



Grey Scale #13



DANES PICTA .COM

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

# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO im. generała broni K. Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA  
KATEDRA WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
ul. gen. broni K. Świerczewskiego  
27722

FAJNE

Egz. Nr 10

48

kpt. dypl. pil. Marian ŻEBROWSKI

Temat: PODSTAWY TAKTYKI LOTNICTWA  
MYSLIŃSKIEGO

(Skrypt)



27722

REMBERTÓW

CZERWIEC

1964

65



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

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA  
KATEDRA WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

**ARCHIWUM**  
**BIBLIOTEKI SZKOLENOWEJ**  
**AKADEMII SZTABU GENERALNEGO**  
im. gen. broni K. Świerczewskiego  
27722

**TAJNE**

Egz. Nr 10

48

kpt. dypl. pil. Marian ŻEBROWSKI

**Temat: PODSTAWY TAKTYKI LOTNICTWA**  
**MYŚLIŃSKIEGO**

(Skrypt)



27722

REMBERTÓW

CZERWIEC

1964

65

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 WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

"ZATWIERDZAM"  
SZEF KATEDRY WOJSK OPK

**ŁĄCZNE**

Egz.nr... 10

płk dr Jan UCHANSKI

*Aneklas. prot 12357 R*

Dnia.....1964 r.

**ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Swierczewskiego**

*127722*

Kpt. dypl. pil. Marian ŻEBROWSKI

Temat: "PODSTAWY TAKTYKI LOTNICTWA MYSLIWSKIEGO"  
=====

/skrypt/



-----  
REMBERTOW

c z e r w i e c

1964 r.

**ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Swierczewskiego**  
*127722*

T R E S C

W S T E P

I. PRZEZNACZENIE, ZADANIA I WŁAŚCIWOŚCI BOJOWE LM

1. Przeznaczenie lotnictwa myśliwskiego
2. Właściwości bojowe lotnictwa myśliwskiego
3. Zadania bojowe lotnictwa myśliwskiego
4. Zasady bojowego wykorzystania lotnictwa myśliwskiego.

II. ORGANIZACJA I BAZOWANIE LM

1. Organizacja lotnictwa myśliwskiego
2. Bazowanie lotnictwa myśliwskiego.

III. SPOSOBY DZIAŁAŃ BOJOWYCH LM

1. Przechwytywanie z położenia dyżurowania na lotnisku
2. Przechwytywanie z położenia dyżurowania w powietrzu
3. Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych.

IV. UGRUPOWANIA BOJOWE SAMOLOTÓW LM

1. Wymagania stawiane ugrupowaniom bojowym
2. Podstawowe ugrupowania bojowe pary i klucza samolotów myśliwskich.

V. WALKA POWIETRZNA LM

1. Charakterystyka współczesnej walki powietrznej
2. Etapy walki powietrznej i ich charakterystyka
3. Grupowa walka powietrzna i współdziałanie w niej
4. Właściwości walki powietrznej LM w różnorodnych warunkach.

VI. DOWODZENIE, WSPÓLDZIAŁANIE I ZABEZPIECZENIE BOJOWE LM

1. Zasady dowodzenia lotnictwem myśliwskim
2. Zasady współdziałania LM
3. Zabezpieczenie bojowe LM.

Z A K O N C Z E N I E

Łącznik - Charakterystyka i podstawowe dane taktyczno-techniczne samolotów myśliwskich.

W S T E P  
=====

Lotnictwo myśliwskie powstało w 1915 r. w czasie pierwszej wojny światowej. Powstanie LM jako odrębnego rodzaju lotnictwa spowodowane było koniecznością zwalczania w powietrzu samolotów bombowych i rozpoznawczych przeciwnika.

Dzięki swoim właściwościom bojowym LM było najskuteczniejszym środkiem zwalczania samolotów przeciwnika w powietrzu. Główną formą działalności bojowej LM jest walka powietrzna. W walkach powietrznych LM zniszczyło w czasie pierwszej wojny światowej 78 %, a w czasie drugiej wojny 65 % wszystkich zniszczonych samolotów.

W okresie pierwszej i drugiej wojny światowej lotnictwo myśliwskie było głównym środkiem walki o tzw. "panowanie w powietrzu". LM w tym okresie stanowiło 40-50 % całości sił lotniczych.

Po drugiej wojnie światowej burzliwy rozwój techniki raketowej i środków masowego rażenia oraz wprowadzenie ich na uzbrojenie wojsk doprowadził do zmiany roli, zadań i zastosowania w działaniach bojowych różnych rodzajów wojsk, a w tym i LM.

W obecnych warunkach, kiedy obok pilotowanych środków napadu powietrznego coraz większe zastosowanie znajdują bezpilotowe środki napadu powietrznego, rola LM uległa zmianie. Stracił też sens termin "panowanie w powietrzu", gdyż LM i inne środki nie są w stanie zwalczać w powietrzu wszystkich bezpilotowych środków napadu powietrznego /np. rakiet balistycznych/.

Obecnie środki napadu powietrznego przeciwnika należy niszczyć na ziemi i w powietrzu. Zwalczanie środków napadu powietrznego na ziemi będzie prowadzone siłami lotnictwa bombowego i broni raketowej, natomiast lotnictwo myśliwskie we współdziałaniu z przeciwlotniczą artylerią raketową i lufową przeznacza się do niszczenia tych środków w powietrzu.

Wprowadzenie na wyposażenie LM naddźwiękowych samolotów, jak również kierowanych rakiet klasy "powietrze-powietrze" oraz zautomatyzowanych systemów dowodzenia

i naprowadzenia pozwala LM być skutecznym środkiem zwalczania celów powietrznych w warunkach kiedy u prawdopodobnego przeciwnika znajdują się pilotowane środki napadu powietrznego.

# I. PRZEZNACZENIE, ZADANIA I WŁAŚCIWOŚCI BOJOWE LM

## 1. Przeznaczenie LM

Zasadniczym przeznaczeniem lotnictwa myśliwskiego jest niszczenie w powietrzu środków napadu powietrznego nieprzyjaciela. Lotnictwo myśliwskie, w zależności od położenia osłanianych wojsk i obiektów, może prowadzić działania bojowe w systemie obrony powietrznej kraju /OPK/ lub w systemie obrony powietrznej wojsk Frontu. Przeznaczeniem lotnictwa myśliwskiego w systemie obrony powietrznej kraju jest przechwytywanie i niszczenie w powietrzu środków napadu powietrznego nieprzyjaciela na dalekich podejściach od osłanianych obiektów.

Natomiast frontowe lotnictwo myśliwskie przeznaczone jest do zwalczania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela w powietrzu na podejściach do osłanianego pasa działań bojowych wojsk Frontu nad całym jego obszarem oraz do zabezpieczenia działań bojowych innych rodzajów lotnictwa.

Lotnictwo myśliwskie, zgodnie ze swoim przeznaczeniem, może skutecznie niszczyć w walkach powietrznych wszystkie pilotowane samoloty nieprzyjaciela, jak również jego bezpilotowe środki /samoloty-pociski/ typu "Matador", "Mace", "Snark"; to jest te środki, których wysokość i prędkość lotu z zasady nie przekraczają maksymalnych wartości wysokości i prędkości lotu samolotów myśliwskich.

Oprócz środków napadu powietrznego nieprzyjaciela, lotnictwo myśliwskie może również skutecznie niszczyć w powietrzu, a w sprzyjających okolicznościach również i na ziemi inne środki powietrzne nieprzyjaciela, jak: pilotowane i bezpilotowe środki rozpoznania powietrznego /samoloty rozpoznawcze, pociski rozpoznawcze, balony/ oraz środki transportu i desantu powietrznego /samoloty transportowe, śmigłowce i szybowce/.

Współczesne lotnictwo myśliwskie jest w stanie niszczyć wszystkie wyżej wymienione środki nieprzyjaciela w powietrzu w różnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy, w różnych warunkach sytuacji bojowej i na wszystkich wysokościach od małych do pułapu zastosowania bojowego samolotu myśliwskiego włącznie.

Głównym celem działań bojowych lotnictwa myśliwskiego jest we współdziałaniu z pozostałymi siłami i środkami obrony powietrznej zapewnienie wojskom, obiektom i rejonom OK skutecznej osłony z powietrza przed uderzeniami i rozpoznaniem prowadzonymi przy pomocy środków napadu powietrznego nieprzyjaciela.

## 2. Właściwości bojowe lotnictwa myśliwskiego

Aby LM odpowiadało swemu przeznaczeniu i mogło skutecznie wykonywać swoje zadania, musi ono dysponować sprzętem bojowym o wysokich właściwościach taktyczno-technicznych.

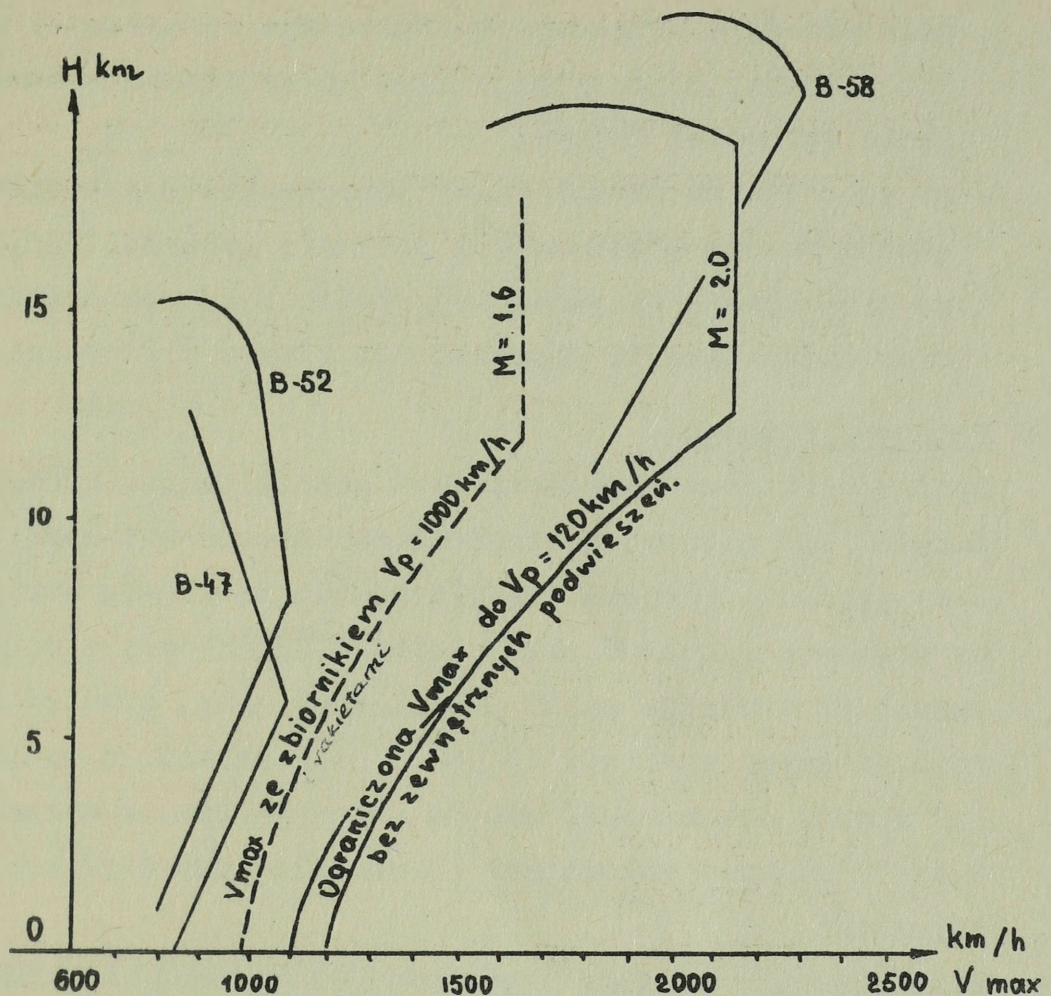
Do głównych właściwości bojowych samolotów myśliwskich zalicza się:

- prędkość poziomą;
- prędkość pionową;
- pułap samolotu;
- manewrowość samolotu;
- uzbrojenie;
- zasięg i długotrwałość lotu;
- właściwości startu i lądowania;
- wyposażenie specjalne.

