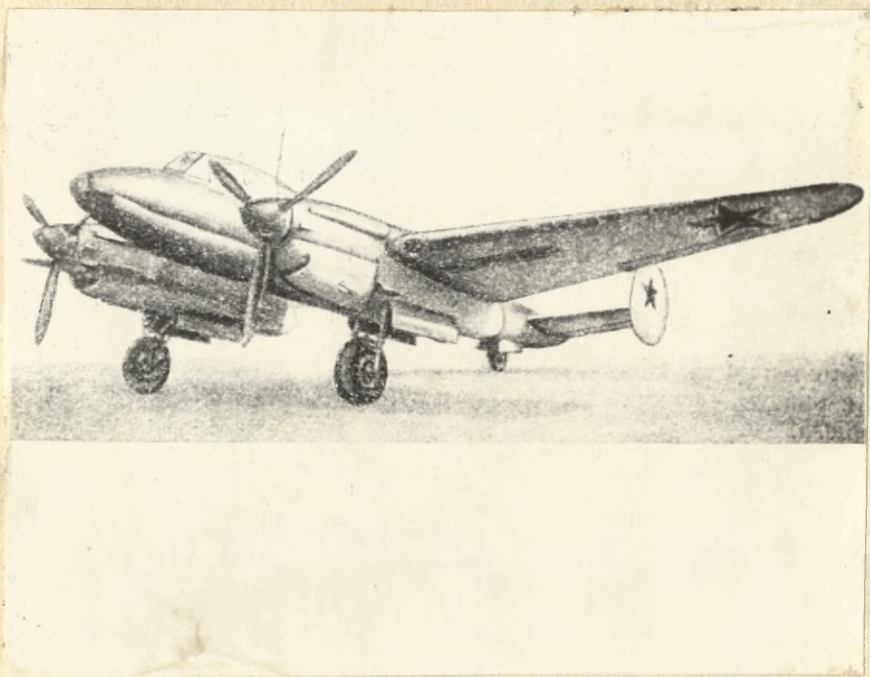
Nurkujący bombowiec Pe-2

W latach 1938-1939 Biuro konstrukcyjne pod kierownictwem WM Petlakowa rozpracowało wysokościowy samolot bombowy WJ-100

1/ Tamże.

шотный истребитель/.

W początkowej fazie prac Petlakow zamierzał zaprojektować samolot myśliwski dalekiego zasięgu. Osiągi samolotu zadecydowały jednak o zakwalifikowaniu go na szybkościowy i wysokościowy samolot bombowy. Prędkość lotu w/g oblotów miała być bliska prędkości jednomiejscowego myśliwca. W 1939 r. w czasie oblotu prototypu okazało się, że bombardowanie z H-5000 m daje duży rozrzut. Ostatecznie ustalono przeznaczenie samolotu do bombardowania małych celów z lotu nurkowego. W 1940 r. WJ-100 przeszedł próby państwowe i jako nurkujący bombowiec pod nazwą Pe-2 wszedł do produkcji.



Nurkujący bombowiec Pe-2

Taktyczno-techniczne dane samolotów: Pe-2 i Ju 88A-4

Typ	norm. cięż. w 10-cie maks. kg	silniki sumar. moc na wys. obrotów KM	obciąż. jednost. na 1KM kg/KM	obciąż. nie jedn. na skrzydło 2 kg/m <sup>2</sup>	Prędk. max. na wys. w m. km/h	Zasięg lotu w km z obciążeniem bombow. w kg	Prędkość lądowania km/h	Czas wznoszenia na wys. 5000m min	pułap praktyczny m	norm. obciąż. bombowe maks kg
Pe-2	7500 8520	WK-105PF 2080	3,6- 4,1	183,5- 209	540 5000	1200 600	150-170	9,3	8800	600 1100
Ju-88A 4	10070 12000	Jumo 211V 2000	5,35- 6,0	204-229	445 5000	1800 5000	125	18	8450	500 1200

Według instrukcji obliczenia zasięgu i długotrwałości lotu<sup>1/</sup> przy ciężarze samolotu w locie równym 7200 kg i zapasie paliwa - 1100 kg, maksymalny zasięg wynosił 1500 km a maksymalna długotrwałość - 5h 15 min.

