

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

Biblioteka B (12)

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. generała broni K. Świerczewskiego

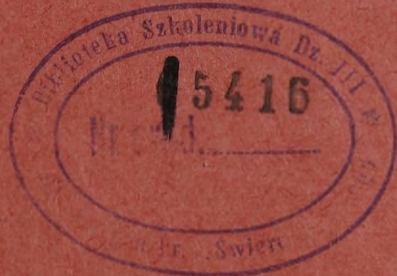
ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA WSPARCIA

~~XXXXXXXXXX~~
Egz. Nr 1

mjr dypl. Stanisław TOMASZEK

**Temat: PODSTAWY TAKTYKI LOTNICTWA
MYŚLIWSKO-SZTURMOWEGO
(MYŚLIWSKO-BOMBOWEGO)**

(Skrypt wykładu)



(51)

028314

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. K. Świerczewskiego
028314

28314

REMBERTOW

PAŹDZIERNIK

1964



Berlin 1964 12

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. generała broni K. Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA WSPARCIA

Egz. Nr 1

mjr dypl. Stanisław TOMASZEK

**Temat: PODSTAWY TAKTYKI LOTNICTWA
MYŚLIWSKO-SZTURMOWEGO
(MYŚLIWSKO-BOMBOWEGO)**

(Skrypt wykładu)



51

028314

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA
DZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA WSPARCIA

28314

28314

REMBERTOW

PAŹDZIERNIK

1964

60

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. generała broni Karola Swierczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA

KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA WSPARCIA

Przeł. prot. 12357. ✓

"ZATWIERDZAM"
SZEF KATEDRY
TAKTYKI LOTNICTWA WSPARCIA

~~CAJNE~~

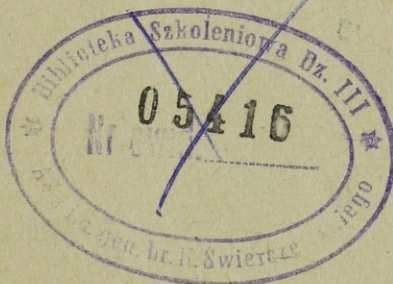
Egz.nr... 1

płk dr Eugeniusz BEJGIER

Dnia.....1964 r.

Mjr dypl. Stanisław TOMASZEK

"PODSTAWY TAKTYKI LOTNICTWA MYSLIWSKO-SZTURMOWEGO/MYSLIWSKO-
BOMBOWEGO/"



ARCHIWUM
BIBLIOTEKA
AKADEMII SZTABU
im. gen. br. K. Swierczewskiego
Nr. 28314

REMBERTOW

październik

1964 r.

S P I S T R E S C I

	Str.
W S T E P	3
I. <u>WIADOMOSCI WSTEPNE</u>	5
1. Przeznaczenie i zadania lotnictwa myśliwsko-szturmowego	5
2. Organizacja lotnictwa myśliwsko-szturmowego	7
3. Bazowanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego	9
II. <u>TAKTYKA DZIAŁAŃ BOJOWYCH LOTNICTWA MYŚLIWSKO-SZTURMOWEGO</u>	10
1. Sposoby działań bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego /sposoby wykonywania zadań/	10
2. Zabezpieczenie bojowe działań lotnictwa myśliwsko-szturmowego	51
3. Dowodzenie działaniami bojowymi lotnictwa myśliwsko-szturmowego oraz współdziałanie z wojskami lądowymi, powietrzno-desantowymi i innymi rodzajami lotnictwa.	52
III. <u>MOŻLIWOSCI BOJOWE LOTNICTWA MYŚLIWSKO-SZTURMOWEGO</u>	55
1. Możliwości rażenia celów naziemnych uzbrojeniem lotnictwa myśliwsko-szturmowego	55
2. Taktyczn ^{ie} promień działania samolotów /grup/ lotnictwa myśliwsko-szturmowego	64
3. Możliwości wykonywania uderzeń w czasie /mobilność/ lotnictwa myśliwsko-szturmowego	67
4. Natężenie działań bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego	70
5. Możliwości prowadzenia działań bojowych przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy.	71
Z A K O N C Z E N I E	74
LITERATURA	76

W S T E P
=====

Lotnictwo myśliwsko-szturmowe jest jednym z rodzajów lotnictwa frontowego /operacyjnego/. Rozwój lotnictwa myśliwsko-szturmowego został zapoczątkowany po rozformowaniu lotnictwa szturmowego, które było wyposażone w samoloty o napędzie tłokowym. Po rozformowaniu lotnictwa szturmowego, do działań szturmowych zaczęto wykorzystywać samoloty myśliwskie o napędzie odrzutowym, które w poszczególnych państwach otrzymały różne nazwy. W większości państw samoloty te nazwano myśliwsko-bombowymi. W niektórych państwach otrzymały one nazwę myśliwsko-szturmowych /POLSKA, FRANCJA, SZWECJA/. Podczas ustalania nazw prawdopodobnie brano pod uwagę podstawowe uzbrojenie tych samolotów.

Podstawowe uzbrojenie samolotów myśliwsko-bombowych stanowi: uzbrojenie bombardierskie /bomby zwykłe, chemiczne, zapalające i atomowe/. Natomiast podstawowym uzbrojeniem samolotów myśliwsko-szturmowych ma być uzbrojenie przeznaczone do działań szturmowych /działka, pociski rakietowe/. W rzeczywistości od powyższych zasad istnieją odchylenia i tak na przykład samoloty typu: MiG-15, MiG-15bis, MiG-17 w ZSRR posiadają nazwę myśliwsko-bombowych, a ich odpowiedniki u nas Lim-2, Lim-5 i Lim-6bis nazywane są myśliwsko-szturmowymi. Jak wiadomo, na uzbrojeniu naszego lotnictwa operacyjnego znajdują się również samoloty typu SU-7bm.

Niezależnie od nazwy dla lotnictwa posiadającego na wyposażeniu samoloty typu Lim-6bis lub też Su-7bm wspólne są takie zagadnienia jak: przeznaczenie, zadania, taktyka działań zabezpieczenie bojowe i dowodzenie. Istniejące różnice w zasadzie dotyczą samych właściwości samolotów, to jest charakterystyk prędkościowych, wysokościowych, manewrowych, startu i lądowania, taktycznych promieni działania oraz uzbrojenia.

Różnice podanych charakterystyk samolotów głównie wpływają na warunki atakowania, możliwości bojowe i wymagania lotniskowe.

Wychodząc z powyższego, w niniejszym skrypcie będziemy stosować nazwy lotnictwo "myśliwsko-szturmowe"

i samolot "myśliwsko-szturmowy", mając na uwadze, że rozpatrywane zagadnienia są aktualne również dla samolotów typu Su-7bm. Natomiast tam, gdzie występują różnice zagadnienia dla samolotów typu Lim-6bis i Su-7bm będą omówione oddzielnie.

Podstawy taktyki lotnictwa myśliwsko-szturmowego obejmują następujące zagadnienia:

1. Wiadomości wstępne: przeznaczenie, zadania, organizacja i bazowanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego.
2. Taktyka działań bojowych: sposoby wykonywania zadań, zabezpieczenie bojowe i dowodzenie.
3. Możliwości bojowe: możliwości rażenia celów naziemnych, taktyczne promienie działania, mobilność /możliwości wykonywania uderzeń w czasie/, natężenie działań bojowych oraz możliwości prowadzenia działań bojowych w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy.

Zagadnienia omawiane są w odniesieniu do głównych zadań lotnictwa myśliwsko-szturmowego, to jest zwalczania celów naziemnych.

Podczas zwalczania celów powietrznych oraz prowadzenia rozpoznania powietrznego lotnictwo myśliwsko-szturmowe prowadzi działania według zasad oraz taktyki działań stosowanej przez lotnictwo myśliwskie i rozpoznawcze.

Inne zagadnienia związane z taktyką działań lotnictwa myśliwsko-szturmowego znajdują się w następujących skryptach:

1. Pokonywanie obrony przeciwlotniczej npla przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe /myśliwsko-bombowe/. Biblioteka szkoleniowa ASG nr 04382.
1. Organizacja i prowadzenie działań bojowych przez pułk lotnictwa myśliwsko-szturmowego na obiekty pola walki i obiekty morskie. Biblioteka szkoleniowa ASG nr 03751.
3. Organizacja i prowadzenie działań bojowych przez DLMSz. Biblioteka szkoleniowa ASG nr 04241.

I. WIADOMOSCI WSTEPNE

1. Przeznaczenie i zadania lotnictwa myśliwsko-szturmowego

Lotnictwo myśliwsko-szturmowe przeznaczone jest głównie do prowadzenia działań bojowych w taktycznej i bliskiej operacyjnej głębokości. Lotnictwo myśliwsko-szturmowe zwalcza ważne obiekty o małych wymiarach oraz cele charakteryzujące się dużą ruchliwością i manewrowością działań. Lotnictwo myśliwsko-szturmowe wykonuje zadania na korzyść wojsk lądowych, powietrzno-desantowych, marynarki wojennej oraz innych rodzajów lotnictwa.

W zależności od sytuacji dla zwiększenia siły lotnictwa myśliwskiego, lotnictwo myśliwsko-szturmowe może być wykorzystywane do zwalczania lotnictwa nieprzyjaciela w powietrzu zarówno w systemie wojsk obrony powietrznej kraju, jak i w ramach systemu obrony powietrznej wojsk^{x/}.

Lotnictwo myśliwsko-szturmowe celowo jest wykorzystywać do niszczenia i obezwładniania celów o małych wymiarach, celów, których dokładność określania współrzędnych jest niedostateczna dla uderzeń rakiet oraz celów znajdujących się w ruchu. Lotnictwo myśliwsko-szturmowe może być stosowane w tych przypadkach, gdy celem działań jest nie zniszczenie całości obiektu, a tylko niszczenie jego wrażliwych elementów.

Lotnictwo myśliwsko-szturmowe stosujące bomby atomowe może zwalczać dowolne obiekty naziemne i morskie.

Najbardziej charakterystyczne dla lotnictwa myśliwsko-szturmowego będą uderzenia na obiekty położone za strefą ognia rakiet taktycznych i artylerii konwencjonalnej i na głębokość taktycznego promienia działania podczas lotu na małych wysokościach.

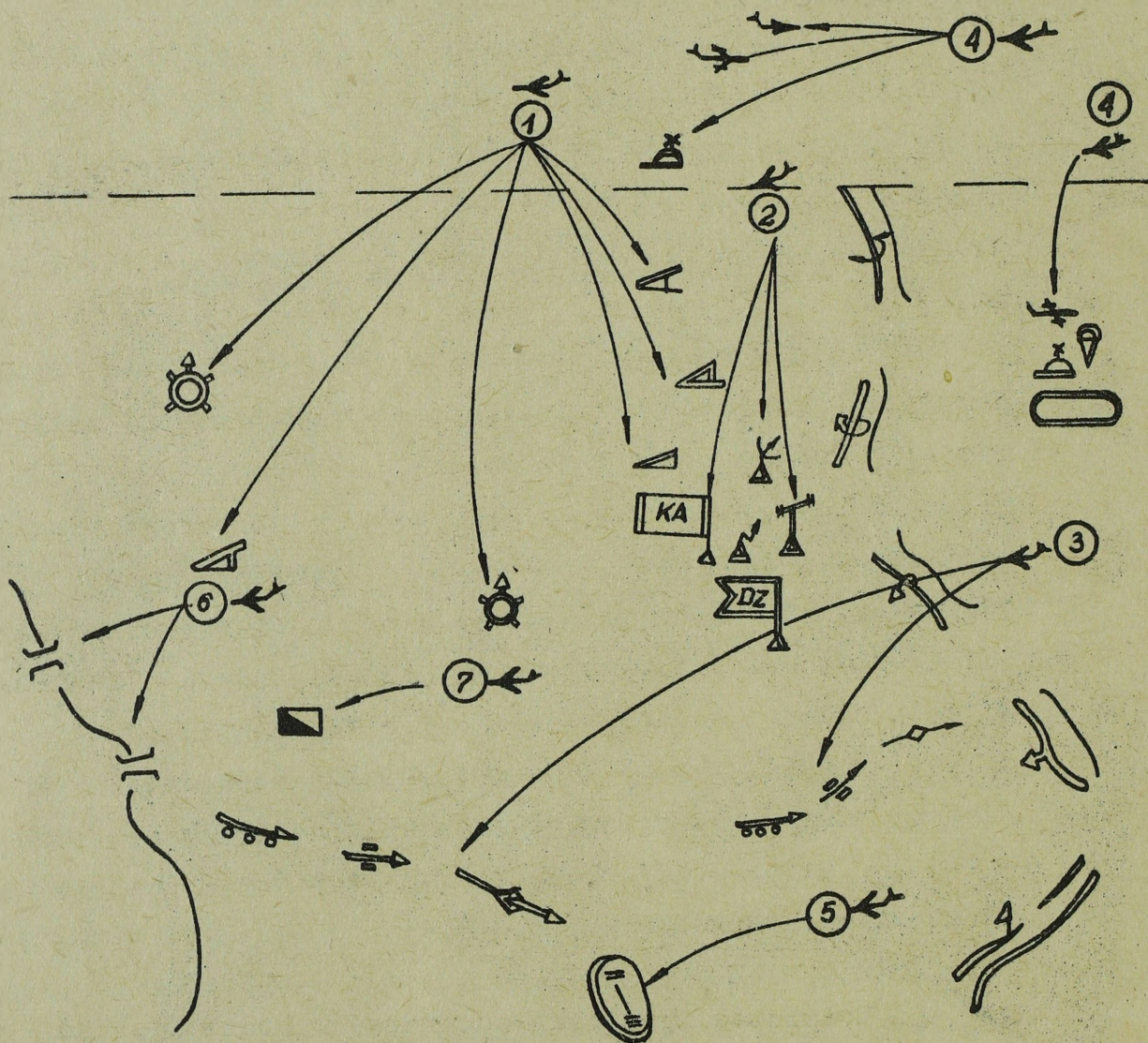
Najbardziej typowymi warunkami użycia lotnictwa myśliwsko-szturmowego są działania w dzień w zwykłych warunkach atmosferycznych.

x/ Taktyka lotnictwa myśliwsko-szturmowego i działań szturmowych lotnictwa myśliwskiego. Wyd. MON-1961 r. s.5.

Z przeznaczenia wynikają następujące grupy zadań wykonywanych przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe.

1. Wsparcie działań wojsk lądowych, powietrzno-desantowych i marynarki wojennej.
2. Osłona wojsk i obiektów przed uderzeniami z powietrza i rozpoznaniem lotniczym.
3. Prowadzenie rozpoznania powietrznego.
4. Zabezpieczenie działań innych rodzajów lotnictwa.

W ramach pierwszej, to jest podstawowej grupy, lotnictwo myśliwsko-szturmowe może wykonywać następujące zadania /rys.1/



Rys.1. Zadania lotnictwa myśliwsko-szturmowego podczas wsparcia wojsk lądowych

- niszczyć i obezwładniać środki napadu jądrowego nieprzyjaciela na ziemi;
- niszczyć i obezwładniać obiekty systemu dowodzenia wojskami, lotnictwem i środkami obrony przeciwlotniczej;

- niszczyć i obezwładniać wojska nieprzyjaciela w marszu i w rejonach ześrodkowania;
- niszczyć i obezwładniać desanty powietrzne nieprzyjaciela w rejonach załadowania, podczas przelotu i w rejonach lądowania;
- niszczyć i obezwładniać desanty morskie nieprzyjaciela podczas przejścia morzem i w rejonach desantowania;
- niszczyć i obezwładniać środki ogniowe nieprzyjaciela;
- niszczyć składy amunicji, paliwa i innych środków materiałowo-technicznego zabezpieczenia;
- dezorganizować przewozy samochodowe, kolejowe, lotnicze, rzeczne i morskie nieprzyjaciela;
- zabezpieczać przelot, lądowanie i wspierać działania własnych wojsk desantowych.

Zadania drugiej grupy polegają na niszczeniu lotnictwa nieprzyjaciela w powietrzu, to jest samolotów bombowych, myśliwsko-bombowych, rozpoznawczych, transportowych, łącznikowych i śmigłowców. Podczas wykonania tej grupy zadań lotnictwo myśliwsko-szturmowe potęguje działania lotnictwa myśliwskiego, zwalczając cele lecące szczególnie na małych i średnich wysokościach.

Do zadań trzeciej grupy należą: obserwacja pola walki i rozpoznanie taktyczne na korzyść wojsk lądowych, powietrzno-desantowych, marynarki wojennej i innych rodzajów lotnictwa oraz rozpoznanie wstępne, bezpośrednie i kontrolne, wykonywane w celu zabezpieczenia własnych działań.

Działanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego na korzyść innych rodzajów lotnictwa polega na niszczeniu i obezwładnianiu środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela.

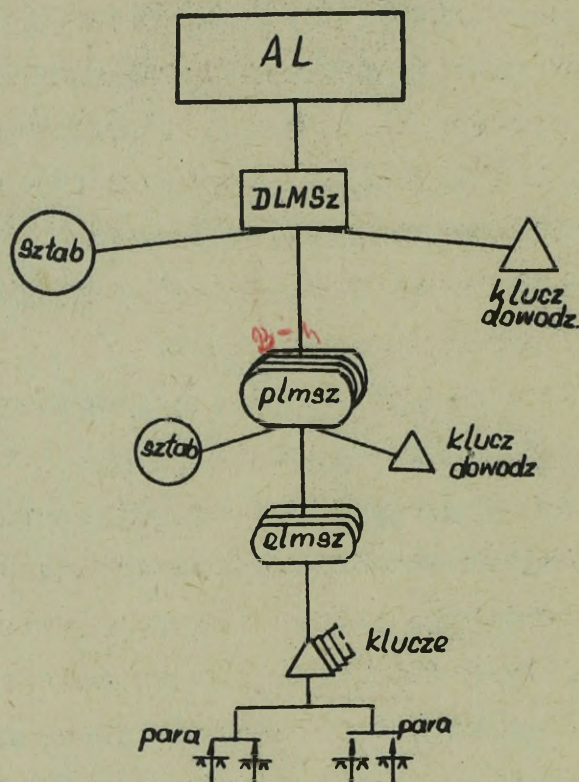
2. Organizacja lotnictwa myśliwsko-szturmowego/rys.2/

Lotnictwo myśliwsko-szturmowe wchodzi w skład armii lotniczej.

Pod względem organizacyjnym lotnictwo myśliwsko-szturmowe dzieli się na pary, klucze, eskadry, pułki i dywizje.

P a r a - jest najmniejszym taktycznym i ogniowym pododdziałem w lotnictwie myśliwsko-szturmowym.

Działka w zasadzie w składzie klucza. Może samodzielnie wykonywać zadania związane z prowadzeniem rozpoznania powietrznego oraz prowadzić działania sposobem samodzielnego poszukiwania i niszczenia celów naziemnych.



Rys.2. Organizacja lotnictwa myśliwsko-szturmowego

K l u c z - jest taktycznym i ogniowym pododdziałem. Składa się z dwóch par. Może wykonywać taktyczne zadanie samodzielnie lub w składzie eskadry.

E s k a d r a - lotnictwa myśliwsko-szturmowego jest podstawowym pododdziałem taktycznym. Składa się z 3-4 kluczy. Jest najniższym szczeblem organizacyjnym lotnictwa posiadającym sztab. W zależności od stosowanych środków rażenia eskadra może wykonywać jedno lub kilka zadań taktycznych samodzielnie lub we współdziałaniu z innymi eskadrami.

P u ł k lotnictwa myśliwsko-szturmowego jest oddziałem taktycznym lotnictwa. Składa się z trzech eskadr, posiada sztab i klucz dowodzenia. Pułk bierze udział w wykonywaniu operacyjno-taktycznych zadań dywizji albo wykonuje jedno lub kilka zadań taktycznych samodzielnie.

Dywizja lotnictwa myśliwsko-szturmowego jest związkami taktycznym. Składa się z 2-4 pułków. Bazuje na węźle lotniskowym. Dywizja jest organizatorem wszystkich przedsięwzięć związanych z planowaniem i dowodzeniem działaniami bojowymi pułków.

3. Bazowanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego

Pułk lotnictwa myśliwsko-szturmowego bazuje z zasady na jednym lotnisku, w warunkach dostatecznej ilości lotnisk pułk może bazować na 2-3 lotniskach. Podczas działań bojowych, ze względu na trudności budowy lotnisk oraz ze względu na zmniejszanie się stanu pułków, na jednym lotnisku może bazować do dwóch pułków lotnictwa myśliwsko-szturmowego.

Dywizja lotnictwa myśliwsko-szturmowego bazuje na węźle lotniskowym, w skład którego mogą wchodzić lotniska bazowania pułków, lotniska zapasowe, lotniska manewrowe i lotniska pozorne.

Lotniska zapasowe przeznaczone są do zabezpieczenia działań w wypadku niesprawności lotnisk podstawowych oraz w celu wyprowadzenia pułków spod uderzeń nieprzyjaciela.

Lotniskami zapasowymi mogą być specjalnie w tym celu przygotowane lotniska, lotniska sąsiednich pułków lub innych rodzajów lotnictwa.

Lotniska manewrowe /podskokowe/ wydzielane są w celu umożliwienia działań lotnictwa myśliwsko-szturmowego na obiekty położone w dużej odległości od zasadniczych lotnisk bazowania.

Lotniska bazowania powinny być położone w miarę możliwości z dala od obiektów, na które istnieje prawdopodobieństwo wykonania uderzeń atomowych przez nieprzyjaciela.

Odległość lotnisk od linii styczności bojowej wojsk powinna ograniczać ilość środków, jakimi nieprzyjaciel może wykonać uderzenia na lotniska. W tym celu lotniska w miarę możliwości powinny być położone poza zasięgiem jego środków rakietowych, znajdujących się na szczeblach taktycznych i taktyczno-operacyjnych.

Maksymalne oddalenie lotnisk od linii styczności bojowej powinno umożliwiać wykonywanie podstawowych zadań przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe. Optymalne odległości lotnisk bazowania od linii styczności bojowej wojsk wahają się w granicach 80-100 km^{x/}.

II. TAKTYKA DZIAŁAŃ BOJOWYCH LOTNICTWA MYŚLIWSKO-SZTURMOWEGO

Taktyka działań bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego obejmuje:

1. Sposoby działań bojowych /sposoby wykonania zadań/.
 2. Zabezpieczenie bojowe działań.
 3. Dowodzenie działaniami bojowymi.
1. Sposoby działań bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego

Podczas zwalczania celów naziemnych lotnictwo myśliwsko-szturmowe może stosować różne sposoby działań bojowych.

Głównymi kryteriami sposobu działań bojowych są: wykorzystanie sił lotnictwa myśliwsko-szturmowego w czasie, podział sił lotnictwa myśliwsko-szturmowego według obiektów działań, ugrupowanie sił w powietrzu, sposoby atakowania celów naziemnych, sposoby manewrowania samolotów podczas atakowania celów naziemnych.