Właściwości te wywierają znaczny wpływ na taktykę działań bojowych LM.

### a/ Prędkość pozioma lotu

Dla samolotów myśliwskich wykonujących ataki tylko z tylnej półsfery ważne jest posiadanie przewagi w prędkości lotu w stosunku do celu powietrznego. Przewaga w prędkości lotu umożliwia dopędzenie przeciwnika, utrzymanie inicjatywy w walce, a w niektórych wypadkach - osiągnięcie zaskoczenia poprzez szybkie zbliżenia. Bez posiadania takiej przewagi samoloty myśliwskie nie są w stanie prowadzić aktywnej, zaczepnej walki powietrznej. Współczesne samoloty myśliwskie posiadają w zasadzie znaczną przewagę w prędkości nad samolotami bombowymi /za wyjątkiem samolotu typu B-58/(Rys.1/.



Rys.1. Wykres max. prędkości w locie poziomym samolotu Mig-21 f-13 w porównaniu z samolotami bombowymi.

Duże prędkości lotu stwarzają jednak szereg poważnych trudności podczas prowadzenia działań bojowych, a między innymi:

- niemożliwość wykonywania ataków z przedniej półsfery i z boku ze względu na dużą prędkość zbliżania lub dużą prędkość kątową;
- zmniejszenie się strefy możliwych ataków z tylnej półsfery;
- utrudniony manewr w walce powietrznej;
- skręty o dużych promieniach;
- działania bojowe na dużych prędkościach mogą prowadzić tylko pojedyncze samoloty, pary lub najwyżej klucze samolotów;
- duża prędkość, a tym samym duże przeciążenie /przeciążenie wzrasta proporcjonalnie do kwadratu prędkości/ szkodliwie wpływa na organizm pilota i ogranicza wykonanie szybkich manewrów na dużych prędkościach oraz

oraz powoduje konieczność stosowania specjalnych ubiorów dla pilotów, co z kolei wpływa na zwiększenie czasów osiągnięcia gotowości bojowej;

- ze wzrostem prędkości pilot rozporządza coraz mniejszym czasem na ocenę sytuacji i podjęcie decyzji. Wynika z tego konieczność wysokiego wyszkolenia personelu latającego oraz automatyzacji procesów dowodzenia i naprowadzenia.

#### b/ Prędkość pionowa

Prędkość pionowa określana jest czasem naboru wymaganej wysokości lub pionową prędkością wznoszenia samolotu w m/sek. Duża prędkość pionowa pozwala w krótkim czasie wznieść się na nakazaną wysokość oraz posiadać inicjatywę i przewagę w czasie prowadzenia walki powietrznej. /Np. samolot Mig-21 może osiągnąć wysokość 10 000 m na dopalaniu w czasie 3,2 minuty lub wznieść się na pułap 19 tys. m w czasie od 9 do 15 minut w zależności od profilu lotu i zakresu pracy silnika/.

Duża prędkość pozioma i pionowa jest główną właściwością samolotu myśliwskiego; od tego bowiem zależy między innymi odległość przechwycenia celów w stosunku do osłanianych obiektów.

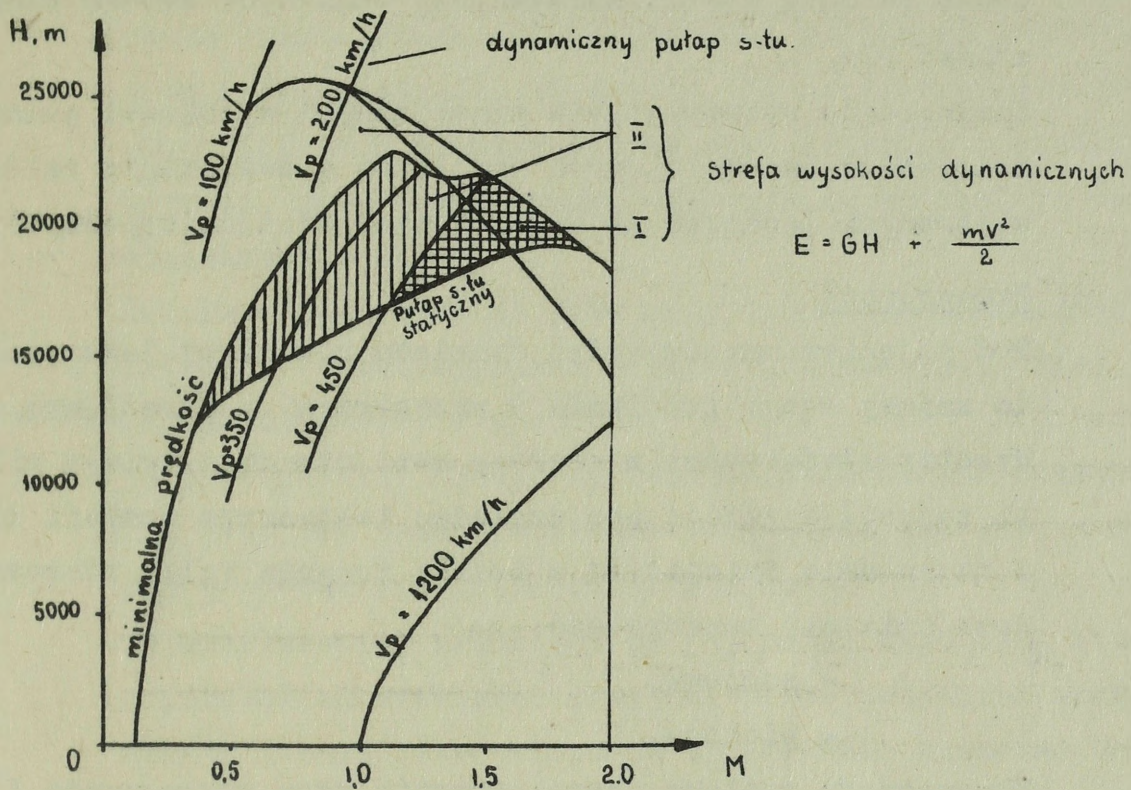
#### c/ Pułap samolotu

Przewaga w wysokości lotu nad przeciwnikiem określana jest przewagą w statycznym pułapie samolotu. Samolot myśliwski posiadający przewagę nad celem powietrznym w pułapie statycznym posiada również przewagę w manewrze i zdolny jest do zdobycia i utrzymania inicjatywy w walce powietrznej.

Naddźwiękowe samoloty myśliwskie, np. typu Mig-21 mogą zwalczać cele nawet na wysokościach większych od ich statycznego pułapu. Możliwość ta istnieje, ponieważ samoloty naddźwiękowe posiadają dużą energię kinetyczną. Zamieniając

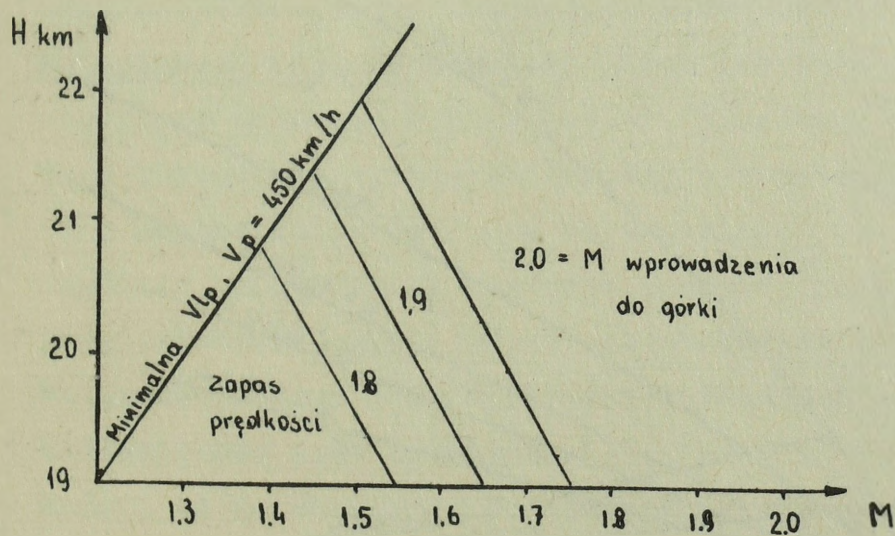
energię kinetyczną samolotu  $-\frac{mV^2}{2}$  w potencjalną /GH/ można osiągnąć wysokości lotu większe od pułapu statycznego.

Największa wysokość osiągana tą drogą nazywa się dynamicznym pułapem samolotu./Rys.2/.



Rys.2. Zakres możliwych wysokości i prędkości lotu samolotu Mig-21.

Strefa wysokości dynamicznych składa się z dwu części. Pierwsza część strefy odpowiada mniejszym wysokościami, na których możliwy jest jeszcze lot poziomy z hamowaniem. /Rys.3./.



Rys.3. Wykres możliwości lotu poziomego na wysokościach dynamicznych w zależności od prędkości wprowadzenia z  $H = 14\ 000$  m.

Lot w drugiej części strefy charakteryzuje się tym, że samolot po osiągnięciu maksymalnej wysokości od razu zaczyna zniżać się.

Zdolność do wykorzystania dynamicznych wysokości podnosi możliwości naddźwiękowych samolotów w zwalozaniu celów powietrznych lecących na wysokościach stratosferycznych.

#### d/ Manewrowość

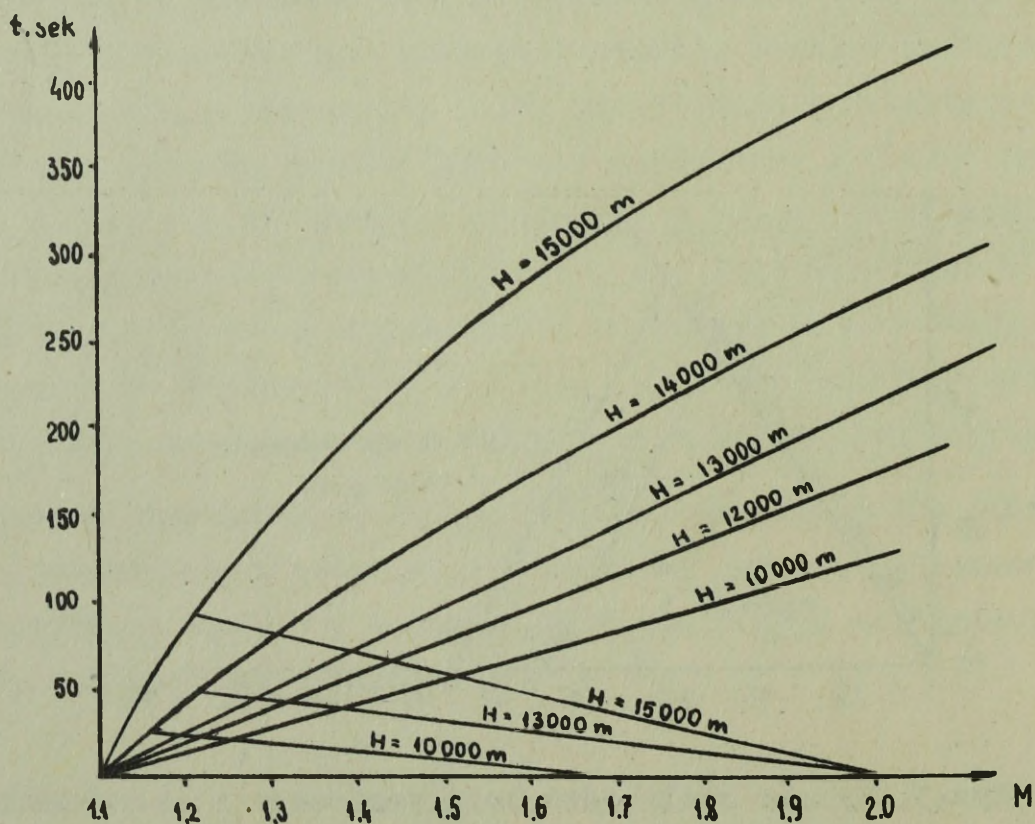
Pod pojęciem manewrowości samolotu rozumiemy jego zdolność do zmiany swego położenia w przestrzeni w określonym czasie. Wysokie właściwości manewrowe samolotu umożliwiają pilotowi zajęcie wygodnej pod względem taktycznym pozycji do ataku i zachowanie inicjatywy w czasie trwania walki powietrznej.

