



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
Imienia Generała Broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA

JAWNE

Egz. Nr 1

mjr dypl. Michał PORĘBA

PODSTAWY TAKTYKI FRONTOWEGO ● LOTNICTWA
● BOMBOWEGO ●

(Skrypt)



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIA
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
Im. gen. broni K. Świerczewskiego
033704

WARSZAWA

LUTY

1969



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
Imienia Generała Broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA

JAWNE

Egz. Nr 1

mjr dypl. Michał PORĘBA

PODSTAWY TAKTYKI FRONTOWEGO LOTNICTWA
BOMBOWEGO

(Skrypt)



033704

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIA
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
Im. gen. broni K. Świerczewskiego

033704

WARSZAWA

LUTY

1969

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im.gen.broni K.Świerczewskiego

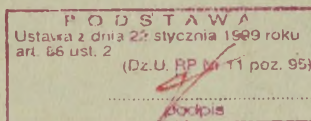
ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA

Frek. prot. 12657

"ZATWIERDZAM"
SZEŃ KATEDRY TAKTYKI LOTNICTWA

pik dr Janusz MALINOWSKI

Dnia 1969r.

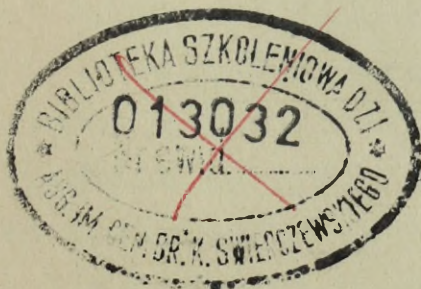


JAWNE

Egz. Nr...1

Mjr dypl. Michał PORĘBA
Podstawy taktyki frontowego lotnictwa bombowego.

/skrypt/



35/101

WARSZAWA

LUTY

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWE
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

1969r.

333704

SPIS TREŚCI

- I. Przeznaczenie, zadania i możliwości bojowe frontowego lotnictwa bombowego.
- II. Właściwości bojowe frontowego lotnictwa bombowego i samolotów bombowych.
- III. Organizacja i bazowanie frontowego lotnictwa bombowego.
- IV. Sposoby i metody bombardowania.
- V. Ugrupowania bojowe bombowców.
- VI. Sposoby wykonywania zadań bojowych.
- VII. Pokonywanie obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela przez frontowe bombowce Il-28.
- VIII. Dowodzenie działaniami bojowymi frontowego lotnictwa bombowego.

W S T Ę P

Taktyka prowadzenia działań bojowych przez frontowe lotnictwo bombowe uległa poważnym zmianom od czasu zakończenia II wojny światowej, w której lotnictwo bombowe używane było w sposób zmasowany i na szeroką skalę.

Do głównych czynników, które stały się przyczyną tych zmian należą:

- wprowadzenie do uzbrojenia frontowego lotnictwa bombowego nowych, znacznie doskonalszych, samolotów bombowych;
- rozwój i stałe doskonalenie radiolokacyjnych systemów wykrywania celów powietrznych niezależnych od pory doby i w pewnym stopniu tylko od warunków atmosferycznych;
- bardzo szybki postęp w rozwoju tak ilościowym jak i jakościowym przeciwlotniczych środków ogniowych;
- pojawienie się i szybki rozwój wojsk raketowych, które przejęły na siebie część zadań wykonywanych poprzednio wyłącznie przez lotnictwo bombowe.

W ewentualnej przyszłej wojnie frontowe lotnictwo bombowe będzie ściśle współdziałało w prowadzeniu działań bojowych z wojskami raketowymi, wykonując te zadania, do wykonania których z różnych względów bardziej nadawać się będzie samolot bombowy niż rakietą. Dobre rezultaty można będzie osiągnąć między innymi przez umiejętny podział zadań pomiędzy wojska raketowe a lotnictwo bombowe, oparty na gruntownej znajomości możliwości bojowych obydwóch środków walki i mający na celu maksymalne wykorzystanie tych możliwości dla pomyślnej realizacji wspólnego celu.

Skrypt ujmuje w sposób zwięzły podstawowe wiadomości z zakresu podstaw taktyki frontowego lotnictwa bombowego. Opanowanie zawartego w skrypcie materiału stanowi dla słuchaczy kursów lotniczych niezbędny warunek przejścia do szczegółowego studiowania poszczególnych zagadnień z zakresu prowadzenia działań bojowych przez frontowe lotnictwo bombowe, a dla słuchaczy kursów ogólnowojskowych lub innych specjalistycznych jest to niezbędne minimum wiadomości o lotnictwie bombowym i jego zastosowaniu w działaniach bojowych, które powinien posiadać każdy słuchacz kończący studia w Akademii Sztabu Generalnego.

W związku z takim przeznaczeniem skryptu został on napisany w sposób możliwie przystępny i łatwo zrozumiały również dla tych oficerów, którzy dotychczas nie-wiele lub w ogóle nie stykali się z problemami zastosowania bojowego frontowego lotnictwa bombowego na współczesnym polu walki.

Materiał zawarty w skrypcie został opracowany pod kątem możliwości aktualnie będącego w uzbrojeniu naszego lotnictwa bombowego samolotu Ił-28, ponieważ nie przewiduje się w ciągu najbliższych kilku lat wprowadzenia do uzbrojenia frontowego lotnictwa bombowego nowszego typu bombowca.

Należy jednak nadmienić, że przyszłość frontowego lotnictwa bombowego należy do samolotów o prędkości ponaddzwiękowej, które posiada Związek Radziecki. Z chwilą wprowadzenia do uzbrojenia nowego, doskonalszego samolotu bombowego zmienią się w pierwszym rzędzie podane w skrypcie możliwości bojowe frontowego lotnictwa bombowego i zmieni się przynajmniej częściowo taktyka jego działań, której sposoby i metody zostaną dostosowane do właściwości bojowych nowego, doskonalszego sprzętu.

I. Przeznaczenie, zadania i możliwości bojowe LB.

Frontowe lotnictwo bombowe przeznaczone jest do niszczenia /zwalczania/ obiektów naziemnych /nawodnych/ w interesach wojsk lądowych, desantów powietrznych i morskich oraz marynarki wojennej we współdziałaniu z nimi i z innymi rodzajami lotnictwa lub też samodzielnie. Zadania swoje frontowe lotnictwo bombowe wykonuje głównie w głębokości operacyjnej, rzadziej w strefie taktycznej.

Może ono wykonywać uderzenia na obiekty znajdujące się w różnych odległościach od linii frontu w zakresie taktycznego promienia działania samolotów znajdujących się na wyposażeniu. Główny wysiłek skierowuje jednak na zwalczanie obiektów znajdujących się poza zasięgiem klasycznych środków ogniowych wojsk lądowych. Działania bombowców w strefie taktycznej, w tym i na obiekty znajdujące się w bezpośredniej styczności z wojskami własnymi nie są wykluczone i mogą mieć miejsce w tych wypadkach, gdy dla wykonania tych zadań z jakiegokolwiek przyczyny niecelowe lub niemożliwe jest użycie LMSz /LMB/ lub środków ogniowych wojsk lądowych.

Zgodnie z swoim przeznaczeniem frontowe lotnictwo bombowe wykonuje zadania związane:

- z walką o przewagę w broni raketowo-jądrowej i w lotnictwie;
- ze wsparciem wojsk lądowych oraz desantów.

Ponadto frontowe LB wykonuje szereg zadań pomocniczych a mianowicie:

- prowadzi rozpoznanie powietrzne w interesach wojsk lądowych, jednostek wojsk raketowych lub innych rodzajów lotnictwa;
- wykonuje radioelektroniczne przeciwdziałanie dla ubezpieczenia wykonania zadań przez inne rodzaje lotnictwa;
- oświetla i oznacza cele w nocy dla samolotów LMSz lub LMB oraz oświetla pole walki w działaniach nocnych wojsk lądowych lub wojsk powietrzno-desantowych;
- zaopatruje wojska walczące w okrażeńiu;
- stawia zasłony dymne w interesach wojsk lądowych;
- minuje szlaki morskie w newralgicznych punktach.

Wykonując swoje główne zadania frontowe lotnictwo bombowe zwalcza:

- siły i środki broni masowego rażenia;
- wojska i urządzenia inżynieryjne ;
- obiekty komunikacyjne /stacje kolejowe, mosty, przeprawy, węzły drogowe i wszelkiego rodzaju środki transportowe/;
- lotniska i bazujące na nich samoloty;
- obiekty systemu dowodzenia i zaopatrywania;
- desanty powietrzne i morskie.

Stopień realizacji wyżej wymienionych zadań uzależniony jest od możliwości bojowych lotnictwa bombowego.

Możliwości bojowe LB podobnie jak i możliwości LMSz /LMB/ zależą od wielu czynników. Do najważniejszych z nich należą: stosowane środki rażenia, dane taktyczno-techniczne samolotów bombowych /udźwig bomb, prędkość lotu, taktyczny promień działania, celowniki bombardierskie i wyposażenie specjalne do lotów w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych/ znajdujących się na wyposażeniu, poziom wyszkolenie i morale polityczne personelu latającego, stopień przeciwdziałania środków obrony plot nieprzyjaciela, warunki bombardowania i warunki atmosferyczne, pora doby oraz jakość i odległość lotnisk bazowania od linii styczności bojowej wojsk.

Pojęcie możliwości bojowych frontowego LB obejmuje:

- zdolność pokonania przez bombowce przeciwdziałania środków OPL nieprzyjaciela;
- zdolność wyjścia w rejon celu i odszukania zwalczanego obiektu;
- możliwości bombardierskie samolotów bombowych będących w uzbrojeniu frontowego LB;
- możliwości w głębokości wykonywanych uderzeń;
- możliwości w częstotliwości wykonywania lotów bojowych;
- możliwości wykonywania zadań w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy;

Suma powyższych możliwości określa wielkość możliwości bojowych.

Dla przykładu eskadra samolotów Il-28 w jednym locie przy użyciu zwykłych środków rażenia /w średnich warunkach wykonania zadania/ jest w stanie wykonać jedno z następujących zadań:

- obezwładnić baterię plot pocisków rakietowych na stanowiskach ogniowych;
- zniszczyć do 60% samolotów znajdujących się na jednym ze stoisk eskadrowych na lotnisku;
- uszkodzić betonową lub z płyt metalowych drogę startową o wymiarach średnich 60 x 2200m;
- obezwładnić wojska w rejonie koncentracji o rozmiarach 900 x 1000 m;
- obezwładnić stanowisko dowodzenia KA;
- obezwładnić ośrodek naprowadzania i powiadamiania lub radiolokacyjny posterunek naprowadzania i powiadamiania;
- zniszczyć skład amunicji lub paliwa rozmieszczony na obszarze średnio 200 x 300m.

II. Właściwości bojowe LB i samolotów bombowych.

Dla sprostania wymaganiom dzisiejszego pola walki współczesny frontowy bombowiec winien posiadać:

- zdolność pokonywania silnej OPL nieprzyjaciela /wyposażenie do prowadzenia zakłóceń radiolokacyjnych, uzbrojenie obronne, prędkość i manewrowość samolotu/;
- udźwig bomb wynoszący co najmniej 3000 kg;
- prędkość lotu ponad 2000 km/godz;
- zasięg rzędu 3000km;
- zdolność wykonywania zadań w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy /wyposażenie specjalne umożliwiające wykonywanie lotów po trasie i bombardowanie celów bez wzrokowej widoczności ziemi i atakowanych obiektów/.

Będący aktualnie w uzbrojeniu naszego frontowego lotnictwa bombowego samolot Il-28 spełnia tylko częściowo powyższe wymagania. Jego ważniejsze taktyczno-techniczne dane podane są w załączniku nr 1.

Najważniejszą w obecnych warunkach właściwością LB jest jego zdolność do prowadzenia działań w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy, kiedy nie tylko sam lot po trasie, ale i atak musi być wykonany bez wzrokowej widoczności celu.

Dlatego ta właściwość LB jest tak ważną, ponieważ będące obecnie w uzbrojeniu samoloty LMSz i LMB nie są w stanie zwalczać celów naziemnych bez ich wzrokowej widoczności z braku odpowiednich celowników...

Następna ważna właściwość LB to jego znaczny zasięg działań, który w zależności od typu bombowców może kilkakrotnie przewyższyć zasięg LMSz /LMB/.

Duży udźwig, którym charakteryzuje się LB stracił obecnie na znaczeniu ze względu na możliwość stosowania bomb atomowych, w tym również przez LMB, jednak w działaniach konwencjonalnych i ta właściwość LB pozostaje nadal ważną.

Wysoki pułap lotu stracił na znaczeniu wskutek rozwoju i wprowadzenia na szeroką skalę do walki plot pocisków rakietowych zdolnych zwalczać skutecznie cele powietrzne wykonujące lot na średnich czy dużych wysokościach. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, że cele wysoko lecące nieprzyjaciel jest w stanie znacznie wcześniej wykryć.

III. Organizacja i bazowanie frontowego LB.

Frontowe lotnictwo bombowe wchodzi w skład armii lotniczej /AL/. Szczeblami organizacyjnymi są klucz, eskadra i pułk /brygada/.

Klucz składa się z trzech samolotów i jest najmniejszym pododdziałem w LB. Zadania przeważnie wykonuje w składzie eskadry.

Eskadra /elb/ składa się z trzech kluczy i jest podstawowym pododdziałem taktycznym. Zadania może wykonywać samodzielnie jak również w składzie pułku.

Pułk /plb/ składa się z trzech eskadr i jest samodzielnym oddziałem taktycznym. Przeznaczony jest do wykonywania zadań o znaczeniu taktycznym samodzielnie lub we współdziałaniu z innymi rodzajami lotnictwa i oddziałami rakiętowymi.

Obecnie nasze frontowe lotnictwo bombowe zorganizowane jest w brygadę, w skład której wchodzi trzy eskadry bombowe i jedna eskadra radioelektronicznego przeciwdziałania. Wszystkie cztery eskadry wyposażone są w samoloty

Ił-28. Przewiduje się w najbliższym czasie zmianę tej organizacji. Mianowicie z połączenia obecnie istniejącej brygady i pułku lotnictwa rozpoznania operacyjnego /wyposażonego również w samoloty Ił-28/ ma powstać brygada rozpoznawczo - bombowa, w składzie: dwie eskadry rozpoznania operacyjnego, jedna - bombowa i jedna - radioelektronicznego rozpoznania i przeciwdziałania.

Bazowanie. Głębokość bazowania frontowego LB wyposażonego w samoloty Ił-28 waha się w granicach 200km od linii frontu. Z zasady plb bazuje na jednym lotnisku chociaż w niektórych wypadkach elb może bazować oddzielnie na polowym lotnisku posiadającym drogę startową o gruntowej nawierzchni. Samoloty bombowe rozśrodkowuje się na lotnisku w eskadrowych stoiskach, które winny znajdować się w odległości 2-3 km od środka drogi startowej, ukryte o ile to możliwe za naturalnymi przeszkodami lub winny posiadać obwałowania czy inne sztuczne ukrycia dla samolotów w celu zabezpieczenia ich przed bronią masowego rażenia. Dążąc do maksymalnego rozśrodkowania samolotów na lotnisku należy jednocześnie uczynić wszystko, aby zapewnić warunki szybkiego wykołowania bombowców ze stoisk na drogę startową.