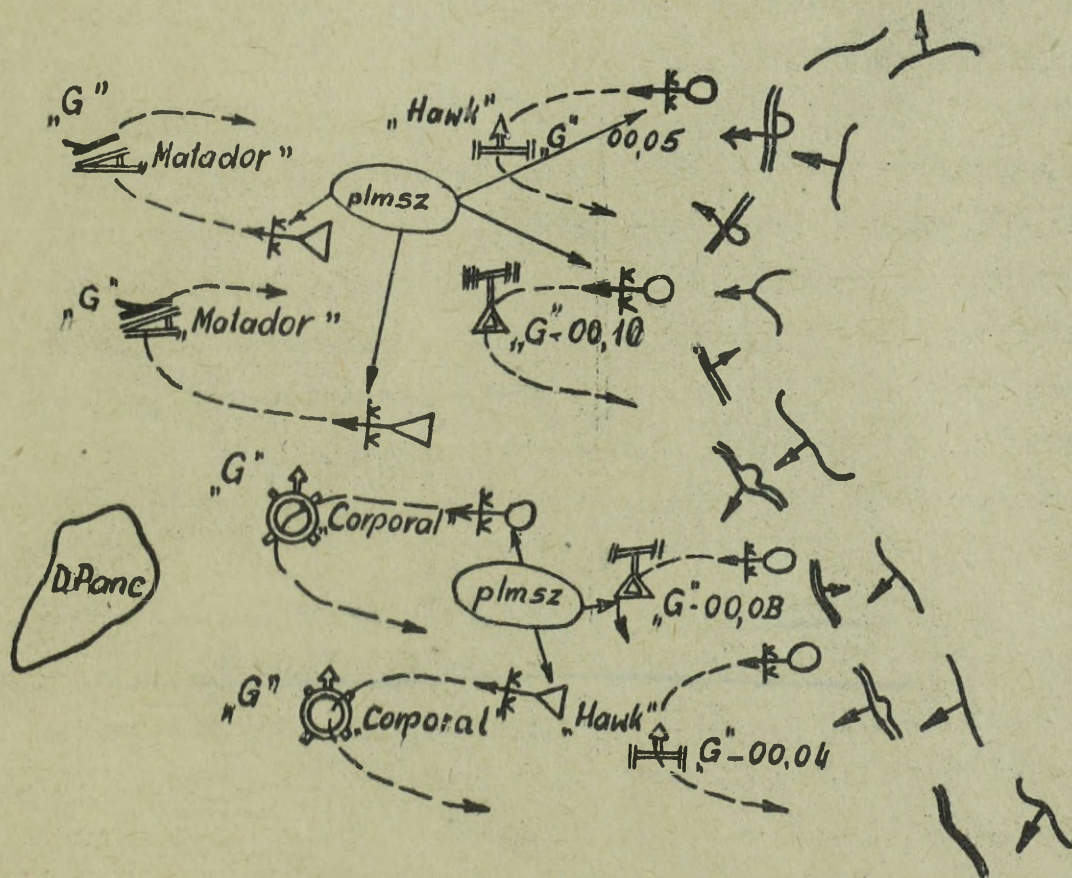
Sposób działań bojowych warunkują następujące czynniki: zadanie bojowe, charakter obiektów, stosowane środki rażenia, przeciwdziałanie środków obrony przeciwlotniczej, warunki atmosferyczne, pora doby, ilość sił wydzielonych do wykonania zadania, stopień gotowości bojowej pododdziałów lotnictwa myśliwsko-szturmowego.

x/ Osiągnięcie optymalnych odległości lotnisk od linii styczności bojowej będzie bardzo trudne. W każdym wypadku odległość lotnisk od linii styczności bojowej będzie zależna od: sieci lotnisk, możliwości budowy nowych lotnisk oraz tempa i charakteru działań bojowych.

A/ Najistotniejszą częścią składową sposobu działań jest sposób wykonania uderzenia. W zależności od powyższych czynników lotnictwo myśliwsko-szturmowe może stosować następujące sposoby uderzenia:

- uderzenia jednoczesne,
- uderzenia kolejne,
- samodzielne poszukiwanie i niszczenie celów.

Uderzenia jednoczesne /rys.3/ stosuje się w wypadku, gdy dla osiągnięcia celu działań istnieje konieczność wykonania uderzenia w krótkim czasie. W uderzeniu jednoczesnym bierze udział większość sił oddziału lub związku taktycznego lotnictwa myśliwsko-szturmowego. Uderzenie jednoczesne umożliwia zadanie dużych strat wojskom lub osiągnięcie dużego stopnia zniszczenia obiektów nieprzyjaciela w stosunkowo krótkim czasie oraz stwarza dogodne warunki pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.



Rys.3. Jednoczesne uderzenie dwóch plmsz na kilka obiektów.

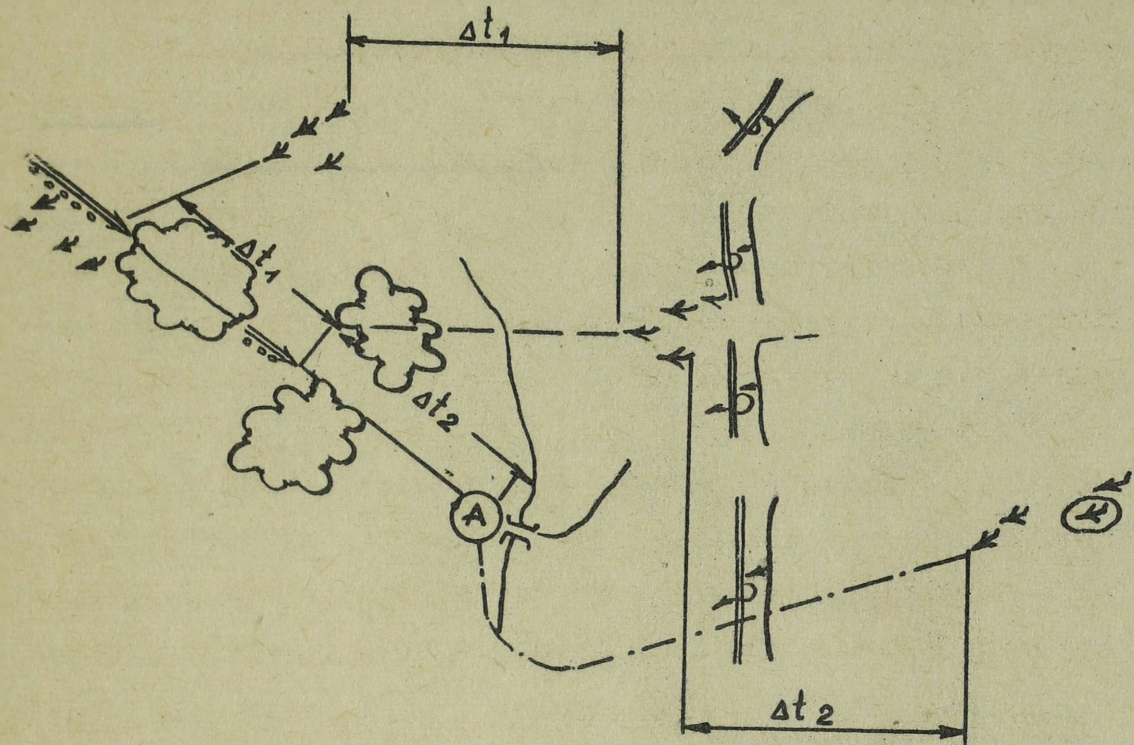
Wykonanie jednoczesnego uderzenia w porównaniu z innymi sposobami jest bardziej skomplikowane, dlatego jego organizacja wymaga stosunkowo dużego czasu.

W związku z powyższymi właściwościami, uderzenia jednoczesne stosuje się w następujących warunkach: w wypadku konieczności działań w ograniczonym czasie /na wykryte środki napadu jądrowego, kolumny wojsk wykryte blisko rubieży wprowadzenia do walki/; gdy zadanie ma być wykonane w jednym uderzeniu /niszczenie przepraw, mostów, środków systemu dowodzenia, obezwładnianie środków obrony przeciwlotniczej/; podczas działań na cele, które mogą wyjść spod uderzenia /skupienie kolumn wojsk, transportów samochodowych, kolejowych, samoloty na lotniskach/; w warunkach silnego przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.

Uderzenia kolejne są to działania pojedynczych samolotów, par, kluczy i eskadr w różnych odstępach czasu na jeden lub kilka obiektów.

Uderzenia kolejne polegają na długotrwałym oddziaływaniu na wojska i obiekty nieprzyjaciela i są stosowane: w wypadku gdy celem działań jest długotrwałe obezwładnienie, dezorganizacja pracy obiektów /dezorganizacja przewozów, dezorganizacja prac remontowych, obezwładnienie artylerii/; w warunkach ograniczonych możliwości w siłach; w warunkach słabego przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej oraz w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy.

Przerwy czasowe między kolejnymi uderzeniami zależą od: czasu potrzebnego dla nieprzyjaciela na remont lub odtworzenie gotowości bojowej obiektów; czasu zmiany miejsca położenia obiektu /czas marszu kolumny do miejsca, gdzie uderzenie w celu jej zatrzymania będzie najskuteczniejsze/; czasu niezbędnego na odtworzenie gotowości bojowej oddziałów i pododdziałów lotnictwa myśliwsko-szturmowego oraz danych napływających o obiektach działań, z rozpoznania powietrznego.



Rys.4. Uderzenia kolejne plmsz na jeden obiekt.

Uderzenia jednoczesne i kolejne lotnictwo myśliwko-szturmowe może wykonywać:

- na jeden obiekt,
- na kilka obiektów położonych blisko siebie^{x/},
- na kilka obiektów położonych względem siebie na większych odległościach.

x/ Do obiektów położonych blisko siebie zalicza się obiekty położone względem siebie na takich odległościach, że podczas działań na te obiekty istnieje konieczność koordynacji działań poszczególnych grup w przestrzeni i czasie, w celu zapewnienia warunków bezpieczeństwa. Odległości między obiektami w tym wypadku są mniejsze od 10-15 km. Do takich obiektów możemy zaliczyć: baterie i dywizjony rakiet w marszu i na SO, kolumny wykonujące marsz po jednej lub kilka blisko siebie położonych dróg. Podczas działań na obiekty położone względem siebie na większych odległościach, koordynacja działań w czasie i przestrzeni, ze względu na zachowanie warunków bezpieczeństwa, nie jest konieczna.

40-435

Wachlarz
40-5-4
Wachlarz

Uderzenia lotnictwa myśliwsko-szturmowego na jeden lub kilka blisko siebie położonych obiektów umożliwiającą wzajemne taktyczne i ogniowe współdziałanie między samolotami /grupami/, co stwarza dogodne warunki do organizacji rozpoznania bezpośredniego oraz pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.

Natomiast wykonanie uderzenia na jeden lub kilka blisko siebie położonych obiektów jest trudne i wymaga dokładnej koordynacji działań poszczególnych samolotów /grup/ w czasie i przestrzeni.

Uderzenia na kilka obiektów położonych względem siebie na większych odległościach nie wymagają dokładnej koordynacji działań poszczególnych samolotów /grup/ w czasie i przestrzeni. Wymagają one natomiast oddzielnego zabezpieczenia każdej z działających grup pod względem: wyjścia na cel, rozpoznania bezpośredniego i przed przeciwdziałaniem środków obrony przeciwlotniczej.

Samoloty /grupy/ myśliwsko-szturmowe lot do rejonu działań mogą wykonywać:

- po jednej trasie na jeden obiekt,
- po jednej trasie z kolejnym rozejściem grup na kilka obiektów,
- po kilku trasach na kilka obiektów,
- po kilku trasach z kolejnym zejściem grup na jeden obiekt.

Oprócz tego, w zależności od charakteru zadania i warunków działań, samoloty /grupy/ mogą posiadać różne ugrupowania w głąb i w płaszczyźnie pionowej.

Samodzielne poszukiwanie i niszczenie celów. Ten sposób działań stosuje lotnictwo myśliwsko-szturmowe w wypadku stwierdzenia możliwości znajdowania się ważnych obiektów w określonych rejonach, a braku dokładnych danych o ich położeniu. Głównymi obiektami działań podczas samodzielnego poszukiwania są: wyrzutnie raketowe, artyleria atomowa, stacje radiolokacyjne systemu kierowania raketami i dowodzenia lotnictwem, śmigłowce, samoloty transportowe i łącznikowe, lokomotywy, rzeczne i morskie jednostki pływające, środki obrony przeciwlotniczej.

3-estym

Działania bojowe, w zależności od warunków atmosferycznych, pory doby i doświadczenia załóg, prowadzi się pojedynczymi samolotami, parami i kluczami w określonych dla nich rejonach działań.

Rejon poszukiwania dla pary może posiadać wymiary 10-15 x 20-30 km, dla klucza 10-15 x 40-60 km.

Podczas samodzielnego poszukiwania i niszczenia celów z zasady stosuje się zwykle środki rażenia /bomby, ogień z działek i pociski raketowe/.

Załogom działającym w wyznaczonych rejonach precyzuje się ściśle określone obiekty działań lub pozostawia się im samodzielność wyboru obiektów, w ramach ogólnego zadania. Wybór trasy, wysokości lotu, ugrupowania, sposobów atakowania, manewru w rejonie celu i innych elementów lotu z zasady pozostawia się inicjatywie załóg wykonujących samodzielne poszukiwanie i niszczenie celów naziemnych.

W wypadku wykrycia środków napadu jądrowego lub dużych zgrupowań wojsk, załogi niezwłocznie meldują o tym drogą radiową na odpowiednie SD. Działania załóg wykonujących samodzielne poszukiwanie i niszczenie celów naziemnych mogą być potęgowane uderzeniami grup lotnictwa myśliwsko-szturmowego, znajdujących się na lotniskach.

B/ Sposoby atakowania celów naziemnych przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe

A t a k celu jest to połączenie manewru i ognia samolotu. Atak rozpoczyna się w momencie zajęcia przez samolot /grupę/ położenia wyjściowego do ataku i składa się z następujących etapów: wprowadzenie do ataku, celowanie, /prowadzenie ognia z działek, odpalanie pocisków rakietowych lub zrzut bomb/, wyjście z ataku.

Położenie wyjściowe do ataku znajduje się: podczas atakowania z lotu poziomego, w punkcie początku drogi bojowej; podczas atakowania z lotu nurkowego, w punkcie rozpoczęcia wprowadzania samolotów /grupy/ w nurkowanie; podczas atakowania z lotu wznoszącego w punkcie wprowadzania samolotu do lotu wznoszącego.

3. 10. 1942

40 ->

430

*- dywizja at
- pułk 4-5*

*2. 10. 1942
+ klucze*

*pułk 4-5
2. 10. 1942*

Wprowadzenie do ataku obejmuje: podczas atakowania z lotu poziomego, etap lotu od początku drogi bojowej do punktu rozpoczęcia celowania; podczas atakowania z lotu nurkowego etap lotu od punktu położenia wyjściowego do ataku do punktu rozpoczęcia celowania; podczas atakowania z lotu wznoszącego etap lotu od punktu wprowadzenia samolotu w lot wznoszący do punktu zrzutu bomb.

Celowanie obejmuje etap lotu od punktu rozpoczęcia celowania do punktu zrzutu bomb, otwarcia ognia z działek lub odpalenia pocisków raketowych.

Prowadzenie ognia obejmuje etap lotu od punktu zakończenia celowania do punktu rozpoczęcia wyjścia z ataku.

Wyjście z ataku składa się z manewru w celu wyjścia na trasę powrotną lub w położenie wyjściowe do powtórnego ataku.

Sposoby atakowania celów naziemnych przez samoloty myśliwsko-szturmowe określa się według położenia podłużnej osi samolotu w stosunku do powierzchni ziemi /linii horyzontu/ na etapie celowania i prowadzenia ognia, według sposobu wprowadzania samolotów /grup/ do ataków, według sposobu celowania oraz według wariantów zastosowania uzbrojenia.

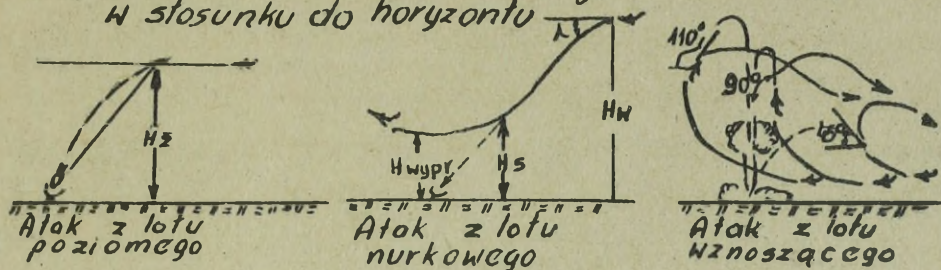
Według położenia podłużnej osi samolotu w stosunku do powierzchni ziemi, sposoby ataków dzielą się na: atak z lotu poziomego, atak z lotu nurkowego, atak z lotu wznoszącego.

W zależności od sposobów wprowadzania do ataku samolotów /grup/ atak może być jednoczesny i kolejny.

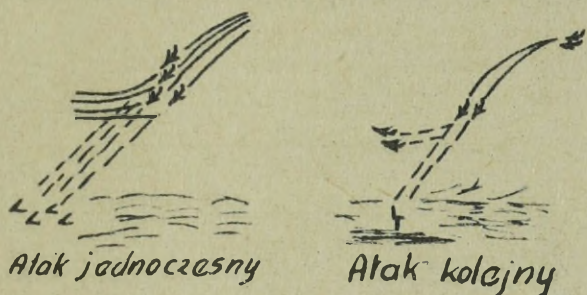
W zależności od sposobu celowania, cel może być atakowany z indywidualnym celowaniem lub z rzutem bomb, lub prowadzeniem ognia na komendę prowadzącego grupy.

Według wariantów użycia uzbrojenia w jednym ataku, może być zastosowany jeden lub kilka rodzajów uzbrojenia.

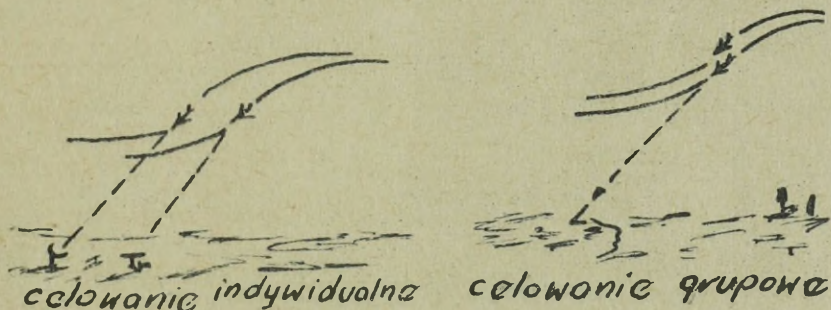
Sposoby ataków w zależności od położenia podłużnej osi samolotu w stosunku do horyzontu



Sposoby ataków w zależności od wprowadzenia sił do ataku



Sposoby ataków w zależności od celowania



Rys.5. Klasyfikacja sposobów atakowania celów naziemnych przez samoloty myśliwsko-szturmowe.

a/ A t a k o w a n i e z l o t u p o z i o m e g o

Atakowanie celów naziemnych z lotu poziomego posiada następujące dodatkowe właściwości:

Stosunkowo duża łatwość wykonania.

Sposób ten może być stosowany przy niskich podstawach chmur. Minimalne warunki atmosferyczne dla wykonania bombardowania pojedynczym samolotem na prędkości 650-750 km/godz. przedstawiają się następująco: minimalna wysokość danej podstawy chmur nie mniej niż 200 m i odległość wykrycia celu 2,5 km.

Zwiększenie prędkości lub składu grupy samolotów powoduje zwiększenie wymaganej odległości wykrycia celu, a tym samym i wysokości dolnej podstawy chmur. Wykonanie ataku bezpośrednio z trasy przy prędkości powyżej 700 km/godz. jest możliwe przy widzialności obiektu z odległości około 5 km. Wykonanie jednoczesnego ataku w składzie klucza samolotów lub działanie grupą w składzie eskadry jest możliwe przy dolnej podstawie chmur 400-500 m i widzialności poziomej 8-10 km.

Atakowanie z lotu poziomego stwarza dogodne warunki pokonywania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej^{x/}.

Atakowanie z lotu poziomego na komendę prowadzącego może być wykonane grupami do eskadry włącznie. Zakres wysokości bombardowania dla współczesnych samolotów myśliwsko-szturmowych waha się w granicach 200-400 m, prędkość 625-890 km/godz. Typowe wysokości i prędkości wykonania bombardowania z lotu poziomego podane są w tabeli 1.

Tabela 1.

Typowe wysokości i prędkości bombardowania z lotu poziomego

Wysokość bombard.	Charakterystyka bomby Q w sek.		
	21,00	21,25	21,50
200	625	635	645
250	680	700	710
300	750	760	770
350	810	820	830
400	870	880	890

Obok dodatnich właściwości atakowania z lotu poziomego istnieją również strony ujemne.

Lot na małej wysokości utrudnia wyjście na cel, w związku z czym ograniczone są możliwości ataku celu bezpośrednio z trasy.

x/ Patrz: "Pokonywanie obrony przeciwlotniczej npla przez LMSz /LMB/". Biblioteka szkolenia ASG nr 04382 str. 45-53.

System uzbrojenia współczesnych samolotów myśliwsko-szturmowych uniemożliwia stosowanie podczas ataku wszystkich rodzajów uzbrojenia.

Praktycznie z lotu poziomego istnieje możliwość wykonania z pewnymi ograniczeniami tylko bombardowania.

Bombardowanie z lotu poziomego wymaga wysokiej dokładności wytrzymywania warunków lotu /wysokość, prędkość, kurs/ i kąta zrzutu bomb. Niedokładność określenia momentu zrzutu bomb 0,1 sek, przy prędkości 750 km/godz. powoduje odchylenie bomb od punktu celowania o 20 m.

Szczególnie duży wpływ na rozrzut bomb, podczas bombardowania z lotu poziomego z małych wysokości, wywiera zjawisko rykoszetu.

Wielkości rozrzutu powstałe w wyniku rykoszetu są niemożliwe do określenia, gdyż zależą od dużej ilości czynników /jakość gruntu, kąt spotkania bomby z gruntem, typ i kaliber bomby, warunki bombardowania/ i zmieniają się w dużym zakresie^{x/}.

Dla zwiększenia prawdopodobieństwa rażenia celów podczas bombardowania z lotu poziomego /dla kompensacji dużego rozrzutu/ istnieje celowość stosowania bomb charakteryzujących się dużą taktyczną normą rażenia /małe bomby w kasetach, zapalające i chemiczne/.

Ze względu na stosunkowo małą dokładność bombardowania z lotu poziomego, sposób ten może być stosowany na cele grupowe i liniowe. Stosowanie tego sposobu bombardowania na cele o małych wymiarach nie jest celowe.