Rozwóżnia się manewrowość:

- poziomą,
- pionową.

Manewrowość poziomą charakteryzuje czas rozpędzania i hamowania samolotu oraz czas i promień wykonania skrętu.

Rozpędzanie samolotu zależy od posiadania nadmiaru siły ciągu, hamowanie natomiast - od skuteczności działania hamulców aerodynamicznych /np. rozpędzanie samolotu Mig-21 od  $V = 1\ 000$  km/h do  $V = 1700$  km/h na  $H = 10\ 000$  m trwa 72 sek, a hamowanie przy tych samych warunkach - 23 sekundy/. /Rys.4./.



Rys.4. Wykres czasu rozpędzania i hamowania s-tu Mig-21.

Manewrowość poziomą samolotu jako zdolność do zmiany kierunku lotu w płaszczyźnie poziomej zależy od prędkości lotu i przeciążenia, to znaczy, że przy równych prędkościach lotu ten samolot będzie miał przewagę w prędkości kątowej, który rozporządza większym dopuszczalnym przeciążeniem.

Zwiększenie prędkości lotu przy tym samym przeciążeniu prowadzi do zmniejszenia prędkości kątowej, to jest pogarsza manewrowość samolotu.

Ze zwiększeniem wysokości lotu rozporządzalne przeciążenie przy tej samej prędkości lotu zmniejsza się, a tym samym pogarsza się manewrowość samolotu.

Ze zwiększeniem prędkości na tej samej wysokości i ze zwiększeniem wysokości przy tej samej prędkości promień skrętu i czas jego wykonania intensywnie wzrasta, co obrazuje tabela nr 1.

Przykładowy czas i promień ustalonych skrętów na 180°

Tabela nr 1

H	V	1000 km/h		1500 km/h		2000 km/h	
		R km	t sek	R km	t sek	R km	t sek
5 000 m		2	22	-	-	-	-
10 000 m		3,2	36	-	-	-	-
15 000 m		-	-	11	83	16	90
19 000 m		-	-	-	-	60	340

Manewrowość pionowa samolotu charakteryzuje czas wykonania figur pilotażu w płaszczyźnie pionowej, wielkość naboru lub utraty wysokości podczas wykonywania tych figur oraz dopuszczalna prędkość nurkowania.

Samoloty naddźwiękowe wykonują z zasady następujące figury pilotażu: skręt, górkę, zwrot bojowy i nurkowanie.

Manewrowość samolotów myśliwskich lecących z prędkością naddźwiękową jest ograniczona.

Wpływa to na charakter działalności bojowej tych samolotów w sposób następujący:

- przestrzeń powietrzna, w której odbywa się walka powietrzna jest duża;

- zmniejsza się ilość manewrów możliwych do wykonania podczas walki powietrznej;
- wzrasta zależność pilota od naziemnego punktu naprowadzenia;
- zwiększają się wymagania w zakresie dokładności naprowadzenia samolotu myśliwskiego na cel.

e/ Uzbrojenie

Samolot myśliwski powinien dysponować silnym uzbrojeniem, za pomocą którego mógłby podczas ataku razić skutecznie dowolny cel.

Uzbrojenie współczesnych samolotów myśliwskich może składać się z 2-4 działek kalibru 20-37 mm oraz niekierowanych i kierowanych pocisków raketowych.

Podstawowym uzbrojeniem są kierowane rakiety przeznaczone do rażenia celów powietrznych ze znacznych odległości /kilku kilometrów/ z dużą dokładnością.

Samoloty myśliwskie zabierają 2-4 pociski raketowe kierowane i od kilku do kilkudziesięciu niekierowanych rakiet. Niektóre typy samolotów myśliwskich mogą zabierać do 1000 kg bomb lotniczych, Pozwala to na wykorzystanie myśliwców również do działań przeciwko celom naziemnym i morskim.

f/ Zasięg i długotrwałość lotu

Zasięg i długotrwałość lotu posiadają duże znaczenie jako czynniki określające możliwości bojowe samolotów myśliwskich. Odpowiednio duży zasięg/taktyczny promień działania/ umożliwia myśliwcom przechwytywanie celów na dalekich odległościach od osłanianych obiektów.

Długotrwałość lotu warunkuje czas dyżurowania w powietrzu. Taktyczny zasięg i promień działania oraz długotrwałość lotu limitowane są zapasem paliwa i zależą od wysokości, prędkości lotu i składu grupy samolotów.

Ze wzrostem wysokości do optymalnej wzrastają zasięg i długotrwałość lotu. Np. dla samolotu Mig-21 najwygodniejszy lot na wysokości 11 000-12 000 m, ponieważ na tej wysokości długotrwałość lotu i zasięg są największe.

#### g/ Właściwości startu i lądowania

Właściwości te charakteryzują się następującymi wskaźnikami:

- długością rozbiegu i prędkością oderwania;
- długością dobiegu, prędkością i długością lądowania;
- zdolnością do startu z nawierzchni gruntowych.

Samoloty naddźwiękowe charakteryzują się dużymi wielkościami wymienionych wskaźników i dlatego wymagają długich dróg startowych. Duża zależność samolotów od lotnisk spowodowała fakt, że lotniska stały się jednym z ważniejszych obiektów uderzeń nieprzyjaciela.

Wymagania lotniskowe komplikują zabezpieczenie szybkiego manewru myśliwców, szczególnie w toku działań zaczepnych. Może to doprowadzić do oderwania LM od wojsk i osłabienia ich osłony.

#### h/ Wyposażenie specjalne

Do wyposażenia specjalnego samolotów myśliwskich zalicza się urządzenia radiolokacyjne /celowniki, dalmierze, stacje ochrony ogona, urządzenia odzewowe itp./, urządzenia radionawigacyjne /radiostacje, radiokompasy, automatyczny pilot, przyrządy do ślepego lądowania itp./, urządzenia automatycznego naprowadzania na cele i inne wyposażenie umożliwiające lub ułatwiające prowadzenie działań bojowych w różnych warunkach.

Ilość skomplikowanej aparatury technicznej na pokładzie samolotu myśliwskiego ciągle wzrasta. Rozszerza się przez to zakres możliwych do wykonania przez samolot myśliwski zadań, lecz jednocześnie utrudnia obsługę samolotu w powietrzu przez pilota. Dla odciążenia pilota od wykonywania wszystkich prac na pokładzie samolotu coraz szerzej wprowadza się automatyzację procesu naprowadzania i odpalania pocisków raketowych.

Z wysokich właściwości bojowych sprzętu lotnictwa myśliwskiego i jego przeznaczenia wynikają właściwości bojowe lotnictwa myśliwskiego w całości.

Do głównych właściwości bojowych lotnictwa myśliwskiego należy zaliczyć:

*Wskazywanie bojowe LM, wynikające z wyżej wymienionych celów. str. 4-14*

- zaczepny charakter taktyki działań wynikający z przeznaczenia i charakteru wykonywanych zadań. Chociaż LM z zasady wykonuje operacyjne zadania o charakterze obronnym /obrona powietrzna/, to jednak jego działania taktyczne /walka powietrzna/ muszą charakteryzować się zdecydowanym zaczepnym działaniem przeciwko celom powietrznym. Zaczepny charakter działań LM to stała dążność do wykrycia przeciwnika powietrznego i zniszczenia go;
- wysoki stopień gotowości bojowej, rozumiany jako zdolność LM do szybkiego wykonania postawionego zadania bojowego. LM niezależnie od charakteru wykonywanych zadań bojowych ma zawsze sprzęt przygotowany do działań bojowych /samoloty zatankowane paliwem, uzbrojenie załadowane/. Przyspiesza to w znacznym stopniu przygotowanie do lotu na wykonanie konkretnego zadania, a tym samym wpływa na wysoki stopień gotowości bojowej;
- zdolność samodzielnego zabezpieczania się przed przeciwdziałaniem LM i naziemnych środków OPL nieprzyjaciela;
- duża swoboda manewru w powietrzu pozwala LM osłaniać nie tylko poszczególne obiekty, ale również całe rejony i stosować szybki manewr <sup>sił</sup> na zagrożony kierunek ;
- stosunkowo duży promień działania pozwala LM zwalczać cele powietrzne na dalekich podejściach od osłanianych obiektów, prowadzić działania bojowe nad terenem przeciwnika;
- możliwość kierowania z ziemi działaniami bojowymi LM w powietrzu. Umożliwia to "przecelowanie" i zmianę wykonywanych zadań w powietrzu;
- możliwość skutecznego zwalczania celów powietrznych o różnych prędkościach, na wszystkich wysokościach od małych do pułapu samolotu myśliwskiego we wszystkich warunkach sytuacji bojowej i atmosferycznej.

### 3. Zadania bojowe wykonywane przez lotnictwo myśliwskie

LM, zgodnie ze swoim przeznaczeniem i właściwościami bojowymi może wykonywać następujące zadania bojowe:

- a/ osłaniać wojska naziemne w strefie frontowej, marynarkę wojenną i obszar kraju przed rozpoznaniem i uderzeniami lotnictwa i bezpilotowych środków napadu powietrznego nieprzyjaciela.
- b/ Zabezpieczać działania bojowe innych rodzajów lotnictwa przed przeciwdziałaniem LM nieprzyjaciela.
- c/ Zwalczać desanty powietrzne nieprzyjaciela w powietrzu oraz prowadzić walkę z transportem powietrznym nieprzyjaciela.
- d/ Prowadzić rozpoznanie celów powietrznych i naziemnych.
- e/ Wykonywać działania szturmowe na niektóre obiekty naziemne i morskie nieprzyjaciela.

Dwa ostatnie zadania są nietypowe dla LM, jednak w koniecznych wypadkach LM może otrzymywać do wykonania także właśnie zadania. LM wykonuje swoje zadania we współdziałaniu z naziemnymi środkami OP i z innymi rodzajami lotnictwa.

#### a/ Osłona wojsk w strefie frontowej i obszaru kraju

Zadanie to LM wykonuje we współdziałaniu ze środkami radiotechnicznymi /radiolokacyjne środki wykrywania i radiopreciwdziałania/, przeciwlotniczą artylerią rakietową i lufową, przez niszczenie w powietrzu samolotów rozpoznawczych, bombowych i myśliwsko-bombowych oraz bezpilotowych środków napadu powietrznego nieprzyjaciela podczas ich lotu w kierunku osłanianych rejonów lub obiektów. Zadania osłony wszystkich obiektów, LM wykonuje w ramach systemu OPK lub OP wojsk Frontu.

Porównawcza ocena środków obrony powietrznej przy osłonie wojsk i obiektów OK pozwala wyciągnąć następujące wnioski:

- prowadzenie w osłonie wojsk i obiektów OK przed rozpoznaniem i uderzeniami nieprzyjaciela z powietrza jest możliwe tylko w oparciu o ścisłe i ciągłe współdziałanie wszystkich środków walki, a przede wszystkim LM, rakiet plot i środków radiotechnicznych;

- charakter działań LM zależy przede wszystkim od bojowych właściwości i możliwości w wykonywaniu tego zadania przez samoloty myśliwskie;
- działania LM podczas osłony wojsk i obiektów powinny głównie być skierowane na zwalczanie środków napadu powietrznego na dalekich podejściach do osłanianych obiektów i między strefami ognia rakiet plot, oraz w strefach ognia rakiet, szczególnie w warunkach pola walki.

b/ Zabezpieczenie działań bojowych innych rodzajów lotnictwa przed przeciwdziałaniem LM nieprzyjaciela

LM wykonuje to zadanie poprzez niszczenie myśliwców nieprzyjaciela w powietrzu przy próbie atakowania przez nich osłanianych samolotów.