Ponieważ całego lotniska zamaskować nie sposób, dlatego powinny być maskowane na lotnisku przede wszystkim stoiska samolotów i inne ważniejsze obiekty. Dobre rezultaty można osiągnąć przez budowę na czynnym lotnisku pozornych stoisk dla wprowadzenia w błąd rozpoznanie powietrzne nieprzyjaciela co do rozmieszczenia rzeczywistych stoisk.

IV. Sposoby i metody bombardowania.

Z samolotów Ił-28 można wykonywać bombardowanie dwoma sposobami:

- z lotu poziomego;
- z lotu nurkowego pod kątem 10° - 20° ,

Najwygodniejsze warunki bombardowania /ze względu na skuteczność bez uwzględnienia przeciwdziałania OPL/ to wysokość rzędu 3000 - 8000m przy prędkości lotu 450-700 km/godz. Ponieważ prędkość lotu i zdolności

manewrowe samolotów Ił-28 nie zapewniają im obecnie poza wydatkami szczególnie sprzyjającej sytuacji/ warunków do pokonania OPL nieprzyjaciela przy locie na dużych i średnich wysokościach, dlatego należy je wykorzystywać do działań z małych wysokości, wykonując bombardowanie z lotu ze zniżaniem pod kątem 10° - 20° , zamiast bombardowania z lotu poziomego, co znacznie zwiększa celność bombardowania i pozwala skutecznie razić cele punktowe.

Bombardowanie z lotu nurkowego pod kątem 10° - 20° przy prędkości 500-700 km/godz z wysokości 200-400 m stanowi obecnie najskuteczniejszy sposób bombardowania frontowego LB posiadającego na swoim wyposażeniu samoloty Ił-28.

Sposób ten posiada następujące dodatnie cechy:

- zapewnia łatwe celowanie i dużą dokładność bombardowania;
 - bombardowanie wykonuje się bez stosowania tyfowej dla LB drogi bojowej;
 - atak celu i wyprowadzenie jest jednocześnie dość skutecznym manewrem przeciw środkom OPL;
 - bombardowanie tym sposobem jest niezależne od pochylenia powierzchni terenu, nie powoduje powstawania rykoszetów.
- W warunkach bojowych atak tym sposobem może być wykonywany wprost ze skrętu o dowolną ilość stopni. Umożliwia to załodze wykonanie zadania nawet w wypadku późnego zauważenia celu.

Do ujemnych cech bombardowania tym sposobem należy zaliczyć:

- niemożliwość stosowania zapalników o natychmiastowym działaniu, minimalne konieczne opóźnienie zapalników /dla zachowania bezpieczeństwa własnych samolotów /wynosi 4-5 sek;
 - ograniczenie składu grupy do klucza włącznie wykonującego tym sposobem atak w zwartym ugrupowaniu;
 - ograniczenia możliwości stosowania tego sposobu bombardowania w nocy ze względu na konieczność wzrokowego wykrywania celu przez pilota przed wprowadzeniem samolotu w lot nurkowy.
- Uzbrojenie bombardierskie samolotu Ił-28 umożliwia wykonanie bombardowania pojedynczymi bombami lub serią bomb z indywidualnym celowaniem przez każdą załogę lub na sygnał prowadzącego



grupę. Normalny ciężar ładunku bombowego wynosi 1000 kg, maksymalny - 3000 kg.

V. Ugrupowanie bojowe bombowców.

Ugrupowanie bojowe jest to wzajemne położenie samolotów i grup względem siebie w powietrzu /oraz osłaniających je myśliwców/ podczas wspólnego lotu na wykonanie zadania bojowego w określonych odstępach i odległościach uwarunkowanych charakterem wykonywanego zadania, sytuacją bojową i warunkami atmosferycznymi.

Frontowe LB podobnie jak i LMSz w zależności od sytuacji działa w zwartych, luźnych lub rozśrodkowanych ugrupowaniach bojowych.

Rodzaje stosowanych ugrupowań bojowych:

- klin samolotów lub kluczy /piątek/;
- schody samolotów lub kluczy /piątek/;
- kolumna kluczy /piątek/ lub eskadrę
- zmiyka kluczy /piątek/ lub eskadr.

Podstawowymi rodzajami ugrupowań frontowego LB najbardziej odpowiadającymi wymaganiom współczesnego pola walki są kolumna kluczy lub piątek oraz schody kluczy.

Zwarte ugrupowanie bojowe zapewnia dobre skupienie bomb przy bombradowaniu na sygnał prowadzącego klucza /piątkę/ oraz dobre współdziałanie ogniowe między załogami w grupie w czasie odpierania ataku myśliwców z tylnej półstrefy. W luźnych ugrupowaniach załogi /grupy/ wykonują lot w odległościach i odstępach rzędu od kilkudziesięciu do kilkuset i więcej metrów, jednak w zasięgu widoczności wzrokowej. Wielkość odstępów i odległości powinna uniemożliwić rażenie więcej niż jednego bombowca przez baterię artylerii plot prowadzącą ogień do pojedynczego samolotu lub przez salwę niekierowanych pocisków raketowych wystrzeloną z myśliwca, czy przez jeden kierowany pocisk raketowy. Lot bombowców /kluczy/ w rozśrodkowanym ugrupowaniu odbywa się na znacznych odległościach, z zasady, poza zasięgiem widzialności wzrokowej. Rozśrodkowane ugrupowanie LB

stosuje w czasie wykonywania zadań w trudnych warunkach i w nocy lub w czasie wykonywania takich zadań jak radiolokacyjne przeciwdziałanie czy naloty demonstracyjne dla wprowadzenia w błąd obrony plot nieprzyjaciela.

Ugrupowanie całości sił LB wydzielonych do wykonania nakazanego zadania składa się zwykle z grupy uderzeniowej wykonującej zasadnicze zadanie oraz z jednej lub z kilku grup/załóg/ubezpieczenia wykonujących zadania pomocnicze mające na celu stworzenie warunków do pomyślnego wykonania zadania przez grupę uderzeniową.

Grupy ubezpieczenia mogą się również składać z wydzielonych w tym celu sił LM do osłony bombowców lub LMSz wydzielonego do obezwładnienia naziemnych środków obrony plot na trasie lotu lub w rejonie celu bombowców.

Na wybór rodzaju ugrupowania mają wpływ następujące czynniki: skład grupy, wysokość lotu, sposób wykonania zadania, środki rażenia, charakterystyka celu, przewidywane przeciwdziałanie na trasie i w rejonie celu, poziom wyszkolenia pilotów, pora doby i warunki atmosferyczne.

Dla ilustracji powyższego kilka prostych przykładów.

1. Skład grupy. Klucz bombowców wykonujący samodzielnie zadanie z zasady lot wykona w ugrupowaniu klin lub schody samolotów, natomiast eskadra może również być ugrupowana w kolumnę lub zmijkę kluczy.
2. Wysokość lotu o ile lot ma być wykonany na wysokości 50-100m nie można stosować ugrupowania zwartego, ponieważ piloci prowadzeni muszą skupiać uwagę przede wszystkim na obserwacji przeszkód terenowych, a nie na utrzymaniu się w ugrupowaniu.
3. Sposób wykonania zadania. Przy uderzeniu jednoczesnym z jednego kierunku grupa wyznaczona do wykonania zadania poleci w jednym zwartym względnie luźnym ugrupowaniu. Natomiast przy uderzeniu jednoczesnym lecz z wyjściem na cel z kilku kierunków wyznaczone siły pójdą w ugrupowaniu rozśrodkowanym poszczególnych grup.
4. Środki rażenia. Przy użyciu do bomb zapalników zbliżeniowych /radiolokacyjnych/ BRW lub bomb kierowanych wiązką nie można bombardować jednocześnie w zwartym ugrupowaniu ze względu

na powstanie w takim wypadku zakłóceń pracy zapalnika radiolokacyjnego lub lotu bomby kierowanej. Ugrupowanie musi być odpowiednio luźne.

5. Charakterystyka celu. Przy bombardowaniu przez eskadrę np: SD KA znajdującego się w schronie, eskadra winna być ugrupowana w kolumnę kluczy, aby wszystkie klucze miały warunki do przycelowania się do celu punktowego jakim jest pojedynczy schron. Natomiast przy bombardowaniu drogi startowej na lotnisku /cel liniowy/ najwygodniejszym ugrupowaniem eskadry będą schody kluczy, ponieważ przy tym ugrupowaniu eskadra ma warunki do wykonania jednoczesnego bombardowania drogi startowej na możliwie najdłuższym odcinku /nalot pod kątem 15-30°/.
6. Przeciwdziałanie środków OPL nieprzyjaciela. Przy odpieraniu ataku myśliwców nieprzyjaciela prowadzący ogień z działek pokładowych ugrupowanie bombowców powinno być zwarte dla uzyskania lepszego współdziałania ogniowego w grupie. Natomiast w przewidywaniu ataku myśliwców stosujących pokładowe plot pociski kierowane bombowce winny lecieć w luźnym ugrupowaniu, uniemożliwiającym nieprzyjacielowi rażenie jednym pociskiem z głowicą konwencjonalną więcej niż jednego samolotu lecącego w grupie.
7. Poziom wyszkolenia pilotów. Należy podkreślić, że lot w zwartych ugrupowaniach, szczególnie grup większych od klucza, wymaga dobrego wyszkolenia pilotów. Piloci młodzi, mało doświadczeni nie mogą być dopuszczeni do lotów tego rodzaju ze względu na możliwość dojścia do zderzeń samolotów w powietrzu.
8. Pora doby i warunki atmosferyczne. W nocy jak również w dzień lecz w chmurach lot w ugrupowaniach zwartych czy nawet luźnych na samolotach Il-28 jest niemożliwy. W tych warunkach grupa musi lecieć w potoku pojedynczych samolotów, na jednym lub kilku poziomach, z minimalną różnicą wysokości pomiędzy sąsiednimi poziomami 300m i w odstępach czasowych pomiędzy samolotami lecącymi na tym samym poziomie wynoszącymi 3-3 min.

Wnioski wpływające z oceny poszczególnych czynników mających wpływ na wybór rodzaju ugrupowania bojowego są nie-raz sprzeczne ze sobą i mogą się nawet wzajemnie wykluczać. Zadaniem dowódcy podejmującego decyzje jest po rozważeniu wszystkich za i przeciw wybranie najodpowiedniejszego dla danych warunków sytuacji rodzaju ugrupowania. Oczywiście ugrupowanie może się zmieniać w czasie lotu i zmiany te mogą być przewidziane w decyzji dowódcy stawiającego zadanie lub są wykonywane na rozkaz dowódcy grupy w celu dostosowania się do rzeczywistych warunków jakie zaistniały w czasie wykonywania lotu bojowego.

VI. Sposoby wykonywania zadań bojowych.

Sposoby wykonywania zadań bojowych przez frontowe lotnictwo bombowe są takie same jak w lotnictwie myśliwko-szturmowym.

Należą do nich:

1. Uderzenie jednoczesne.
2. Uderzenia kolejne.
3. Samodzielne poszukiwanie i niszczenie wykrytych celów.

Uderzenie jednoczesne polega na zdecydowanym jednorazowym i jednoczesnym uderzeniu całością wydzielonych sił lotnictwa bombowego na jeden lub kilka obiektów położonych w pobliżu siebie. Bombowce biorące udział w uderzeniu jednoczesnym mogą lecieć w składzie jednej lub kilku grup, po jednej lub po kilku trasach, pod warunkiem jednoczesnego wyjścia na cel. Uderzenie jednoczesne stosuje się w wypadku konieczności wykonania zadania w ograniczonym czasie lub kiedy obiekt uderzenia jest silnie broniony przez środki OPL nieprzyjaciela. W uderzeniu jednoczesnym na jeden obiekt mogą być użyte siły do pułku włącznie. Organizacja wykonania jednoczesnego uderzenia, szczególnie w składzie kilku grup, wychodzących na cel z różnych kierunków i na różnych wysokościach jest przedsięwzięciem wymagającym dłuższego czasu na dokładne przygotowanie wykonania zadania.

Uderzenia kolejne polegają na wykonaniu, jak sama nazwa mówi, kolejnych uderzeń na ten sam obiekt /obiekty/,

grupami o różnym składzie, w nierównych odstępach czasu i z różnych kierunków oraz z różnych wysokości, co ma na celu utrudnienie nieprzyjacielowi zorganizowanie skutecznej OPL bombardowanych obiektów. Kolejne uderzenia stosuje się w wypadku konieczności długotrwałego oddziaływania na określone obiekty nieprzyjaciela dla uniemożliwienia ich odbudowy lub dla utrzymania stanu dezorganizacji określonego systemu np. zaopatrzenia wojsk. W praktyce bojowej często stosuje się obydwa omówione sposoby razem, to znaczy, że na określony obiekt wykonuje się silne jednoczesne uderzenie, a następnie dla podtrzymania rezultatów uzyskanych w jednoczesnym uderzeniu wykonuje się na ten sam obiekt uderzenia kolejne mniejszymi siłami. Ujemną stroną kolejnych uderzeń jest konieczność zużycia znacznych sił na ich ubezpieczenie.

Samodzielne poszukiwanie i niszczenie wykrytych celów polega na wykonaniu przez załogę /klucz/ lotu na rozpoznanie oraz niezwłocznym niszczeniu wykrytych i rozpoznanych celów. Sposób ten jest mało typowy dla lotnictwa bombowego jednak znajduje zastosowanie przy zwalczaniu małych, ruchomych a jednocześnie ważnych obiektów jak np. broń raketowa lub okręty na morzu, których dokładne położenie nie jest znane.

W zależności od zadania do samodzielnego poszukiwania i niszczenia określonych celów może być wydzielona eskadra a nawet więcej sił, z tym, że poszukiwanie i niszczenie celów prowadzi się pojedynczymi załogami lub kluczami, określając każdej załodze /kluczowi/ rejon poszukiwań i rodzaj obiektów, które mają niszczyć po ich wykryciu. W wypadku wykrycia kilku poszukiwanych obiektów dowódca załogi decyduje o tym, który z nich ma być atakowany i w jaki sposób ma być wykonany atak. W działaniach tym sposobem wiele zależy od inicjatywy i umiejętności każdej z załóg, dlatego, tylko najlepiej wyszkolone załogi o dużym doświadczeniu bojowym mogą osiągać dobre rezultaty przy wykonywaniu tego rodzaju zadań. Samodzielne poszukiwanie i niszczenie wykrytych celów, bombowce lotnictwa frontowego z zasady wykonują w warunkach słabej OPL nieprzyjaciela w przeszukiwanym rejonie, w nocy lub w trudnych

warunkach atmosferycznych z małych wysokości.

Sposób wykonania zadania powinien być każdorazowo dostosowany do treści samego zadania, charakteru celu oraz znanych warunków wykonania zadania. Przy określaniu sposobu wykonania zadania należy zawsze dążyć do uzyskania zaskoczenia przez umiejętne wykorzystanie warunków atmosferycznych, odpowiedni dobór trasy i profil lotu, prawidłowe wykorzystanie środków przeciwdziałania radioelektronicznego, przestrzeganie dyscypliny łączności radiowej w powietrzu oraz przez stosowanie nowych nieoczekiwanych dla nieprzyjaciela sposobów działań bojowych.