Kolejna właściwość bombardowania z lotu poziomego wypływa z mniejszych wielkości wysokości bombardowania niż strefa rażenia odłamków bomb^{xx/}.

Z powyższego wynika konieczność stosowania przedsięwzięć mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa dla atakujących samolotów. W tym celu mogą być stosowane

x/ Podczas bombardowania z wysokości 300-350 m i prędkości 750-800 km/godz. uchylenia prawdopodobne osiągają wielkość $U_d = 120$ m, $U_b = 90$ m.

xx/ Promień strefy rażenia odłamkami bomb /dla FAB-100 i FAB-250 wynosi około 500 m/.

następujące przedsięwzięcia: podczas bombardowania bombami z zapalnikami natychmiastowego działania może być wykonana "górką", w celu przelotu na miejscu wybuchu na bezpiecznej wysokości.

W wypadku bombardowania przy niskich pułapach chmur wykonanie górkę jest niemożliwe. Kolejny sposób zapewnienia bezpieczeństwa dla atakujących samolotów polega na stosowaniu do bomb zapalników opóźnionego działania oraz optymalnych głębokości i odległości między samolotami /grupami/^{x/}.

b/ Atakowanie z lotu nurkowego

Atakowanie z lotu nurkowego jest podstawowym sposobem zastosowania wszystkich środków rażenia samolotów myśliwsko-szturmowych podczas zwalczania celów naziemnych.

Do zasadniczych dodatnich właściwości atakowania z lotu nurkowego należą: wygodne warunki wyjścia na cel i jego rozpoznanie, stosunkowo duża celność i skuteczność rażenia celu, możliwość zastosowania wszystkich środków rażenia oraz duży zakres warunków atakowania.

Obok dodatnich właściwości, sposób ten posiada również właściwości ujemne, do których należą: większa zależność od warunków atmosferycznych niż atakowania z lotu poziomego oraz większe prawdopodobieństwo rażenia od środków obrony przeciwlotniczej, w porównaniu z atakowaniem z lotu poziomego, z małych wysokości.

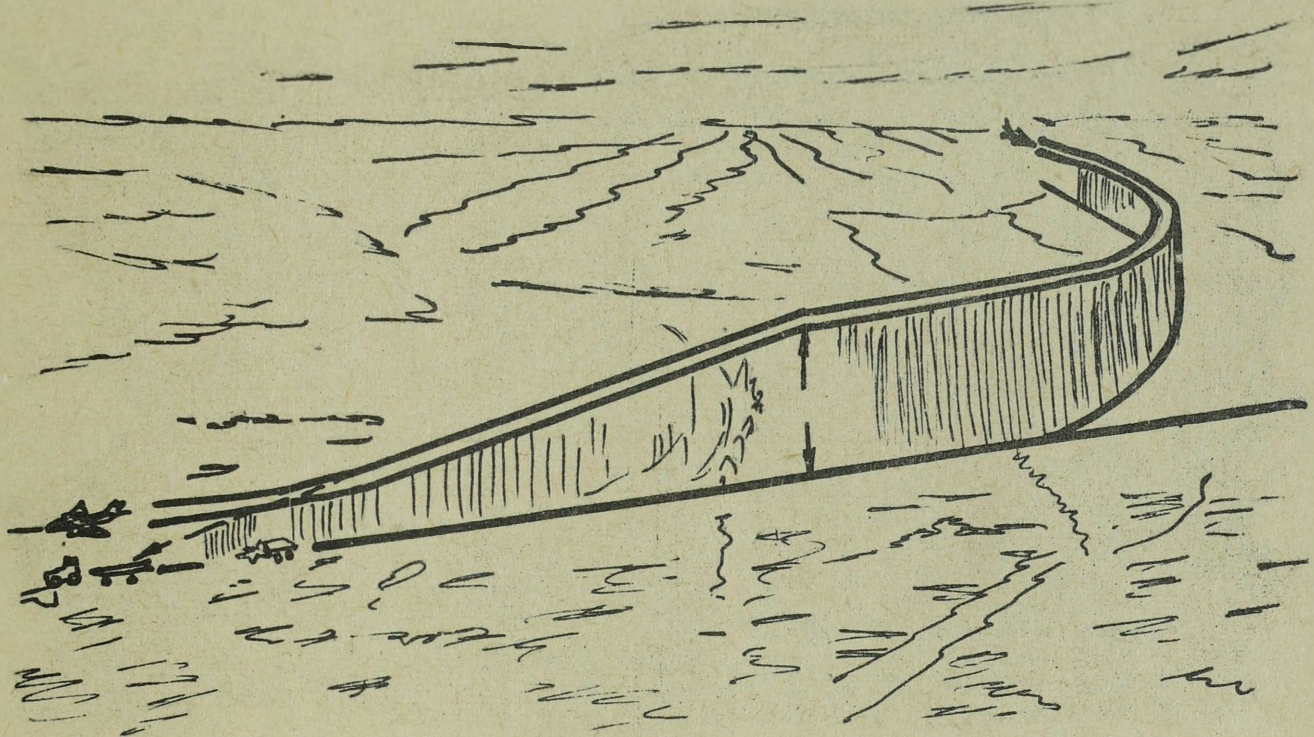
Kąty nurkowania podczas atakowania z lotu nurkowego mogą się zmieniać w granicach od 5° do 90°. Prędkość jest odwrotnie proporcjonalna do wielkości kątów nurkowania i zmienia się przy zmianie kątów nurkowania od 5° do 90° od 900 do 400 km/godz.

Najbardziej typowymi kątami nurkowania podczas atakowania z lotu nurkowego są: atakowanie pod małymi kątami nurkowania 5°-10° i 15°-20°; atakowanie pod średnimi kątami nurkowania 30°-40° i atakowanie pod dużymi kątami nurkowania 50°-60° i 90°.

x/ Metoda określania optymalnych głębokości oraz odległości między samolotami /grupami/. Patrz: "Taktyka lotnictwa myśliwsko-szturmowego i działań szturmowych lotnictwa myśliwskiego" Wyd. MON-1961 str.35-39 Bibl. Nauk. ASG nr 09130.

Właściwości atakowania pod małymi kątami nurkowania /rys.6/.

Atakowanie pod małymi kątami nurkowania może być stosowane podczas zwalczania wszystkich typowych celów.



Rys.6. Atakowanie pod małymi kątami nurkowania.

Atak pod małymi kątami nurkowania może być wykonany przy wysokości dolnej podstawy chmur 400-600 m.

Małe kąty nurkowania / $5-20^{\circ}$ / wymagają małych wysokości wprowadzenia w nurkowanie /300-500 m/ oraz stosowania dużego zakresu prędkości atakowania /600-900 km/godz/.

Małe wysokości wprowadzenia do ataku oraz duże prędkości stwarzają wygodne warunki pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela.

Atakowanie pod małymi kątami nurkowania może być stosowane przy niskich podstawach chmur oraz w zwykłych warunkach atmosferycznych w wypadku silnego przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.

Zasadniczą cechą ujemną atakowania pod małymi kątami nurkowania jest mała skuteczność strzelania do celów o małych wymiarach, a także znajdujących się w ukryciach oraz trudności wyjścia na cel.

Bombardowanie pod małymi kątami nurkowania posiada zbliżone właściwości do bombardowania z lotu poziomego. Jednak charakterystyki rozrzutu przy tym sposobie bombardowania są mniejsze. Wyposażenie samolotów myśliwko-szturmowych w celowniki przystosowane do bombardowania pod małymi kątami nurkowania może dać lepsze rezultaty. Obecnie wyposażenie samolotów umożliwia skutecznie bombardować pod małymi kątami nurkowania liniowe i grupowe cele.

S t r z e l a n i e z d z i a ł e k pod małymi kątami nurkowania jest najbardziej skuteczne podczas atakowania odkrytych celów o małych wymiarach.

Skuteczność strzelania do większości celów liniowych i o małych wymiarach jest większa niż podczas strzelania pod dużymi kątami nurkowania.

Cechą ujemną ataku pod małymi kątami nurkowania jest mała skuteczność strzelania do płaskich celów i o małych wymiarach, które znajdują się w ukryciach.

S t r z e l a n i e r a k i e t a m i pod małymi kątami nurkowania jest bardziej skuteczne niż bombardowanie i może być stosowane na wszystkie cele. Jednakże strzelanie raketami dużych kalibrów /210-240 mm/ z głowicami odłamkowo-burzącymi do celów o małych wymiarach jest mało skuteczne. Przyczyną tego są duże odległości strzelania /2500-3200 m/, co z kolei powoduje duży rozrzut pocisków. Duże odległości strzelania pod małymi kątami nurkowania pociskami raketowych dużych kalibrów wynikają z konieczności prowadzenia strzelania z wysokości 450-550 m, co z kolei podyktowane jest warunkami bezpieczeństwa dla atakujących samolotów^{x/}.

Bezpieczna wysokość lotu podczas strzelania pociskami raketowymi małych kalibrów /57 mm/ wynosi 100 m. Dlatego celowo jest je stosować podczas atakowania celów o małych wymiarach pod małymi kątami nurkowania.

x/ Promień strefy rażenia głowicy odłamkowo-burzącej pocisku raketowego kalibru 240 mm wynosi 400 m.

Prawdopodobieństwo wyjścia na cel podczas atakowania pod małymi kątami nurkowania nie jest duże. Prawdopodobieństwo wyjścia na cel można by w tym wypadku zwiększyć drogą zmniejszenia prędkości, co nie jest wskazane z punktu widzenia pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.

Na podstawie porównania dodatnich i ujemnych właściwości atakowania pod małymi kątami nurkowania, możemy sformułować następujące wnioski:

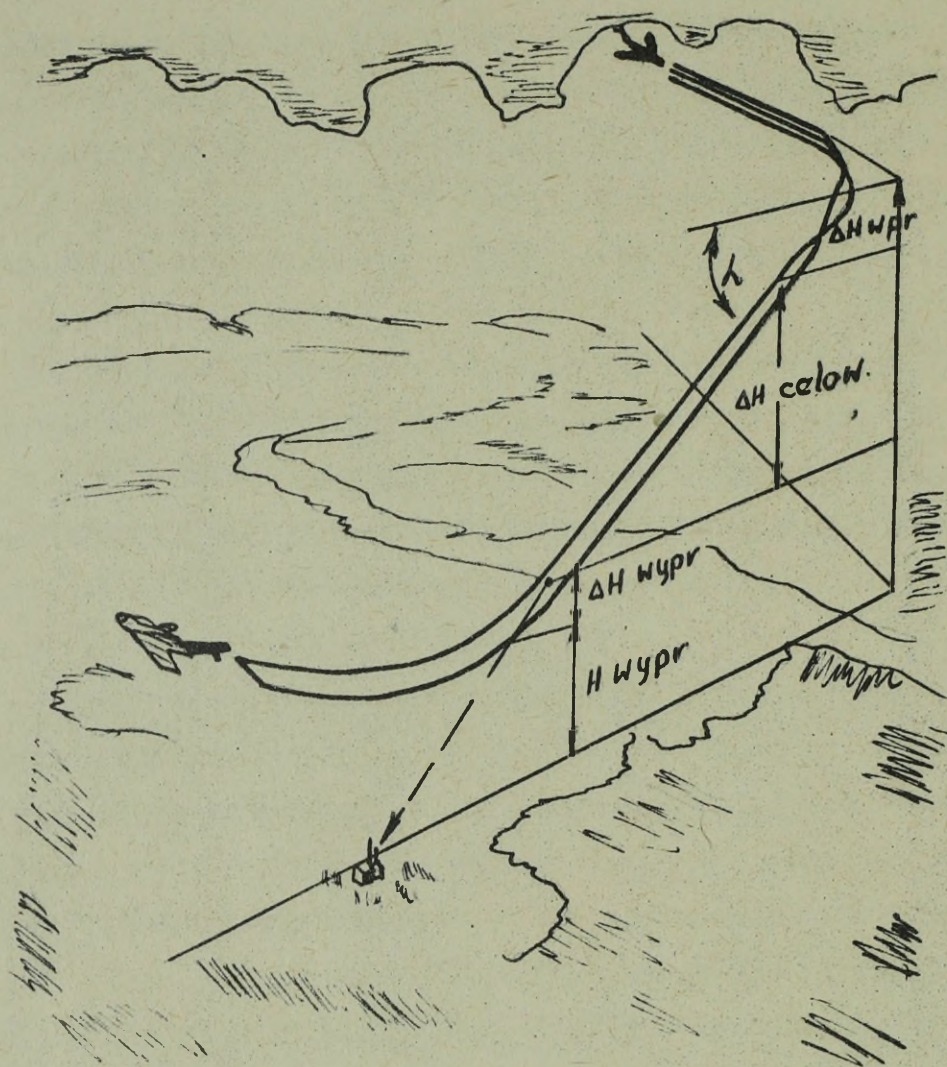
- atak pod małymi kątami nurkowania może być wykonany przy użyciu odpowiednich środków rażenia na wszystkie typowe cele;
- atak pod małymi kątami nurkowania stwarza dobre warunki pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej, a z drugiej strony pogarsza warunki wyjścia na cel;
- typowe warunki lotu przy tym sposobie atakowania są następujące: wysokość 300-500 m, prędkość 600-900 km/godz;
- atak może być wykonany przy dolnej podstawie chmur 400-600 m i widoczności poziomej 5-7 km.

Właściwości atakowania pod średnimi kątami nurkowania/rys.7/

Atakowanie pod średnimi kątami nurkowania można stosować przy dolnej podstawie chmur nie mniejszej niż 1200 m. Sposób ten zapewnia dużą skuteczność ognia z działek oraz pocisków raketowych przy zwalczaniu celów naziemnych o małych wymiarach.

Zastosowanie tego sposobu jest uzależnione w poważnym stopniu od warunków atmosferycznych, to jest podstawy chmur i widzialności poziomej.

Warunki wyjścia na cel podczas atakowania pod średnimi kątami nurkowania są znacznie lepsze niż podczas atakowania pod małymi kątami nurkowania, ponieważ poszukiwanie celu odbywa się z większych wysokości, które umożliwiają duże odległości jego wykrycia. Jednocześnie ten sposób ataku nie wymaga dużych odległości wykrycia celu.



Rys.7. Atakowanie pod średnimi kątami nurkowania.

Warunki pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej /szczególnie w rejonie celu/ są mniej dogodne niż podczas atakowania pod małymi kątami nurkowania.

Prawdopodobieństwo rażenia samolotu ogniem artylerii przeciwlotniczej przewyższa prawdopodobieństwo rażenia samolotu atakującego z lotu poziomego średnio o 10 %, a atakującego pod małymi kątami nurkowania o ok. 25-30 %.

Bombardowanie celów naziemnych pod średnimi kątami nurkowania umożliwia osiągnięcie dużej celności, przy czym prawdopodobieństwo trafienia nie wzrasta proporcjonalnie w stosunku do wzrostu kąta nurkowania.

Bombardowanie z kątem nurkowania 30° charakteryzuje się rozrzutem kołowym wynoszącym około 70 m. Porównując tę wielkość ze wskaźnikami rozrzutu podczas bombardowania z lotu poziomego, widzimy, że skuteczność bombardowania pod średnimi kątami nurkowania jest kilka razy większa. Oprócz tego nie występują tu ujemne właściwości bombardowania z lotu poziomego. Jednakże i w tym wypadku bombardowanie celów o małych wymiarach jest mało skuteczne.

S t r z e l a n i e z d z i a ł e k pod średnimi kątami nurkowania /szczególnie 30° / jest podstawowym sposobem zastosowania artyleryjskiego i raketowego uzbrojenia samolotów myśliwsko-szturmowych.

Rozrzut kołowy podczas strzelania pod średnimi kątami nurkowania jest większy o 10-15 % od rozrzutu podczas strzelania pod małymi kątami nurkowania. Dalsze zwiększenie kątów nurkowania /ponad 30° / powoduje znaczne zwiększenie wskaźnika rozrzutu. Wzrost wskaźników rozrzutu w tym wypadku powodowany jest koniecznością prowadzenia ognia z większych odległości oraz większych błędów w celowaniu. Na przykład uchylenie prawdopodobne na skutek błędów celowania przy kątach nurkowania $50-70^{\circ}$ jest średnio dwa-trzy razy większe od błędów powstałych przy kątach nurkowania $25-35^{\circ}$.

Z powyższego wynika, że spośród średnich kątów nurkowania strzelanie z działek jest najbardziej skuteczne przy kątach nurkowania $25-30^{\circ}$.

S t r z e l a n i e r a k i e t a m i pod średnimi kątami nurkowania w porównaniu z małymi kątami nurkowania może być wykonane z mniejszych odległości, co umożliwia osiągnięcie mniejszych wskaźników rozrzutu.

W tym wypadku wzrasta skuteczność rakiet dużych kalibrów, które w stosunku do małych kątów nurkowania mogą być odpalane z mniejszych odległości.

Zwiększenia kątów nurkowania ponad $30-40^{\circ}$ nie jest celowe, gdyż powoduje to zwiększanie odległości strzelania, co z kolei zwiększa wskaźniki rozrzutu i powoduje dużą utratę w wysokości podczas wyprowadzenia samolotów z nurkowania. Dlatego największa skuteczność rakiet występuje przy kątach nurkowania $30-40^{\circ}$.

Na podstawie oceny atakowania pod średnimi kątami nurkowania możemy sformułować następujące wnioski:

- atakowanie pod średnimi kątami nurkowania umożliwia skuteczne zastosowanie wszystkich rodzajów uzbrojenia samolotów myśliwsko-szturmowych, a szczególnie uzbrojenia artyleryjskiego i raketowego;
- typowymi kątami nurkowania są kąty w granicach $25-30^{\circ}$;
- na sposób wykonania ataku duży wpływ wywierają warunki atmosferyczne: wysokość dolnej podstawy chmur i widzialność.

Prawdopodobieństwo wyjścia na cele o małych wymiarach i zamaskowan^{ych} jest stosunkowo małe, przyczyną tego są duże wysokości wprowadzenia w nurkowanie /3000-3500 m/.

Zwiększenie prędkości wprowadzenia w nurkowanie również powoduje znaczne obniżenie prawdopodobieństwa wyjścia na cel.

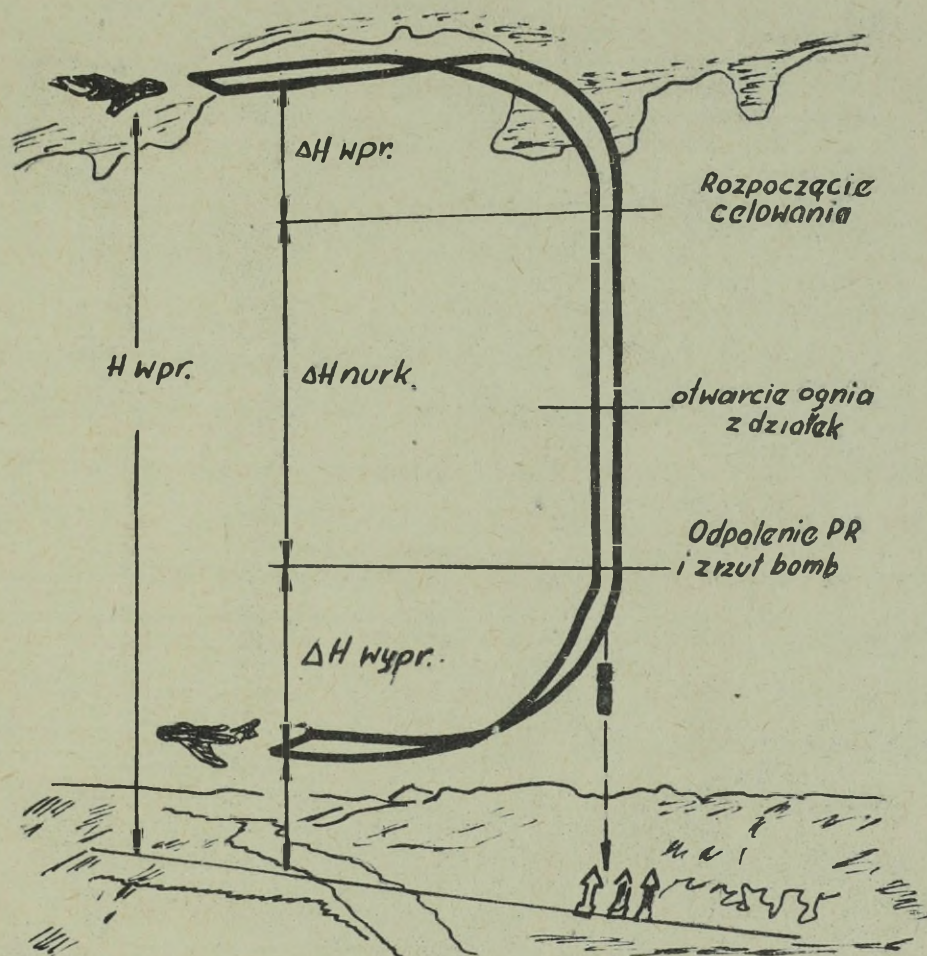
Dlatego wyjście na cel może być wykonane na małych wysokościach i dużych prędkościach z kolejnym zastosowaniem manewru pionowego /pętla, półpętla/.

Atakowanie z nurkowania pionowego /rys.8/ może być wykonane przy wysokości dolnej podstawy chmur nie mniej niż 4000 m. Podczas wykonania ataku z nurkowania pionowego, w jednym zejściu można jednocześnie zastosować wszystkie środki rażenia /ogień z działek, pociski raketowe, bomby/.

Właściwości atakowania pod dużymi kątami nurkowania oraz z pionowego nurkowania

Atak pod dużymi kątami nurkowania może być wykonywany przy wysokości dolnej podstawy chmur 3000-3500 m i odległości wykrycia celu 5-6 km.

Duże kąty nurkowania powodują szybki przyrost prędkości samolotu w czasie nurkowania, co z kolei powoduje krótki czas jego przebywania na prostoliniowym odcinku nurkowania oraz dużą utratę wysokości podczas wyprowadzania z nurkowania. Większe wysokości wyprowadzenia z nurkowania powodują zwiększenie odległości strzelania z działek, jak również odpalania pocisków raketowych /około 2000 m/, co z kolei zmniejsza skuteczność strzelania, szczególnie do celów o małych wymiarach. Dokładność bombardowania jest nieznacznie większa od dokładności bombardowania pod średnimi kątami nurkowania.



Rys.8. Atak z nurkowania pionowego.

W porównaniu z innymi sposobami ataki z pionowego nurkowania są najbardziej skuteczne. Na przykład uchylenie prawdopodobne przy strzelaniu rakietami i bombardowaniu jest 1,5 razy mniejsze niż przy ataku pod kątem 30° , natomiast dokładność ognia z działek jest 2,5 raza większa.

Dlatego atakowanie z pionowego nurkowania stosuje się na obiekty o małych wymiarach i dużej kontrastowości /na przykład mosty, przeprawy, okręty/.

c/ A t a k o w a n i e z l o t u w z n o s z ą c e g o
Sposób atakowania z lotu wznoszącego powstał w wyniku poszukiwania sposobów atakowania, które by zabezpieczyły samolot-nosiciel bomb atomowych przed działaniem fali uderzeniowej w momencie wybuchu bomby.