Charakter działań LM przy wykonywaniu tego zadania zależy od możliwości samodzielnego pokonywania przeciwdziałania LM nieprzyjaciela przez zabezpieczone lotnictwo. Samoloty transportowe i śmigłowce ze względu na brak uzbrojenia i małą prędkość wymagają zabezpieczenia ich przez nasze LM przed przeciwdziałaniem LM nieprzyjaciela, szczególnie podczas lotów na tyłach nieprzyjaciela /desantowanie wojsk/.

Lotnictwo myśliwsko-szturmowe z zasady nie wymaga osłony przez LM, lecz mogą powstawać sytuacje, w których niecelowe będzie używanie samolotów myśliwsko-szturmowych do walki z atakującymi je myśliwcami nieprzyjaciela. W takich sytuacjach LM może być użyte do osłony LMSz.

Lotnictwo bombowe i rozpoznawcze może być osłanianie skutecznie przez LM tylko w wypadku prowadzenia działań bojowych w zasięgu własnego pola radiolokacyjnego wykrywania celów.

Poza tym polem skuteczność osłony LB i LR przez LM jest stosunkowo niewielka, a ze względu na mniejszy taktyczny promień działania myśliwców w porównaniu z taktycznym promieniem działania samolotów bombowych i rozpoznawczych osłona ich przez myśliwce może być w ogóle niemożliwa.

c/ Zwalczanie desantów powietrznych i walka z transportem powietrznym nieprzyjaciela

W warunkach wojny jądrowej zwiększa się znaczenie działalności wojsk powietrzno-desantowych oraz wzrasta rola transportu powietrznego. W niektórych wypadkach transport powietrzny będzie jedynym środkiem transportu i manewru. Uderzenia wykonywane przez wojska raketowe na lotniska i lądowiska w celu wzbronienia wykonywania przewozów powietrznych, będą niewystarczające i dlatego trzeba będzie prowadzić walkę z tym transportem w powietrzu.

Ze względu na ograniczony zasięg rakiet przeciwlotniczych oraz niemożliwość zwalczania przez nie środków transportowych na małych wysokościach - LM jest dotychczas jedynym środkiem zwalczania wojskowego transportu nieprzyjaciela w powietrzu na dalekich podejściach do linii frontu.

d/ Prowadzenie rozpoznania lotniczego

Ze względu na małą w stosunku do potrzeb ilość taktycznego lotnictwa rozpoznawczego, należy liczyć się z tym, że do prowadzenia rozpoznania lotniczego będzie stosowane LM, gdyż nie wymaga ono osłony i posiada duże możliwości pokonywania obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela.

Rozpoznanie lotnicze LM będzie wykonywało na korzyść innych rodzajów lotnictwa, wojsk lądowych i marynarki wojennej.

Ponieważ samoloty myśliwskie nie posiadają specjalnego wyposażenia rozpoznawczego, dlatego mogą prowadzić tylko rozpoznanie wzrokowe. Przy tym duże prędkości lotu, gorsze warunki obserwacji ograniczają możliwości pilota w odszukiwaniu zamaskowanych obiektów i pozwalają prowadzić tylko rozpoznanie obiektów powierzchniowych i liniowych o dużych rozmiarach. Dla rozpoznania innych obiektów konieczne jest wyposażenie samolotów myśliwskich stosowanych do prowadzenia rozpoznania w aparaty fotograficzne typu AFA-39.

LM będzie z zasady prowadzić rozpoznanie taktyczne i obserwację pola walki.

e/ Niszczenie /obezwładnienie/ naziemnych i morskich obiektów

Uzbrojenie współczesnych samolotów myśliwskich /rakiety i bomby/ pozwala na ich skuteczne wykorzystanie do niszczenia obiektów naziemnych. Dlatego też w niektórych wypadkach LM może być użyte do niszczenia /obezwładnienia/ naziemnych i morskich obiektów nieprzyjaciela.

Działania takie LM będzie wykonywało w celu wsparcia wojsk lądowych, zabezpieczenia działań innych rodzajów lotnictwa oraz wsparcia desantów własnych lub niszczenia desantów nieprzyjaciela.

LM przede wszystkim będzie używane do działań na ruchome, nie zamaskowane obiekty naziemne i morskie o małych wymiarach i małej odporności na środki rażenia, którymi rozporządza lotnictwo myśliwskie.

4. Zasady wykorzystania bojowego lotnictwa myśliwskiego

Uzyskanie powodzenia podczas wykonywania przez LM zadań bojowych w znacznej mierze zależy od przestrzegania zasad zastosowania bojowego LM.

Do zasad tych można zaliczyć:

- scentralizowane dowodzenie;
- ciągłą gotowość bojową do zwalczania nieprzyjaciela w powietrzu;
- koncentrowanie wysiłku LM na wykonanie głównych zadań;
- ścisłe współdziałanie z innymi środkami obrony powietrznej;
- działanie z zaskoczenia;
- ekonomiczne użycie sił i środków.

a/ Scentralizowane dowodzenie

Konieczność centralizacji dowodzenia oddziałami i związkami LM uwarunkowana jest masowym użyciem środków jądrowych i innych środków masowego rażenia, wysoką dynamicznością działań bojowych myśliwców, oraz szybkimi zmianami sytuacji przy odpieraniu zmasowanych nalotów środków napadu i rozpoznania powietrznego nieprzyjaciela.

Przy centralizacji dowodzenia wyższy dowódca zachowuje możliwość dowodzenia wszystkimi podległymi związkami i oddziałami, a nawet pododdziałami i ma możliwość szybkiego kierowania wszystkich sił na wykonanie najważniejszych w danym momencie zadań.

Skupienie kierownictwa w jednych rękach /centralizacja dowodzenia/ nie powinno jednak zmniejszać roli dowódców niższych szczebli w dowodzeniu działaniami bojowymi oraz nie obniżać ich praw, obowiązków i odpowiedzialności za szybkie i pełne wykonanie postawionych zadań bojowych. Podwładni dowódcy powinni organizować działania bojowe swoich oddziałów zgodnie z zamiarem i decyzją wyższego dowódcy, a podczas dowodzenia nimi przejawiać twórczą i rozumną inicjatywę.

b/ Ciągła gotowość bojowa do zwalczania nieprzyjaciela w powietrzu

Prawdopodobny przeciwnik planuje rozpoczęcie przyszłej wojny przez wykonanie zaskoczenia zmasowanego uderzenia jądrowego na ważniejsze obiekty wojskowe, przemysłowe i administracyjno-polityczne.

Główną rolę w wykonaniu tego uderzenia odgrywa lotnictwo strategiczne i rakiety dalekiego zasięgu.

Dla uniknięcia zaskoczenia wszystkie środki walki z nieprzyjacielem powietrznym, a w tej liczbie i LM powinny być w stałej gotowości do zwalczania nalotów nieprzyjaciela.

Stalą gotowość bojową LM do zwalczania nieprzyjaciela powietrznego osiąga się przez:

- wyszkolenie i przygotowanie personelu latającego do wykonania zadań bojowych w dowolnym czasie;
- dokładną znajomość prawdopodobnego przeciwnika;
- organizację systemu dowodzenia i ciągłą jego gotowość do dowodzenia myśliwcami w powietrzu;
- utrzymywanie w stałej gotowości lotnisk zasadniczych i zapasowych;
- zorganizowanie w okresie pokojowym współdziałania z innymi środkami OP, a przede wszystkim z przeciwlotniczą artylerią raketową i z wojskami radiotechnicznymi;
- utrzymywanie na lotniskach niezbędnych zapasów bojowych środków materiałowych;
- pełnienie przez samoloty myśliwskie ciągłych dyżurów bojowych w gotowości do natychmiastowego lotu na zwalczanie celów powietrznych.

c/ Skoncentrowanie wysiłku dla wykonania głównych zadań

Przy wykonaniu przez LM głównych zadań z reguły jest konieczna ilościowa przewaga w powietrzu nad nieprzyjacielem. Dlatego też najwyższy wysiłek LM niezbędny jest w najważniejszych okresach działań bojowych wojsk lądowych i lotnictwa dla wykonania najważniejszego w danej chwili zadania. Wymagania te LM może spełnić przez wykonanie manewru lotniskowego na główny kierunek działań wojsk lub przez wykonanie manewru siłami w powietrzu na kierunek największego zagrożenia.

d/ Ścisłe współdziałanie z innymi środkami OP. rodzajami lotnictwa i wojsk

Działania LM powinny być uzgodnione z działaniami naziemnych środków OP i innymi rodzajami lotnictwa. Pozwala to na najbardziej celowe wykorzystanie wszystkich środków walki z nieprzyjacielem powietrznym.

Szczególną uwagę przywiązuje się do współdziałania LM z przeciwlotniczą artylerią rakietową, która jest wraz z lotnictwem myśliwskim, podstawowym środkiem OP.

e/ Działania z zaskoczenia

Działania LM z zaskoczenia powodują dezorganizację działań lotnictwa nieprzyjaciela i warunkują osiągnięcie powodzenia w walce.

Działania z zaskoczenia osiąga się przez:

- szybkie ześrodkowanie LM przed rozpoczęciem działań bojowych na nieznanych dla nieprzyjaciela kierunkach i lotniskach;
- wykorzystanie wysokiej ruchliwości do szybkich zmian swego bazowania;
- wprowadzenie do walki nowych samolotów, środków rażenia i nowych manewrów taktycznych.

f/ Ekonomiczne użycie sił i środków

Z powodu dużego fizycznego obciążenia pilota podczas lotu na samolotach naddźwiękowych, natężenie działań bojowych nie powinno przekraczać 2-3 lotów bojowych na dobę i nie więcej jak 25-30 lotów bojowych na miesiąc na pilota.

W koniecznych wypadkach normy te mogą być przekroczone. W związku z tym ekonomiczne użycie LM nabiera coraz większego znaczenia.

Ekonomię w użyciu LM osiąga się przez:

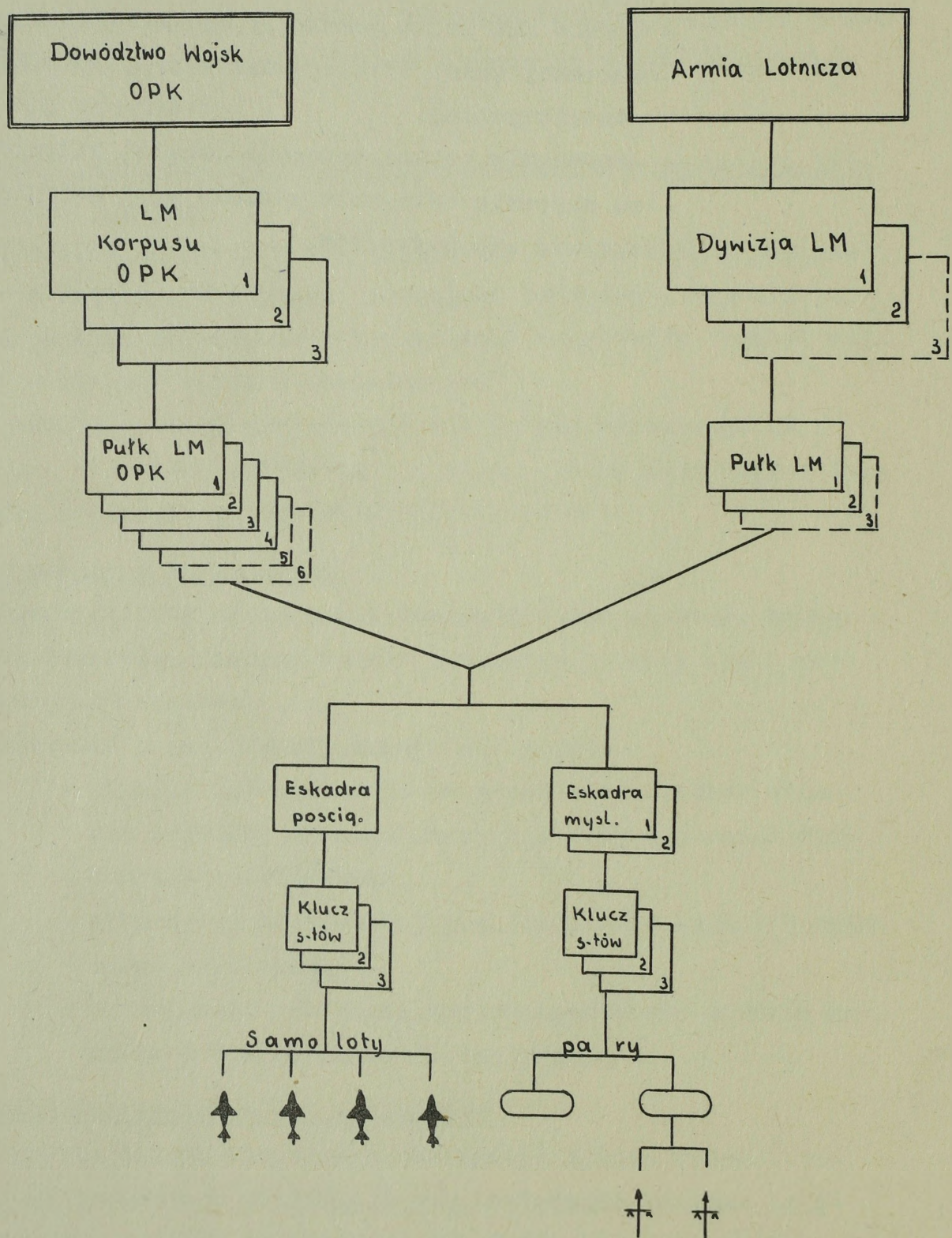
- wykorzystanie LM ściśle według jego przeznaczenia, to jest przede wszystkim do zwalczania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela w czasie ich lotu;
- użycie sił LM na podstawie dokładnej i wszechstronnej oceny sytuacji naziemnej, powietrznej i atmosferycznej;
- stosowanie takich sposobów działań bojowych, które zapewnią wykonanie zadania przy najmniejszym zużyciu sił i środków.