We frontowym lotnictwie bombowym sposób wykonania zadania określa dokładnie z zasady dowódca pułku /brygady/ co ma miejsce jeszcze przed startem w czasie stawiania zadania bojowego. Jednak ze względu na szybko zmieniające się warunki atmosferyczne i sytuację taktyczną dowódca grupy bombowej wykonującej określone zadanie ma prawo w razie zaistnienia potrzeby zmienić w czasie lotu dla uwzględnienia rzeczywistych warunków niektóre elementy sposobu wykonania zadania jak np. trasę na pewnym odcinku, profil i warunki lotu, czy kierunek wyjścia na cel. Zmiany te nie powinny jednak prowadzić do zmiany zasadniczej koncepcji odnośnie sposobu wykonania zadania, podjętej przez właściwego dowódcę w czasie wypracowania decyzji.

VII. Pokonywanie obrony przeciwlotniczej przez frontowe bombowce Il-28.

W celu stworzenia pomyślnych warunków dla działań lotnictwa realizuje się na szeroką skalę przedsięwzięcia mające na celu osłabienie systemu OPL nieprzyjaciela.

Do przedsięwzięć tych należą:

- niszczenie i obezwładnienie lotnictwa myśliwskiego, plot artylerii rakietowej i lufowej oraz środki wykrywania, naprowadzania i dowodzenia;
- zakłócenie pracy systemów wykrywania, naprowadzania i dowodzenia;
- prowadzenie działań demonstracyjnych;
- osłona przez własne LM grup bombowych.

W realizacji powyższych przedsięwzięć obok lotnictwa biorą udział również inne rodzaje wojsk, a w szczególności wojska raketowe, artyleria, wojska desantowe a w obszarach nadmorskich również jednostki marynarki wojennej.

Niezależnie od przedsięwzięć organizowanych centralnie dla osłabienia przeciwdziałania systemu OPL, każda grupa lotnictwa bombowego wykonująca określone zadanie bojowe musi stosować we własnym zakresie przedsięwzięcia mające na celu dokonanie obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela.

Przedsięwzięciami tymi mogą być:

- odpowiedni dobór tras, warunków i wysokości lotu oraz ugrupowań bojowych;
- obezwładnienie i niszczenie naziemnych środków obrony plot mogących przeciwdziałać bombowcom na trasie lotu i w rejonie celu;
- stosowanie radioelektronicznych zakłóceń na zagrożonych odcinkach lotu;
- stosowanie w czasie lotu w zależności od rodzaju zagrożenia manewru przeciwmysłiwskiego, przeciwraketowego lub przeciwartyleryjskiego;
- maskowanie lotu przez nie włączanie na trasie do celu poza wypadkami bezwzględnie koniecznymi pokładowych nadajników radiowych wysokiego napięcia na PSBN-M.

Pokonywanie przez frontowe bombowce przeciwdziałania myśliwców nieprzyjaciela.

O ile to możliwe do osiągnięcia należy dążyć do uniknięcia spotkania bombowców z myśliwcami nieprzyjaciela.

Najbardziej niebezpieczny dla bombowców jest niespodziewany atak myśliwców, stąd ciągła wzrokowa obserwacja powietrzna w czasie lotu oraz uprzedzanie załóg bombowych o grożącym im niebezpieczeństwie przez własne naziemne posterunki radiolokacyjne ma ważne znaczenie dla pomyślnego odparcia ataku myśliwców nieprzyjaciela.

Na samolocie Il-28 znajduje się stacja ochrony tylnej półsfery "Syrena-2". Służy ona do wykrywania samolotów myśliwskich nieprzyjaciela atakujących z tyłu, o czym powiadamia

załogę sygnałem dźwiękowym. Wykrycie myśliwca przez stację "Syrena-2" jest możliwe tylko w tylnej półstrefie, w sektorze o kształcie stożka o rozwartości $50-80^{\circ}$, pod warunkiem, że atakujący myśliwiec ma włączony celownik radiolokacyjny pracujący w zakresie fal o długości $3,14 - 3,45$ cm.

Do wykrywania zbliżających się do ugrupowania bombowców myśliwców wykorzystujących pokładowe radiolokacyjne stacje przechwytywania pracujące na fali około $3,2$ cm może być również wykorzystany radiolokacyjny celownik bombardierski PSBN-M. Położenie myśliwca przechwytywanego można określić według charakterystycznego sektora zakłóceń wskaźnika obserwacji okrężnej. Myśliwce tym sposobem można wykrywać przy włączonym tylko niskim napięciu nadajnika PSBN-M, jak również przy włączonym napięciu wysokim. Podczas pracy PSBN-M w reżimie kołowego obracania się anteny myśliwce są wykrywane pod dowolnym kątem kursowym.

Jednym z podstawowych sposobów pokonywania przeciwdziałania myśliwców nieprzyjaciela jest stosowanie przez bombowce manewru przeciwmysłiwskiego polegającego na zmianie kierunku, prędkości i wysokości lotu z jednoczesnym prowadzeniem aktywnych i pasywnych zakłóceń radioelektrycznych. Manewr przeciwmysłiwski bombowce wykonują według przygotowanego przed startem planu na podstawie danych o bazowaniu /strefach dyżurowania w powietrzu/ LM przeciwnika oraz rozmieszczenia środków wykrywania i naprowadzania. Ponadto manewr przeciwmysłiwski załogi bombowe mogą wykonać na podstawie informacji otrzymanej z SD lub bezpośrednio z RPWN-u o zagrożeniu przez myśliwce oraz po ich wykryciu za pomocą samolotowych środków radiotechnicznych lub wzrokowo. Manewr na trasie obliczony przed lotem wykonuje się całością ugrupowania bombowców w celu uniemożliwienia lub przynajmniej skomplikowania warunków naprowadzania, aby w rezultacie manewru myśliwce nieprzyjaciela zostały postawione w niedogodnej sytuacji przed rozpoczęciem walki powietrznej. Manewr przeciwmysłiwski bombowce rozpoczynają na przypuszczalnej rubieży ich wykrycia przez system radiolokacyjny nieprzyjaciela i polega on na wykonaniu kolejnych 2-3 skrętów po $20^{\circ} - 30^{\circ}$

w jedną i drugą stronę w odstępie 2-3 min.

Trasa lotu powinna być tak wybrana aby przed obliczoną prawdopodobną rubieżą przechwycenia zmieniał się jej kierunek o 40° - 50° , następnie co 50-60 km bombowce powinny wykonywać manewr zmianą kierunku lotu. Jednocześnie ze zmianą kierunku należy zmieniać wysokość lotu co jeszcze w większym stopniu utrudni nieprzyjacielowi naprowadzenie myśliwców. Manewr prędkością celowo jest stosować w przewidywaniu walki powietrznej np. zwiększenie prędkości lotu przed obliczoną rubieżą przechwycenia o 50-100 km pogarsza warunki dla przechwytyjących myśliwców.

Lot na małej wysokości rzędu 100-200 m znacznie opóźnia wykrycie bombowców przez system radiolokacyjny nieprzyjaciela w stosunku do lotu na dużej czy nawet średniej wysokości, stąd i możliwa rubież przechwycenia bombowców nisko lecących przesuwana się znacznie głębiej nad terytorium przeciwnika. W tych warunkach /lot na $H=100-200$ m/ manewr obliczony przed startem jest w istocie rzeczą manewrem przeciwradiolokacyjnym i jeszcze w większym stopniu utrudni naprowadzenie myśliwców niż by to miało miejsce przy locie na średnich lub dużych wysokościach.

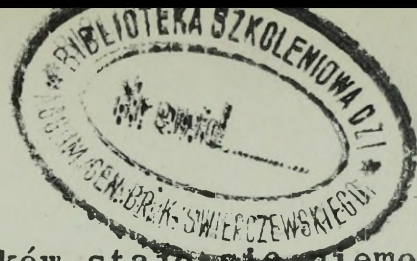
Manewr po otrzymaniu informacji o zbliżających się myśliwcach z SD lub z RPWN-u czy też po wykryciu myśliwców przy pomocy pokładowych środków radiotechnicznych również będzie polegał na zmianie kierunku, wysokości i prędkości lotu, z tym, że w tym wypadku musi on być ściśle dostosowany do rzeczywistych warunków zaistniałej sytuacji. Wykonanie odpowiedniego manewru jest również możliwe przy wzrokowym wykryciu myśliwców nieprzyjaciela. W dzień przy dobrej widzialności pojedynczy samolot myśliwski załogi bombowe są w stanie dostrzec w odległości 5-7 km a parę - klucz w odległości 10-15 km. Wzrokowe wykrycie ma najczęściej miejsce w czasie wykonywania przez myśliwce manewru dla zajęcia pozycji wyjściowej do ataku lub już w czasie samego ataku. Manewr bombowce winny rozpocząć w czasie wykonywania przez myśliwce skrętu, w każdym bądź razie przed ich wyjściem na rubież otwarcia ognia.

Jeśli wykryte myśliwce atakują z boku pod kątem zbliżonym do 90° i istnieje prawdopodobieństwo użycia przez nie niekierowanych pocisków rakietowych bombowce powinny wykonać manewr pionowy ze zmianą wysokości o 300-500 m, przy tym energiczniej można wykonać zmianę wysokości lotu w górę.

W wypadku ataku z tyłu pod kątami do 30° bombowce przez energiczną zmianę kursu raz w jedną raz w drugą stronę znacznie utrudniają prowadzenie celnego ognia przez atakujące myśliwce. O ile myśliwce wykonują atak z tylnej pół-strefy pod kątem większym od 30° wówczas bombowce winny wykonać skręt w stronę myśliwców. Manewr ten może doprowadzić do zerwania ataku myśliwców i zmusić ich do wykonania powtórnego zajścia. Manewr przeciwmysłiwski może również polegać na wejściu bombowców w chmury lub na przejściu do lotu na minimalnej wysokości rzędu 50-100 m o ile pozwalają na to warunki terenowe.

Ponieważ w czasie ataku najgroźniejszymi są prowadzący par i kluczy atakujących myśliwców, którzy mają najlepsze warunki celowania, dlatego bombowce prowadząc ogień obronny winny starać się unieszkodliwić przede wszystkim prowadzących. Przy wykorzystaniu przez myśliwce działek pokładowych atak rozpoczynają one najczęściej z tyłu pod sylwetkami od $3/4$ do $0/4$. Otwarcie ognia następuje na odległości 1000 - 800 m. Czas przebywania myśliwców na krzywej ataku w zależności od prędkości zbliżenia wynosi 6-8 sek. W tym czasie strzelec pokładowy radiotelegrafista ma możliwość oddać 2-3 serie z dwóch sprzężonych działek umieszczonych na ruchomym stanowisku Ił-K6. Ponadto w czasie wychodzenia myśliwca z ataku bombowce mają możliwość prowadzić do niego ogień w ciągu 2-3 sekund.

Powtórny atak myśliwce mogą wykonać nie wcześniej jak po upływie 2-5 min. Najgroźniejszym dla bombowców są współczesne myśliwce przechwytyjące uzbrojone w kierowane pociski "powietrze-powietrze", które mogą odpalać w odległości od 1,5 do 10-12 km od celu z różnych kierunków w zależności od zasady pracy urządzenia samonaprowadzającego pocisk. Najskuteczniejszą obroną bombowców przed myśliwcami uzbrojonymi w kierowane pociski "powietrze-powietrze" jest lot na małej wysokości rzędu 100-150 m, na której to wysokości użycie przez



przechwytyjące myśliwce kierowanych pocisków staje się niemożliwe.

W wypadku konieczności lotu na średniej czy dużej wysokości /np. ze względu na taktyczny promień działania/ i istnienia prawdopodobieństwa ataku myśliwców uzbrojonych w kierowane pociski dla pokonania ich przeciwdziałania celowe jest stosować następujące przedsięwzięcia:

- luźne ugrupowanie bojowe o odstępach i odległościach między samolotami w grupie 45-50 m, między grupami 300-500m, przewyższenia lub przeniżenia między grupami 50m;
- manewr przeciwmysłwski obliczony przed lotem i mający na celu uniemożliwienie przechwycenia bombowców;
- zakłócenie radiolokacyjnych stacji wykrywania i naprowadzania myśliwców;
- zakłócanie kanałów łączności służących do naprowadzania myśliwców;
- zakłócanie celowników radiolokacyjnych przechwytyjących myśliwców z jednoczesnym wykonywaniem manewru przeciwmysłwskiego;
- zakłócenie pracy systemu samonaprowadzania głowicy pocisku oraz jej radiolokacyjnego zapalnika.

Przedsięwzięcia powyższe mają na celu nie dopuszczenie do przechwycenia bombowców, a kiedy to okaże się niemożliwe do osiągnięcia, to przynajmniej pogorszenie warunków naprowadzenia myśliwca i samonaprowadzenia pocisku, w rezultacie czego pocisk może minąć cel na odległości większej od koniecznej dla zapracowania odległościowego zapalnika głowicy lub wybuch pocisku może nastąpić w odległości, z której siła jego rażenia będzie stosunkowo niewielka.

Większość współczesnych pokładowych pocisków kierowanych myśliwce nieprzyjaciela mogą odpalać tylko z tylnej półstrefy w sektorze $10-30^{\circ}$ /pod sylwetkami 0/4 - 2/4/.

Dlatego po wzrokowym wykryciu myśliwca /smugi kondensacyjnej/ i otrzymaniu ostrzegawczego sygnału dźwiękowego z "Syreny-2" bombowce winny wykonać niezwłocznie manewr - skręt w stronę atakującego, aby jak najszybciej znaleźć się pod dużą sylwetką względem myśliwca i uniemożliwić mu tym samym zajęcie

wyjściowego położenia dla odpalenia kierowanego pocisku. Wiadomo, że przed odpaleniem kierowanego pocisku myśliwiec musi wykonać lot w ciągu 5-10 sek po krzywej bliskiej krzywej ataku. Stąd atakowany bombowiec dla uniemożliwienia myśliwcowi odpalenia pocisku może wykonać następujący manewr: Np. o ile myśliwiec atakuje z tylnej półstrefy z lewa, to bombowiec wykonuje z początku skręt w lewo / w stronę atakującego / z jednoczesnym naborem wysokości. Jeśli ten manewr nie dał pożądanego rezultatu należy włączyć ASO-2B na ciągłe zrzucanie elementów odbijających i wykonać skręt w prawo ze znizowaniem. Manewr wysokością może być i odwrotny. Manewrowanie kierunkiem i wysokością lotu komplikuje przechwytyjącemu myśliwcowi zajęcie dogodnej pozycji do odpalenia pocisku i pogarsza dokładność automatycznego śledzenia celu.

Po odpaleniu pocisku przez przechwytyjący myśliwiec bombowiec winny wykonać w miarę możliwości energiczny manewr zmianą kierunku i wysokości lotu z jednoczesnym ciągłym wytwarzaniem radiolokacyjnych zakłóceń i otwarciem ognia z wszystkich działek pokładowych.

Wykonanie jednoczesnego energicznego manewru całością ugrupowania eskadry bombowej jest rzeczą trudną. Stąd w czasie odpierania ataku myśliwców nie zawsze będzie możliwość wykonywać manewr jednocześnie całością ugrupowania bombowców z zachowaniem nakazanych odstępów i odległości. Ugrupowanie bojowe eskadry może w czasie walki zmieniać się np. z kolumny kluczy /piątek/ w schody kluczy z jednoczesnym rozluźnieniem ugrupowania w celu uzyskania większej swobody do manewrowania.