Pe-2 był pierwszym w ZSRR całkowicie zelektryfikowanym samolotem. Dla ułatwienia wprowadzenia do lotu nurkowego i wyprawienia po bombardowaniu wyposażono samolot w elektromechaniczny automat.

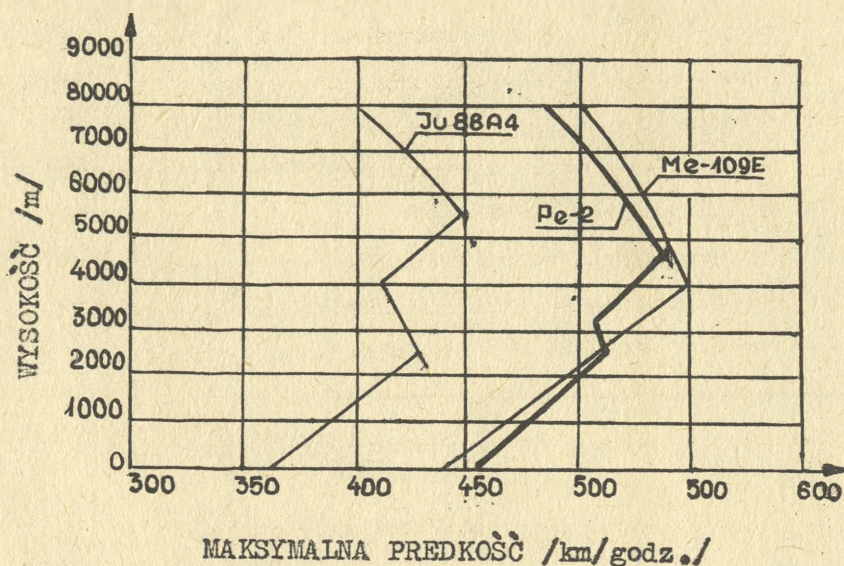
Pe-2 nie ustępował pod względem prędkości niemieckim samolotom myśliwskim Me-109E i znacznie przewyższał nurkujące bombowce Ju-88A4.

Prędkości lotu samolotu Pe-2, Ju-88A4 i Me-109E pokazano na wykresie ... Pe-2 był podstawowym bombowcem frontowym lotnictwa radzieckiego od 1944 r.

Na początku w 1942 r. pojawiały się niemieckie myśliwce Me-109F których prędkość na wys. 3000-4000 m przewyższała Pe-2 o 50 km/godz. Na wysokości rzędu 5000-7000 m Me-109F traciły swoją przewagę, jednakże zwiększenie wysokości pogarszało efektywność bombowców. Ażeby umożliwić bombardowanie z wysokości poniżej 500 m, należało wzmocnić uzbrojenie pokładowe samolotu. W tym celu rozpracowano nowe stanowisko strzelca - radiotelegrafisty wyposażone w KM UBT kal. 12,7 mm oraz KM. Szkas kal. 7,62 mm. Wzmocniono również opancerzenie kabin pilota i strzelca - radiotelegrafisty. Pod koniec 1942 r. pojawiała się na froncie nowa wersja myśliwca Me-109G-2, który osiągał na H=5000 m V=610 km/godz.<sup>2/</sup> Prędkość samolotu Pe-2 na tejże wysokości wynosiła 540 km/godz.

-----  
1/Instrukcja po raszczotu dalnosti i prodożytielnosti polota samolota Pe-2. Wojennoe Izdatielstwo Narodnoho Komisariata Oborony, 1943 s.19.

2/ Niemieckie samoloty pod redakcją Rudin cewa. Gosudarstwiennoje Izdatielstwo Oborony Promyszlennosti. Moskwa 1944 r.



Porównawcze charakterystyki prędkościowe samolotów: Pe-2, Ju-88A-4 i Me-109E

W lutym 1943 r. na samolocie Pe-2 wyposażano w silniki M-105PF oraz wprowadzono cały szereg drobnych zmian konstrukcyjnych w celu zmniejszenia oporu czołowego samolotu. W rezultacie prędkość wzrosła o 41 km/godz. Dla zmniejszenia wrażliwości samolotu na przestrzelenie zastosowano instalację przeciwpożarową, i zbiorniki paliwowe wykonano z samowalczącej gumy.