## II. ORGANIZACJA I BAZOWANIE LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO

Lotnictwo myśliwskie pod względem organizacyjnym

dzieli się na:

- lotnictwo myśliwskie obrony powietrznej kraju;
- lotnictwo myśliwskie frontowe.



Rys.5. Schemat organizacji LM.

Lotnictwo myśliwskie wchodzące w skład Wojsk OPK zorganizowane jest w pułki lotnictwa myśliwskiego /plm OPK/ podległe Korpusowi OPK.

Lotnictwo myśliwskie frontowe organizacyjnie wchodzi w skład Armii Lotniczej i zorganizowane jest w dywizje lotnictwa myśliwskiego /DLM/ składające się z pułków lotnictwa myśliwskiego /plm/.

Według właściwości taktyczno-technicznych sprzętu bojowego i wykonywanych zadań przyjęto podział eskadr lotniczych na zwykłe i pościgowe.

Eskadry myśliwskie /zwykłe/ są wyposażone w samoloty myśliwskie zdolne do prowadzenia walki w warunkach wzrokowej widzialności celu /np. samoloty Lim-5, Mig-21 f-13/.

Eskadry pościgowe są wyposażone w samoloty z radiolokacyjnym urządzeniem celowniczym i są zdolne do prowadzenia walki we wszystkich warunkach atmosferycznych, w chmurach i w nocy /samoloty Lim-5p, Mig-19 pm, Mig-21 p/.

Organizacyjnie lotnictwo myśliwskie składa się z następujących jednostek:

Pojedynczy samolot pościgowy jako samodzielna jednostka ogniowa w LM przeznaczony jest do prowadzenia działań bojowych w chmurach i w nocy.

Para samolotów myśliwskich jest najmniejszą jednostką ogniową w LM przeznaczoną do przechwytywania i niszczenia w powietrzu pojedynczych samolotów i bezpilotowych środków napadu powietrznego przeciwnika w dzień w zwykłych warunkach atmosferycznych oraz w dzień w trudnych warunkach atmosferycznych pod i nad chmurami.

Para stanowi podstawę do tworzenia większych ugrupowań bojowych LM.

Klucz samolotów myśliwskich stanowi najmniejszy pododdział taktyczny w LM. Klucz składa się z czterech samolotów i przeznaczony jest do przechwytywania i niszczenia pojedynczych samolotów i małych grup samolotów /2-3/ przeciwnika. Ponadto klucz samolotów może zabezpieczać działania niedużych grup samolotów innych rodzajów lotnictwa lub prowadzić działania szturmowe.

Eskadra myśliwska jest podstawowym pododdziałem taktycznym LM przeznaczonym do zwalczania środków napadu powietrznego przeciwnika w powietrzu w ramach osłony wojsk i obiektów frontowych lub obszaru kraju, jak również w czasie zabezpieczenia działań innych rodzajów lotnictwa. Eskadra może otrzymać do wykonania samodzielne zadanie bojowe lub też wykonywać działania bojowe w ramach ogólnego zadania pułku. Eskadra prowadzi działania bojowe parami /pojedynczymi/ i kluczami samolotów. W wyjątkowych wypadkach eskadra może działać całością sił wprowadzając pary /klucze/ kolejno do walki lub też tworząc ugrupowanie bojowe z zachowaniem widzialności wzrokowej między poszczególnymi kluczami /grupami/ przeznaczenia taktycznego.

Eskadra składa się z trzech kluczy jednego typu samolotów /zwykłych lub pościgowych/ i może bazować na oddzielnym lotnisku.

Pułk lotnictwa myśliwskiego stanowi podstawowy oddział taktyczny LM przeznaczony do wykonywania taktycznych zadań osłony z powietrza różnych obiektów i rejonów przed uderzeniami środków napadu powietrznego nieprzyjaciela poprzez ich zwalczanie i niszczenie w walkach powietrznych. Pułk tworzy jednostkę administracyjną LM posiadającą swój sztab. Pułk składa się z eskadr lotniczych oraz pododdziałów obsługi technicznej. Działania bojowe pułku zabezpiecza organiczny batalion zaopatrzenia lub ruchoma baza lotnicza /rbl/.

Dywizja lotnictwa myśliwskiego jest związkami taktycznym LM przeznaczonym do samodzielnego wykonywania zadań o charakterze taktycznym, których treścią jest zwalczanie środków napadu powietrznego nieprzyjaciela w powietrzu w ramach osłony wojsk i ważnych obiektów Frontu oraz osłony działań innych rodzajów lotnictwa.

DLM składa się z pułków lotnictwa myśliwskiego i jest obecnie największym związkiem LM występującym tylko w lotnictwie frontowym.

DLM może organizować i prowadzić osłonę części wojsk Frontu na oddzielnym kierunku operacyjnym lub w przydzielonej jej przez AL strefie działań bojowych.

## 2. Bazowanie lotnictwa myśliwskiego

Bazowanie LM zależy od charakteru rejonu działań /strefa frontowa, OK/, wykonywanych zadań oraz od ilości i jakości lotnisk znajdujących się w danym rejonie.

Bazowanie LM w strefie frontowej powinno umożliwiać wykonanie większości podstawowych zadań w nakazanym czasie z położenia dyżurowania na lotniskach. Im bliżej linii frontu będą znajdowały się lotniska LM, tym dłuższy będzie możliwy czas dyżurowania myśliwców w powietrzu, a możliwa rubież przechwycenia celów z położenia dyżurowania na lotniskach będzie wysunięta dalej przed linię styczności bojowej z nieprzyjacielem. Ma to szczególne znaczenie przy przechwytywaniu celów o prędkościach dźwiękowych.

Przy przechwytywaniu celów o prędkościach naddźwiękowych z lotnisk znajdujących się w odległości 30-70 km od linii frontu rubież przechwycenia przesuwa się nieznacznie. Dzięki temu myśliwce o prędkościach naddźwiękowych nie muszą bazować bliżej jak 70 km od linii frontu.

Przybliżanie bazowania LM do linii frontu naraża je na większe straty na lotniskach. Im bliżej linii frontu rozmieszczone są lotniska LM, tym większe możliwości uderzenia na nie z zaskoczenia posiada lotnictwo nieprzyjaciela. Również rakiety taktyczne i operacyjno-taktyczne nieprzyjaciela mają większe możliwości uderzeń na lotniska leżące blisko linii frontu, dzięki lepszym warunkom wykrywania tych lotnisk.

Z powyższych rozważań wynika, że frontowe LM powinno bazować nie dalej jak 70 km od linii frontu na starannie zamaskowanych lotniskach.

Uzyskanie w strefie frontowej takiej ilości lotnisk, by wszystkie oddziały LM bazowały w odległości 70 km od linii styczności bojowej jest praktycznie nieosiągalne. Część oddziałów LM będzie więc bazowała głębiej, w odległościach 100 i więcej kilometrów od linii frontu.

Biorąc pod uwagę taktyczny promień działania współczesnych myśliwców i czas dolotu do koniecznej rubieży przechwycenia celów, frontowe LM nie powinno bazować dalej jak 150 km od linii frontu.

Lotnictwo myśliwskie OPK będzie miało lepsze warunki bazowania w porównaniu do lotnictwa frontowego. Będzie ono bazowało z zasady na własnym terytorium, a więc może mieć sieć lotniskową zawczasu przygotowaną.

Lotnictwo myśliwskie OPK powinno bazować na najbardziej prawdopodobnych kierunkach nalotów środków napadu powietrznego przeciwnika na najważniejsze obiekty terytorium kraju i Marynarki Wojennej.

Skryte bazowanie LM osiąga się przez rozśrodkowanie bazowania, maskowanie lotnisk i pracy na nich, a także przez rozbudowę sieci lotnisk pozornych w celu wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd co do właściwego bazowania. Bazowanie dużej ilości samolotów na jednym lotnisku utrudnia ich rozśrodkowanie i maskowanie, jak również zwiększa straty podczas uderzeń nieprzyjaciela na lotniska.

Z tych też powodów na jednym lotnisku nie może bazować więcej jak jeden plm. Wskazane jest, żeby pułk bazował na dwóch, a nawet na trzech lotniskach.

Bazowanie pułku na 2-3 lotniskach utrudnia organizację dowodzenia pododdziałami pułku, zabezpieczenie i obsługę, lecz wzamian umożliwia zachowanie większej żywotności myśliwców i ich wysokiej gotowości do powtórnych wylotów.

Samoloty rozmieszczane są na lotniskach eskadrami w strefach rozśrodkowania. Strefy rozśrodkowania samolotów powinny z zasady znajdować się w bezpiecznej odległości od drogi startowej i innych obiektów, na które nieprzyjaciel może wykonać uderzenia atomowe.

Rozmieszczenie stref rozśrodkowania samolotów i stan dróg powinny zapewniać szybkie wykołowanie samolotów na drogę startową.

Wzajemne rozmieszczenie stref rozśrodkowania samolotów powinno zabezpieczyć możliwe najmniejsze straty od jednego uderzenia atomowego nieprzyjaciela.

W strefie rozśrodkowania odległości między samolotami powinny wykluczać możliwość zniszczenia dwu sąsiednich samolotów bombą lub rakietą lotniczą z ładunkiem konwencjonalnym.

W celu zabezpieczenia stanu osobowego przed uderzeniami i porażeniem na lotniskach powinny znajdować się schrony i ukrycia dla ludzi, a miejsca odpoczynku personelu latającego i naziemnego powinny znajdować się w znacznej odległości od drogi startowej i stoisk samolotów.

### III. SPOSOBY DZIAŁAŃ BOJOWYCH LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO

Podczas wykonywania podstawowych zadań bojowych LM stosuje następujące sposoby działań bojowych:

- przechwytywanie z położenia dyżurowania na lotnisku;
- przechwytywanie z położenia dyżurowania w powietrzu;
- samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych.