Manewrowanie bombowców w czasie prowadzenia walki z myśliwcami ma na celu nie tylko uniknięcie / o ile to możliwe / ataku myśliwców lecz również stworzenie dogodnych warunków do prowadzenia skutecznego ognia obronnego przez bombowce co może mieć miejsce przy atakach z odległości mniejszych od 1000m. Dla uzyskania dogodnych warunków współdziałania ogniowego przy odpieraniu ataku myśliwców wykorzystujących działka pokładowe bombowce stosują dowroty, zwieranie ugrupowania oraz przeniżenie lub przewyższenie poszczególnych samolotów

bombowych w grupie w granicach 5-30 m.

W pokonywaniu przeciwdziałania lotnictwa myśliwskiego nieprzyjaciela przez frontowe lotnictwo bombowe doniosłą rolę odgrywa radioelektroniczne przeciwdziałanie, które ma na celu utrudnić nieprzyjacielowi wykrycie ugrupowania bombowców i naprowadzenie na niego myśliwców, uniemożliwić myśliwcowi już po jego naprowadzeniu na cel wykonanie ataku, a w ostateczności przeszkodzić w prawidłowym samonaprowadzeniu się pokładowego pocisku kierowanego na cel lub też spowodować wybuch pocisku z radiolokacyjnym zapalnikiem w znacznej odległości od celu.

Aby móc skutecznie zakłócać pracę danego środka radiolokacyjnego trzeba znać częstotliwość na jakiej pracuje.

Większość obecnie będących na wyposażeniu wojsk NATO radiolokacyjnych stacji wykrywania pracuje na falach o długości 10 cm, 22-25 cm, 143 cm /część na fali 50-60 cm/. Radiolokacyjne celowniki samolotowe pracują w zakresie fal 3 i 10 cm.

Należy nadmienić, że częstotliwość pracy urządzeń radiolokacyjnych stanowi ścisłą tajemnicę ze względu na ich wrażliwość na zakłócenia. Stąd skuteczność tych zakłóceń zależy od znajomości częstotliwości pracy zakłócanych urządzeń.

Wszystkie samoloty Il-28 posiadają automaty ASO-2B do zrzucania paczek z dipolowymi elementami odbijającymi /paski folii/, ponadto frontowe LB wyposażone jest w kasety ASO-28 oraz generatory czynnych zakłóceń SPS-1 i SPS-2. Elementy odbijające DOS-15u i DOS-50u do ASO-2B i ASO-28 służą do wytwarzania zakłóceń pasywnych dla 3 i 10 cm fal, DOS-113u - 20 cm. Generator SPS-2 wytwarza zakłócenia czynne fal 9,5 - 12,5 cm.

Dla maskowania przed radiolokacyjnym systemem wykrywania ugrupowania bojowego elb może być wydzielone do 4 samolotów Il-28, które wykonują lot parami lub w jednej grupie w przodzie ugrupowania bojowego w odległości 800-1000m od ugrupowania eskadry, z odstępami między samolotami zakłócającymi 300-400 m, z przewyższeniem 50-100 m nad ugrupowaniem maskowanym.

Przy locie na małej wysokości rzędu 100m stosowanie zakłóceń pasywnych jest niecelowe ponieważ zrzucone paczki z folią nie zdążą się na czas rozwinąć i nie dają pożądanego efektu.

Przy wykonywaniu przez bombowce szczególnie ważnych zadań mogą być wydzielone dla ich osłony przed przeciwdziałaniem myśliwców nieprzyjaciela odpowiednie siły własnego LM, które ubezpieczają bombowce w zależności od sytuacji jednym z następujących sposobów:

- bezpośrednie towarzyszenie bombowcom na całej trasie lotu lub na najbardziej zagrożonym odcinku drogi;
- osłona bombowców w rejonie celu lub na określonych odcinkach trasy przez myśliwce dyżurujące w powietrzu;
- blokowanie lotnisk bazowania LM nieprzyjaciela.

W. blokowaniu lotnisk może brać udział również LMSz lecz ze względu na konieczność wydzielenia znacznych sił dla skutecznego zablokowania szeregu lotnisk LM nieprzyjaciela sposób ten może być stosowany tylko w szczególnie ważnych okresach kiedy w naloocie bierze udział nie tylko LB ale także i inne rodzaje lotnictwa armii lotniczej.

Pokonywanie przeciwdziałania naziemnych środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela.

Powodzenie w pokonywaniu przeciwdziałania naziemnych środków OPL zależy od znajomości rozmieszczenia tych środków co pozwala na zastosowanie odpowiednich, skutecznych przedsięwzięć.

Jednocześnie wykorzystanie przez nieprzyjaciela wszystkich naziemnych środków obrony plot jest możliwe tylko w warunkach ustabilizowanej linii frontu, natomiast w działaniach charakteryzujących się dużą ruchliwością walczących wojsk część naziemnych środków obrony plot nieprzyjaciela znajdować się będzie w marszu co uniemożliwi im przeciwdziałanie nalotom naszego lotnictwa. Należy przypuszczać, że w czasie natarcia wojsk nieprzyjaciela część baterii plot pocisków kierowanych będzie w ruchu. Podczas natarcia naszych wojsk ilość naziemnych plot środków nieprzyjaciela zmieniających stanowiska ogniowe będzie

prawdopodobnie jeszcze większa.

Bariera plot pocisków "Hawk" po odbytych marszu potrzebuje na rozwinięcie się i przygotowanie do walki 15-30 min, a bateria "Nike" 2-3 godziny.

Prawdopodobieństwo rażenia samolotu przez jedną baterię "Hawk" dla różnych warunków strzelania wynosi około 0,8, a średnie wielkości prawdopodobieństwa rażenia samolotów przez baterie artylerii plot kalibru 40 i 75 mm przy prędkości celu 900km/godz wynoszą dla wysokości 300 m - 0,055; 500 m - 0,1; 1000 m - 0,23; 2000 m - 0,161, 4000m - 0,085.^{x/}

Przy tym należy uwzględnić jeszcze prawdopodobieństwo wykrycia bombowców przez środki radiotechniczne OPL nieprzyjaciela, które dla poszczególnych wysokości lotu w przybliżeniu wynosi: 100 m - 30%, 200 m - 50%, 500 - 90%, ponad 1000m - 100%.

Zmniejszenie skuteczności przeciwdziałania bombowcom naziemnych środków OPL nieprzyjaciela osiąga się przez obezwładnienie tych środków, umiejętne wybranie tras, wysokości lotu i ugrupowań bojowych oraz przez stosowanie manewru przeciwrakietowego i przeciwartyleryjskiego.

Obezwładniać należy te spośród naziemnych środków OPL nieprzyjaciela, których stref skutecznego ognia bombowce nie są w stanie w określonych warunkach ominąć /co się odnosi tak do płaszczyzny poziomej jak i pionowej/.

W niektórych wypadkach dla obezwładnienia tych środków w interesie frontowego lotnictwa bombowego mogą być wydzielone przez dowódcę armii lotniczej odpowiednie siły LMSz o ile pozwala na to promień taktycznego działania samolotów szturmowych.

Należy nadmienić, że takie współdziałanie jest korzystne, ponieważ ze względu na właściwości bojowe samoloty myśliwko-szturmowe osiągają znacznie lepsze wyniki w zwalczaniu naziemnych środków OPL nieprzyjaciela od samolotów bombowych.

W czasie zwalczania plot pocisków rakietowych głównymi obiektami uderzeń powinny być przede wszystkim punkty dowodzenia i stacje radiolokacyjne baterii, których zniszczenie

x/ Biuletyn informacyjny nr 4 /66/ z 64r., str.244.

/obezwładnienie/ uniemożliwia prowadzenie ognia przez całą baterię. W działaniach prowadzonych z użyciem broni masowego rażenia baterie plot pocisków raketowych stanowią będą cele dla uderzeń bombami atomowymi.

Wydzielone samoloty bombowe /myśliwsko-szturmowe/ do obezwładnienia naziemnych środków obrony plot nieprzyjaciela tworzą oddzielną grupę, którą wysyła się na kilka /5-7 min/ przed uderzeniową grupą bombową. Najdogodniejsze wysokości lotu samolotów wyznaczonych do zwalczania środków obrony plot wynoszą 100-200 m z nabraniem wysokości w rejonie ^{celu} ułatwiającej jego wykrycie. Odległość wykrycia tego rodzaju celów wynosi 3-4 km. Atak bombowce winny wykonać z lotu nurkowego pod kątem 10-20°, ze względu na zalety tego sposobu, omówione w zagadnieniu czwartym.

Na korzyść lotnictwa, w tym również LB, będą zwalczane przez artylerię i wojska raketowe posterunki oraz ośrodki naprowadzania i powiadamiania. W skład każdego z nich wchodzi kilka stacji radiolokacyjnych oraz radiostacje do naprowadzania samolotów myśliwskich na cele powietrzne.

Ośrodek naprowadzania i powiadamiania jest podstawowym organem realizacji dowodzenia siłami i środkami CPL nieprzyjaciela oraz powiadamiania o niebezpieczeństwie napadu powietrznego i jest rozmieszczony w odległości 15-30 km od linii frontu. Ośrodkom naprowadzania i powiadamiania podporządkowane są posterunki naprowadzania i powiadamiania rozmieszczone w miejscach zapewniających obserwację radiolokacyjną terenu nie przeszukiwanego przez stacje ośrodka.

Artyleria lufowa jest w stanie obezwładnić środki radiotechniczne nieprzyjaciela rozmieszczone do głębokości 15 km za linią frontu, dywizjon rakiet taktycznych na głębokość 20-30 km. Na większych głębokościach zadanie to mogą wykonywać oddziały rakiet taktyczno-operacyjnych oraz lotnictwo bombowe i myśliwsko-szturmowe. Mogą być również do tych zadań użyte desanty powietrzne /szczególnie desanty śmigłowcowe/ oraz grupy dywersyjne. Frontowe LB może wykonywać uderzenia na środki radiotechniczne nieprzyjaciela w celu ubezpieczenia własnych działań/stworzenia

dla siebie pomyślnych warunków do pokonania przeciwdziałania aktywnych środków OPL/, jak również w ramach akcji zakrojonej na szerszą skalę a zmierzającej do dezorganizacji systemu obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

Dogodny sposób wykonania uderzenia przez frontowe LB na środki radiotechniczne jest taki sam jak przy zwalczaniu naziemnych plot środków ogniowych.

Wybór tras lotu polega na obejściu rejonów o dużym nasyceniu środkami obrony plot, przelot przez pasy lub rejony, w których zostały one obezwładnione, maksymalne skrócenie czasu przebywania nad terytorium nieprzyjaciela /szczególnie w strefach osłanianych przez środki obrony plot/, wykorzystanie rzeźby terenu i warunków atmosferycznych dla radiolokacyjnego maskowania lotu bombowców. Dla pokonania przeciwdziałania naziemnych środków obrony plot rozmieszczonych w strefie taktycznej bombowce winny lecieć po jednej trasie w ugrupowaniu wykluczającym możliwość przenoszenia ognia przez naziemne plot środki ogniowe. Po przelocie strefy taktycznej dalszy lot bombowce mogą wykonywać po kilku trasach z jednoczesnym omijaniem miast, rejonów ześrodkowań wojsk, mostów, lotnisk i węzłów kolejowych. W miarę możliwości trasy powinny przebiegać nad terenem błotnistym i pociętym czyli trudno dostępnym dla wojsk.

W wypadkach, gdy nie ma możliwości obejścia rejonów silnie osłanianych przez środki OPL trasa lotu powinna przebiegać na dużych parametrach kursowych baterii plot artylerii raketowej i lufowej, a sam przelot bombowce inny wykonać na minimalnej bezpiecznej wysokości.

Opóźni to wykrycie bombowców oraz zmniejszy ilość możliwych odpaleń kierowanych pocisków lub salw artylerii lufowej do ugrupowania bombowców.

Skrócenie czasu przebywania nad terytorium nieprzyjaciela, a szczególnie w strefie ognia jego naziemnych środków przeciwlotniczych, osiąga się przez zwiększenie prędkości lotu oraz przez przelot pod właściwym kątem stref ognia.

W celu maskowania ugrupowania bombowców przed rozpoznaniem radiolokacyjnym oraz przed radiolokacyjnymi stacjami naprowadzania i kierowania ogniem trasy lotów winno się wybierać nad strefami ekranizującymi wzdłuż grzbietów górskich i wyżyn, przy wykorzystywaniu warunków atmosferycznych lot bombowce winny wykonać w chmurach, w strefach deszczu lub opadów śniegu albo równoległe do nich. Chmury i opady maskują impulsy celów na wskaźnikach radiolokatorów, obniżają przejrzystość ich odbicia, doprowadzając tym samym do zmniejszenia zasięgu wykrywania celów powietrznych przez stacje radiolokacyjne o zakresie dziesięciocentymetrowym o 10-30%, a trzycentymetrowym o 40-60%. Ponadto w celu uniemożliwienia obsłudze stacji radiolokacyjnych określenia rozmieszczenia bombowców w powietrzu, lot należy wykonać w sektorze kątów kursowych 30-65° w stosunku do stacji radiolokacyjnych naziemnych środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela.

Wysokość lotu bombowców ma duży wpływ na prawdopodobieństwo ich przeniknięcia przez system ognia naziemnych środków OPL nieprzyjaciela. Współczynnik prawdopodobieństwa przeniknięcia poważnie zmniejsza się przy zwiększeniu wysokości lotu od 100 do 500m i jest minimalny na wysokości 1000 - 1500m.

Najdogodniej - jest pokonywać przeciwdziałanie naziemnych środków plot na wysokościach 200 - 100 m i niżej, co zmniejsza wielokrotnie zasięg działania wszystkich stacji radiolokacyjnych i praktycznie uniemożliwia prowadzenie ognia przez naziemne środki OPL z powodu dużych prędkości kątowych przemieszczania się celów względem stanowisk ogniowych.

Wiadomo jest, że dla przeniesienia ognia z jednego samolotu na inny kolejny samolot plot artyleria lufowa potrzebuje 60-80 sek, a raketowa - 90-120 sek. Aby wykorzystać tę ujemną cechę przeciwlotniczych środków nieprzyjaciela, lot a szczególnie przelot stref ognia, bombowce winny wykonać w takim ugrupowaniu, które uniemożliwiłoby naziemnym środkom plot nieprzyjaciela przeniesienie ognia z jednego na kolejny samolot. Czyli czas przelotu przez strefę ognia całego ugrupowania powinien nie przekraczać czasu potrzebnego na przeniesienie ognia.

W tym celu ugrupowanie bombowców powinno być odpowiednio zwarte, z tym, że jednocześnie należy uwzględniać drugi czynnik - a mianowicie - aby przez nadmierne zwanie ugrupowania nie narazić bombowców na jednoczesne rażenie dwóch samolotów wybuchem jednego plot pocisku z głowicą o ładunku odłamkowo-burzącym, a w warunkach prowadzenia działań z użyciem broni jądrowej, aby wybuch pocisku z głowicą atomową, nie był w stanie porazić jednocześnie dwóch podgrup /kluczy/ z całości ugrupowania bojowego. W tym celu w pierwszym wypadku odstępów i odległości między samolotami w grupie nie powinny być mniejsze od 120-150 m, a w drugim wypadku odstępów między grupami powinny wynosić 1,5 km a odległości - 6 km przy możliwości przeciwdziałania bombowcom przez pociski "Hawk" z głowicami o mocy 2 kt.