Jednym z podstawowych czynników powodujących poszukiwanie nowych sposobów atakowania podczas stosowania bomb atomowych jest zwiększanie ich promienia rażenia, a tym samym i promienia strefy niebezpieczeństwa. Dlatego sposób atakowania powinien spełniać warunek, że samolot w momencie wybuchu bomby atomowej znajdzie się poza strefą niebezpieczeństwa, to jest na określonej odległości od zerowego punktu wybuchu.

Zapewnienie bezpiecznej odległości samolotu-nosiiciela od punktu zerowego wybuchu może być osiągnięte dwoma drogami:

- wykonanie zrzutu bomb atomowych z wysokości większych od promienia strefy niebezpieczeństwa;
- wykonanie zrzutu bomb w strefie niebezpieczeństwa z kolejnym wykonaniem manewru w celu wyjścia poza granicę strefy niebezpieczeństwa do momentu wybuchu bomb.

Pierwszy sposób polega na wykonaniu bombardowania z lotu poziomego, z wysokości rzędu 6000-7000 m. Sposób ten posiada szereg właściwości ujemnych jak: niedogodne warunki pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej, szczególnie w rejonie celu; trudności wyjścia na cel o małych wymiarach oraz cele o małej kontrastowości i cele zamaskowane; stosunkowo mała dokładność bombardowania oraz konieczność wyposażenia samolotów w celownik do bombardowania z lotu poziomego, ze średniej wysokości.

Drugi sposób, tj. bombardowanie z lotu wznoszącego charakteryzuje się następującymi właściwościami: możliwość wykonania lotu do celu na małych wysokościach oraz skomplikowane formy manewru w rejonie celu stwarzają dogodne warunki pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.

Dokładność bombardowania z lotu wznoszącego nie jest zbyt duża, dlatego w obecnych warunkach jest to podstawowy sposób bombardowania, podczas stosowania bomb atomowych.

Bombardowanie tym sposobem przy użyciu zwykłych bomb może być z zasady wykonane na cele powierzchniowe. Wyposażenie samolotów w specjalny celownik do bombardowania z lotu wznoszącego, umożliwi skuteczne bombardowanie celów naziemnych nie tylko atomowymi, ale również i zwykłymi bombami.

Skomplikowane formy manewru podczas bombardowania wymagają bardzo dobrego wyszkolenia personelu latającego.

W obecnych warunkach samoloty myśliwsko-szturmowe mogą wykonywać bombardowanie z lotu wznoszącego pod kątami $40-45^{\circ}$, 90° i $107-110^{\circ}$.

W wypadku wyposażenia samolotu w specjalny celownik ataki będą możliwe w zakresie kątów od 50 do 130° .

Właściwości bombardowania z lotu wznoszącego pod kątem $40-45^{\circ}$

Bombardowanie może być wykonane w zwykłych warunkach atmosferycznych. Specjalnie wyszkolone załogi mogą wykonać bombardowanie przy podstawie chmur 500-600 m.

Warunki wykonania bombardowania z lotu wznoszącego pod kątem $40-45^{\circ}$ dla samolotów typu Lim-2, Lim-5 i Su-7b podane są w tabeli 2.

Tabela 2.

Warunki bombardowania z lotu wznoszącego pod kątem $40-45^{\circ}$.

Lp.	Nazwy parametrów	Lim-2	Lim-5	Su-7b
1	2	3	4	5
1.	Wysokość wprowadzenia do ataku /m/	50-100	50-100	200
2.	Odległość od celu do punktu rozpoczęcia ataku /m/	4500	4900	5400
3.	Prędkość lotu w momencie rozpoczęcia ataku /km/godz/	800	870	950
4.	Czas od momentu rozpoczęcia ataku do momentu zrzutu bomb /sek/	6	6	6
5.	Prędkość w momencie zrzutu bomb /km/godz/	740	800	825
6.	Odległość od punktu upadku bomb do samolotów w momencie ich wybuchu/m/	6600	6200	7000

Z tabeli 2 widać, że samolot powinien przejść do lotu wznoszącego na odległości od celu około 5 km.

To oznacza, że w warunkach ograniczonej widoczności szczególnie cele o małych wymiarach i zamaskowane w momencie wprowadzania samolotu do lotu wznoszącego nie będą obserwowane przez pilota.

Dlatego bombardowanie z lotu wznoszącego pod kątem $40-45^{\circ}$ może być wykonane na cele, które są widoczne z wysokości 100-200 m na odległości około 5 km, lub jeżeli na odległości wprowadzenia do lotu wznoszącego znajdują się dobrze widoczne obiekty orientacyjne.

Dokładność bombardowania zależy od utrzymania obliczonych warunków lotu oraz dokładności określania momentu wprowadzenia samolotu do lotu wznoszącego oraz momentu zrzutu bomb.

Błąd w utrzymaniu kursu bojowego o 1° powoduje odchylenie bomby od środka celu średnio o 80 m.

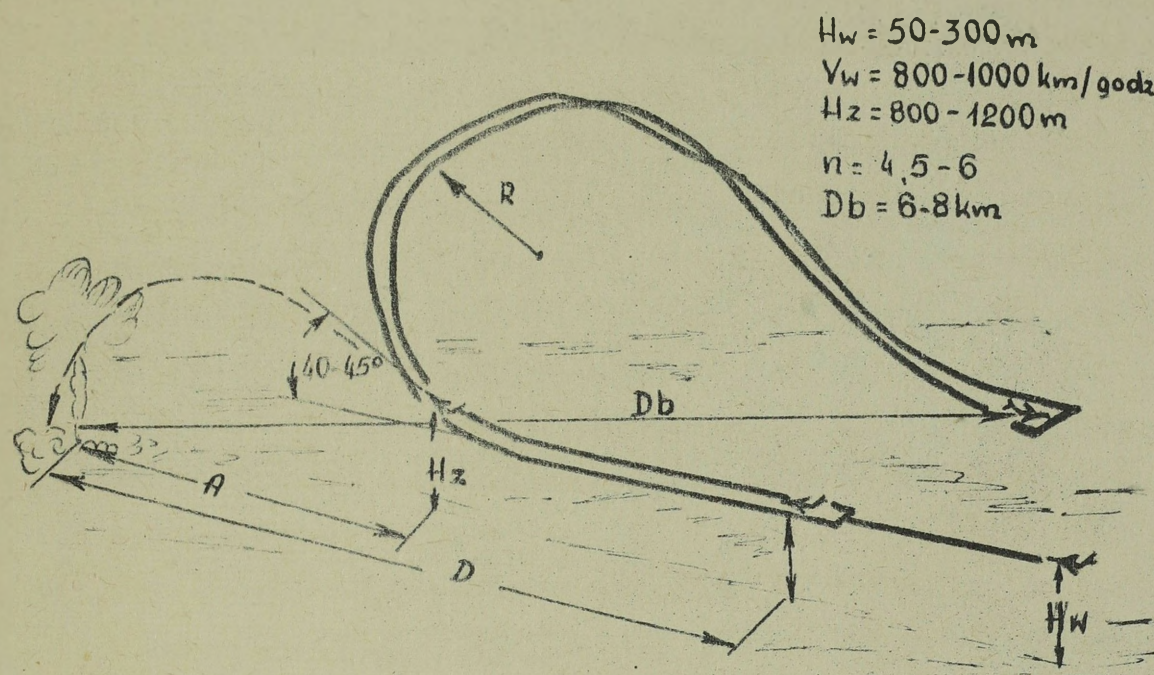
Błąd w określeniu momentu wprowadzenia samolotu do lotu wznoszącego o 1 sek, powoduje upadek bomby z przelotem lub niedolotem o 220-230 m.

Błąd w określeniu momentu zrzutu bomb o 1 sek. powoduje upadek bomby z przelotem lub niedolotem średnio 200-300 m.

Oprócz tego istnieje konieczność uwzględnienia kierunku i prędkości wiatru w rejonie celu, na przykład o prędkości 5 m/sek powoduje odchylenie bomby w kierunku wektora wiatru o około 170-180 m.

Wyposażenie samolotu w celownik półautomatyczny lub automatyczny, wypracowujący moment wprowadzenia samolotu do lotu wznoszącego, oraz moment zrzutu bomb w szerokim zakresie kątów wznoszenia oraz poprawki na wiatr, umożliwi zlikwidować wszystkie ujemne właściwości i ograniczenia bombardowania z lotu wznoszącego.

Sposób wykonania bombardowania z lotu wznoszącego pod kątem $40-45^{\circ}$ pokazany jest na rysunku 9.



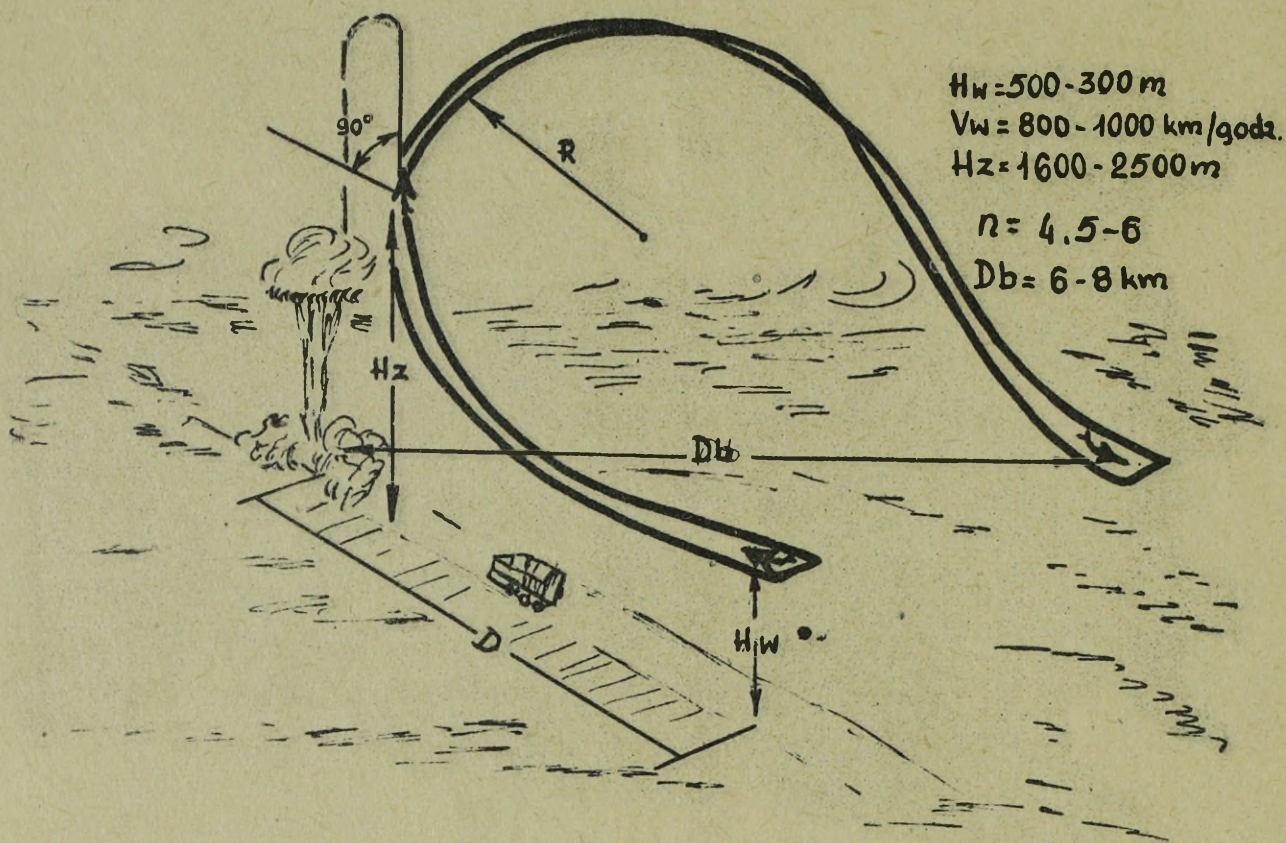
Rys.9. Bombardowanie z lotu wznoszącego pod kątem $40-45^\circ$.

Właściwości bombardowania z lotu wznoszącego pod kątem 90°
/rys.10/.

Bombardowanie z lotu wznoszącego pod kątem 90° może być wykonane w warunkach kiedy brak jest w rejonie celu obiektów orientacyjnych oraz w wypadku kiedy obiekty te nie zostały określone przez pilota /w wypadku przycelowania na nowy cel/ lub jeżeli nie ma możliwości wykorzystania naziemnych środków dla wyprowadzenia samolotów do punktu wprowadzenia do lotu wznoszącego.

Zastosowanie tego sposobu bombardowania w powyższych warunkach jest możliwe dlatego, że odległość punktu wprowadzenia samolotu do lotu wznoszącego od celu jest bardzo mała /1500-1600 m/.

Odległość ta umożliwia określenie momentu wprowadzenia samolotu do lotu wznoszącego z dostateczną dokładnością.



Wys.10. Bombardowanie z lotu wznoszącego pod kątem 90° .

Wysokość wprowadzenia samolotu do lotu wznoszącego nie wpływa na dokładność bombardowania. Dlatego sposób ten może być stosowany w wypadkach gdy ukształtowanie terenu w rejonie celu uniemożliwia wprowadzenie samolotu do lotu wznoszącego z małych wysokości.

Parametry bombardowania z lotu wznoszącego pod kątem 90° dla samolotu Lim-2 i Lim-5 podane są w tabeli 3.

Tabela 3.

Parametry bombardowania z lotu wznoszącego pod kątem 90°

Lp.	Nazwy parametrów	Lim-2 i Lim-5
1.	Wysokość lotu do celu /m/	200
2.	Wysokość wprowadzenia do lotu wznoszącego /m/	50-400
3.	Odległość od celu do punktów wprowadzenia do lotu wznoszącego /m/	1500-1600
4.	Prędkość wprowadzenia samolotu do lotu wznoszącego /km/godz/	800
5.	Czas od punktu wprowadzenia do momentu zrzutu bomb /sek/	11
6.	Czas lotu bomb /sek/	ok.40
7.	Odległość od punktu upadku bomb do samolotu w momencie ich wybuchu /m/	6400

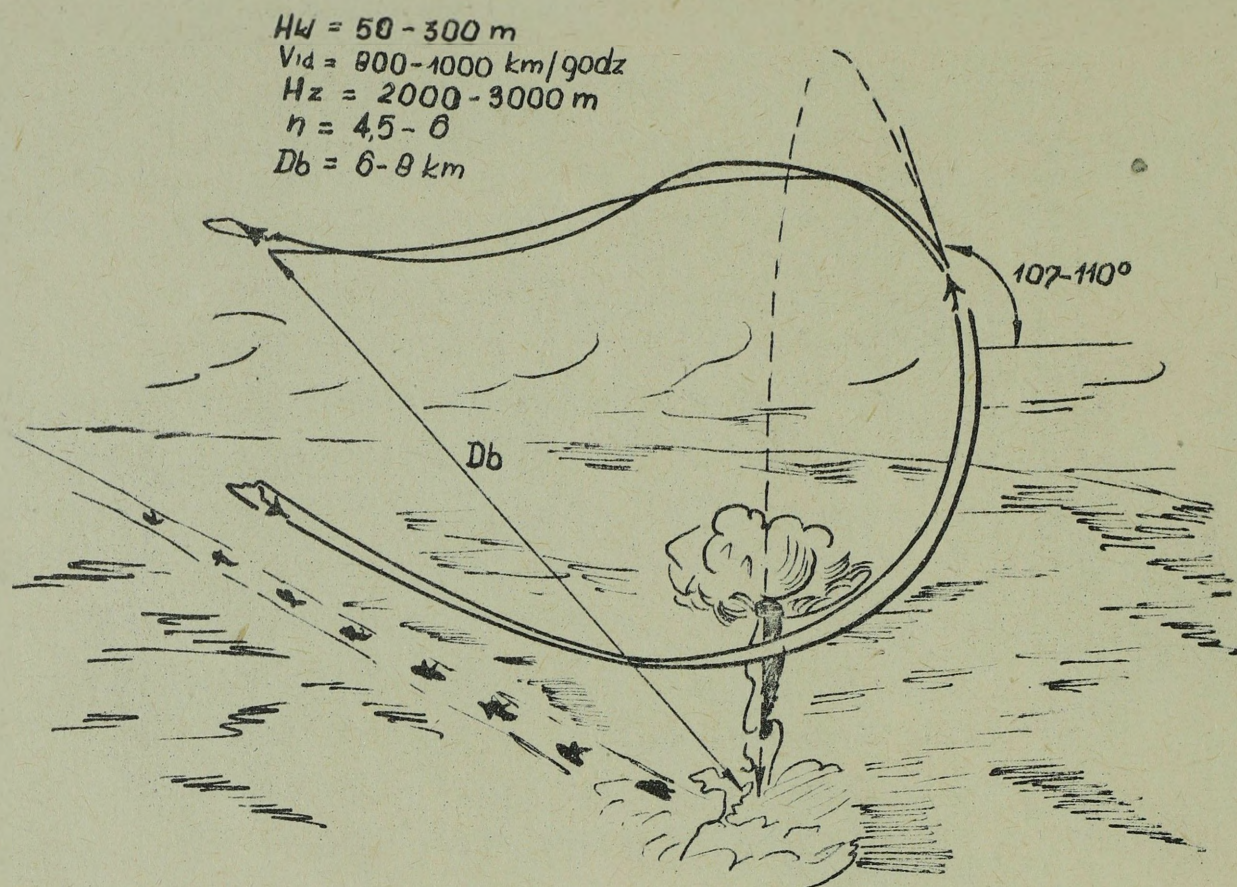
Z tabeli 3 widać, że podczas bombardowania z lotu wznoszącego pod kątem 90° , czas od momentu wprowadzenia do lotu wznoszącego do momentu zrzutu bomb jest dwa razy większy niż podczas bombardowania pod kątem $40-45^{\circ}$.

Dlatego prawdopodobieństwo rażenia samolotu przez artylerię przeciwlotniczą w rejonie celu wzrasta.

Właściwości bombardowania z lotu wznoszącego pod kątem $107-110^{\circ}$ /rys.11/

Atakowanie pod kątem $107-110^{\circ}$ jest podstawowym sposobem bombardowania z lotu wznoszącego. Sposób ten zapewnia dogodne warunki wyjścia na cel i określenie momentu wprowadzenia samolotu do lotu wznoszącego oraz dużą dokładność bombardowania.

Wprowadzenie do lotu wznoszącego rozpoczyna się bezpośrednio nad celem, co posiada szczególne znaczenie podczas atakowania trudnych do wykrycia celów, w warunkach ograniczonej widoczności oraz w wypadku braku obiektów orientacyjnych w rejonie celu.



Rys.11. Bombardowanie z lotu wznoszącego pod kątem 107-110°.

Dokładność bombardowania w porównaniu do atakowania pod kątem 40-45° jest stosunkowo duża /tabela 4/.

Tabela 4.

Dokładność bombardowania z lotu wznoszącego

Wielkość pow./m ² /	Prawdopodobieństwo trafienia % /107-110°/	Prawdopodobieństwo trafienia % /40-45°/
500x 300	42	20
500x 500	78	53
1000x1000	100	83

Technika bombardowania z lotu wznoszącego pod kątami 107-110° różni się nieznacznie od bombardowania pod kątami 40-45° i 90°.

Z oceny właściwości atakowania z lotu wznoszącego możemy określić następujące wnioski:

- atakowanie z lotu wznoszącego jest podstawowym i dotychczas jedynym sposobem zastosowania bomb atomowych przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe;
- użycie zwykłych bomb z lotu wznoszącego może być skuteczne tylko na cele o dużej powierzchni;
- stosowanie bombardowania z lotu wznoszącego jest ograniczone wysokością dolnej podstawy chmur oraz grubością ich warstwy;
- ujemne właściwości bombardowania z lotu wznoszącego mogą być w poważnym stopniu skompensowane przez wyposażenie samolotu w półautomatyczny lub automatyczny celownik przystosowany do bombardowania z lotu wznoszącego.

C/ Sposoby manewrowania samolotów myśliwsko-szturmowych podczas atakowania celów naziemnych

W celu zajęcia położenia wyjściowego do ataku, odejścia od celu lub wykonania powtórnych ataków samoloty myśliwsko-szturmowe stosują różne formy manewru.

Charakter manewru zależy od: stosowanych środków rażenia, charakteru i miejsca celu, sposobu ataku, rozmieszczenia i przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej, warunków atmosferycznych oraz ilości wykonywanych zajęć na cel.

W zależności od powyższych czynników mogą być stosowane następujące sposoby manewrowania

w płaszczyźnie poziomej :

- lot na pomocniczym kursie;
- skręt o 270° ;
- dwoma skrętami o 180° ;
- skręt standartowy;

w płaszczyźnie skośnej :

- zwrot bojowy;
- skręt na "górcę";

- lot na kursie pomocniczym;
 - dwa skręty o 180° ;
 - skręt standartowy;
- w p ł a s z c z y ż n i e p i o n o w e j :
- pętla,
 - półpętla.

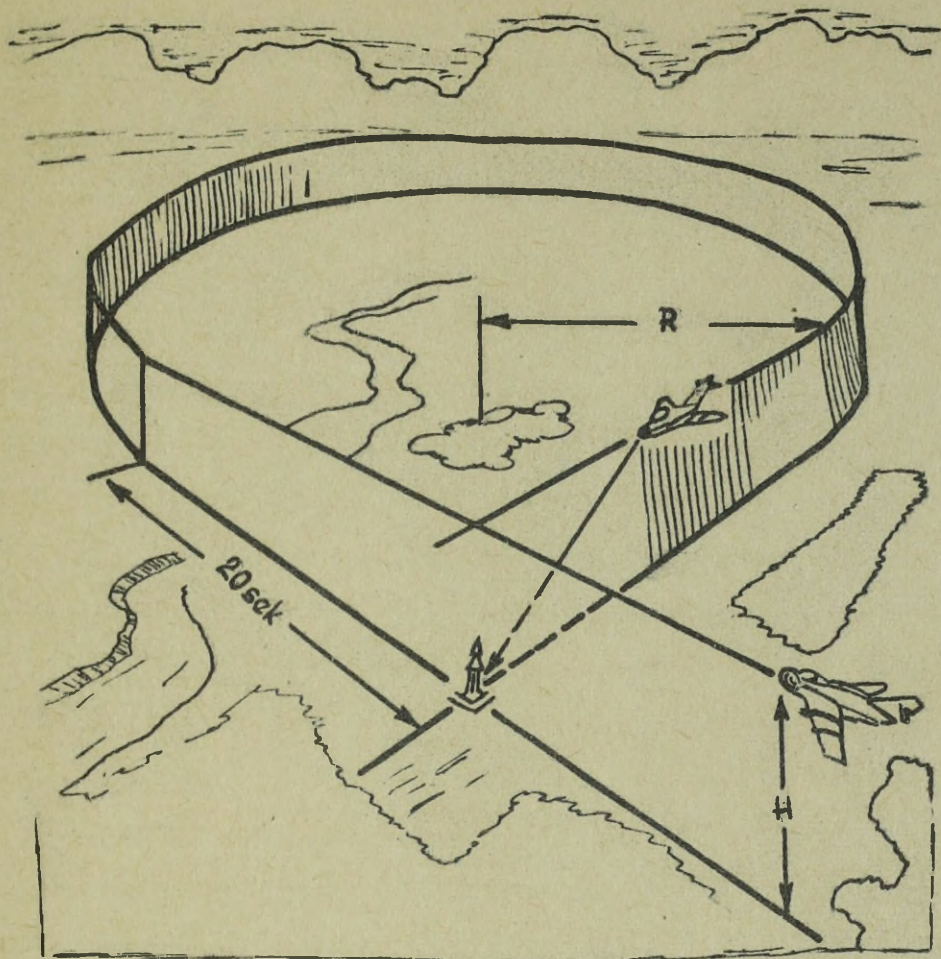
Lot na kursie pomocniczym wykonuje się podczas atakowania z lotu poziomego, z lotu nurkowego i z lotu wznoszącego w celu rozpoznania celu, określenia jego położenia i ustalenia punktu wprowadzenia samolotu do ataku. W większości wypadków kurs pomocniczy różni się od kursu bojowego o $10-40^{\circ}$ i rozpoczyna się w momencie wzrokowego wykrycia celu lub wyprowadzenia samolotu w rejon celu przy pomocy środków radio-technicznych.