Taktyczno-techniczne dane samolotu Pe-2

Ciężar samolotu bez paliwa i bomb - 6500 kg  
Ciężar paliwa /maksymalny/ - 1100 kg<sup>1/</sup>  
Obciążenie bombowe /wariant normalny/ - 600 kg  
Obciążenie bombowe /wariant przeciążony/ - 1100 kg  
Ciężar samolotu w locie /wariant normalny/ 7500 kg  
/wariant przeciążony - 8520 kg<sup>2/</sup>

- 
- 1/ Opisanie bombardierowocznego woоружenia samolota Pe-2. Wojenn moruzdat 1942 r.
  - 2/ R.J.Winogradow i AW Minajew. Samoloty SSSR. Wojennoe Izdatielstwo Ministerstwa Oborony SSSR. Moskwa 1961 r.

Obciążenie jednostkowe skrzydła<sup>1/</sup> 183,5-209 kg/m<sup>2</sup>

Typ silnika - WK-105PF

Ilość silników - 2

Moc silnika na wysokości obliczeniowej 2080 KM.

Ciężar samolotu przypadający na jednostkę mocy 3,6-4,1 kg/KM

Prędkość maksymalna na wysokości 5000-540 km/h

Zasięg lotu z normalnym obciążeniem bombowym - 1200 km.

Długość trwania lotu 5h 15 min.

Prędkość lądowania 150-170 km/h.

Czas wznoszenia na wysokość 5000 m - 9,3 min

Pułap praktyczny - 8800 m

#### Uzbrojenie bombardierskie

Samolot Pe-2 posiadał 10 zamków bombowych z których:

cztery-typu Der-21 - umieszczone były w komorze bombowej w kadłubie, dwa typu DZ-40 - w komorach bombowych w gondolach silnika,

dwa typu DZ-40 - zewnętrzne pod kadłubem

dwa typu DZ-40 zewnętrzne pod skrzydłami.

Z zamków zewnętrznych można było bombardować zarówno z lotu poziomego jak i nurkowego, natomiast z zamków wewnętrznych tylko z lotu poziomego.

Zamki wewnętrzne przeznaczone były do podwieszania bomb kalibru od 25 do 100 kg. W miejscu 4 bomb można było podwiesić 2 kasety typu KMB-Pe-2 z zaopatrzone bombami małego kalibru.

Samolot Pe-2 wyposażony był również w kasety jednorazowego użytku typu ABK-P-500 o gabarytach bomby FAB-500. Kasetę ta była podwieszona na zamkach podskrzydłowych.

#### Warianty załadowania bomb.

bomby typu FAB-50 - 10 szt.

bomby typu FAB-100 - 6 szt.

bomby typu FAB-250 - 2 szt.

2 kasety KMB-Pe-2 napełnione bombami kalibru 2,5 - 20 kg  
od 75-8 szt. względnie 2 kasety ABK-P-50 również kalibru

1/ Obciążeniem jednostkowym nazywa się stosunek ciężaru samolotu do powierzchni skrzydeł /  $p = \frac{G}{S}$  /

2,5-20 kg w ilości od 8-100 szt.

Wariant normalny wynosił 600 kg.

Wariant przeciążony

bomby typu FAB-100 - 10 szt.

bomby typu FAB-250 - 4 szt.