Manewr bombowców przeciwrakietowy i przeciwartyleryjski

podobnie jak manewr przeciwmysliwski może być i w zasadzie powinien być zaplanowany przed lotem na podstawie danych o ugrupowaniu środków przeciwlotniczych nieprzyjaciela, obliczonych rubieży wskazywania celów, stref ognia plot artylerii raketowej i lufowej oraz na podstawie znajomości taktycznych możliwości śledzenia celów powietrznych i znajomości innych czynników, występujących w określonej konkretnej sytuacji.

W strefie wskazywania celów plot pocisków raketowych jak i artylerii lufowej manewr bombowców polega na zmianie kierunku, wysokości i prędkości lotu w celu uniemożliwienia nieprzyjacielowi dokonania podziału środków plot na cele powietrzne i spowodowanie opóźnienia w otworzeniu ognia przez plot artylerię raketową czy lufową.

Po przelocie przez bombowce rubieży wykrywania nieprzyjaciela określa kierunek, prędkość, wysokość lotu oraz ilość samolotów i odpowiednio do tego wyznacza do ich zwalczania baterie plot artylerii raketowej lub lufowej. Na określenie tych danych dowódcy dywizjonu plot artylerii /raketowej lub lufowej/ potrzeba około 1 minuty.

Baterie plot raket lub artylerii lufowej otrzymują

zadania z chwilą wyjścia bombowców na rubież wskazywania celów i od tej chwili prowadzenie celów powietrznych i ich śledzenie należy do radiolokatorów wchodzących w skład baterii. Minimalną odległość rubieży wskazywania celów od rubieży odpalenia pierwszego plot pocisku kierowanego lub otwarcia ognia przez artylerię określa się na podstawie czasu potrzebnego na wskazanie celów /10-20 sek/ i przygotowanie do odpalenia pierwszego pocisku lub oddania pierwszej salwy przez plot artylerię /dla "Hawk" 20 sek, artylerii - około 1 min/.

Jeżeli bombowce po przelocie rubieży wykrywania, a szczególnie rubieży wskazywania celów, zmieniają kierunek lotu, to w rezultacie mogą wyjść z pasa działania baterii wyznaczonej do ich zwalczania i wejść do pasa działania baterii, której nie wskazano jeszcze celu lub wskazano inny cel. Zmusi to nieprzyjaciela do ponownego wskazania celów bateriom, które albo nie zdążą już otworzyć ognia lub uczynią to ze znacznym opóźnieniem.

Manewr w strefie wskazywania celów może polegać na:

1. Przelocie strefy pod kątem $30-60^{\circ}$ w stosunku do linii rozmieszczenia baterii z wykonaniem następnie skrętu przed wejściem do strefy rażenia ;
2. Wykonaniu dwóch skrętów na przemian w jedną i drugą stronę z takim wyliczeniem, aby po zakończeniu manewru przesunąć się w stosunku do trasy lotu przed manewrem na odległość nie mniejszą niż wynosi odstęp między bateriami.
3. Wykonaniu lotu z przecięciem się tras po przelocie rubieży wykrywania i w strefie wskazywania celów.
4. Wykonaniu lotu na zbliżonych trasach.
5. Rozejściu się samolotów w strefie wskazywania celów.

Patrz rysunek nr 18.

Rozejście się bombowców w strefie wskazania celów jest najbardziej skutecznym sposobem manewru, ponieważ nieprzyjaciel będzie zmuszony wskazywać cele tyle razy, ile razy będzie się odbywało rozejście samolotów. Ponadto dla prowadzenia dużej ilości celów powietrznych nie starcza zwykle radiolokatorów i dlatego część bombowców może przelecieć strefę rażenia środków plot bez prowadzenia do niej ognia. Manewr przy locie

na małej wysokości powinny bombowce rozpocząć w odległości 40-60 km przed stanowiskami ogniowymi "Hawk" i 20-30km przed SO artylerii plot. Manewr bombowców w strefie wskazywania celów może spowodować obniżenie możliwości ogniowych baterii plot pocisków i artylerii średnio o 50-60%.

Manewr bombowców w strefie rażenia plot pocisków kierowanych ma na celu zmniejszenie ich skuteczności przez ograniczenie do minimum ilości możliwych odpaleń pocisków oraz przez obniżenie prawdopodobieństwa trafienia już odpalonych rakiet. Ograniczenie ilości odpaleń plot rakiet można osiągnąć przez pokonywanie strefy rażenia na małej wysokości, z maksymalną prędkością i na dużych parametrach kursowych w stosunku do baterii plot pocisków kierowanych. Wysokości poniżej 4000m są już bezpieczne przy przelocie strefy ognia pocisków "Nike Ajax" i "Nike Herkules". Strefy rażenia pocisków "Hawk" należy pokonywać na możliwie najmniejszych wysokościach 50-100m. Zmniejszenie wysokości do 50-100m powinno być zakończone przed wyjściem do strefy rażenia pocisków "Hawk" czyli w odległości 20-25 km od stanowisk startowych baterii. Manewr kursem i prędkością lotu w strefie rażenia powoduje zmiany w kolumnach kierujących lotem pocisku, zwiększa błędy w naprowadzaniu i tym samym zmniejsza prawdopodobieństwo rażenia bombowców. Należy podkreślić jednak że, każdy manewr wykonany w strefie rażenia jest znacznie mniej skuteczny niż ten sam manewr wykonany w strefie wskazywania celów.

Manewr przeciwartyleryjski bombowców w strefie ognia artylerii przeciwlotniczej polega na zmianie kierunku, prędkości i wysokości lotu w czasie ostrzału samolotów. Największe znaczenie ma manewr kursem, z tym, że jednoczesny manewr prędkością i wysokością lotu zwiększają dodatkowo efekty osiągnięty zmianą kierunku lotu.

Podczas wykonywania manewru w strefie ognia artylerii plot strzelającej pociskami z zapalnikami odległociowymi, obserwacja rozrywających się pocisków w powietrzu umożliwia pilotom ocenę pomyłek popełnionych przez artylerię. Ułatwia to określenie kolejnego manewru jaki należy wykonać, aby maksymalnie oddalić się od rozprysków. Przy locie bombowców

na wysokościach 50-100m w dzień i 200-300m w nocy skuteczność ognia artylerii plot znacznie się ~~zwiększa~~ zmniejsza w wyniku zmniejszenia odległości wykrycia, konieczności przejścia na zdecentralizowane dowodzenie artylerią i prowadzenie mniej skutecznego ognia według danych wzrokowej obserwacji celu.

Przy tym ~~minimalne~~ bezpieczne wysokości strzelania dla wojsk i obiektów znajdujących się w rejonie SO artylerii plot wynoszą: dla kalibru 40mm - 170m, 75mm - 250 m i 90mm - 300 m.

VIII. Dowodzenie działaniami bojowymi frontowego lotnictwa bombowego

Główną zasadą dowodzenia działaniami frontowego LB jest jego centralizacja. Polega ona na planowaniu zastosowania bojowego bombowców na szczeblu armii lotniczej.

Całość dowodzenia obejmuje:

1. Dowodzenie na ziemi, czyli kierowanie przygotowaniem, organizacją działań i odtwarzaniem gotowości bojowej.
2. Dowodzenie z ziemi, czyli kierowanie całym przebiegiem lotu, od startu do lądowania.
3. Dowodzenie w powietrzu, czyli kierowanie działaniami grupy /grup/ bezpośrednio przez dowódcę lecącego w ugrupowaniu bombowców.

Niezależnie od warunków w jakich dowodzenie się odbywa, winno ono być: ciągłe, stanowcze, giętkie i tajne /patrz podręcznik: Podstawy taktyki LMSz i LMB, rozdział III.-Dowodzenie/

W obecnych warunkach coraz większego znaczenia nabiera sprawne, uwzględniające bieżące zmiany w sytuacji taktycznej, dowodzenie z ziemi czyli z naziemnych stanowisk dowodzenia. Odbywa się ono z zasady z głównego stanowiska dowodzenia /SD/ lub z zapasowego /ZSD/, czy też z wysuniętego stanowiska dowodzenia /WSD/.

Do przekazania komend bombowcom znajdującym się w powietrzu może być też wykorzystany radiolokacyjny posterunek wykrywania i naprowadzania /RPWN/.

Dowodzenie z ziemi obejmuje:

- kierowanie startem, zbiórką i spotkaniem z myśliwcami osłony;
- kierowanie lotem grupy uderzeniowej dla ubezpieczenia jej przed przeciwdziałaniem ze strony OPL nieprzyjaciela, wyprowadzenia na obiekt działań, precelowania w razie konieczności na inny obiekt;
- kierowanie lotem grup /załóg/ ubezpieczeni^{nia} w celu zapewnienia możliwie najwygodniejszych warunków grupie uderzeniowej;
- kierowanie lądowaniem samolotów na lotnisku głównym lub zapasowym.

Ponadto naziemne stanowiska dowodzenia:

- informują grupy i załogi znajdujące się w powietrzu o zmianach w sytuacji taktycznej i o warunkach atmosferycznych na trasie ich lotu;
- zapewniają ^{wzajemną} wymianę informacji pomiędzy grupami bombowymi a współdziałającymi z nimi innymi rodzajami lotnictwa i wojskami lądowymi;
- prowadzą kontrolę przestrzegania dyscypliny radiowej oraz zasad tajnego dowodzenia przy posługiwaniu się radiem przez załogi będące w powietrzu;

Niezbędnym warunkiem sprężystego dowodzenia z ziemi działaniami bojowymi bombowców jest ciągła znajomość przez dowódcę kierującego tymi działaniami miejsce znajdowania się oraz działań grup bombowych i pojedynczych załóg.

Podstawowym środkiem dowodzenia załogami w powietrzu jest radio. Jednak w celu maskowania lotu bombowców załogi bombowe do chwili ewentualnego spotkania się z myśliwcami nieprzyjaciela lub do czasu wejścia w strefę ognia naziemnych środków plot nieprzyjaciela powinny zachować ciszę radiową. Dozwolona jest łączność jednostronna, czyli przekazywanie z ziemi załogom wykonującym lot informacji bez żądania pokwitowania ich odbioru.

Wykonanie lotu bojowego bez posługiwania się radiem utrudnia nieprzyjacielowi wykrycie ugrupowania bombowców a jednocześnie wymaga od personelu latającego precyzyjnego przygotowania

na ziemi odnośnie kolejności wszystkich czynności wykonywanych przez poszczególne grupy i załogi w czasie startu i lotu. W warunkach ciszy radiowej bezpośrednio dowodzenie w powietrzu w dzień odbywa się przez osobisty przykład dowódcy lub za pomocą umówionych ewolucji wykonywanych przez samolot dowódcy i środków pirotechnicznych, a w nocy przy pomocy świateł sygnalizacyjnych.

Dowodzenie w powietrzu obejmuje: dowodzenie lotem grupy uderzeniowej i grup /załóg/ ubezpieczenia a w szczególności takimi przedsięwzięciami jak: unikanie spotkania z myśliwcami nieprzyjaciela, kierowanie walką powietrzną, kierowanie radioelektronicznym przeciwdziałaniem, wykonywanie manewru dla pokonania przeciwdziałania środków OPL, wprowadzenie na cel oraz okazanie pomocy załogom uszkodzonych bombowców.

W czasie lotu z chwilą wykrycia myśliwców nieprzyjaciela przerywa się natychmiast wszystkie rozmowy radiowe nie związane z dowodzeniem walką powietrzną. Natomiast wszystkie meldunki i rozkazy w czasie walki powietrznej przekazuje się tekstem otwartym.

W wypadku osłony bombowców przez własne myśliwce wymiana informacji odbywa się tylko pomiędzy dowódcą bombowców i dowódcą myśliwców osłony.

Dowodzenie bombowcami w czasie walki powietrznej obejmuje kierowanie ogniem i kierowanie manewrem.

Dowodzić ogniem strzelców całej grupy w sposób sprężysty może prowadzący strzelec radiotelegrafista, który ma najlepsze warunki do stałej obserwacji manewrów wykonywanych przez bombowce i działań atakujących myśliwców. Informuje on ciągle dowódcę o rozwoju sytuacji i otrzymuje od niego wskazówki na odparcie ataku. Polecenie na wykonanie manewru przeciwmysliwskiego lub na zwanie ugrupowania wydaje dowódca grupy bombowej.

Manewr dla przyjęcia odpowiednich do sytuacji przewyższeń lub przeniżeń w celu uzyskania dogodnych warunków do współdziałania ogniowego w grupie wykonuje samodzielnie każdy pilot.

Dowódca lecący w ugrupowaniu bojowym na podstawie otrzymanych informacji z SD o sytuacji naziemnej i powietrznej

meldunków od dowódców grup /załóg/ i własnych obserwacji ocenia zaistniałą sytuację i podejmuje niezbędne decyzje dla dostosowania sposobu wykonania zadania do aktualnej sytuacji. Na tym właśnie polega giętkość dowodzenia, czyli zdolność szybkiego reagowania na często zachodzące zmiany na polu walki.

Warunkiem sprawnego dowodzenia w powietrzu jest wszechstronne i dokładne przygotowanie na ziemi załóg biorących udział w locie. Każda załoga winna znać przed startem na wykonanie zadania:

- własne miejsce w ugrupowaniu;
- czynności w locie;
- ustalone sygnały radiowe i wzrokowe;
- sposób wykorzystania radia w czasie zakłóceń;
- sposób przycelowania na cel zapasowy;
- inne niezbędne dane w zależności od istniejącej sytuacji i rodzaju wykonywanego zadania.

Dokładna znajomość powyższych danych przez wszystkie załogi biorące udział w locie zapewnia w znacznej mierze pomyślnie wykonanie zadania przez bombowce nawet w skomplikowanych, trudnych warunkach.

Z A K O N C Z E N I E

Jak wykazują doświadczenia dla pomyślnej realizacji celów operacji przez wojska lądowe nieodzownym warunkiem staje się utrzymanie ciągłości wsparcia lotniczego niezależnie od pory doby i warunków atmosferycznych. Z będących obecnie w uzbrojeniu naszego lotnictwa samolotów, tylko frontowe bombowce Ił-28 są w stanie wykonywać zadania w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych, dzięki posiadaniu odpowiednich urządzeń celowniczych /RYM - s i PSBN-m/ umożliwiających im wykonywanie lotów po trasach i bombardowanie nakazanych obiektów bez wzrokowej widoczności ziemi i samych obiektów.

Z drugiej strony samolot Ił-28 ma ograniczone możliwości pokonywania współczesnej silnej obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela, zwłaszcza na średnich i dużych wysokościach, z powodu stosunkowo małej prędkości lotu i niedostatecznych zdolności manewrowych.

Z powyższych przyczyn frontowe lotnictwo bombowe uzbrojone w samoloty Ił-28 powinno się wykorzystywać przede wszystkim do działań w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych, to znaczy, w tych okresach, w których nie jest w stanie wykonywać zadań IMSz /IMB/, aby tym samym utrzymać ciągłość wsparcia lotniczego prowadzonych działań przez wojska lądowe, czyli spełniać ów nieodzowny warunek pomyślnego przeprowadzenia operacji.