Jeżeli wyjście na cel jest wykonywane skrętem o 270° , dwoma skrętami o 180° lub skrętem standartowym, to końcowy etap tych manewrów kończy się z zasady lotem na kursie pomocniczym.

Lot na kursie pomocniczym może być wykonany dowolnym składem grup samolotów myśliwsko-szturmowych oraz w zwykłych i minimalnych warunkach atmosferycznych.

Manewr skrętem o 270° /rys.12/ wykonuje się w celu zajęcia położenia wyjściowego do ataku w wypadku wykrycia celu na odległości, która uniemożliwia wykonanie ataku bezpośrednio z trasy oraz w wypadku wykonywania ataków powtórnych.

Manewr skrętem o 270° zapewnia dużą dokładność wyjścia na cel pojedynczych samolotów a także grup, podczas stosowania wszystkich sposobów atakowania. Manewr ten /w płaszczyźnie poziomej/ może być stosowany w warunkach niskiej podstawy chmur oraz ograniczonej widzialności. Czas wykonania manewru w zależności od prędkości i kąta przechyłu samolotu waha się w granicach 2-3 min.



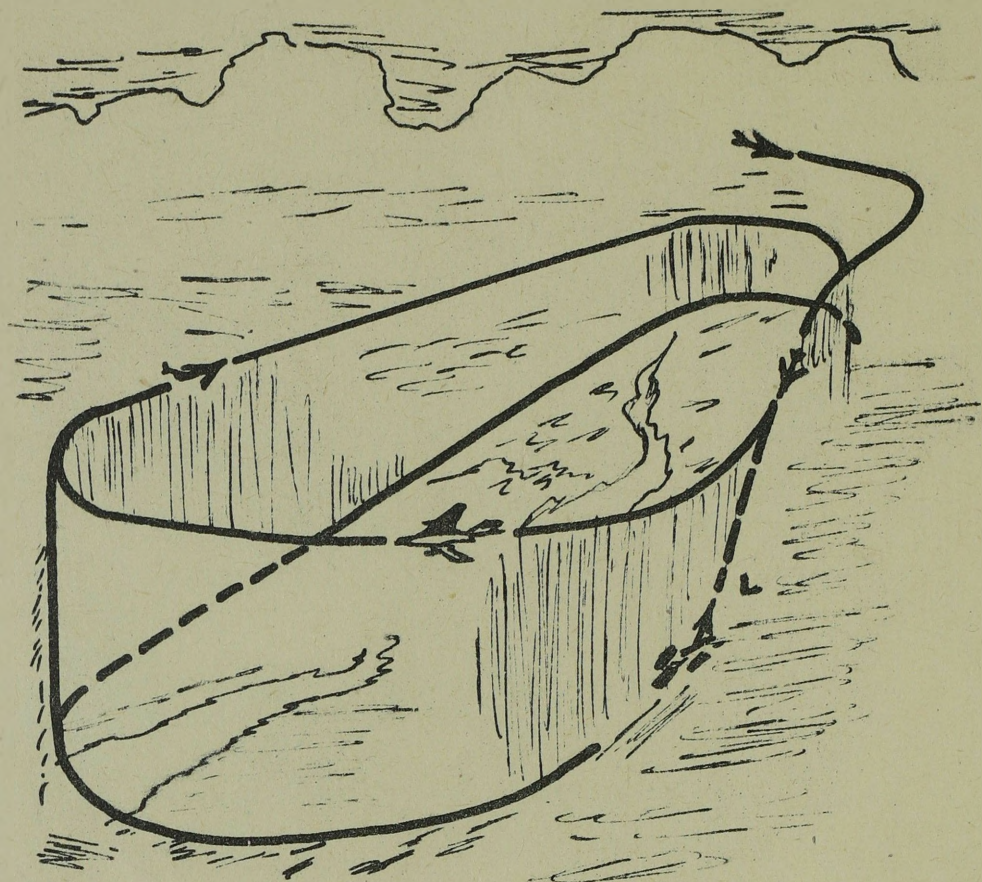
Rys.12. Manewr w celu wyjścia na cel skrzętem o 270° podczas ataku z lotu poziomego.

Manewr dwoma skrętami o 180° /rys.13/ stosuje się jako manewr dodatkowy w celu wyjścia samolotu w położenie wyjściowe do ataku lub podczas wykonywania ataków powtórnych.

Manewr ten może być stosowany podczas atakowania z lotu poziomego, z lotu nurkowego oraz z lotu wznoszącego.

Manewr dwoma skrętami o 180° w płaszczyźnie poziomej może być wykonany przy niskich podstawach chmur /200-400 m/. Manewr ten mogą wykonywać pojedynczo samoloty oraz grupy do eskadry włącznie. Średni czas wykonania manewru wynosi 3-4 min.

Ujemnymi właściwościami manewru dwoma skrętami o 180° są: długi czas przebywania w rejonie celu oraz możliwość wykonania ataku tylko z jednego kierunku.

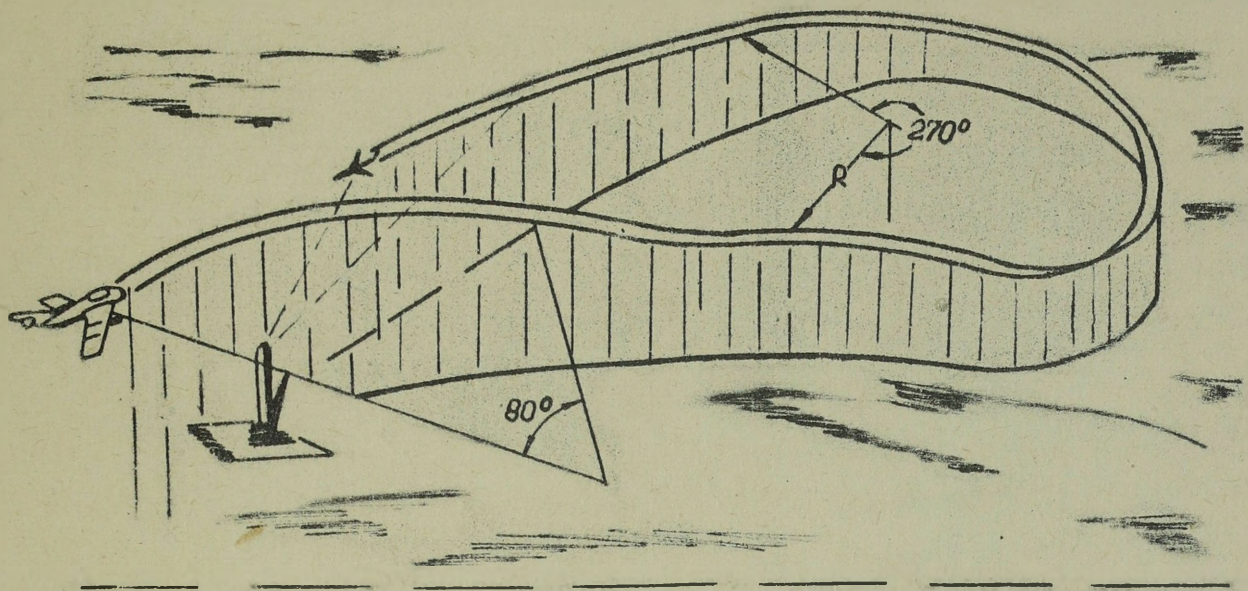


Rys. 13. Manewr dwoma skrętami o 180° .

Manewr skrętem standardowym /rys.14/ w płaszczyźnie poziomej może być wykonany przy niskich podstawach chmur /200-400 m/.

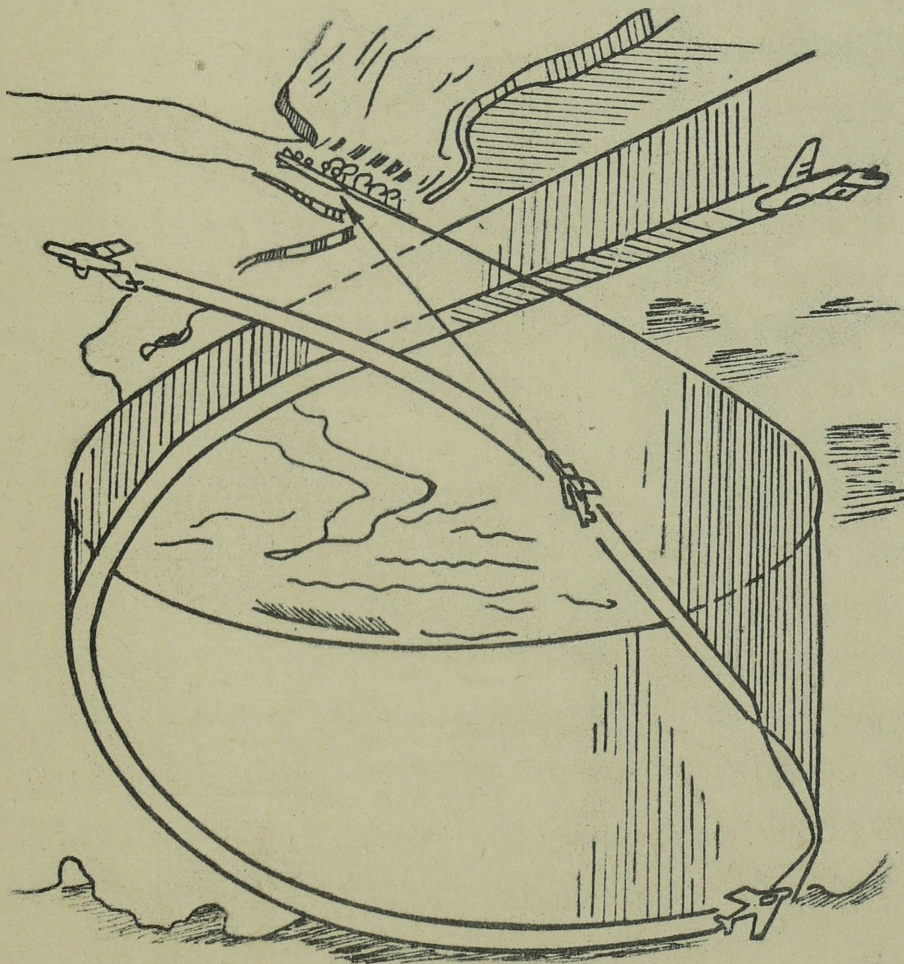
W płaszczyźnie skośnej może być wykonany przy podstawie chmur powyżej 1000 m. Może być stosowany przy wszystkich sposobach atakowania i umożliwia on wyjście na cel z różnych kierunków podczas wykonywania powtórnych ataków. Średni czas trwania manewru wynosi 3-4 min.

Dokładność wyjścia na cel jest mniejsza niż przy poprzednich sposobach. Manewr skrętem o 270° i skrętem standardowym umożliwia atakowanie pod kątami nurkowania do 30° . Najwygodniejszy jest manewr skrętem o 270° , gdyż umożliwia wprowadzenie samolotu /grupy/ do ataku pod różnymi kątami nurkowania. Przy manewrze skrętem standardowym wyprowadzenie do ataku odbywa się z prostej.



Rys.14. Manewr skretem standartowym.

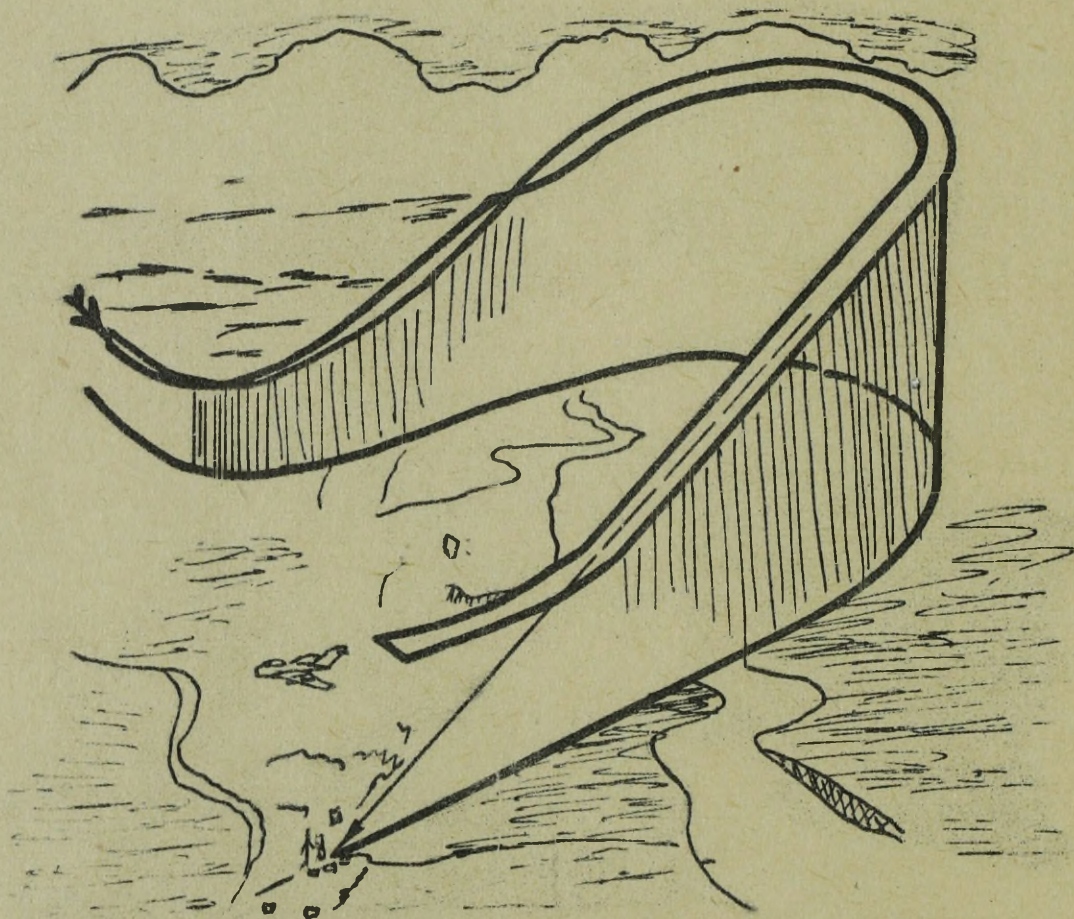
Z w r o t b o j o w y /rys.15/ stosuje się tylko podczas atakowania z lotu nurkowego, kiedy lot do celu wykonuje się na małych wysokościach i dużych prędkościach.



Rys.15. Zwrot bojowy.

Manewr ten z zasady wykonuje się pojedynczymi samolotami; pary i klucze zwrot bojowy mogą wykonać w wypadku zwiększenia odległości między samolotami. Czas trwania manewru jest stosunkowo mały /1-2 min/, co jest jego dużą zaletą. Manewr ten umożliwia atak celu przy ograniczonej widoczności /3-4 km/ i nagłym wykryciu celu. Ujemną właściwością tego manewru jest niemożliwość jego zastosowania przy niskich podstawach chmur.

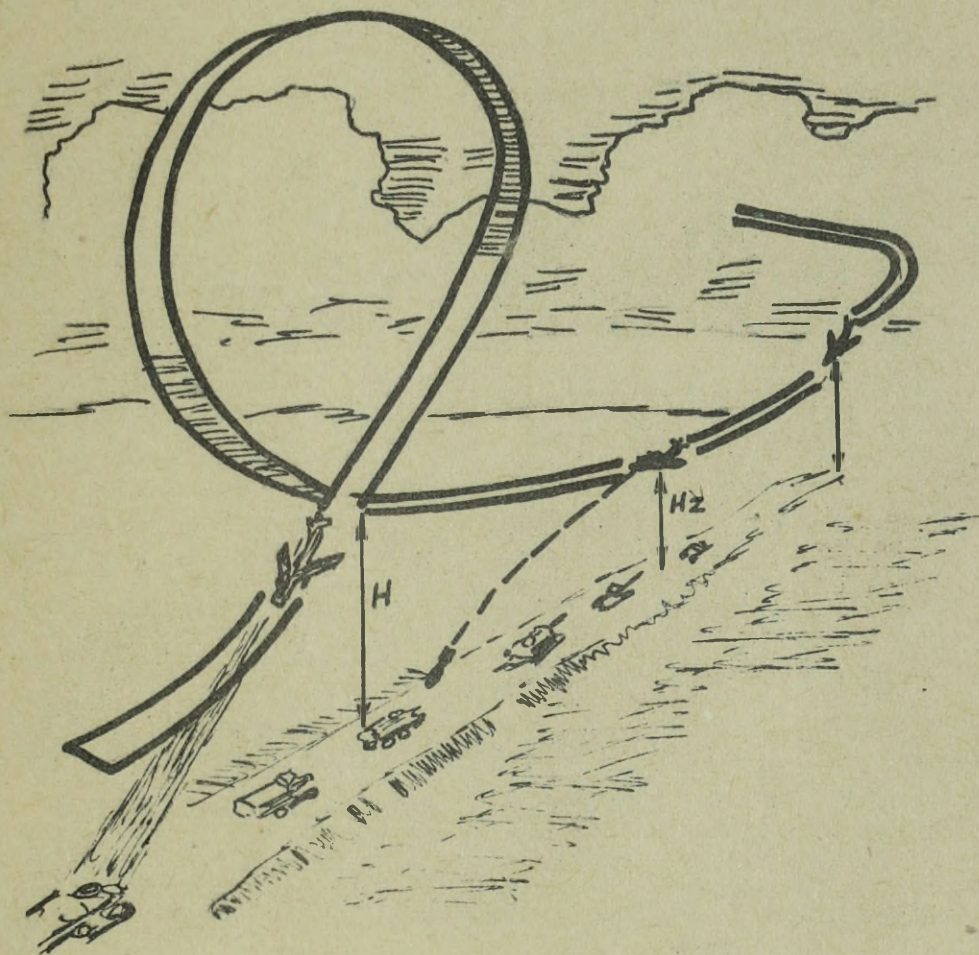
Skręt na "górcie" /rys.16/ stosuje się podczas wyjścia na cel na małej wysokości i dużej prędkości, w warunkach silnego przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.



Rys. 16. Skręt na "górcie".

Energiczna zmiana parametrów lotu samolotu utrudnia działanie środków obrony przeciwlotniczej oraz znacznie zmniejsza skuteczność ich ognia.

P ę t l a /rys.17/- Manewr tym sposobem stosuje się podczas wykonywania ataków z lotu nurkowego pod dużymi kątami nurkowania /50-60°/.

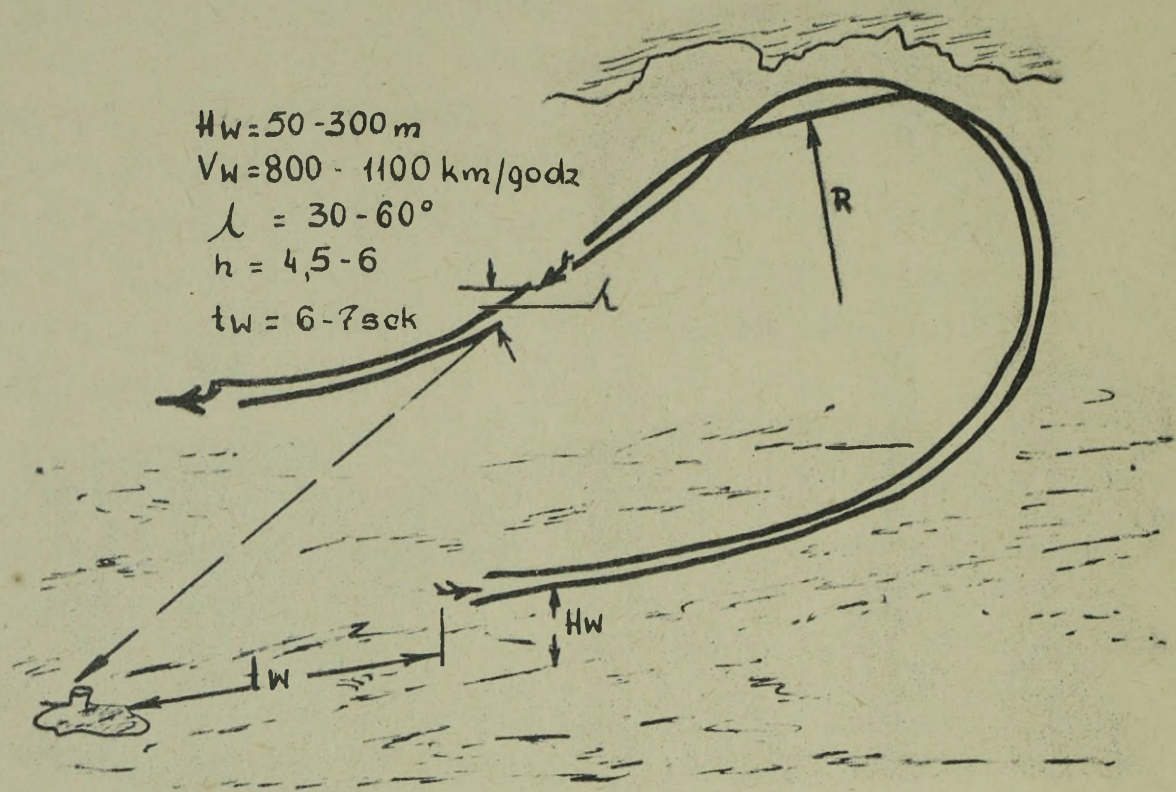


Rys.17. Manewr przez zastosowanie pętli.