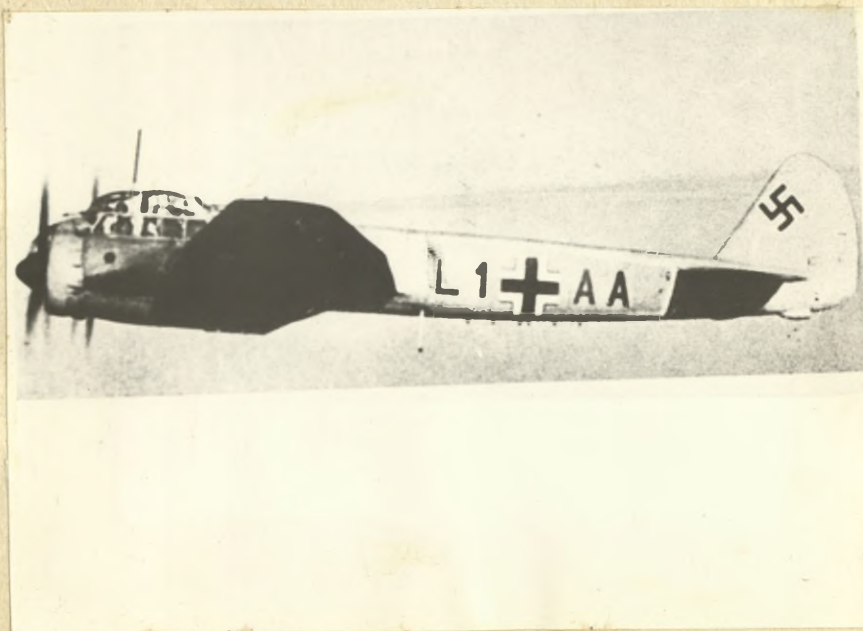
bomby typu FAB-500 - 2 szt.

Wariant przeciążony wynosił 1000 kg.

Junkers-Ju 88A-4

Samolot Ju-88 był podstawowym bombowcem lotnictwa niemieckiego. Prototyp tegoż s-tu został oblatany jeszcze w 1936 roku.

W roku 1939 ustanowił on rekord prędkości 501 km/h z ładunkiem 200 kg na dystansie 2000 km, o tym jak wielkie nadzieje pokładali Niemcy w tym samolocie, o jego roli i miejscu świadczy fakt zatwierdzenia w 1940r. przez Hitlera planu rozwoju przemysłu lotniczego pod nazwą "Programu Ju-88".



Nurkujący bombowiec Ju-88A-4

Budowany na specjalne zamówienie jako nurkujący bombowiec, w czasie wojny ze Związkiem Radzieckim, na skutek znacznych strat od ognia artylerii przeciwlotniczej i samolotów myśliwskich, utracił swoje znaczenie i część z nich została

przystosowana do bombardowania z lotu poziomego, do wykonywania zadań w charakterze szturmowca, dalekiego rozpoznania i wielu innych celów. W sumie istniały 43 wersje tego samolotu<sup>1/</sup>. Ogółem w latach 39-44 zbudowano 15000 szt.

Jak wynika z zestawienia samolot w okresie wojny przeszedł cały szereg zmian konstrukcyjnych. W celu poprawienia osiągnięć wymieniono kilkakrotnie silniki na wersje o większej mocy, zasadniczym zmianom uległo uzbrojenie, ilość karabinów maszynowych wzrosła od 3 do 9. w miejsce KM kal.7,9 strzelającego w kierunku lotu zabudowano działko kal.20 mm. Zwiększenie ilości punktów ogniowych nie zapewniało jednak należytej obrony samolotu, ponieważ tylna strefa wyposażona była w KM małego kalibru.

Poza tym zwiększenie ilości stanowisk ogniowych przy utrzymaniu załogi w poprzednim składzie spowodowało że na niektórych członków załogi wypadało po 3 KM. Ostatnia wersja Ju-188 posiadała wprowadzić doskonalsze osiągi jednakże wiele wad konstrukcyjnych nie udało się wyeliminować.

Do zasadniczych należały: małe wymiary gabarytowe komór bombowych uniemożliwiająca podwieszenie bomb dużego kalibru, małe wymiary kabiny ograniczały strefę obszczału działek.

Mimo wielokrotnych adaptacji samolotu zachował właściwości konstrukcyjne charakterystyczne dla nurkujących bombowców.

---

1/ Pawel Elsztein. Przegląd s-tów bombowych s.144. Wydawnictwo Komunikacyjne 1959.