Ponadto ze względu na ograniczone możliwości w pokonywaniu OPŁ nieprzyjaciela przez samoloty Ił-28 frontowe lotnictwo bombowe powinno działać z małych wysokości oraz co się z tym nierozdzielnie wiąże - na małą głębokość. Promień działania małych grup bombowców Ił-28 w składzie klucz-eskadra na małych wysokościach wynosi 300-350 km /głębokość bazowania Ił około 200 km/. Podczas wykonywania zadań z małych wysokości przez bombowce Ił-28 korzystne jest wykonywanie bombardowania pod kątem lotu nurkowania 10-20°, co znacznie zwiększa celność w stosunku do bombardowania z lotu poziomego i pozwala niszczyć cele punktowe o małych wymiarach.

Wykorzystanie frontowego lotnictwa bombowego do zwalczania

celów w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych na małą głębokość odpowiada właściwościom bojowym samolotów Ił-28 oraz wymaganiom współczesnego pola walki.

OPRACOWAŁ:

ST. SYSTEM KATEDRY
TAKTYKI LOTNICTWA

mjr dypl. Michał PORĘBA

SPRAWDZIŁ:

KIEROWNIK ZESPOŁU TAKTYCZNEG

płk dypl. pil. Jerzy GAJEWSKI

Załącznik nr 1

Ważniejsze taktyczno-techniczne dane samolotu Ił-28

1. Załoga - 3 /pilot, nawigator, strzelec-radiotelegrafista/.
2. Prędkość maksymalna - 900 km/godz /H=4500 m; n= 11 560 obr/min, Q= 18 400 kg/. Prędkość maksymalna na małych wysokościach lotu rzędu kilkuset metrów wynosi 800km/godz.
3. Prędkość minimalna ewolucyjna 320-330 km/godz.
4. Pułap praktyczny /Q = 18 400 kg/ - 12 500m, czas wznoszenia na pułap 40,7 min.
5. Udźwig bomb do 3000 kg. Bombardierskie urządzenia celownicze w trzech wariantach:
 - urządzenie systemu kołowego RYM-s i sprzężony z nim celownik optyczny OPB-5s;
 - celownik radiolokacyjny PSBN-M i sprzężony z nim celownik optyczny OPB-6 sr;
 - celownik optyczny OPB-5s.
6. Uzbrojenie artyleryjskie - 4 działka NR-23 o łącznym zapasie amunicji 650 szt.
Dwa działka na stanowisku przednim, nieruchomym z zapasem amunicji po 100 szt. na działko i dwa działka na tylnym ruchomym stanowisku z zapasem amunicji po 225 szt. na każde działko. Celownik pilota PKI /S-13/, celownik strzelca radiotelegrafisty ASP-3p.
7. Pojemność zbiorników paliwa /P-2/ - 8000 l.
8. Taktyczny promień działania /km:

H lotu /m/	Prędkość rzeczywista km/godz.	Samolot pojedynczy	Klucz	Eskadra	Uwagi
100	725	348	333	235	Początkowy ciężar samolotu
200	725	357	352	292	21200 kg
300	728	362	348	296	przy pełnym zapasie paliwa
500	730	371	357	305	8000 l.
1000	740	395	380	319	
5000	792	608	583	494	
10000	760	977	945	759	

Dane na podstawie informatora, nr bibl.taj.07016, str.49.

9. Długość rozbiegu przy ciężarze startowym 21 200 kg wynosi z DS betonowej 1310m, z gruntu 1702 m.
10. Długość dobiegu /Q=14 750 kg, beton, klapy wychylone pod kątem 50° / - 920 m.

Wykorzystanie spadochronu hamującego przy lądowaniu skraca długość dobiegu o 200-250 m.

Charakterystyka środków OPL nieprzyjaciela

Siły i środki obrony plot potencjonalnych nieprzyjaciół są ugrupowane w dwa rzuty. Pierwszy rzut stanowią oddziały plot pocisków raketowych "Hawk", lufowa artyleria plot oraz WKM -y rozmieszczone w ugrupowaniu bojowym wojsk dla ich bezpośredniej osłony. Przednia granica skutecznego ognia środków obrony plot pierwszego rzutu /ppr "Hawk"/ wysunięta jest na 15-20 km przed linię styczności, czyli przebiega nad ugrupowaniem naszych wojsk. Tylna granica znajduje się natomiast na głębokości 40-80 km za linią frontu.

Drugi rzut stanowi plot artyleria raketowa "Nike" i LM wykorzystywane do osłony strefy tylowej na głębokość 250 i więcej km.

Dla osłony ugrupowania wojsk w głębokości taktycznej i w rejonach rozmieszczenia bliższych odwodów operacyjnych nieprzyjaciel organizuje ciągłe pole ognia przeciwlotniczych pocisków raketowych oraz artylerii lufowej. W strefie tylowej i komunikacji osłona wojsk i obiektów przez naziemne środki OPL organizowana jest dla poszczególnych rejonów, a w rejonach - dla oddzielnych obiektów. W rejonach tych nie ma zachowanej ciągłości pól ostrzału plot artylerii raketowej. Zasadnicze siły taktycznego LM przeznaczonego do osłony wojsk i obiektów w strefie działań bojowych bazują na głębokości 80-150 km, z tym że pojedyncze eskadry mogą być rozmieszczone bliżej linii frontu.

strefy komunikacji bazuje na głębokości 200 i więcej km na kierunkach wyprowadzających na najważniejsze obiekty gospodarcze, przemysłowe i polityczno-administracyjne.

Do zasadniczych typów stacji radiolokacyjnych znajdujących się na wyposażeniu wojsk radiotechnicznych należą:

AN/TPS-1D, AN-MPS-7, AN/CPS-1, /oraz jej wersje rozwojowe/, AMES-80, AN/CPS-6B, AN/FPS-10, AMES-21 i Mk-5.

System radiolokacyjny oparty na powyższych typach radiolokatorów jest w stanie wykryć bombowce lecące na małej wysokości

z odległości 50-80 km, /licząc od miejsca rozmieszczenia radiolokatora/ a na dużych wysokościach z odległości 350-370 km. Możliwość bojowe wszystkich aktywnych środków OPL zależne są w dużej mierze od możliwości systemu radiolokacyjnego, który służy do wykrywania celów powietrznych oraz naprowadzania na nie rakiet i myśliwców dla ich zniszczenia. Jednocześnie stanowi on najbardziej wrażliwy element w całym systemie OPL nieprzyjaciela. Niszczenie radiolokatorów i stanowisk dowodzenia z równoczesnym stosowaniem zakłóceń stacji wykrywania oraz naprowadzania poważnie osłabia OPL i stwarza dogodne warunki dla jej pokonania.

Krótką charakterystyka aktywnych środków OPL nieprzyjaciela.

Do aktywnych środków OPL należą: LM, plot, artyleria raketowa /plot pociski kierowane/ i plot artyleria lufowa.

Lotnictwo myśliwskie może przechwytywać nasze samoloty bombowe z dyżurowania w powietrzu z dyżurowania na lotniskach w poszczególnych stopniach gotowości bojowej.

Czas od chwili wykrycia bombowców do początku startu myśliwców nieprzyjaciela z najwyższego stopnia gotowości bojowej na lotnisku wynosi przy nieautomatycznym sposobie identyfikacji i opracowania danych około 5-7 min, natomiast przy sposobie automatycznym około 2-3 min.

Czas potrzebny na identyfikację wykrytego celu oraz skierowanie na jego przechwycenie myśliwców nieprzyjaciela dyżurujących w powietrzu wynosi około 1,5-2 min.

Lot bombowców na małej wysokości w poważnym stopniu ogranicza możliwości myśliwców nieprzyjaciela. Np. przy locie na wysokości 100 m bombowce ~~zostaną wykryte~~ ^{możliwego} wykryte dopiero w granicach linii styczności, a rubież ich przechwycenia przez myśliwce znajduje się już daleko nad terytorium nieprzyjaciela. Ponadto lot bombowców na małej wysokości powoduje trudności lub całkowicie uniemożliwia użycie przez ~~przechwytywa~~ ^{cc} myśliwce celowników radiolokacyjnych /wykorzystywanych w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych/, a także wyklucza możliwość użycia przez myśliwce nieprzyjaciela pokładowych ^{plot} pocisków kierowanych.

Dane taktyczno-techniczne podstawowych typów samolotów myśliwskich uczestników paktu NATO.

Typ samolotu	Prędkość maksym. /km/godz/	Pułap /m/	U z b r o j e n i e		celownik
			działka	rakiety	
F-102	1600	18000	-	24x70 i 6xFalcon	r/lok.
F-104G	2250	16700	1x20 Vulcan /sześćo lufowe/	2-6 Sidewinder	r/lok.
"Hunter" F-6	1150	17000	4x30	24x25 lub 8x60 lub 2xFirestreak.	
"Lightning"	2400	21000	2x30	48x50,8; 2xFirestreak lub Red Top	r/lok.
"Mystere" IW	1120	16500	2x30	55x68; 2xNord 5103	r/lok.
"Super Mystere"	1200	17000	2x30	38x68, 2xNord 5103	r/lok.
"Mirage" III	2100	25000	2x30	32x68, 2xSidewinder lub 3xNord 5103	r/lok.
"Vautour"	1100	15000	4x30	284x68, 4xNord 5103	r/lok.

Myśliwce wyposażone w celowniki radiolokacyjne mogą przechwytywać bombowce w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych. Celowniki radiolokacyjne tych samolotów pracują w zakresie fal od 3 do 3,5 cm i mogą wykrywać cele powietrzne w odległości 30-50 km.

Dane taktyczno-techniczne plot pocisków kierowanych "powietrze - powietrze".

Nazwa pocisku.	Maksymalna prędkość /m/sek/	Maksymalny zasięg /km/	Całkowity ciężar/ciężar głowicy /kg/	Naprowadzenie
Falcon	900	21	50-92/ok.4	r/lok urządzenie samonaprowadzające lub na podczerwień
Sidewinder	800	16	70-90/10-13	bierne na podczerwień.
Firestreak	700	do 8	130/18,5	bierne na podczerwień
Nord 5103	560	4,5	133/23	telekierowanie za pomocą radia
Red Top	1000	17,6	-/31	czynne na podczerwień.

Pociski Falcon mają głowicę typu burzącego z zapalnikami uderzeniowymi lub zbliżeniowymi.

Można do nich stosować również głowice jądrowe. Pocisk Sidewinder ma natomiast głowicę typu burzącego z zapalnikiem zbliżeniowym na podczerwień. Pociski uzbrojone w głowice burzące rażą skutecznie cele w promieniu 30 m, a w głowice jądrowe - w promieniu do 300 m.

Samoloty myśliwskie stosują również niekierowane pociski rakiety ^{roznych} typów i kalibrów do zwalczania celów tak powietrznych jak i naziemnych. Niekierowane pociski rakiety mają przeważnie zapalniki uderzeniowe i wymagają bezpośredniego trafienia w cel. Ogień może być prowadzony salwą lub serią.

Przeciwlotnicza artyleria rakiety jest obecnie najgroźniejszą dla frontowych bombowców. Wojska lądowe i powietrzne NATO posiadają w uzbrojeniu pociski "Hawk", "Nike-Ajax", "Nike-Herkules", "Red-Eye" i "Thunderbird".

Dane taktyczne-techniczne plot pocisków kierowanych
"ziemia - powietrze"

Nazwa pocisku	Maks. zasięg w km.	Maks. pułap w km	Prędkość w m/sek	Ciężar start. w kG.	Wymiary		Sposób kierowania
					długość w m.	średnica w m	
Hawk	do 35	od 30m do 18km	740	545	5,18	0,365	Półaktywny system samonaprowadzania
Nike-Herkules	120-160	30	115	4500	11,89	0,8	radiowy metodą dowodzenia
Nike Ajax	do 40	24	650	1200	10,61	0,3	radiowy metodą dowodzenia.
Thunderbird	40	20	800	1900	6,9	0,53	półaktywny system samonaprowadzania
Red Eye	do 5,6	od 30m do 1,5 km	600	7,6	1,2	0,076	samokierowany na podczerwień.

Przeciwlotnicze pociski kierowane "Hawk" są obecnie jednym z podstawowych środków zwalczania celów powietrznych na małych i średnich wysokościach. W skład dywizjonu pocisków "Hawk" wchodzi 4 baterie po dwie wyrzutnie potrójnie sprzężone. Odpalenie pierwszej rakiety może nastąpić po upływie około 20 sek od wykrycia celu. Następne rakiety do tego samego celu mogą być odpalane co 5 sek. Czas przeładowania baterii wynosi 3 min. Odpalenie raket odbywa się z zasady na kursach przeciwnych do kierunku lotu, gdyż na odpędzaniu możliwości raket są ograniczone. Pociski "Hawk" może być uzbrojony w głowicę o ładunku burzącym lub atomowym od 0,1 - 2 kt.

Przeciwlotnicze pociski kierowane "Nike" organizowane są w dywizjony stacjonarne lub polowe. Dywizjon posiada 4 baterie po 12 wyrzutni. System kierowania umożliwia baterii naprowadzenie tylko jednej z 12 posiadanych raket. Następna raketa może być odpalana dopiero po upływie 30-90 sek.

w zależności od odległości strzelania. Głowice pocisków "Nike Ajax" jak i "Nike Herkules" mogą posiadać ładunek odłamkowo-burzący lub jądrowy od 2-30 kt.

Przeciwlotnicze pociski kierowane "Thunderbird" posiadają podobną charakterystykę jak "Nike Ajax. Pociski "Red Eye" mają być dopiero wprowadzone do uzbrojenia wojsk. Pocisk ten obsługiwany jest przez jednego żołnierza.

System naprowadzania i kierowania wszystkich pocisków raketowych są bardzo wrażliwe na uderzenia z powietrza i na zakłócenia. Do zwalczania nisko lecących celów praktycznie nadają się tylko pociski "Hawk" i "Red Eye".

Lufowa artyleria plot uważana jest za jeden z zasadniczych środków walki z nalotami lotnictwa na małych i średnich wysokościach.

Wojska paktu NATO posiadają w uzbrojeniu plot karabiny maszynowe 12,7 mm, armaty plot 20,40,75 i 90 mm.

Dane taktyczno-techniczne plot artylerii lufowej.

Kaliber lub typ	Prędkość pocisku w m/sek	Ciężar pocis- ku w kg.	Donośność /m/		Szybkostrzeln. na min.		Pionowy sek- tor ostrza- łu
			maks.	sku- tecz- na	teore- tyczna	prakty- czna	
KM 12,7mm	850	0,046	2100 ^{x/} 6500	820 1200	500- 600	50- 50	od - 16° do + 82°
20mm arma- ta potrój- nie sprzę- żona	831	0,115	4340	1150	450- 480 na lufę		
40 mm arma- ta M-1 i M-19	902	0,875	4650 9870	3200 5000	120	50-60	od - 8° do + 90°
40mm arma- ta Bofors	823	0,910	7000 9870	3200 5030	120	50-60	od - 5° do + 90°
75mm arma- ta automa- tyczna M-35	861	5,65	5670 13700		55		od - 6° do + 85°
90 mm arma- ta	825	10,6	10790 17820	8000 11400	25	17	od - 10°

x/ Licznik - zasięg pionowy, mianownik - poziomy.