Manewr sposobem pętli może być zastosowany przy wysokościach dolnej podstawy chmur 2500-3000 m.

Wyjście na cel wykonuje się na małych wysokościach /100-300 m/ i dużych prędkościach /900-950 km/godz/. Dodatkowymi właściwościami tego sposobu manewru są: krótki czas wykonania /około 1 min/ i możliwość wykonania ataku do celów wykrywanych na małych odległościach /2-3 km/. Do ujemnych właściwości w tym wypadku należy zaliczyć: skomplikowane wykonanie, zależność od warunków atmosferycznych oraz trudność wykonania grupowych ataków /składem większym od pary samolotów/.

P ó ł p ę t l a /rys.18/ jest stosowana podczas wykonywania ataków z lotu nurkowego pod kątami nurkowania /30-60°/. Zastosowanie półpętli umożliwia atakowanie celów, które są wykrywane tylko podczas przelotu nad nimi lub w pobliżu na odległościach nie większych od 500-1000 m.



Rys.18. Manewr sposobem półpętli.

Wyjście na cel wykonuje się na małych wysokościach /50-300 m/ i dużych prędkościach /800-1100 km/godz/.

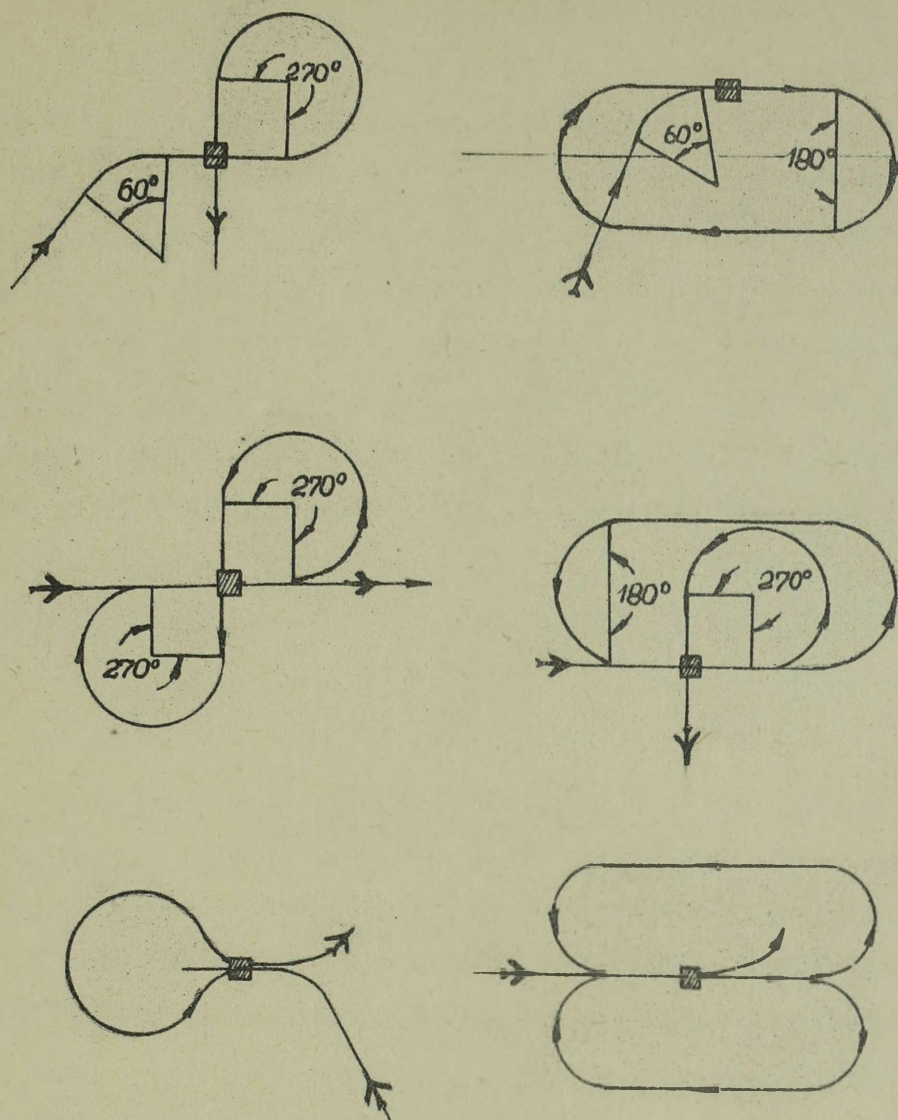
Manewr ten umożliwia atakowanie celów o małych wymiarach, znajdujących się w ukryciach lub dobrze zamaskowanych.

Prawdopodobieństwo wyjścia na cel jest większe niż podczas stosowania pętli.

Prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej w rejonie celu podczas stosowania półpętli jest największe w porównaniu z innymi sposobami manewru stosowanymi podczas atakowania z lotu nurkowego.

Manewr podczas wykonywania powtórnych ataków /rys.19/ jest połączeniem różnych kombinacji poprzednio omówionych sposobów manewru.

Jeżeli pierwszy atak był wykonany z pierwszego zajścia z prostej lub ze skrzytu, to całkowity manewr przy wykonaniu dwóch ataków będzie połączeniem manewru z pierwszego zajścia oraz manewru do powtórnego ataku.



Rys.19. Warianty manewrowania podczas wykonywania powtórnych ataków.

Manewrem do powtórnego ataku w tym wypadku może być: skręt o 270° , dwa skręty o 180° i skręt standartowy.

Jeżeli pierwszy atak był wykonany z zastosowaniem manewru dodatkowego, to całkowity manewr będzie połączeniem manewru dodatkowego i manewru do powtórnego ataku.

Do właściwości poszczególnych sposobów manewru podczas wykonywania powtórnych ataków należą: zgodności lub różnice między pierwszym a drugim kierunkiem ataku oraz różny czas ich wykonania.

W wypadku gdy pierwszy atak był wykonywany z pierwszego zajścia z prostej lub ze skrętu; to przy zastosowaniu do powtórnego ataku dwóch skrętów o 180° lub skrętu standartowego, kierunek powtórnych ataków będzie zbliżony do pierwszego.

Natomiast przy zastosowaniu do powtórnego ataku skrętu o 270° , kolejny kierunek ataku będzie się różnił od pierwszego o 90° .

Sredni czas wykonania manewru dla skrętów odpowiednio będzie wynosił: o 270° - 4-4,5 min; dwa skręty o 180° - 5-6 min; skręt standartowy - 5-5,5 min.

W wypadku, kiedy pierwszy atak wykonywany jest z zastosowaniem manewru dodatkowego, to podczas wykonania manewru do powtórnego ataku dwoma skrętami o 180° , kierunek drugiego ataku jest zbliżony do kierunku ataku pierwszego. Przy zastosowaniu skrętu o 270° różni się o 90° , a przy skręcie standartowym o 180° .

Sredni czas wykonania manewru /przy dwóch atakach/ waha się w granicach: 5-6^{min} dla skrętów o 270° , 7-8 min. dla skrętów standartowych, 8-10 min. dla skrętów o 180° .

V D/ Ugrupowanie bojowe samolotów myśliwsko-szturmowych

Ugrupowaniem bojowym nazywamy wzajemne rozmieszczenie samolotów i grup w powietrzu, dostosowane do warunków wykonywania zadań bojowych^{x/}.

Wzajemne rozmieszczenie samolotów /grup/ myśliwsko-szturmowych warunkowane jest wieloma zmiennymi czynnikami, do których należą:

- oczekiwane przeciwdziałanie środków obrony przeciwlotniczej;
- charakter obiektów działań;
- sposoby i warunki atakowania oraz stosowane środki rażenia;
- warunki atmosferyczne i pora doby;
- właściwości taktyczno-techniczne samolotów;
- poziom wyszkolenia personelu latającego.

Ugrupowanie bojowe samolotów myśliwsko-szturmowych powinno zapewniać:

- duże możliwości pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej;
- swobodę manewru i możliwość dokonania szybkich przegrupowań;
- dobre warunki obserwacji sytuacji naziemnej i powietrznej;
- prostotę i precyzję w dowodzeniu;
- bezpieczeństwo pilotowania samolotów.

x/ Taktyka lotnictwa myśliwsko-szturmowego i działań szturmowych lotnictwa myśliwskiego. Wyd. MON-1961 r. s.11.

Ugrupowanie bojowe charakteryzuje się położeniem samolotów, składem grup taktycznego przeznaczenia i ich wzajemnym rozmieszczeniem.

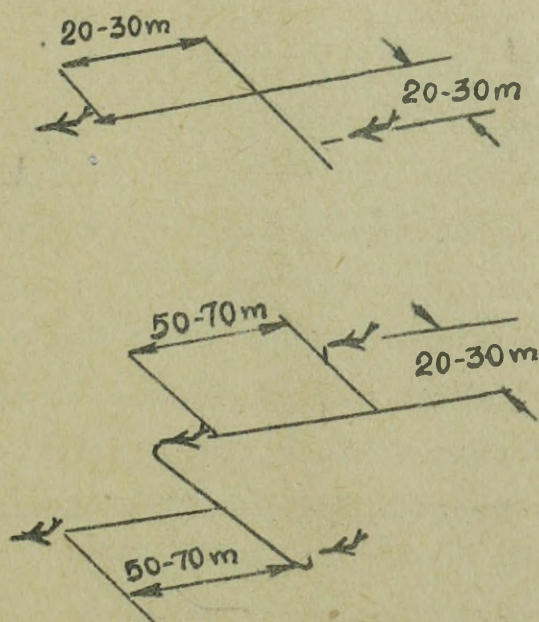
Wzajemne rozmieszczenie samolotów i grup charakteryzują następujące parametry: odległość, odstęp oraz przewyższenia /przenieżenia/ między samolotami /grupami/.

Parametry ugrupowań bojowych mogą być utrzymywane według obserwacji wzrokowej, według tras, czasu, prędkości i wysokości lotu oraz według środków radiotechnicznych.

W zależności od wzajemnego rozmieszczenia samolotów oraz wielkości parametrów, ugrupowania bojowe samolotów myśliwsko-szturmowych mogą być: zwarte i luźne.

a / Z w a r t e u g r u p o w a n i a b o j o w e /rys.20/ charakteryzują się minimalnymi wielkościami parametrów /odległość, odstęp, przewyższenie/ i są stosowane dla wykonania jednoczesnych ataków na jeden lub kilka blisko siebie położonych celów.

Minimalne parametry zwartych ugrupowań bojowych warunkowane są bezpieczeństwem pilotowania samolotów. Zwarte ugrupowania bojowe stosują na prędkościach doświękowych para i klucz samolotów, na prędkościach ponaddźwiękowych - tylko para.

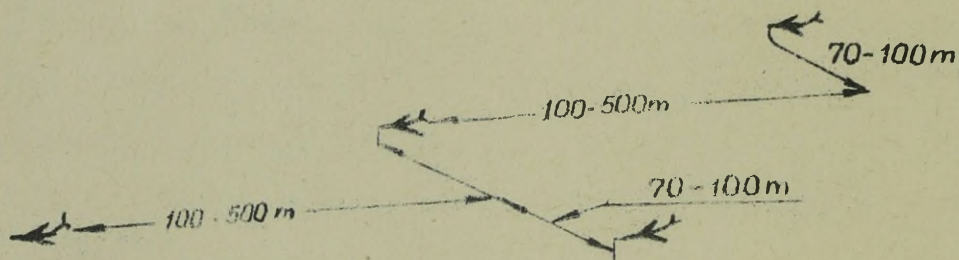


Rys.20. Zwarte ugrupowania bojowe pary i klucza samolotów myśliwsko-szturmowych.

b/ Luźne ugrupowania bojowe samolotów myśliwsko-szturmowych są stosowane podczas lotu po trasie, podczas wykonywania jednoczesnych ataków z indywidualnym celowaniem oraz podczas wykonywania kolejnych ataków.

Luźne ugrupowania bojowe dla wykonania jednoczesnego ataku na prędkościach dźwiękowych może stosować para i klucz samolotów, na prędkościach ponaddźwiękowych - tylko para, podczas wykonywania kolejnych ataków grupy do eskadry włącznie.

Luźne ugrupowanie bojowe pary i klucza powinno zapewniać możliwość indywidualnego celowania przez każdego pilota, bezpieczeństwo pilotowania, wykluczenie możliwości jednoczesnego rażenia dwóch samolotów jednym przeciwlotniczym pociskiem raketowych z głowicą zwykłą lub odłamkami przeciwlotniczego pocisku artyleryjskiego /rys.21/.



Rys.21. Luźne ugrupowanie bojowe podczas wykonywania jednoczesnego ataku z indywidualnym celowaniem.

Odległości między samolotami w luźnym ugrupowaniu bojowym zależą od stosowanych środków rażenia.

Podczas strzelania z działek ogień może być prowadzony z odległości od 2000 do 600-700 m, to jest na odcinku toru wynoszącym 1300-1400 m, a strzelanie pociskami raketowymi z odległości od 1500 do 1000 m, to jest na odcinku toru 500 m. Odpowiednio-głębokość ugrupowania bojowego pary i klucza nie powinna przewyższać 1300-1400 i 500 m.

Wychodząc z ogólnej głębokości ugrupowania bojowego podczas strzelania pociskami raketowymi, maksymalna odległość między samolotami w parze nie powinna przewyższać 500 m, a w kluczu - 150 m, podczas prowadzenia ognia z działek - w parze 1300-1400 m, w kluczu 400-500 m. W wypadku większych odległości atak będzie nie jednoczesny, a kolejny.

Odstęp między samolotami 50-60 m umożliwia indywidualne celowanie przez każdego pilota. Jednak podczas działania w strefie ognia naziemnych środków obrony przeciwlotniczej minimalne odstępy między samolotami powinny wynosić 70-100 m i odległości 100-150 m.

Przewyższenia /przeniężenia/ w zwartych i luźnych ugrupowaniach bojowych określone są warunkami wzajemnej obserwacji samolotów, a także opóźnieniem reakcji prowadzonych podczas wykonywania manewru przez prowadzącego. Przewyższenia lub przeniężenia mogą wahać się w granicach 5-10 m.

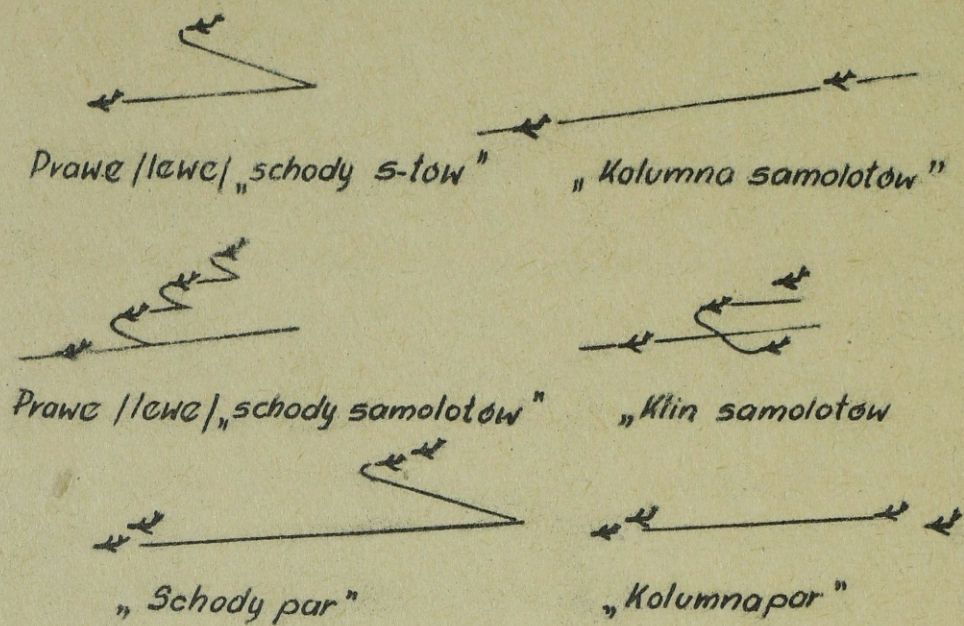
c/ U g r u p o w a n i a / b o j o w e p a r y i k l u c z a . Para jest podstawą budowy różnych ugrupowań bojowych samolotów myśliwsko-szturmowych. Podczas wykonywania jednoczesnych ataków stosuje ugrupowanie "schody samolotów" /prawe lub lewe/, a podczas wykonywania kolejnych ataków na jeden cel - kolumnę samolotów. Przystrojenie w kolumnę samolotów odbywa się podczas podejścia do celu.

Klucz samolotów lot na trasie wykonuje w luźnym ugrupowaniu "schody" lub klin samolotów.

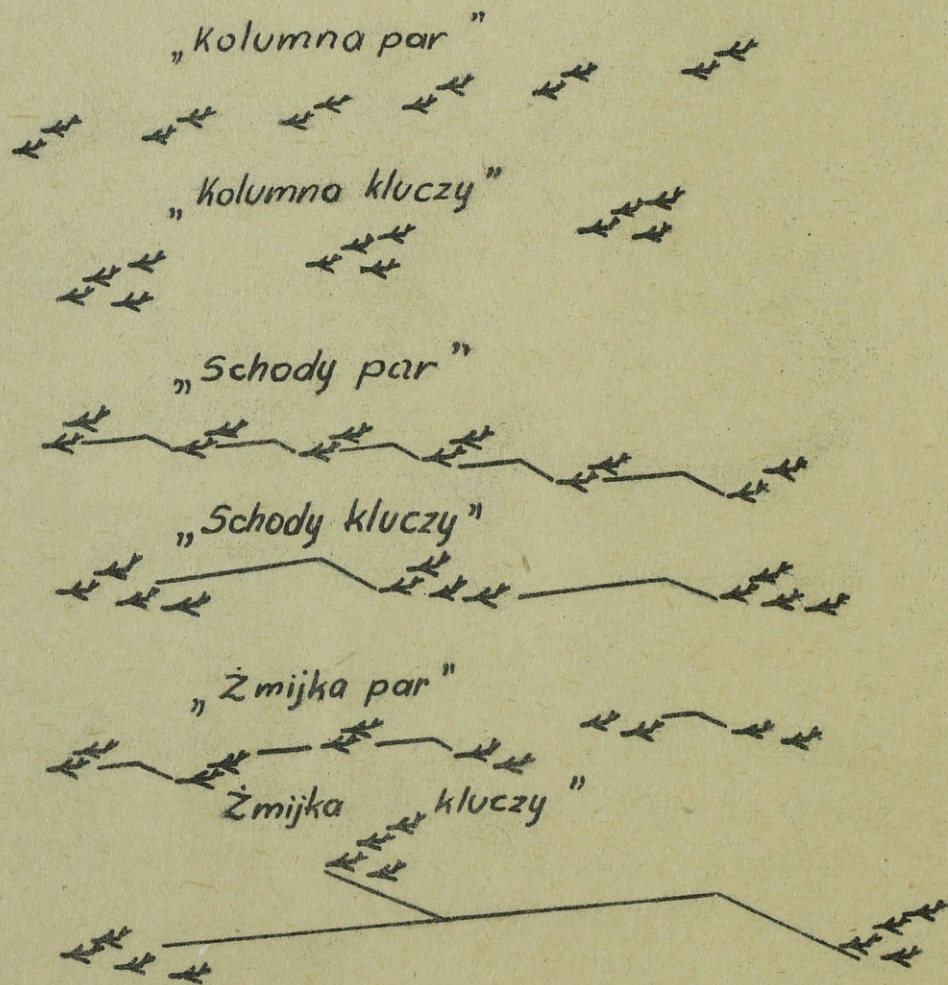
Odległości i odstępy powinny umożliwiać wykonanie jednoczesnego ataku. Dla wykonania kolejnych ataków przyjmuje się ugrupowanie "kolumna" samolotów lub par.

Eskadra podczas lotu po trasie oraz wykonywania kolejnych ataków może stosować następujące ugrupowania bojowe: "kolumna", "schody" i "żmijka" kluczy, par lub samolotów. Odległości między parami lub kluczami powinny umożliwiać odpieranie niespodziewanych ataków myśliwców nieprzyjaciela; wykluczać możliwość jednoczesnego rażenia dwóch par /kluczy/ PKPR z głowicą jądrową oraz zapewniać bezpieczeństwo dla atakujących samolotów^{x/}.

x/ Patrz: "Pokonywanie obrony przeciwlotniczej npla przez LMBz /LMB/. Bibl.szkol.ASG nr 04382, str.29-35 i 52.



Rys.22. Ugrupowania bojowe pary i klucza samolotów myśliwsko-szturmowych.



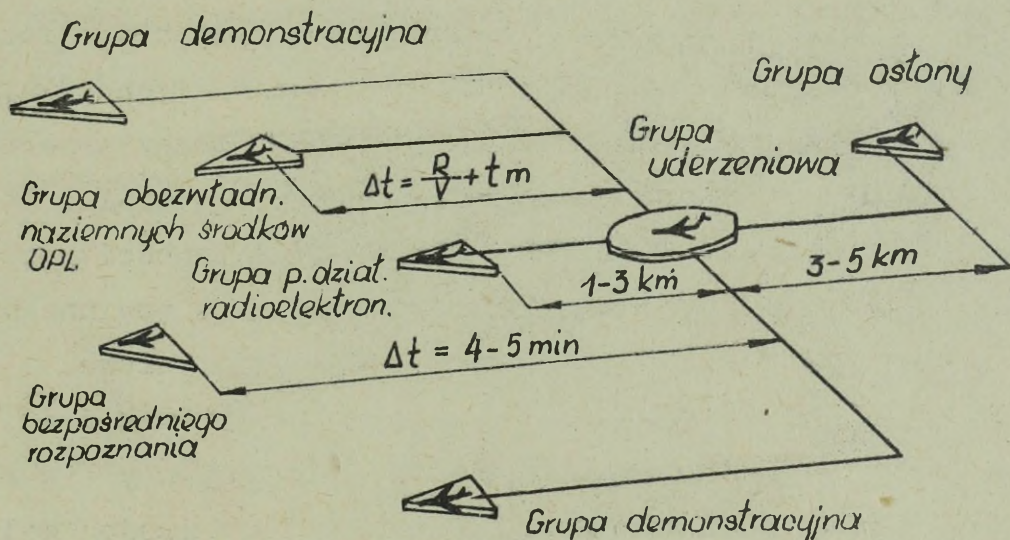
Rys.23. Ugrupowania bojowe eskadry samolotów myśliwsko-szturmowych.

d/ Grupy przeznaczenia taktycznego.

Grupą przeznaczenia taktycznego jest ilość samolotów myśliwsko-szturmowych przeznaczona do wykonania określonego zadania /zadań/ w ramach osiągnięcia ogólnego celu działań.

W ugrupowaniu bojowym samolotów myśliwsko-szturmowych może znajdować się od jednej do kilku grup przeznaczenia taktycznego.