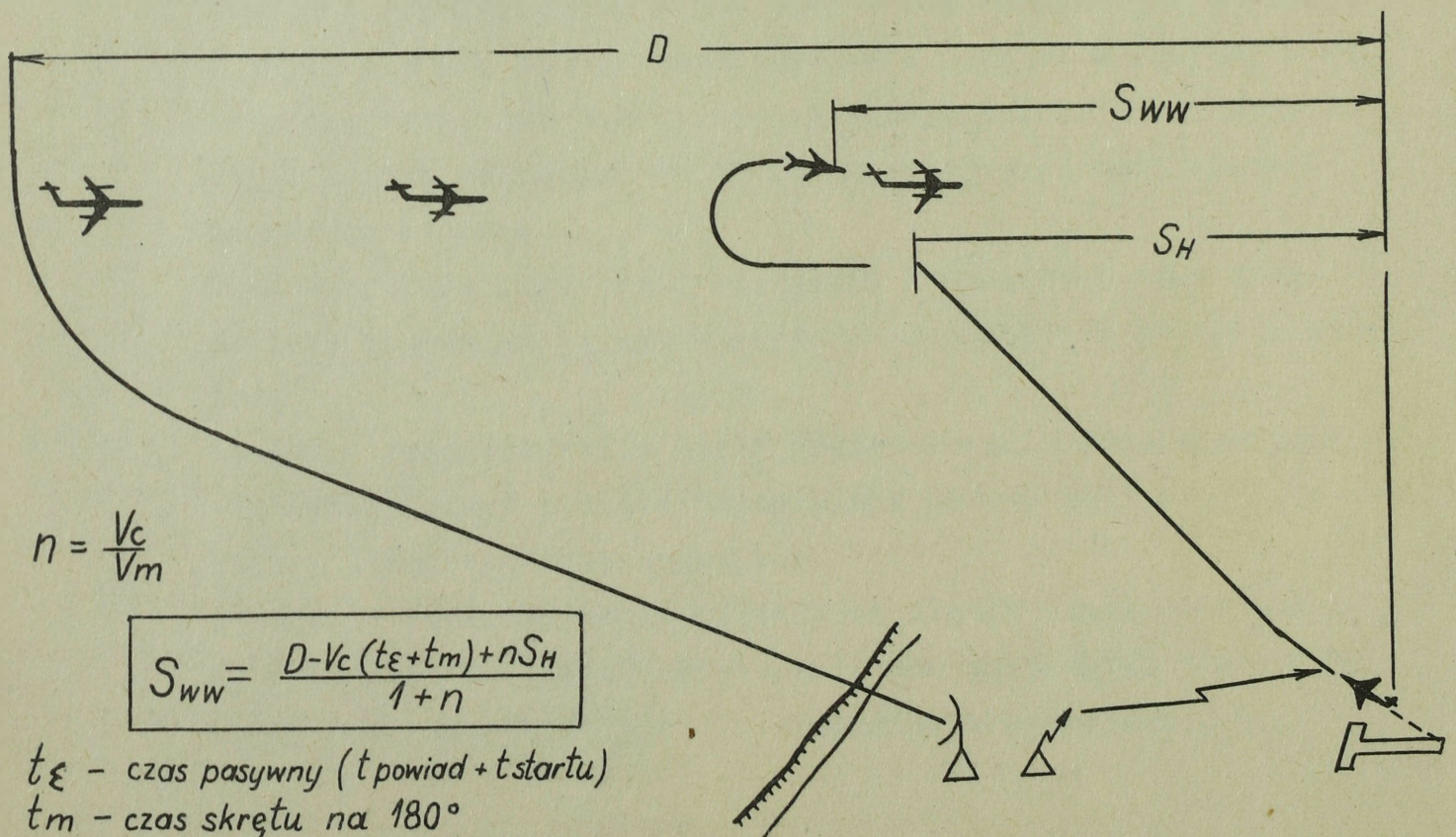
Wybór sposobu działań bojowych zależy od:

- postawionego zadania bojowego;
- charakteru celu;
- czasu doby i warunków atmosferycznych;
- sytuacji powietrznej;
- odległości bazowania od miejsca wykonania zadania;
- właściwości bojowych samolotów myśliwskich;
- wyszkolenia personelu latającego.

Przy zwalczaniu naziemnych i morskich celów LM działa według sposobów stosowanych w LMSz.

#### 1. Przechwytywanie z położenia dyżurowania na lotnisku

Sposób ten polega na tym, że myśliwce startują z lotniska w celu zwalczania nieprzyjaciela powietrznego według danych wykrywania podanych przez stacje radiolokacyjne lub samoloty rozpoznawcze. Ten sposób działań bojowych LM może stosować wówczas kiedy znajdujące się na lotnisku w gotowości bojowej samoloty myśliwskie zdążą przechwycić cele powietrzne przed osłanianym obiektem lub na nakazanej rubieży /rys.6/.



Rys.6. Przechwycenie z położenia dyżurowania na lotnisku.

Dyżurujące na lotnisku myśliwce znajdują się w jednym z trzech następujących stopni gotowości bojowej:

Gotowość bojowa nr 1 - Samoloty znajdują się na starcie lub w miejscach zapewniających start w ustalonym czasie i są gotowe do lotu. Silniki są sprawdzone, zbiorniki zatankowane, uzbrojenie pokładowe sprawdzone i załadowane. Personel latający otrzymał niezbędne wskazówki dotyczące startu i w pełnym wyposażeniu osobistym /ubiorry kompensacyjne lub kostiumy przeciążeniowe/ znajduje się w kabinach samolotów na podsłuchu radiowym z SD. Personel techniczny znajduje się przy samolotach. Szczegółowe zadanie może być postawione drogą radiową po wystartowaniu samolotu.

Ciągłe dyżurowanie w gotowości bojowej nr 1 powinno trwać nie dłużej niż jedną godzinę. Dla samolotu Mig-21 czas dyżurowania w ubiorze kompensacyjnym z nałożonym hełmem - 30 minut.

Start wykonuje się na ustalony sygnał z SD.

Gotowość bojowa nr 2 - Samoloty znajdują się na starcie lub w miejscach zapewniających start w ustalonym czasie i są przygotowane do lotu. Silniki są sprawdzone, zbiorniki zatankowane, uzbrojenie pokładowe sprawdzone i załadowane. Personel latający i techniczny przebywa w pobliżu samolotów lub w pomieszczeniach dla dyżurnych załóg. Dla samolotów naddźwiękowych część pilotów ma nałożone ubiorry kompensacyjne /Na jeden samolot może być wyznaczonych po dwóch pilotów, wówczas piloci na zmianę pełnią dyżur w kombinezonach/.

Niezbędne wytyczne dotyczące wykonania startu są wydane. Zadania konkretyzuje się przed startem lub w powietrzu.

Gotowość bojowa nr 3 - Samoloty w stanie sprawnym rozmieszczone są na stoiskach /w strefach rozśrodkowania/ z zachowaniem możliwości przejścia do stanu wyższej gotowości na ustalony sygnał lub w określonym czasie. Samoloty są zatankowane paliwem i mogą być okryte pokrowcami lub zamaskowane. Uzbrojenie pokładowe jest sprawdzone i załadowane /rakiety w pobliżu samolotów/. Spadochrony w kabinach samolotów. Personel latający i techniczny przebywa w miejscach ustalonych przez dowódcę w granicach lotniska.

Srednie normy czasu niezbędnego do przygotowania i wykonania startu z nabraniem wysokości 1 000 m, licząc od momentu podania sygnału do startu wynoszą w minutach:

Tabela nr 2

Skład grupy i typ samolotów	Z gotowości bojowej nr 1				Z gotowości bojowej nr 2			
	Lato		Zima		Lato		Zima	
	Dzień	Noc	Dzień	Noc	Dzień	Noc	Dzień	Noc
Pojedynczy samolot lub para s-tów Lin-5	3-4	4-5	4	5	5-6	6-8	7-8	9-10
Klucz samolotów Lin-5	4	6	5	7	7-8	9-10	9-10	11-12
Pojedynczy lub para s-tów Mig-19	6	6	6	6	12	12-14	12-15	12-17
Pojedynczy lub para s-tów Mig-21	4	5	5	6	15	18	20	24

Czas przejścia w gotowość nr 1 w minutach

Tabela nr 3

Skład grupy i typ samolotów	Z gotowości bojowej nr 2				Z gotowości bojowej nr 3			
	Lato		Zima		Lato		Zima	
	dzień	noc	dzień	noc	dzień	noc	dzień	noc
Pojedynczy samolot lub para s-tów Lin-5	2	3	3	4	12	14	15	18
Klucz s-tów Lin-5	3	4	4	5	12	15	16	20
Pojedynczy lub para s-tów Mig-19	6-7	6-8	6-9	6-10	-	-	-	-
Pojedynczy lub para s-tów Mig-21	12	14	15	18	-	-	-	-

Uwaga: Podane dłuższe czasy dla samolotu Mig-19 przewidują założenie przez pilota kostiumu przeciążeniowego.  
Dla samolotu Mig-21 czas przejścia z gotowości bojowej nr 2 w gotowość bojową nr 1 podany jest przy założeniu,

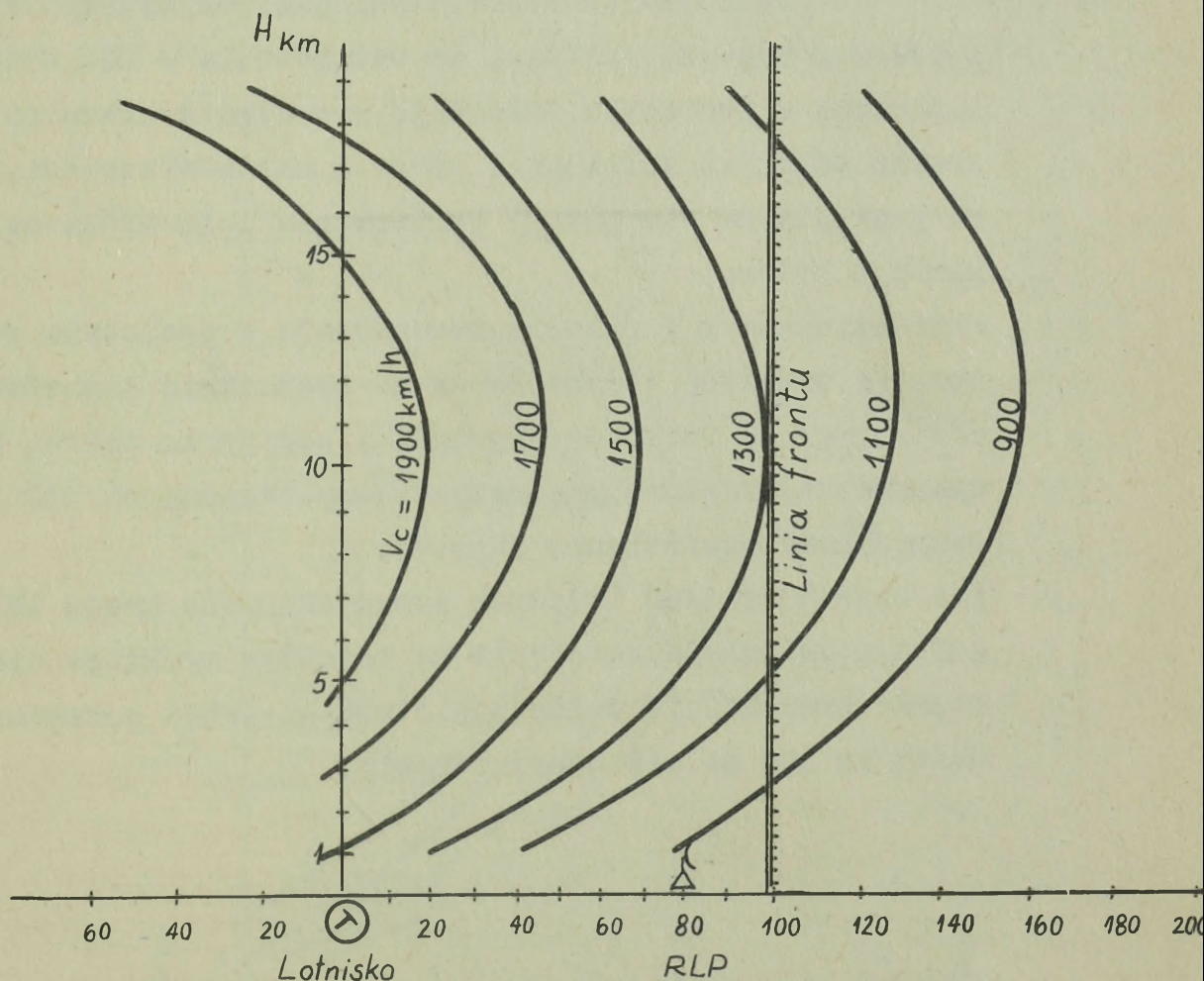
że pilot ubrany jest w wysokościowy ubiór kompensacyjny bez nałożonego hełmu hermetycznego.