W strefie taktycznej nasycenie dział plot na 1 km frontu wynosi średnio: 7-8 dział 40mm, 1-1,5 działa 75mm, 0,5-0,7 działa 90 mm. Głębokości operacyjnej i w strefie komunikacji artyleria plot jest używana do obrony okrężnej ważnych obiektów.

Jednostki do szczebla dywizji włącznie posiadają w uzbrojeniu artylerię plot kalibru do 40 mm. Oznacza to, że w czasie przelotu strefy taktycznej należy się liczyć z przeciwdziałaniem tej właśnie artylerii mała kalibrowej oraz pocisków "Hawk".

Artyleria plot kalibru od 75 mm wzwyż używana jest do osłony obiektów korpuśnych i armijnych lub posiadających ważne znaczenie polityczne czy gospodarcze, czyli obiektów znajdujących się w strefie operacyjnej i głębiej.

Radiolokacyjne stacje naprowadzania dział pozwalają określić parametry celu z odległości 25-30 km przy wysokości lotu bombowca od 270 do 9000m. Do kierowania ogniem artylerii małego kalibru są używane przyrządy centralne, które pozwalają na prowadzenie ognia pod warunkiem widoczności celu. Przyrządy kierowania ogniem artylerii plot są w dużej mierze wrażliwe na zakłócenia.

Przy zwalczaniu celów na małych wysokościach skuteczność ognia artylerii plot znacznie się zmniejsza, a ponadto do zwalczania nisko lecących celów nieprzyjaciel nie jest w stanie wykorzystać dział dużego i większości typów średniego kalibru.

Wprowadzenie do uzbrojenia wojsk plot pocisków rakietowych różnych typów, stałe udoskonalenie radiolokacyjnych stacji wykrywania i naprowadzania oraz duże nasycenie pola walki naziemnymi środkami OPL w znacznym stopniu utrudniło pokonywanie wspólnego systemu obrony przeciwlotniczej przez lotnictwo, a w szczególności przez frontowe bombowce Il-28, ze względu na ich stosunkowo małą prędkość oraz możliwości manewrowe.

WYKAZ LITERATURY:

1. Skrypt, płk. dypl. prof. Remigiusza Wojtowicza - Rola, zadania i perspektywy rozwojowe lotnictwa, nr bibl. szkol. 69085.
2. Biuletyny informacyjne Nr 3/65/ i 4/66/ z 64r.; 4/72/ z 65r. 1/85/ z 68r.
3. Płk Anochin i płk Lebediew - Działania bojowe eskadry lotnictwa bombowego, KWWA, Monino 1960r., Nr bibl. taj. 08823.
4. Podręcznik - Taktyka działań frontowego lotnictwa bombowego, Nr bibl. taj. 09209.
5. Podręcznik - Loty grupowe na samolotach bombowych w dzień w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych, Nr bibl. jaw. R/1187.
6. Instrukcja - Technika pilotowania i eksploatacja samolotu Ił-28 z silnikiem WK-1 /WK-1A/, Nr bibl. jaw. P/247.
7. Informator lotniczo-techniczny cz. I, Nr bibl. szkol. 07016.
8. Skrypt, ppłk mgr inż. Włodzimierz Kobryń - Charakterystyka samolotów znajdujących się na wyposażeniu WP, Nr bibl. szkol. 08853.

Wykonano w 100 egz.

Egz. Nr 1-100 BT.

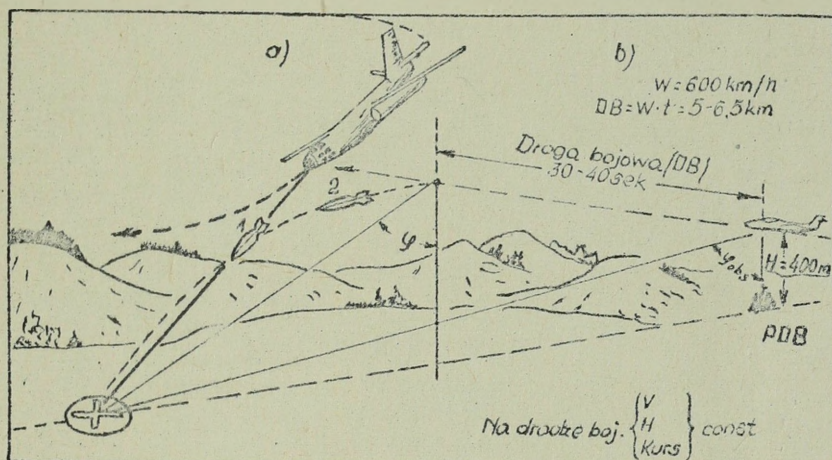
Wyk. mjr M. Poreba

Druk A. W.

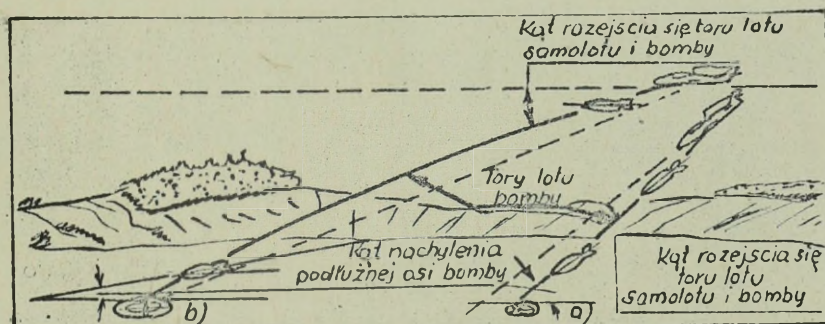
Nr ks. 0317/WW

Kor. H. S.

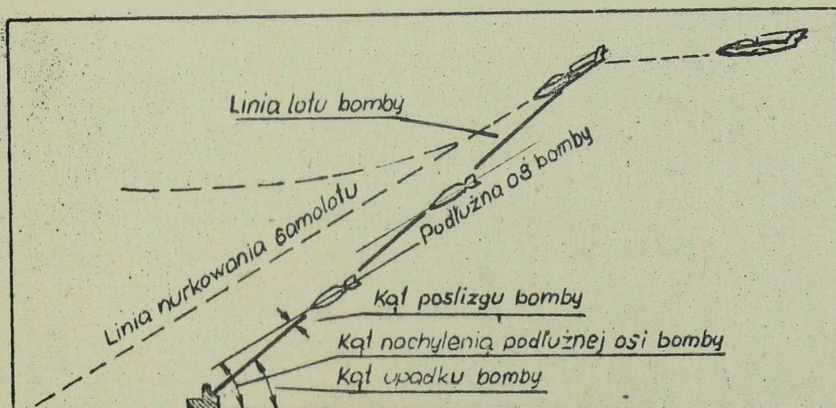
BOMBARDOWANIE Z LOTU POZIOMEGO I Z LOTU NURKOWEGO



Rys. 1. Bombardowanie: a) z lotu nurkowego ze skreću; b) z lotu poziomego z koniecznością stosowania drogi bojowej.^(*)



Rys. 2. Charakter lotu bomby: a) - zrzucanej z lotu nurkowego; b) - zrzucanej z lotu poziomego.^(*)

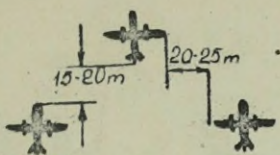


Rys. 3 Kierunek ruchu bomby podczas bombardowania z lotu nurkowego.^(*)

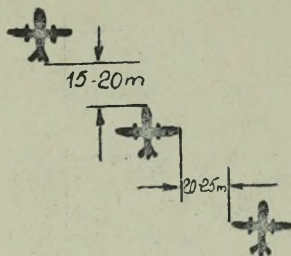
^(*) Biuletyn informacyjny nr 3(65) z 64r. str 80-93

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIA
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
M. gen. broni K. Swierczewskiego
Nr 033704

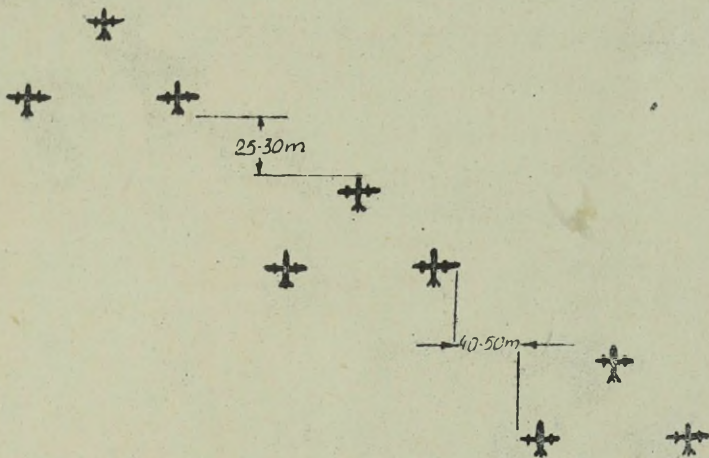
UGRUPOWANIA ZWARTE



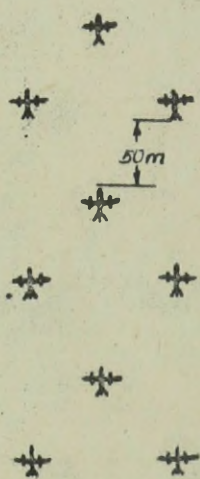
Rys. 4. Ugrupowanie bojowe klucza „kлин samolotów”



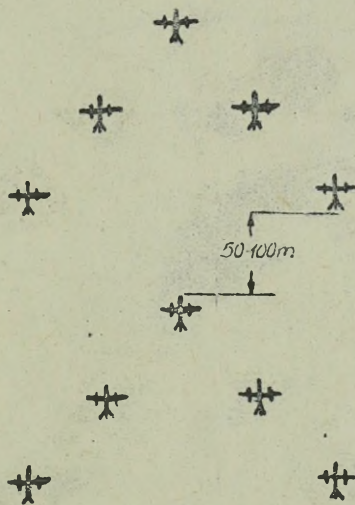
Rys. 5. Ugrupowanie bojowe klucza „schody samolotów”



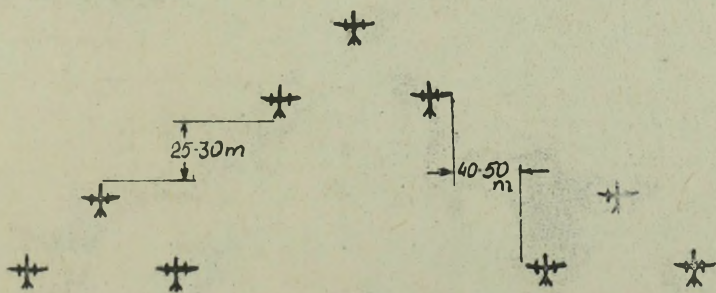
Rys. 6. Ugrupowanie bojowe eskadry „schody kluczy”



Rys. 7. Ugrupowanie bojowe eskadry „kolumna kluczy”



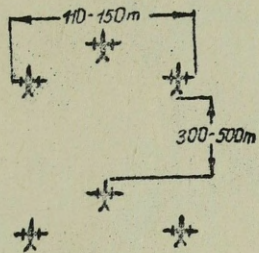
Rys. 8. Ugrupowanie bojowe eskadry „kolumna piątek”



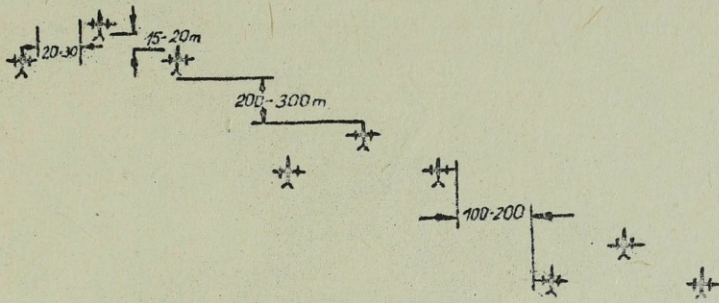
Rys. 9. Ugrupowanie bojowe eskadry „kлин kluczy”

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADRY SZTABU GENERALNEGO
gen. por. broni K. Swierczewski
33704

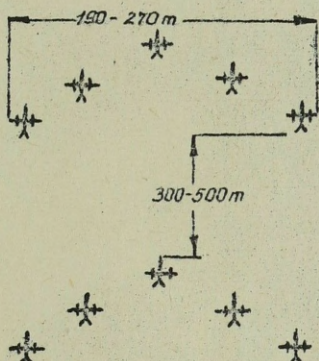
UGRUPOWANIA LUŻNE ESKADRY
(przy zwartych ugrup. kluczy lub „piątek”)



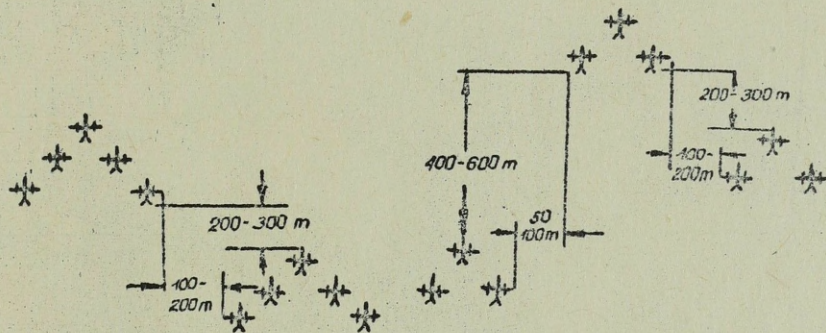
Rys. 10. Kolumna kluczy



Rys. 11. Schody kluczy

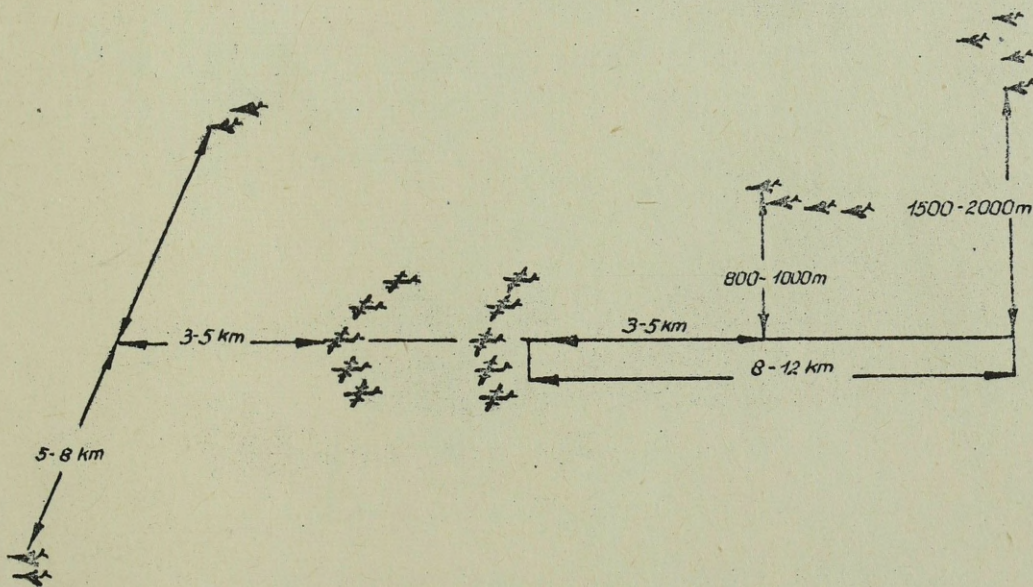


Rys. 12. Kolumna „piątek”