Wersje samolotu Ju-88

Wersje	A-1	A-4	A-6	C-6	D-1	Ju-188	Ju-288
Silniki	Jumo 211B	Jumo 211D	Jumo 211G	Jumo 211J	Jumo 212	BMW-801	BMW-801
Moc silnika, KM	970	970	1100	1175	1450	1460	1460
Ciężar w locie kg	10-12000	10000	10-13000	-	-	12-15000	12-15000
Maksymalna prędkość przy ziemi	365	365	-	420	-	455	455
na wysokości km/h	445/5600	445/5600	452/4000	470/5000	480/5500	520/6100	520/6100
Prędkość wznoszenia na wys. 5000mm/min	18	18	-	-	-	20	20
pułap praktyczny m.	7400	8140/7400	8150	-	-	10300	10300
długość zabiegu m.	-	700	549	-	-	450	400-500
Długość dobiegu m.	420	420	-	-	-	700	600-800
Prędkość lądowania m.	125	125	-	-	-	155	150-160
Zasięg km	2200	1800	2000	2200	-	1700	4000
Udźwig bombowy	28x40 lub	jak A-1	jak A-1	10 x 50	-	10x50	2500
kg	10x50 2x500 lub 4x250	jak A-1	działko Erlikon kal. 20mm i 7x7,92	3x20 7x7,92	-	2x1000 i 2x500	
Uzbrojenie	3x7,92	7x7,92	-	3x20 7x7,92	1x20 7x7,92	1x20 2x13 2x7,92	1x20 2x13 2x7,92
Załoga	pilot na- wigator, bombardier strzelec- radiotele grafista strzelec	jak A-1	jak A-1	Jak-A-1	jak A-1	Jak A-1	Jak A-1

Zapasy amunicji wersji C-6 po 2 magaz. po 60 pocisków na każde działko 800-1000 naboł na każdy KM

Przeznaczenie poszczególnych wersji:

A-1 - nurkujący bombowiec

A-4 - nurkujący bombowiec

A-6 - nurkujący bombowiec

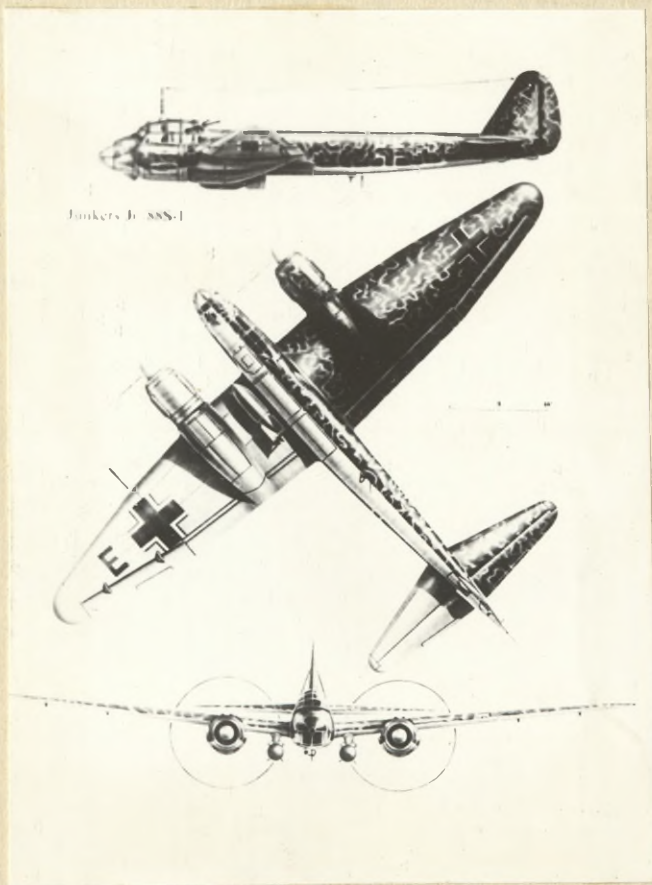
C-6 - samolot wielozadaniowy, głównie przeznaczony do zadań szturmowych i do rozpoznania zarówno w dzień jak i w nocy.

D-1 - rozpoznawczy.

Ju-188 - ten typ produkowano w wersjach: jako frontowy bombowiec, wysokościowy samolot rozpoznania i nocny myśliwiec

Ju-288 - był wysokościowym wariantem Ju-188.

Oskona pancerna załogi stosunkowo słaba, nawigator nie opancerzony w ogóle. Grubość płyt pancernych wynosząca 5-8 mm nie zabezpiecza<sup>a</sup> nawet przed pociskiem kal. 7,62 mm.



Jedna z wersji Junkersa Ju-88S-1



133  
46  
128

26/2/5