Podane normy czasowe noszą charakter orientacyjny i w zależności od wyszkolenia załóg, zabezpieczenia technicznego i warunków bazowania mogą być pewne odchylenia od nich.

Jakie są możliwości myśliwców na przechwytywanie celów przed linią frontu przedstawia rys.7.

Na wykresie podano rubieże przechwycenia dla samolotu Mig-21 przy działaniu z dyżurowania na lotnisku.

Rubieże wprowadzenia do walki obliczone zostały przy założeniu, że cele powietrzne lecące w stratosferze i na dużych wysokościach wykrywane będą w odległości do 300 km, na średnich wysokościach w odległości 150 km i na wysokości 1 000 m wykrycie nastąpi w odległości 80 km. Lotnisko bazowania znajduje się w odległości 100 km od linii frontu, natomiast RLP 20 km od linii frontu.



Rys.7. Wykresy rubieży wprowadzenia do walki myśliwców w zależności od prędkości i wysokości lotu celu.

Z wykresów rys.7. wynika, że przechwycenie celów przed linią frontu z położenia dyżurowania na lotnisku z wykonaniem ataku z tylnej półsfery przy obecnych odległościach wykrycia i dużego czasu pasywnego możliwe jest tylko w stosunku do celów dodźwiękowych wykonujących lot na dużych wysokościach.

Ogranicza to możliwość stosowania tego sposobu działań przez frontowe LM do osłony pierwszego rzutu wojsk poszczególnych armii, a niekiedy nawet pierwszego rzutu wojsk Frontu. Ten sposób działań bojowych może być stosowany jako podstawowy tylko do osłony obiektów tyłowych Frontu oraz w LM OPK.

Skuteczność działań LM z położenia dyżurowania na lotnisku można zwiększyć przez:

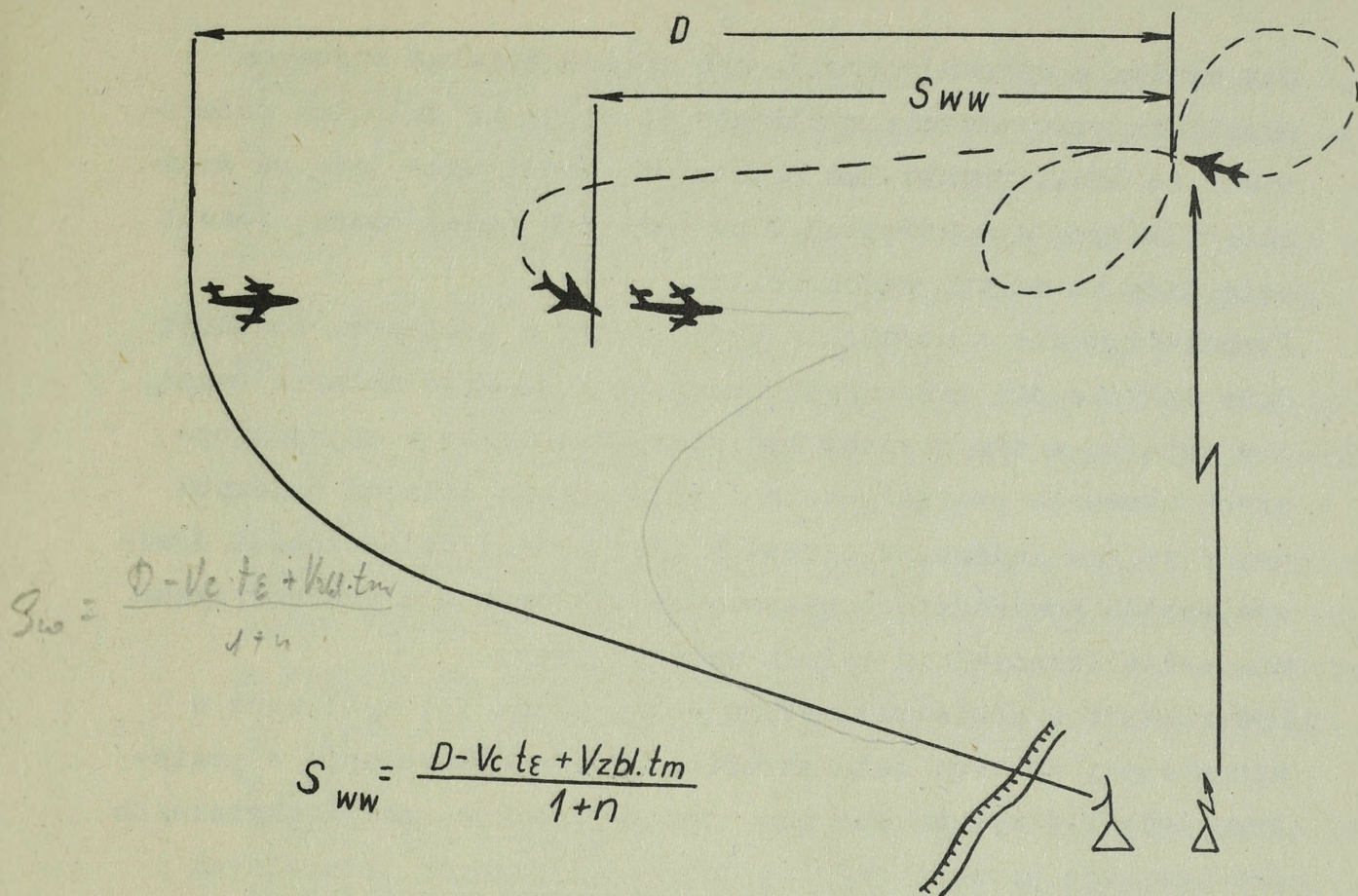
- automatyzację dowodzenia LM;
- zwiększenie odległości wykrywania przez RLS;
- wykonywanie ataków na kursach spotkaniowych.

## 2. Przechwytywanie z położenia dyżurowania w powietrzu

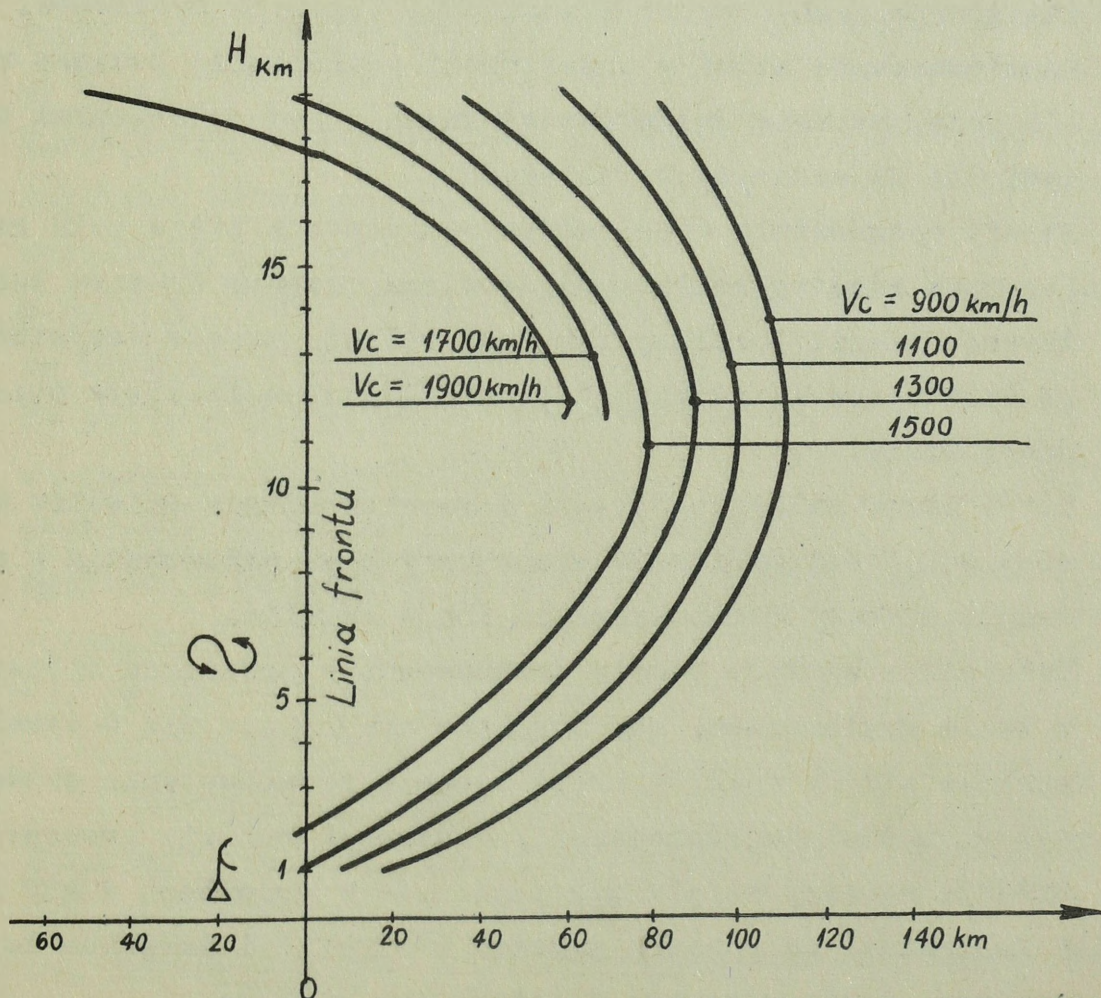
Dyżurowanie w powietrzu jest najwyższym stopniem gotowości bojowej możliwym do osiągnięcia w LM. Stosując dyżurowanie w powietrzu likwiduje się stratę czasu na zapuszczenie silnika, kołowanie, start i nabór wysokości, a przez to przyspiesza się moment rozpoczęcia lotu myśliwca na spotkanie z celem.

Przechwycenie z położenia dyżurowania w powietrzu polega na tym, że myśliwce kierowane są na zwalczanie przeciwnika powietrznego ze stref dyżurowania w powietrzu według danych wykrywania uzyskiwanych przy pomocy naziemnych RLS lub przez rozpoznanie powietrzne. /Rys.8/.

Ten sposób działań bojowych stosowany jest przez LM wówczas, gdy z położenia dyżurowania na lotnisku myśliwce nie są w stanie przechwycić celów powietrznych przed osłanianym obiektem lub na nakazanej rubieży.



Rys.8. Przechwycenie z położenia dyżurowania w powietrzu. Możliwości przechwycenia z położenia dyżurowania w powietrzu przy strefie położonej 20 km za linią frontu przedstawia rys.9.



Rys.9. Wykresy rubieży wprowadzenia do walki myśliwców z dyżurowania w powietrzu w zależności od V i H celu

Jak wynika z wykresów rys.9. ten sposób działań bojowych umożliwia wprowadzenie myśliwców do walki na dalekich podejściach do linii frontu lub granic OK jeżeli cele lecą na średnich i dużych wysokościach i na bliskich podejściach, jeżeli cele lecą na małych wysokościach.

Przechwytywanie z położenia dyżurowania w powietrzu powoduje duże zużycie sił fizycznych załóg LM i środków materiałowych, a w związku z tym powinno być stosowane tylko w najważniejszych okresach przygotowania i prowadzenia działań bojowych przez wojska lądowe, w okresach intensywnej działalności środków napadu powietrznego nieprzyjaciela oraz dla przechwytywania celów lecących na małych wysokościach.

Dyżurowanie w powietrzu wykonuje się przez lot myśliwców w wyznaczonej do tego celu strefie. Strefa dyżurowania w powietrzu może być wyznaczona przy pomocy środków radiotechnicznych /radiostacje prowadzące/ lub dobrze widocznych naturalnych i sztucznych obiektów orientacyjnych.