Rys. 13. Schody „piątek”

Rys. 14. Żmijka kluczy

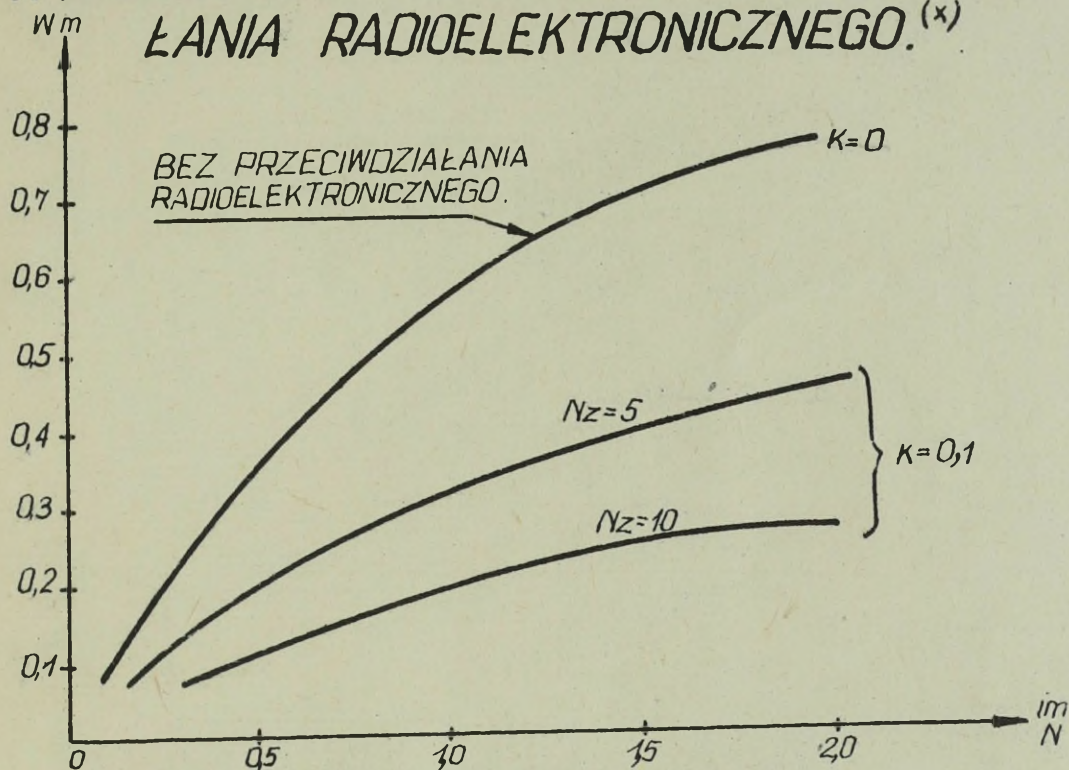


Rys. 15. Wspólne ugrupowanie bojowe etb z myśliwcami osłony
(przykład)

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADEMII SZTABU GENERALNEGO
M. gen. broni K. Świerczewskiego

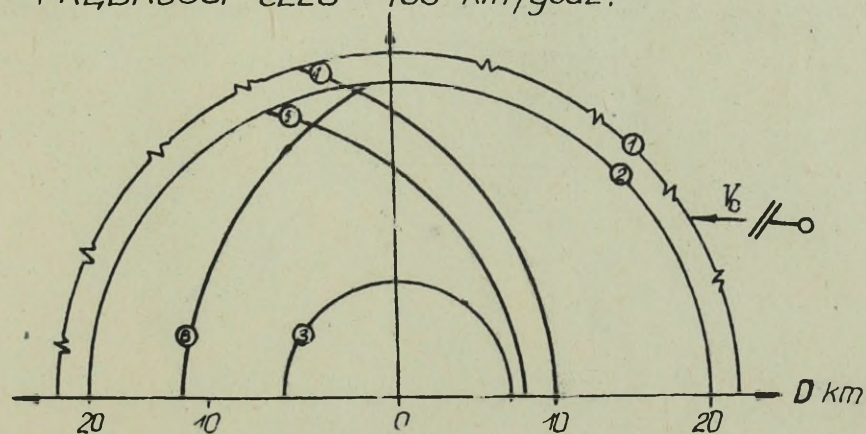
033704

RYS. 16 PRAWDOPODOBIENSTWO ZESTRZELENIA BOMBOWCÓW PRZEZ SAMOLOTY MYŚLIWSKIE W ZALEŻNOŚCI OD STOPNIA PRZECIWDZIAŁANIA RADIOELEKTRONICZNEGO. (*)



W_m – Prawdopodobieństwo zestrzelenia przez samolot myśliwski
 N_z – Ilość samolotów stosujących zakłócenia
 K – stopień przeciwdziałania radioelektronicznego każdego z samolotów (średnia)
 im – Ilość samolotów myśliwskich
 N – Ilość samolotów biorących udział w nalocie
 Dla przykładu: $K=0,02$ odpowiada umiarkowanemu przeciwdziałaniu radioelektronicznemu (w przybliżeniu środkom zakłóceń znajdującym się na samolocie Ł-28).
 $K=0,1$ odpowiada silnemu przeciwdziałaniu radioelektronicznemu.

RYS. 17 MOŻLIWOŚCI BATERII HAWK NA WYSOKOŚCI 100 m PRZY PRĘDKOŚCI CELU 700 km/godz. (*)



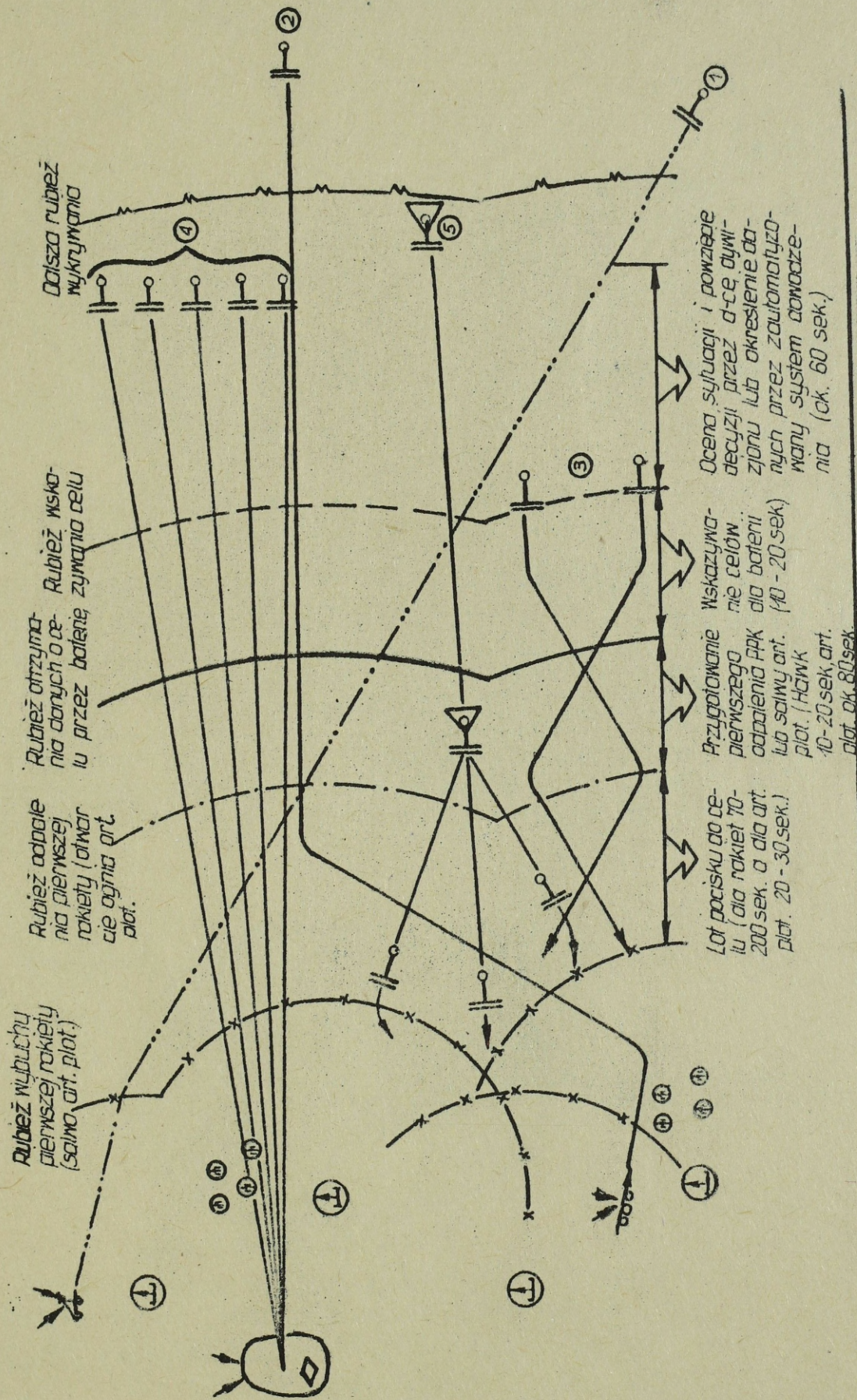
- ① Odległość wykrycia na $H=100m$
- ② Linia ograniczenia strefy ostrzału wg zasięgu
- ③ Linia ograniczenia strefy ostrzału wg przeciążeń
- ④ Linia położenia celu w momencie odpalenia pierwszego PPK
- ⑤ Linia możliwych punktów spotkania PPK z celem
- ⑥ Linia położenia celu w momencie odpalenia ostatniego PPK

*) Biuletyn informacyjny nr 4 (66) z 64r., schematy nr 16 i 27

ARCHIWUM
 BIBLIOTEKI SZKOLENIA
 KADEMII SZTABU GENERALNEGO
 m. gen. broni K. Świerczewskiego

033704

Rys. 18 Rodzaje manewru bombowców w strefie wskazywania celów nieprzyjaciela (*)

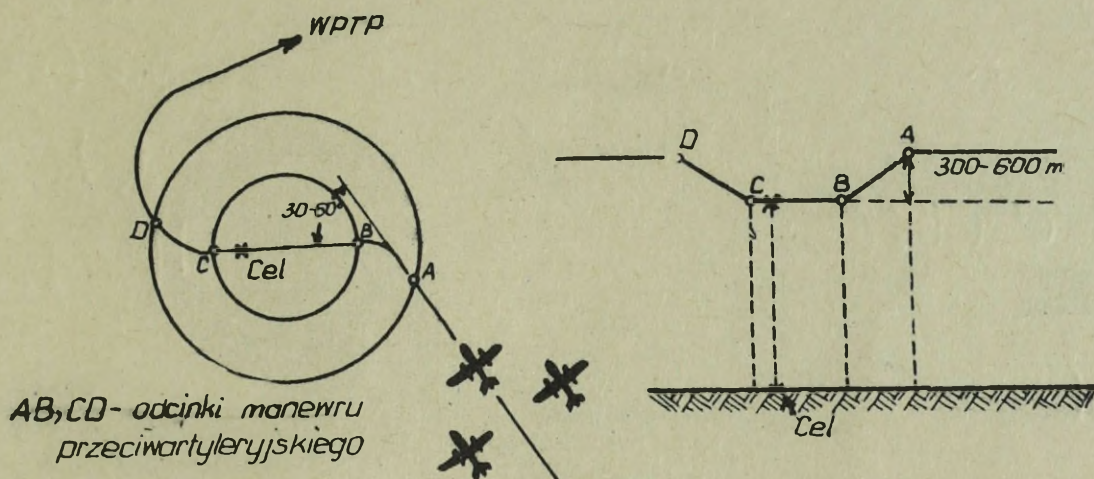


* Biuletyn informacyjny nr 4 (66) z 64r schemat nr 33

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZOLENICÓW
KADEMU SZTABU GENERALNEGO
m. gen. broni J. J. J.

333704

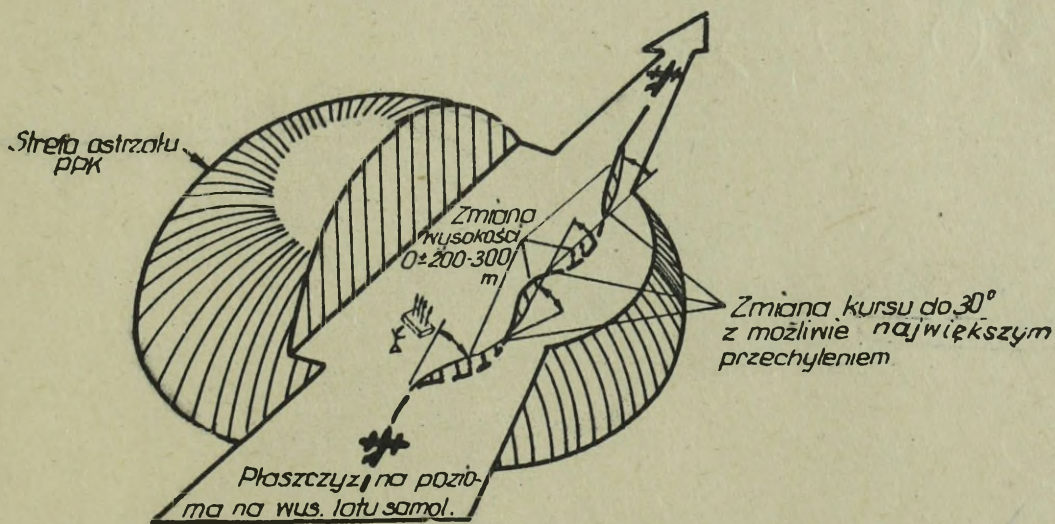
MANEWR BOMBOWCÓW W STREFACH RAŻENIA NA- ZIEMNYCH ŚRODKÓW OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ



Rys. 19 Przeciwartyleryjski manewr klucza bombowców.
(Loty grupowe na samolotach bombowych, str. 18)

WPLYW MANEWRU KURSEM NA PRAWDOPODOBIENSTWO RAŻENIA BOMBOWCA PRZEZ DYWIZJON ARTYLERII plot. sk.

Charakter lotu	Prędkość km/godz.	Wysokość lotu w m				
		100	300	500	600	1000
Bez wykonywania manewru	700	0,282	0,342	0,350	0,355	0,397
Z wykonywaniem manewru		0,200	0,235	0,255	0,265	0,262



Rys. 20 Manewr w strefie rażenia PPK (wariant)
(Taktyka działań frontowego lotnictwa bombowego, str. 68.)

WIELKOŚĆ PRAWDOPODOBIENSTWA PRZENIKANIA NA WY- SOKOŚCI LOTU 200 m

Skład grupy	Odległość km				
	50	100	150	200	300
klucz	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84
eskadra	0,97	0,95	0,94	0,92	0,90

BIBLIOTEKI SZKOLENIOWE
KADEMU SZTABU GENERALNEGO
gen. por. broni lotn. Szwarczewski

033704

$\frac{V_{out}}{dt} \times \hat{I} \approx$

dt

20K

total

KLZ

II must

Most
cuphish

Masterexlitz

800
red

15000 w
do pmet

Odv.

T 9 + 9 = 11

20-2-2