Charakter i ilość grup przeznaczenia taktycznego zależy od: zadania bojowego, oczekiwanego przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej, stosowanych środków rażenia i warunków atmosferycznych.



Rys.24. Grupy przeznaczenia taktycznego.

W zależności od powyższych czynników mogą być stosowane następujące grupy przeznaczenia taktycznego /rys.24/: grupa uderzeniowa, grupa rozpoznania bezpośredniego, grupa obezwładnienia naziemnych środków obrony przeciwlotniczej, grupa osłony przed atakami samolotów myśliwskich, grupa przeciwdziałania radioelektronicznego, grupa demonstracyjna.

Grupa uderzeniowa jest głównym elementem ugrupowania bojowego i przeznaczona jest do wykonania głównego zadania poprzez ogniowe oddziaływanie na obiekty i wojska nieprzyjaciela. Podczas stosowania zwykłych środków rażenia w skład grupy uderzeniowej wchodzi większa ilość samolotów biorących udział w uderzeniu. W wypadku stosowania bomb atomowych w skład grupy uderzeniowej może wejść mniejsza ilość sił, a samoloty wykonujące lot wspólnie z nosicielem bomby atomowej spełniają zadanie zabezpieczenia.

Grupa rozpoznania bezpośredniego jest wydzielana w wypadku wykonywania uderzenia na cele ruchome w celu ich dokładnego umiejscowienia oraz rozpoznania sytuacji bojowej i atmosferycznej w rejonie celu. Oprócz tego grupa bezpośredniego rozpoznania może wyprowadzać grupy uderzeniowe w rejon celu, oznaczać cel, obezwładniać naziemne środki obrony przeciwlotniczej lub odpiierać ataku myśliwców nieprzyjaciela.

W zależności od warunków i możliwości rozpoznania celu, grupa bezpośredniego rozpoznania powinna wyjść w rejon celu na 3-5 min. przed grupą uderzeniową.

Grupa obezwładnienia naziemnych środków obrony przeciwlotniczej powinna wyjść w rejon celu z takim wyliczeniem, aby zdołała rozpoznać rozmieszczenie środków obrony przeciwlotniczej oraz wykonać co najmniej jeden atak do momentu wyjścia grup uderzeniowych na rubież strefy ognia^{x/}.

Grupa osłony przed atakami myśliwców nieprzyjaciela organizowana jest w wypadku lotu grup uderzeniowych z ładunkiem bombowym oraz podczas zabezpieczenia nosicieli bomb atomowych. Rozmieszczenie grup osłony w ogólnym ugrupowaniu bojowym zależy od taktyki działań samolotów myśliwskich nieprzyjaciela^{xx/}.

x/ Patrz: "Pokonywanie obrony przeciwlotniczej npla przez LMSz /LMB/. Bibl.szkol. ASG nr 04382 str.71-72.

xx/ Tamże: str.29-35.

Grupa przeciwdziałania radioelektronicznego przeznaczona jest do wykonywania zakłóceń środków radiotechnicznych systemu obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela. Grupa przeciwdziałania radioelektronicznego dokonuje zrzutu elementów odbijających z kaset lub wykonuje strzelanie pociskami kłb 37 mm z elementami odbijającymi. Miejsce tej grupy w ogólnym ugrupowaniu bojowym wybiera się z takim wyliczeniem, aby jak najbardziej skutecznie wykorzystać zakłócenia^{x/}

Grupy demonstracyjne organizuje się w celu ograniczenia możliwości systemu obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela. Grupy demonstracyjne w ogólnym ugrupowaniu bojowym rozmieszcza się w ten sposób, aby wchodziły one na rubież strefy ognia naziemnych środków obrony przeciwlotniczej wcześniej niż grupy uderzeniowe oraz na mniejszych parametrach kursowych.

2. Zabezpieczenie bojowe działań lotnictwa myśliwsko-szturmowego
Podstawowymi elementami zabezpieczenia bojowego działań lotnictwa myśliwsko-szturmowego są: rozpoznanie, powietrzne, zabezpieczenie przed przeciwdziałaniem środków obrony przeciwlotniczej i obrona lotnisk.

a/ Rozpoznanie powietrzne dla zabezpieczenia własnych działań dzieli się na: wstępne i bezpośrednie i kontrolne.

Rozpoznanie wstępne prowadzi się w celu uzyskania niezbędnych danych do powzięcia decyzji, to jest danych o obiektach działań, sytuacji naziemnej, powietrznej i atmosferycznej.

Rozpoznanie wstępne organizuje z zasady sztab armii lotniczej, rzadziej dywizji lotnictwa myśliwsko-szturmowego.

Rozpoznanie bezpośrednie wykonuje się bezpośrednio przed uderzeniem /3-5 min/, szczególnie podczas działań na obiekty ruchome. Rozpoznanie bezpośrednie ma na celu udokładnienie położenia obiektów działań, określenie kierunków ich marszu, ilości elementów i ich wzajemne rozmieszczenie, ustalenie rozmieszczenia środków obrony przeciwlotniczej,

x/ Tamże str.67-70.

określenie najdogodniejszych kierunków wyjścia na cel, uzyskanie danych o warunkach atmosferycznych na trasach lotu i w rejonie działań. Oprócz tego załogi samolotów rozpoznania bezpośredniego mogą wyprowadzać grupy uderzeniowe na obiekty ich działań. Rozpoznanie bezpośrednie organizuje z zasady bezpośredni wykonawca zadania.

Rozpoznanie kontrolne prowadzi się w celu ustalenia stopnia obezwładnienia /zniszczenia/ obiektu.

b/ Zabezpieczenie przed przeciwdziałaniem środków obrony przeciwlotniczej osiąga się przez stosowanie następujących przedsięwzięć: wybór racjonalnych sposobów działań tras, wysokości lotu i optymalnych ugrupowań bojowych, wykonywanie przeciwnoświatłowego, przeciwrakietowego i przeciwartyleryjskiego manewru, zakłócanie radiotechnicznych środków systemu dowodzenia lotnictwem myśliwskim oraz dowodzenia i kierowania przeciwlotniczymi pociskami rakietowymi i artylerii przeciwlotniczej, wydzielanie części sił lotnictwa myśliwsko-szturmowego do osłony grup uderzeniowych oraz obezwładnienia naziemnych środków obrony przeciwlotniczej.

c/ Obrona lotnisk obejmuje: obronę naziemną, obronę przed środkami napadu powietrznego i środkami broni masowego rażenia.

3. Dowodzenie działaniami bojowymi lotnictwa myśliwsko-szturmowego oraz współdziałanie z wojskami lądowymi, powietrzno-desantowymi i innymi rodzajami lotnictwa

Dowodzenie działaniami bojowymi lotnictwa myśliwsko-szturmowego polega na kierowaniu przez dowódców i sztaby całokształtem działalności podległych związków, oddziałów i pododdziałów.

Dowodzenie związkami taktycznymi, oddziałami i pododdziałami lotnictwa myśliwsko-szturmowego jest realizowane na ziemi oraz w powietrzu.

Dowodzenie działaniami bojowymi na ziemi obejmuje:

- utrzymanie stałej gotowości bojowej do wykonywania zadań bojowych pododdziałów, oddziałów i związków lotnictwa myśliwsko-szturmowego;

- organizację zdobywania danych o sytuacji naziemnej, powietrznej i atmosferycznej oraz informowanie podległych pododdziałów i oddziałów;
- wypracowanie decyzji na działania bojowe;
- stawianie zadań bojowych wykonawcom;
- organizację bojowego, specjalnego i materiałowo-technicznego zabezpieczenia działań bojowych;
- przygotowanie personelu latającego do wykonania zadań;
- organizację /uzgadnianie/ i realizację współdziałania z wojskami lądowymi, powietrzno-desantowymi, marynarką wojenną i innymi rodzajami lotnictwa;
- organizację systemu punktów dowodzenia /stanowisk dowodzenia/ działaniami bojowymi;
- kontrolę wykonania postawionych zadań, składanie meldunków, uogólnianie i wymianę doświadczeń.

Dowodzenie działaniami bojowymi w powietrzu może odbywać się ze stanowisk dowodzenia, znajdujących się na ziemi oraz może być realizowane przez dowódców /prowadzących/ grup znajdujących się w powietrzu.

Dowodzenie działaniami bojowymi w powietrzu ze stanowisk dowodzenia, znajdujących się na ziemi obejmuje:

- precyzowanie zadań bojowych dla grup znajdujących się w powietrzu;
- skierowywanie grup na inne cele /przecelowanie/;
- informację załóg o sytuacji naziemnej, powietrznej i atmosferycznej;
- kontrolę działań w powietrzu.

Dowodzenie działaniami bojowymi w powietrzu przez dowódców /prowadzących/ grup obejmuje podejmowanie decyzji i doprowadzanie jej do wykonawców odnośnie:

- stosowania przedsięwzięć związanych z pokonywaniem przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej;
- ugrupowań bojowych;
- podziału celów dla poszczególnych grup /załóg/;
- kierunków wyjścia na cel, sposobów i warunków atakowania oraz manewru nad celami;
- sposobu odejścia od celu.

Dla dowodzenia działaniami bojowymi lotnictwa myśliwsko-szturmowego na ziemi i w powietrzu organizuje się system stanowisk dowodzenia. Zagadnienia związane z organizacją stanowisk dowodzenia oraz ich praca i zakres kompetencji w dowodzeniu działaniami bojowymi lotnictwa myśliwsko-szturmowego omawiane są w skryptach nr nr 03751 i 04241.

Współdziałanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego z wojskami lądowymi, powietrzno-desantowymi, marynarką wojenną i innymi rodzajami lotnictwa polega na uzgadnianiu /zgraniu/ wspólnego wysiłku według zadań, kierunków lub miejsca, czasu, celu działań i sposobów wykonania podstawowych zadań.

Współdziałanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego z wojskami lądowymi realizuje się sposobem wsparcia ich działań. Lotnictwo myśliwsko-szturmowe wykonuje zadania na korzyść wojsk lądowych według wspólnego planu obejmującego działanie wojsk lądowych, lotnictwa myśliwsko-szturmowego i oddziałów raketowych. W toku organizacji /uzgadniania/ współdziałania lotnictwa myśliwsko-szturmowego z wojskami lądowymi ustala się następujące zagadnienia: zadania i charakter działań wojsk lądowych, zadania lotnictwa myśliwsko-szturmowego, sposób oznaczania położenia wojsk, sygnały współdziałania, rozmieszczenie stanowisk dowodzenia, dane radiowe i tajnego dowodzenia, sposób wzajemnej informacji o sytuacji naziemnej i powietrznej.

Współdziałanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego z wojskami powietrzno-desantowymi polega na zabezpieczeniu przelotu, lądowania i działań desantów.

W ramach zabezpieczenia przelotu i lądowania desantu lotnictwo myśliwsko-szturmowe może wykonywać następujące zadania: prowadzić rozpoznanie trasy przelotu i rejonu lądowania desantu, obezwładniać środki obrony przeciwlotniczej na trasie przelotu i w rejonie lądowania desantu, wykonywać uderzenia na radiotechniczne środki systemu wykrywania i naprowadzania lotnictwa myśliwskiego oraz blokować lotniska lotnictwa myśliwskiego nieprzyjaciela. W ramach zabezpieczenia działań desantu lotnictwo myśliwsko-szturmowe może prowadzić rozpoznanie podejść do rejonu działań

desantu, zwalczać kolumny nieprzyjaciela podchodzące do rejonu działań desantu oraz obezwładniać i niszczyć środki ogniowe nieprzyjaciela, zagrażające desantowi.

Podczas organizacji /uzgadniania/ współdziałania lotnictwa myśliwsko-szturmowego z wojskami powietrzno-desantowymi precyzuje się: sposoby i czas działań desantu, zadania lotnictwa myśliwsko-szturmowego podczas zabezpieczenia przelotu i działań desantu oraz sposoby ich wykonania, sposób dowodzenia działaniami desantu i lotnictwa myśliwsko-szturmowego, sposób wzajemnej informacji o sytuacji naziemnej i powietrznej.

Współdziałanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego z innymi rodzajami lotnictwa polega na określeniu obiektów, rejonów, czasu i sposobów działań podczas wykonywania wspólnych działań.

III. MOŻLIWOŚCI BOJOWE LOTNICTWA MYŚLIWSKO-SZTURMOWEGO

Możliwości bojowe lotnictwa myśliwsko-szturmowego charakteryzują wskaźniki skuteczności rażenia celów naziemnych /poligonowe i taktyczne ilości samolotów potrzebne do zniszczenia lub obezwładnienia określonych obiektów/, taktyczne promienie działania, możliwości wykonywania uderzeń w czasie, natężenie działań bojowych i możliwości prowadzenia działań w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy.

1. Możliwości rażenia celów naziemnych przez samoloty myśliwsko-szturmowe

Możliwości rażenia celów naziemnych przez samoloty myśliwsko-szturmowe są głównym wskaźnikiem możliwości bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego. Wskaźnikami możliwości rażenia celów naziemnych są poligonowe i taktyczne ilości samolotów niezbędnych do zniszczenia celu w określonym stopniu, w zależności od stosowanych środków rażenia i warunków atakowania^{x/}.

Poligonowa i taktyczna ilość samolotów zależy od przyjętego do obliczeń gwarancyjnego prawdopodobieństwa rażenia celu.

Gwarancyjne prawdopodobieństwo rażenia celu może się wahać w granicach 0,5 do 0,95. Wybór wielkości gwarancyjnego prawdopodobieństwa rażenia celu zależy od ważności obiektów działań.

x/ Poligonowa ilość samolotów jest to ilość samolotów niezbędna do zniszczenia celu w określonym stopniu bez uwzględnienia prawdopodobieństwa wyjścia na cel i pokonania przeciwdziałania środków obrony plot. Taktyczna ilość samolotów jest to ilość samolotów konieczna do zniszczenia celu w określonym stopniu z uwzględnieniem prawdopodobieństwa wyjścia na cel i pokonania przeciwdziałania śr. obrony plot.

Przy określaniu potrzebnej ilości samolotów podczas zwalczania bardzo ważnych celów /środki napadu jądrowego/ wybiera się wysokie gwarancyjne prawdopodobieństwo rażenia celu - 0,90 do 0,95, podczas zwalczania mniej ważnych celów w granicach - 0,50.

Poligonowe ilości samolotów myśliwsko-szturmowych typu SU-7b do rażenia ogniem z działek celów o małych wymiarach.

Artyleryjskie uzbrojenie samolotów myśliwko-szturmowych umożliwia dużą skuteczność rażenia silnie nie-opancerzonych celów o małych wymiarach /samochody ciężarowe, transportery opancerzone, stacje radiolokacyjne, pociski i wyrzutnie raketowe, samoloty/. Skuteczność ognia z działek jest tylniedostateczna podczas zwalczania czołgów i artylerii.

Obliczenia oraz doświadczenia wskazują, że artyleryjskie uzbrojenie samolotów myśliwko-szturmowych jest dostatecznie skuteczne na odległościach prowadzenia ognia 1200-1500 m i prędkościach do 900-1000 km/godz.

Poligonowe ilości samolotów myśliwko-szturmowych typu Su-7b niezbędne do rażenia celów ogniem z działek podane są w tabeli 5.

Tabela 5.

Poligonowe ilości samolotów myśliwsko-szturmowych SU-7b
do rażenia celów o małych wymiarach ogniem z działek

Lp.	Nazwa celu	Wymiary /m/	Odległość strzelania /m/					
			1000		1200		1500	
			W=0,5	W=0,93	W=0,5	W=0,93	W=0,5	W=0,93
1.	Wyrzutnia "Corporal"	3x12	2,1	4,1	2,6	5,4	3,8	8,8
2.	Wyrzutnia "Honest John"	6x12	1,6	2,6	1,9	3,5	2,6	5,4
3.	Wyrzutnia "Matador"	8x12	1,6	2,6	2,0	3,5	2,7	5,8
4.	Antena stacji radioloka- cyjnej	6x 8	1,6	2,6	1,8	3,3	2,6	5,4
5.	Samochód	6x 7	1,5	2,3	1,7	3,2	2,4	5,0
6.	Działo przeciwlotnicze	7x 7	1,5	2,3	1,8	3,2	3,0	5,0
7.	Działo atomowe	8x12	2,8	6,2	3,7	8,4	5,6	15,5
8.	Działo pancerne	6x 5	3,5	8,0	4,5	10,5	8,6	19,3
9.	Czołg lekki	6x 5	3,8	8,9	6,0	12,8	9,0	23,0

Z tabeli 5 wynika, że dla rażenia odkrytych i nieopancerzonych celów /z gwarancyjnym prawdopodobieństwem 0,5/ przy średniej odległości strzelania 1200 m potrzeba parę samolotów myśliwsko-szturmowych typu SU-7b, dla rażenia bardzo odpornych celów na działanie ognia z działek potrzeba 4-6 samolotów.

Dla osiągnięcia prawdopodobieństwa gwarancyjnego rażenia celu 0,93 potrzebna ilość samolotów wzrasta dwukrotnie.

P o l i g o n o w e i l o ś c i s a m o l o -
t ó w S U - 7 b d o r a ż e n i a c e l ó w o
m a ł y c h w y m i a r a c h r a k i e t a m i n i e -
k i e r o w a n y m i .

Skuteczność rażenia celów naziemnych niekierowanymi raketami zależy od: charakteru celu, typu, kalibru i ilości raket oraz warunków atakowania.

W tabeli 6 podane są ilości samolotów konieczne dla rażenia typowych celów naziemnych podczas strzelania różnymi typami niekierowanych raket pod kątem nurkowania 30° i średniej odległości strzelania 1200 m.

Jak wynika z tabeli 6 podczas działań na typowe cele naziemne najwygodniejszym wariantem uzbrojenia samolotu są kumulatywne rakiety kalibru 160 mm /S-3k/ i odłamkowo-burzące kalibru 57 mm /S-5m/.

Tabela 6.

Poligonowe ilości samolotów typu SU-7b do rażenia
typowych celów naziemnych niekierowanymi raketami

Lp.	Nazwa celu	64 x S-5		64 x S-5K		28 x S-3K		8 x C1of	
		H=0,5	H=0,93	H=0,5	H=0,93	H=0,5	H=0,93	H=0,5	H=0,93
1.	Wyrzutnie raketowe "Corporal"	4,2	9,6	4,6	10,5	3,1	6,8	9,3	23,0
2.	Wyrzutnie raketowe "Honest John"	3,2	6,8	3,4	7,7	2,5	5,0	7,1	16,4
3.	Wyrzutnie "Matador"	3,1	6,9	3,1	6,8	2,5	5,0	5,7	14,4
4.	Antena stacji ra- diolokacyjnej	2,8	6,1	3,1	6,8	3,1	6,8	4,0	9,1
5.	Samochód	2,7	5,8	2,8	6,2	2,8	6,2	4,8	11,5
6.	Działo przeciw- lotnicze	2,9	6,1	3,2	6,9	3,8	8,9	8,3	19,3
7.	Działo atomowe	5,0	11,6	5,3	12,7	5,4	12,7	11,0	29,0
8.	Działo pancerne	5,1	11,8	4,7	11,5	2,8	6,1	6,2	14,5
9.	Lekki czołg	7,6	19,2	4,7	11,5	2,8	6,1	11	29,0
10.	Sredni i ciężki czołg	-	-	4,5	10,5	3,3	7,7	13,3	38,4

Skuteczność rażenia celów o małych wymiarach różnymi wariantami uzbrojenia raketowego wzrasta według następującej kolejności:

odłamkowo-burzące rakiety kalibru 212 mm, odłamkowo-burzące rakiety kalibru 57 mm, kumulatywne rakiety kalibru 160 mm.

Z porównania danych tabeli 5 i 6 wynika, że dla rażenia nieopancerzonych i ukrytych celów o małych wymiarach bardziej skuteczny jest ogień z działek.

Srednia poligonowa ilość samolotów w tym wypadku dla działek wynosi dwa samoloty, a dla rakiet trzy samoloty.

Poligonową ilość samolotów SU-7b podczas rażenia celów naziemnych o małych wymiarach ogniem z działek i rakietami w jednym wylocie /tabela 7/.

Z tabeli 7 wynika, że przy działaniu na cele o małych wymiarach jednocześnie ogniem z działek i rakietami wpływ wariantu uzbrojenia raketowego na poligonowe ilości samolotów jest mniejszy niż podczas działań samymi rakietami, co z kolei wynika z dużej skuteczności ognia z działek.

Taktyczne ilości samolotów typu SU-7b do rażenia typowych celów naziemnych.

Podczas działań bojowych wskaźnikiem możliwości rażenia celów naziemnych są taktyczne ilości samolotów potrzebne do osiągnięcia żadanego rezultatu działań. Grupa samolotów wydzielona do działania na określony obiekt równa poligonowej ilości samolotów może nie wykonać zadania, gdyż w rezultacie prawdopodobieństwa wyjścia na cel oraz przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej może nie wyjść na cel całym składem.

Taktyczna ilość samolotów zależy od poligonowej ilości samolotów, prawdopodobieństwa wyjścia na cel i stopnia przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.

Taktyczne ilości samolotów typu SU-7b dla rażenia celów o małych wymiarach podane są w tabeli nr 8.

Tabela 7.

Poligonowe ilości samolotów typu SU-7b podczas rażenia celów naziemnych ogniem z działek i pociskami raketowymi w jednym wylocie

Lp.	Nazwa celu	NR-30 i S-5		NR-30 i S-5K		NR-30 i S-3K		NR-30 i TRS-212	
		H=0,5	H=0,93	H=0,5	H=0,93	H=0,5	H=0,93	H=0,5	H=0,93
1.	Wyrzutnia raketowa "Corporal"	1,9	3,5	1,9	3,5	1,7	3,2	2,2	4,3
2.	Wyrzutnia raketowa "Honest John"	1,5	2,3	1,5	2,3	1,4	2,1	1,7	3,2
3.	Wyrzutnia "Matador"	1,5	2,3	1,5	2,3	1,4	2,1	1,7	3,2
4.	Antena stacji radiolokacyjnej	1,4	2,1	1,4	2,1	1,4	2,1	1,5	2,3
5.	Samochód	1,4	2,1	1,4	2,1	1,4	2,1	1,5	2,3
6.	Działo przeciw- lotnicze	1,4	2,1	1,5	2,3	1,5	2,3	1,6	2,6
7.	Działo atomowe	2,4	4,8	2,4	4,8	2,5	5,0	2,9	6,1
8.	Działo pancerne	2,6	5,4	2,6	5,4	2,0	3,8	2,9	6,1
9.	Lekki czołg	3,4	7,7	2,8	6,2	2,1	4,1	3,9	8,9
10.	Sredni i ciężki czołg	-	-	4,5	10,5	3,3	7,7	13,3	38,4

Tabela nr 8

Taktyczne ilości samolotów typu SU-7b do rażenia celów
o małych wymiarach^{x/}

Lp.	W ^x	Taktyczna ilość samolotów	
		W=0,5	W=0,93
1. Wyrzutnia "Corporal"	0,35	2,9	6,3
2. Wyrzutnia "Honest John"	0,46	2,2	4,3
3. Wyrzutnia "Matador"	0,45	2,2	4,4
4. Antena stacji radiolokacyjnej	0,43	2,3	4,8
5. Samochód	0,47	2,1	4,1
6. Działo przeciwlotnicze	0,45	2,2	4,4
7. Działo atomowe	0,22	4,5	10,5
8. Działo pancerne	0,34	2,9	6,3
9. Lekki czołg	0,40	2,5	5,2
10. Średni i ciężki czołg	0,25	4,0	8,1

W^x - prawdopodobieństwo rażenia celu z uwzględnieniem prawdopodobieństwa wyjścia na cel i pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.

x/ - Dane obliczono dla rażenia celów z dwóch zajęć /rakiety i działka/ oraz pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej małymi grupami na głębokości 100 km i wysokości lotu 100-300 m.

Z tabeli 8 widać, że dla rażenia większości celów o małych wymiarach średnio potrzeba jednocześnie pary samolotów typu SU-7b. Tylko dla rażenia takich celów jak działo atomowe i czołg potrzeba dwie-trzy pary samolotów.

Możliwości rażenia celów naziemnych bombami atomowymi przez samoloty myśliwsko-szturmowe /SU-7b/

Bomby atomowe są najbardziej skutecznym uzbrojeniem samolotów myśliwsko-szturmowych. Potrzeba ilość samolotów myśliwsko-szturmowych do wykonania uderzeń atomowych składa się z ilości nosicieli bomb atomowych oraz grup zabezpieczenia.

Potrzebny ekwiwalent trotylowy bomb atomowych oraz ilość nosicieli dla rażenia typowych obiektów z prawdopodobieństwem rażenia 0,93 podany jest w tabeli nr 9.

Tabela 9.

Wymagana ilość oraz moc bomb atomowych do rażenia typowych obiektów^{x/}

Nazwa obiektu	Stopień zniszczenia obiektu w %	Wymagana moc w KT	Stosowana moc w KT
Bateria artylerii atomowej na SO	70	0,5	4 x 10
Dywizjon "Corporal" na SO	70	3,7	5
Wyrzutnia samolotów pocisków "Matador"	70	0,9	1
Ośrodek naprowadzania i powiadamiania	70	0,4	1
Kompania czołgów w marszu	30	3	1
	70	20	20
Batalion czołgów w marszu	30	3	4 x 5
	70	20	4 x 20
Dwie kompanie zmotoryzowane w marszu	30	0,2	1
	70	1,5	2
Grupa bojowa w marszu	30	3	5
	70	2 i 8	2 x 2 i 8
Dywizjon artylerii w rejonie ześrodkowania	30	56	60
		30	2 x 30
		60	3 x 60
		30	6 x 30

x/ Osnovy taktiki istriebitelno-bombardirowocznoj awiacji. Monino - 1961.

Z danych zawartych w tabeli 9 wynika, że lotnictwo myśliwsko-szturmowe większość zadań będzie wykonywać stosując bomby atomowe o małym ekwiwalencie trotylowym 1 do 10 KT.

Tylko na bardzo odporne i grupowe cele /czołgi, działa/ wymagane jest stosowanie bomb atomowych 20-30 KT. Natomiast na cele położone na dużych powierzchniach mogą być stosowane bomby atomowe do 60 KT.

zależności w zakresie głębokości wykonanych
2. Taktyczne promienie działania samolotów /grup/ lotnictwa *uceleneris*

myśliwsko-szturmowego

Głębokość strefy działań bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego zależy od oddalenia lotnisk bazowania od linii styczności bojowej oraz taktycznego promienia działania samolotów.

W celu osiągnięcia maksymalnej głębokości strefy działania, podstawowe lotniska bazowania lotnictwa myśliwsko-szturmowego powinny znajdować się 80-100 km od linii styczności bojowej. Jednak realizacja tego wymagania w praktyce będzie utrudniona ze względu na różne warunki terenowe usytuowania lotnisk oraz duże tempo działań wojsk.

Taktyczny promień działania zależy od aerodynamicznych i napędowych charakterystyk samolotu, składu grup, wariantów środków rażenia, reżimu i profilu lotu, warunków atmosferycznych, charakteru zadania bojowego.

Szczególny wpływ na wielkość taktycznego promienia działania samolotów o napędzie odrzutowym wywiera profil i reżim lotu. Dlatego odpowiedni ich wybór umożliwia działanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego na duże głębokości.

W tabeli 10 podane są taktyczne promienie działania samolotów myśliwsko-szturmowych typu Lim-6bis dla różnych wariantów lotu.

Tabela 10

Lim_6bis						
Wyso- kość lotu /m/	Ze zbiornikami dodatkowymi			Bez zbiorników dodatkowych		
	para	klucz	eskadra	para	klucz	eskadra
100	213	208	199	115	112	107
200	216	210	201	116	113	108
300	219	214	206	117	114	109
500	228	220	212	120	116	112
1000	253	246	235	126	122	117
2000	283	275	263	145	143	135
3000	313	304	291	163	158	152
4000	346	339	325	182	179	171
5000	375	364	349	203	198	189
8000	480	465	445	269	261	250
10000	558	542	620	325	315	302
12000	660	640	614	375	354	349
14000	-	-	-	472	458	438

W tabeli 11 podane są dla różnych wariantów taktyczne promienie działania samolotów typu SU-7b.

Podczas działań małymi grupami /klucz/ bez zbiorników dodatkowych samoloty myśliwsko-bombowe typu SU-7b mogą zwalczać cele naziemne położone od lotnisk bazowania na odległościach 110-200 km.

W wypadku działań grupami w składzie eskadr odległość ta zmniejsza się o 20-40 km.

Podczas lotu ze zbiornikami dodatkowymi głębokość działań wzrasta do 220-400 km dla małych grup i do 180-360 km dla grup eskadrowych.

Typowymi wysokościami działań dla samolotów myśliwsko-szturmowych są wysokości 100-300 m. Wysokości te zapewniają najlepsze warunki pokonania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.

Tabela 11

Taktyczne promienie działania samolotów SU-7b

Wysokość lotu/m/	Ze zbiornikami dodatk.			Bez zbiorników dodatkowych		
	para	klucz	eskadra	para	klucz	eskadra
300	240	220	180	140	115	95
500	250	230	190	150	120	100
1000	270	240	210	160	130	110
2000	300	270	230	180	150	120
3000	330	290	260	200	160	140
4000	360	320	280	220	180	150
5000	390	350	310	240	200	170
6000	430	380	340	260	210	180
7000	450	410	360	270	230	190
8000	480	420	380	280	240	200
9000	490	430	390	-	-	-
10000	500	440	400	-	-	-

Jednak lot na małej wysokości samolotów o napędzie odrzutowym powoduje 2-2,5-krotne zmniejszenie taktycznego promienia działania.

Głębokość strefy działań bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego może być zwiększona drogą stosowania następujących przedsięwzięć:

wykonanie lotu ze zbiornikami dodatkowymi, wykonanie lotu do celu na małych wysokościach i powrót na wysokościach dużych, wykonanie lotu do celu i od celu na dużych wysokościach, działanie małymi grupami, wykorzystanie lotnisk manewrowych.

3. Możliwości lotnictwa myśliwsko-szturmowego wykonywania uderzeń w czasie /mobilność/

Możliwości wykonywania uderzeń w czasie charakteryzuje wielkość czasu od momentu postawienia zadania /podania sygnału/ do momentu wyjścia samolotów myśliwsko-szturmowych na cel oraz wielkość czasu potrzebnego na wykonanie uderzenia powtórnego.

Możliwości wykonania uderzeń przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe w czasie zależą od wielu czynników, do głównych w tym wypadku możemy zaliczyć:

stopień gotowości bojowej, czas niezbędny na konkretyzację zadania, warunki bazowania /odległość lotnisk od linii styczności bojowej, odległość stref ześrodkowania samolotów od pasa startowego, dopuszczalna prędkość holowania i kołowania samolotów/, czas holowania /kołowania/ i startu samolotów, czas dolotu do celu, czas działań nad celem, czas lotu od celu, lądowania i odtwarzania gotowości bojowej.

W celu utrzymania ciągłej gotowości bojowej oraz szybkiego przybycia do rejonu celu w lotnictwie myśliwsko-szturmowym ustalono trzy stopnie gotowości bojowej.

G o t o w o ś ć n r 1 - samoloty są w pełni przygotowane do lotu, znajdują się w pobliżu miejsca startu w gotowości do natychmiastowego uruchomienia silników, wykołowania i startu. Personel latający znajduje się w samolotach, a personel techniczny obok samolotów.

Zadanie bojowe dla załóg jest postawione /istnieje możliwość jego udokładnienia w powietrzu/.

Dla wylotu klucza, eskadry po otrzymaniu sygnału odpowiednio potrzebą 10-12 min.

G o t o w o ś ć n r 2 - samoloty znajdują się na stoiskach lub w pobliżu pasa startowego w pełni przygotowane do lotu. Personel latający i techniczny znajduje się obok samolotów lub w ukryciach na lotnisku.

Zadanie bojowe jest postawione /istnieje możliwość jego skonkretyzowania przed lotem/.

Dla przejścia w gotowość nr 1 potrzeba średnio dla pary 4 min, klucza - 5 min, eskadry - 10 min.

G o t o w o ś ć n r 3 - samoloty znajdują się na stoiskach przygotowane do lotu. Zadanie ogólne na działania bojowe jest postawione.

Konkretyzacja zadania może nastąpić bezpośrednio przed startem lub w powietrzu. Personel latający i techniczny znajduje się w rejonie lotniska. Dla przejścia do gotowości bojowej nr 2 potrzeba nie mniej niż 15-20 min.

Czas od momentu podjęcia decyzji na wylot do momentu wyjścia na cel składa się z czasu pasywnego oraz czasu dolotu do celu.

$$t_w = t_p + t_c$$

$$t_p = t_d + t_s + t_{zk} + t_s$$

gdzie: t_w - czas wyjścia na cel,

t_p - czas pasywny,

t_c - czas lotu do celu,

t_d - czas na podjęcie decyzji /2 min./,

t_s - czas na przekazanie sygnału na start /2 min./,

t_{zk} - czas uruchomienia silników i kołowania,

t_s - czas startu.

Wzór powyższy jest aktualny dla wypadku, gdy zadanie bojowe jest skonkretyzowane przed podaniem sygnału na start lub w powietrzu.

W wypadku konkretyzacji zadania przed startem czas wyjścia na cel zwiększy się o czas niezbędny na konkretyzację zadania.

Konkretyzacja zadania dla eskadry zajmuje średnio 10 min.

Czas powtórnego uderzenia może być określony według wzoru:

$$t_{pu} = t_w + t_{pc} + t_{oc} + t_l + t_g$$

gdzie: t_{pc} - czas przebywania nad celem,

t_{oc} - czas lotu od celu,

t_l - czas lądowania,

t_g - czas odtwarzania gotowości bojowej

Czas przebywania nad celem zależy od składu grup, ilości zejścia na cel i sposobu manewru. Podczas wykonywania dwóch zająć, czas przebywania nad celem może wynosić dla pary /klucza/ - 2-3 min, dla eskadry - 3-4 min.

Czas lotu od celu zależy od jego odległości od lotniska bazowania oraz prędkości lotu.

Czas lądowania zależy od składu grupy, sposobu manewru do lądowania, sposobu lądowania /pojedynczo, parami, kluczami/, odstępów czasowych lądowania.

Podczas lądowania parami z odstępem czasowym 30 sek, czas lądowania może wynosić dla klucza - 4 min, dla eskadry - 7 min.

Czas odtwarzania gotowości bojowej zależy od wielu czynników i średnio może wynosić dla klucza - 30-40 min, dla eskadry - 40-60 min, dla pułku - około 2 godz.

Czas wyjścia na cel dla różnych grup samolotów myśliwsko-szturmowych podany jest w tabeli 12.

Tabela 12.

Czas wykonania uderzenia w min. przez LMSz /JMB/ z różnych stopni gotowości bojowej^{x/}

Skład grupy	Miejsce samolotów	Goto-wość boj.	Czas pasywny	Czas do podjęcia decyzji do momentu uderzenia na cel odległy od linii styczności bojowej		
				50 km	100 km	150 km
para	na polu wzlotów	1	8	20	24	28
	w strefie rośrodk.	1	13	25	29	33
		2	17	29	33	37
klucz	na polu wzlotów	1	10	22	26	30
	w strefie rozśrodk.	1	15	27	31	35
		2	20	32	36	40
eskadra	na polu wzlotów	1	13	25	29	33
	w strefie rozśrodk.	1	18	30	34	38
		2	28	40	44	48

x/ tabelę opracowano dla następujących danych: podjęcie decyzji - 2 min., przekazanie sygnału - 2 min., uruchomienie silników i wykołowanie na pas startowy: para- 4min, klucz- 5 min., eskadra -10 min. Czas startu: para /klucz/- 1 min., eskadra - 2 min. Odległość bazowania od linii styczności bojowej - 100 km, prędkość lotu 720 km/godz.

Z tabeli 12 wynika, że małe grupy samolotów myśliwsko-szturmowych /para, klucz/ z gotowości bojowej nr 1 mogą wykonać uderzenie na cel położony w odległości 50-100 km od linii styczności bojowej po 20-25 min od momentu otrzymania sygnału. Natomiast w gotowości bojowej nr 2 czas ten waha się w granicach 30-35 min.

4. Natężenie działań bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego

Natężenie działań bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego charakteryzują normy natężenia bojowego na załogę i normy natężenia bojowego na oddział i związek taktyczny.

Norma natężenia bojowego na załogę jest to ilość lotów bojowych, którą załoga ma wykonać w ciągu dnia /nocy, doby/.

Na podstawie doświadczeń ustalono, że normalne natężenie działań bojowych wynosi, w dzień dwa loty bojowe na załogę a podczas zwiększonego natężenia trzy loty na załogę. Podczas działań w nocy normalne natężenie wynosi 1-2 loty na załogę. Ze zwiększonym natężeniem bojowym samoloty myśliwsko-szturmowe mogą prowadzić działania bojowe nie więcej niż w ciągu kolejnych dwóch dni.

Norma natężenia bojowego na oddziały i związki taktyczne jest to ilość samolotolotów wykonywanych przez nie za dzień /noc, dobę/ lub za określony okres czasu /okres prowadzenia operacji/.

Norma natężenia bojowego oddziałów i związków taktycznych umożliwia planowanie zadań, które mogą być przez nie wykonywane w ciągu rozpatrywanego okresu czasu.

Norma natężenia bojowego oddziału /związku taktycznego/ w określonym okresie czasu głównie zależy od: normy natężenia bojowego na załogę, składu bojowego oddziału /związku taktycznego/ i stopnia przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela /straty bojowe/.

Uwzględniając powyższe czynniki natężenie bojowe oddziału /związku taktycznego/ możemy obliczyć według wzoru:

$$N_w = n \frac{1 - Q^{ld_n}}{1 - a}$$

- gdzie: N_w - ilość samolotów na dzień operacji /norma natężenia bojowego na oddział lub związek taktyczny/
 n - ilość samolotów w oddziale /związku taktycznym/ na początku operacji
 Q - prawdopodobieństwo powrotu samolotów po wykonaniu zadań bojowych
 l - norma natężenia bojowego na załogę
 d_n - kolejny dzień działań bojowych, poczynając od pierwszego dnia operacji.

Z powyższego wzoru wynika, że ilość samolotów w procesie prowadzenia działań bojowych szybko zmniejsza się w zależności od l i d_n .

Obliczenia wykonane dla operacji prowadzonej w ciągu 10-12 dób wykazują /dla wypadku gdy stany jednostek nie są uzupełnione/, że norma natężenia bojowego za operację będzie niedużo większa od 200 samolotów dla pułku i 600 samolotów dla dywizji.

Ilość samolotów w kolejnych dniach operacji ulega zmniejszeniu w wyniku zmniejszenia się stanu oddziałów i związków taktycznych.

Jednak należy mieć na uwadze, że przeciwdziałanie środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela w kolejnych dniach operacji może być mniejsze w wyniku ponoszonych przez nich strat.

5. Możliwości prowadzenia działań bojowych przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy

Pełny zakres możliwości lotnictwa myśliwsko-szturmowego może być wykorzystany w dzień, w zwykłych warunkach atmosferycznych. Natomiast działania lotnictwa myśliwsko-szturmowego w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy napotykają znaczne ograniczenia.

Ograniczenia te głównie wynikają z tego, że samoloty myśliwsko-szturmowe na obecnym etapie nie posiadają pokładowego wyposażenia umożliwiającego prowadzenie samolotu po trasie, wyjście na cel i jego atakowanie w warunkach braku wzrokowej widzialności celu lub późnego jego wykrycia.

Oprócz tego trudne warunki atmosferyczne i noc utrudniają działania dużymi grupami oraz wykonywanie skomplikowanych manewrów.

W obecnych warunkach załogi samolotów myśliwko-szturmowych w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy mogą wychodzić na cele naziemne według obserwacji wzrokowej, według kursu i obliczonego czasu, według naziemnych stacji radiolokacyjnych lub kątowno-odległościowych systemów.

Powyższe środki umożliwiają jedynie wyjście samolotów w rejon celu. Natomiast odszukanie celu i jego atakowanie jest możliwe w warunkach jego wzrokowej widzialności.

Minimalne warunki atmosferyczne dla wykonania ataku pojedynczym samolotem podane są w tabeli 13.

Tabela 13.

Minimalna podstawa chmur i odległości widzialności
celu dla wykonania ataku pojedynczym samolotem^{x/}

Rodzaj uzbrojenia	Sposób wyjścia do ataku	Prędkość ataku /km/godz/	Wys.bomb. lub wprowadzan.na strz./m/	Wys.dolnej podstawy chmur /m/	Odległość wykrycia obiektu/km/
Bombardowanie z lotu poziomego	Atak bezpośrednio z trasy	650-750	125-300	200-350	2,5-4,5
		750-950	300-450	350-500	4,5-6,5
	Atak po dodatkowym manewrze	670	225	200-300	2 - 2,5
		670-950	225-450	300-500	2,5-4,5
Strzelanie pod kątem nurkowania ^{5°}	Atak bezpośrednio z trasy	420-640	200-300	250-350	2,5-4,5
		640-900	300-400	350-450	4,5-6,5
	Atak po dodatkowym manewrze	480-820	200-400	250-450	2,5-4,5

x/ Przy zastosowaniu tabeli przyjęto, że wyjście na cel wykonuje się z dokładnością, przy której kąt dowrotu na cel nie przekracza: podczas ataku bezpośrednio z trasy 30 stopni, podczas wykonania dodatkowego manewru 15 stopni.

Z tabeli 13 wynika, że minimalne warunki atmosferyczne dla wykonania bombardowania z lotu poziomego pojedynczym samolotem na prędkości 650-750 km/godz przedstawiają się następująco: podstawa chmur nie mniej niż 200 m i odległość wykrycia celu - 2,5 km.

Zwiększenie prędkości lotu lub składu grupy powoduje zwiększenie wymaganej podstawy chmur i odległości wykrycia celu. Wykonanie ataku bezpośrednio z trasy przy prędkości powyżej 700 km/godz jest możliwe przy odległości wykrycia celu około 5 km.

Wykonanie jednoczesnego ataku kluczem oraz działanie w składzie eskadry jest możliwe przy podstawie chmur 400-500 m i widzialności poziomej 8-10 km.

Zastosowanie lotnictwa myśliwsko-szturmowego do działań w nocy jest więcej ograniczone niż w trudnych warunkach atmosferycznych. Ograniczenia te wynikają z braku urządzeń umożliwiających wyjście i wykonanie ataku celów wzrokowo niewidocznych.

Wynika stąd, że użycie lotnictwa myśliwsko-szturmowego w nocy jest możliwe w zwykłych warunkach atmosferycznych, szczególnie w jasne księżycowe noce.

Podczas ciemnych nocy, lotnictwo myśliwsko-szturmowe może wykonywać uderzenia bombowe na duże cele powierzchniowe. W tym wypadku wyjście na cel i określenie momentu zrzutu bomb wykonuje się według naziemnych urządzeń radiotechnicznych.

Z A K O N C Z E N I E

Podstawy taktyki lotnictwa myśliwsko-szturmowego ujmują w ogólnych zarysach taktykę jego działań bojowych i wyrażają jego średnie możliwości. Dlatego w procesie prowadzenia działań bojowych w zależności od konkretnej sytuacji, dowódcy i oficerowie sztabów obowiązani są każdorazowo podejmować odpowiednie elementy decyzji i określać warunki i możliwości wykonania zadań przez różne grupy lotnictwa myśliwsko-szturmowego.

Stosowanie omówionych w niniejszym opracowaniu sposobów działań, atakowania, manewrowania, ugrupowań i możliwości bez uwzględnienia wpływu określonej sytuacji operacyjno-taktycznej jest niedopuszczalne.

Wybór taktyki działań lotnictwa myśliwsko-szturmowego w każdej sytuacji powinno cechować dążenie do osiągnięcia jak największych rezultatów działań przy minimalnych stratach własnych.

Elementy taktyki działań określa się na ziemi przed startem na zadanie bojowe. Podczas lotu - w zależności od rozwoju sytuacji bojowej - dokonuje się niezbędnych poprawek lub stosuje się nowe rozwiązania.

Podstawowymi elementami taktycznymi, które mogą ulegać zmianom w czasie lotu są: wysokość i prędkość lotu, ugrupowanie bojowe, warunki i sposoby atakowania, kierunki wyjścia na cel, sposoby manewru i pokonywania przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej.

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY LOTN.WSPARCIA

SPRAWDZIŁ:
Z-CA SZEFA KATEDRY LOTN.WSP.

mjr dypl. Stanisław TOMASZEK

płk dypl. J. MALINOWSKI

L I T E R A T U R A

1. ARTMANOW ppłk doc. Osnowy taktyki istrebitielno-bombardirowocznoj awiacji. Rozdz.I. wyd. Monino 1961.
2. ARTMANOW ppłk doc. , AJRAPIELOW ppłk, MIŁOWANOW ppłk, SPIRIDONOW mjr: Osnowy taktyki istrebitielno-bombardirowocznoj awiacji. Rozdz.II, wyd.Monino 1961.
3. KUMSKOW płk, KOSTRIKIN płk, SPIRIDONOW mjr: Osnowy taktyki istrebitielno-bombardirowocznoj awiacji. Rozdz.III, wyd. Monino 1961.
4. Podręcznik: Taktyka LMSz i działań szturmowych LMSz /załoga-pułk/. Wyd. MON, Warszawa 1961 r.
5. TOMASZEK S. mjr: "Pokonywanie obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe /myśliwsko-bombowe/" Wyd. ASG 1964 r.

Wykonano 60 egz.

egz.nr 1-60 Bibl.tajna

wyk. mjr Tomaszek

druk.BI.29.10.1964 r.

nr ks.masz.02809/WW