Ilość stref, ich wymiary i rozmieszczenie zależą od oczekiwanych działań lotnictwa nieprzyjaciela, pory doby i warunków atmosferycznych oraz od właściwości bojowych myśliwców.

Rozmieszczenie stref w przestrzeni powietrznej powinno umożliwić przechwycenie celów powietrznych przed osłanianymi obiektami lub na nakazanych rubieżach.

Strefy dyżurowania w powietrzu rozmieszcza się w polu radiolokacyjnym naprowadzenia myśliwców nad terenem własnym lub nad terenem nieprzyjaciela, tak żeby osłonić przede wszystkim wojska działające na głównym kierunku lub najważniejsze obiekty obszaru kraju.

Ilość stref zależy od ilości i rozmieszczenia obiektów osłony oraz od ilości myśliwców wyznaczonych do dyżurowania w powietrzu i sposobu rozmieszczenia ich w strefie.

Maksymalne wymiary strefy dyżurowania w powietrzu wybiera się z takim wyliczeniem, aby myśliwce znajdujące się w dowolnym punkcie strefy mogły wykonać zadanie przechwycenia celów na wybranym odcinku koniecznej /nakazanej/ rubieży przechwycenia.

Srednie wymiary strefy przyjmuje się w granicach 40x50 km.

W zależności od sposobu manewru w strefie i warunków lotu - wymiary strefy mogą być mniejsze lub większe.

Minimalne wymiary strefy dyżurowania w powietrzu powinny zapewnić dyżurującym w niej myśliwcom wykonanie nakazanego manewru bez wychodzenia poza granice strefy.

Manewr w strefie myśliwce budują wykorzystując środki radiotechniczne oraz widoczne punkty orientacyjne wyznaczające daną strefę. Jeżeli pilot samodzielnie nie może zachować miejsca w strefie /lot w chmurach, nad chmurami lub w nocy/, to lot w niej powinien odbywać się według komend z naziemnego punktu dowodzenia lub naprowadzenia.

Samoloty myśliwskie w strefie dyżurowania w warunkach widoczności wzrokowej obiektów orientacyjnych mogą wykonywać lot w strefie po ósemce lub po prostokacie, przy czym czas lotu po prostej w jednym kierunku nie powinien być mniejszy niż 2 minuty.

Dyżurowanie w strefach w dzień w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy odbywa się pojedynczymi samolotami urzutowanymi według wysokości. Różnica wysokości lotu między samolotami musi zapewnić bezpieczeństwo lotu i umożliwić oddzielną obserwację każdego samolotu przy pomocy naziemnego RLS. Przyjęto, że bezpieczeństwo lotu jest zapewnione przy różnicy wysokości 500 m.

Rozróżnialność RLS typu P-25, P-35 nie zapewnia jednak oddzielnej obserwacji myśliwców przy różnicy wysokości między nimi mniejszej niż 800-1000 m.

W związku z tym myśliwce w jednej strefie mogą być urzutowane według wysokości co 1000 lub więcej metrów.

Ze względu na obserwację i dowodzenie w jednej strefie celowo jest utrzymywać jednocześnie nie więcej jak trzy grupy myśliwców na trzech różnych wysokościach.

Myśliwce w strefach dyżurowania w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy mogą wykonywać następujące manewry:

- lot po trasie prostokątnej;
- lot po trasie trójkątnej;
- lot ze skrętami o  $180^\circ$ .

Manewry myśliwców w strefie są wykonywane w stosunku do środków radiotechnicznych wyznaczających strefę.

Dla samolotów Mig-21 najwygodniejsza wysokość lotu w strefie wynosi 11 000-12 000 metrów przy  $V = 925$  km/godz.

Myśliwcom wyznaczonym do zwalczania celów na małych wysokościach celowo jest wyznaczyć lot w strefie na wysokościach większych od przewidywanej wysokości lotu celu o wielkość utraty wysokości w przewrocie lub w półprzewrocie. Wówczas praktyczna wysokość dyżurowania, np. dla samolotów Mig-21 w strefie wynosi 5 000-7 000 m, co dodatnio wpływa na przedłużenie czasu dyżurowania, lepszą obserwację przez RLS i utrzymanie łączności. Lot w strefie nad terenem nieprzyjaciela myśliwce powinny wykonywać na wysokościach zabezpieczających je przed rażeniem ogniem artylerii przeciwlotniczej nieprzyjaciela oraz:

- wykonywać lot na różnych prędkościach w różnych częściach strefy;
- stosować częste przechyły i skręty;
- stosować zakłócenia naziemnych środków OP nieprzyjaciela.

Zabezpieczenie działań innych rodzajów lotnictwa sposobem dyżurowania w powietrzu osiąga się przez:

- wyznaczenie specjalnych stref dyżurowania na prawdopodobnych kierunkach podejścia myśliwców nieprzyjaciela do zabezpieczanych samolotów na trasie i w rejonie celu;
- przesuwanie stref dyżurowania wzdłuż trasy lotu zabezpieczanych samolotów.

Rozmieszczenie stref dyżurowania w powietrzu i rozmieszczenie w nich myśliwców, powinno zapewnić przechwycenie myśliwców nieprzyjaciela przed wejściem ich na rubież ataku.

Oddalenie stref od tras lotu zabezpieczanych samolotów zależy od:

- możliwych kierunków i prędkości lotu myśliwców nieprzyjaciela;
- odległości otwarcia ognia;
- czasu potrzebnego naszym myśliwcom na przechwycenie.

Długotrwałość dyżurowania myśliwców w powietrzu powinna zapewnić pozostałość paliwa niezbędną do stoczenia walki powietrznej w momencie zakończenia dyżurowania w strefie i powrót na lotnisko.

### 3. Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych

Ten sposób działań bojowych polega na tym, że myśliwce samodzielnie, bez naprowadzania z ziemi, wykonują lot w wyznaczonym rejonie i niszczą spotkane w nim cele.

Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie nieprzyjaciela może być stosowane podczas wykonywania wszystkich podstawowych zadań przez LM w wypadku niemożliwości lub ograniczeń w naprowadzaniu z ziemi.

Omawiany sposób działań bojowych wykonywany jest przez pojedyncze samoloty, pary i klucze samolotów najczęściej w rejonach nieobjętych własnym polem radiolokacyjnym wykrywania i naprowadzania.

Podczas osłony wojsk i obiektów OK, rejony /strefy/ samodzielnego poszukiwania i niszczenia celów przez myśliwce wyznacza się na podejściach do osłanianych obiektów, na możliwych kierunkach naleotów nieprzyjaciela. Sposób ten może być również stosowany przy zabezpieczeniu działań innych rodzajów lotnictwa.

Przy wykonywaniu innych zadań LM może stosować inne sposoby działań, jak np. towarzyszenie - polegające na jednoczesnym locie myśliwców i osłanianych samolotów na całej trasie lub na poszczególnych jej odcinkach we wspólnym ugrupowaniu bojowym. Sposób ten wymaga z zasady dowodzenia LM z ziemi czyli możliwy jest do stosowania tylko w granicach własnego pola radiolokacyjnego.

Odmianą tego sposobu jest patrolowanie towarzyszące, przy którym nie istnieje konieczność zachowania swego miejsca w stosunku do ugrupowania bojowego osłanianych samolotów, co zabezpiecza myśliwcom określoną swobodę działania i manewru.

Dla zabezpieczenia działań wojsk lądowych lub innych rodzajów lotnictwa, LM może stosować blokowanie lotnisk. Ten sposób zabezpieczenia polega na tym, że myśliwce skrycie wychodzą nad lotniska nieprzyjaciela i uniemożliwiają na pewien czas start samolotów nieprzyjaciela z tych lotnisk przez uszkodzanie pasów startowych i atakowanie startujących samolotów. Blokowanie lotnisk może mieć miejsce tylko podczas wykonywania szczególnie ważnych zadań przez

nasze wojska, ponieważ jest skuteczne tylko wtedy, gdy obejmuje jednocześnie większość lotnisk w określonym rejonie. Do tego potrzeba dużo sił LM.

Srednio przyjmuje się, że jedna eskadra LM może zablokować jedno lotnisko nieprzyjaciela.

Rozpatrzone sposoby działań bojowych LM wykazują, że każdy sposób na równi z zaletami ma wady, dlatego też dla pomyslnego wykonywania stojących przed LM zadań bojowych praktycznie niezbędne jest łączenie różnych sposobów działań bojowych oraz umiejętność przejścia od wcześniej wybranego sposobu do drugiego, bardziej odpowiedniego w nowej, zmienionej sytuacji.

#### IV. UGRUPOWANIA BOJOWE SAMOLOTÓW LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO

Ugrupowaniem bojowym nazywamy wzajemne rozmieszczenie samolotów /grup, pododdziałów/ w powietrzu, utworzone dla wykonania określonego zadania bojowego.

##### 1. Wymagania stawiane ugrupowaniom bojowym lotnictwa myśliwskiego

Ugrupowania bojowe myśliwców powinny spełniać podstawowe wymagania, z których najważniejszymi są:

- zgodność z zamiarem przewidywanych działań bojowych;
- zapewnienie warunków niezawodnego wykrycia przeciwnika powietrznego i swobody manewru;
- zapewnienie wszystkim myśliwcom możliwości skutecznego wykorzystania własnego uzbrojenia dla zniszczenia przeciwnika powietrznego i wzajemnego współdziałania ogniowego;
- łatwość dowodzenia.

##### a/ Ugrupowanie bojowe powinno odpowiadać zamiarowi przewidywanych działań bojowych

Dowódcą lotniczy powinien określać ugrupowanie myśliwców na podstawie oceny sytuacji bojowej i atmosferycznej oraz charakteru wykonywanych zadań bojowych w przywiązaniu do przewidywanego rozwoju sytuacji i taktyki nalotów nieprzyjaciela.

W obecnych warunkach nieprzyjaciel będzie wykonywał naloty pojedynczymi samolotami lub małymi grupami. Względnie wysoka skuteczność uzbrojenia myśliwców przy działaniu na esle powietrzne nie wymaga istnienia dużej przewagi ilościowej nad przeciwnikiem.

Oznacza to, że myśliwce nie muszą latać na przechwycenie w dużych grupach, ponieważ przy naprowadzeniu na cel małej grupy uzyskuje się wysokie prawdopodobieństwo jego zniszczenia.

Ugrupowanie myśliwców będzie więc charakteryzowało się małą ilością samolotów w jednym wspólnym locie.

Zmniejszenie ilości samolotów we wspólnym ugrupowaniu bojowym zabezpiecza nam możliwość wykonywania lotu na prędkościach i wysokościach zbliżonych do maksymalnych,

przy szerokiej możliwości stosowania manewru podczas naprowadzania dlatego, że będą w mniejszym stopniu wpływały ograniczenia wynikające z lotów grupowych.

Uwzględniając dostatecznie wysokie prędkościowe i wysokościowe osiągi samolotów przeciwnika, trzeba żeby myśliwce działające w składzie grupy mogły wykonywać lot na prędkościach i wysokościach nie wiele mniejszych niż pojedynczy samolot. Tak więc ogólną cechą ugrupowań bojowych myśliwców powinno być zachowanie im wysokich lotnych charakterystyk przy locie w składzie grupy.

Sposoby zachowania wysokich lotnych charakterystyk przez myśliwce o prędkościach naddźwiękowych przy ich lotach w ugrupowaniach bojowych stosowane są również i w odniesieniu do naddźwiękowych myśliwców, a między innymi rozmieszczenie poszczególnych samolotów w ugrupowaniu tak, aby siła ciągu samolotów prowadzących była trochę mniejsza, niż samolotów prowadzonych. W tym przypadku zapas siły ciągu pozwoli prowadzącym na zachowanie swego miejsca w ugrupowaniu bojowym.

Przy formowaniu ugrupowań bojowych myśliwców o prędkościach naddźwiękowych należy pamiętać, że wykonywanie lotu prowadzonych samolotów i grup ze znacznymi przewyższeniami rzędu 1000-1500 m w celu szybkiego naboru prędkości /jak to powszechnie się stosuje w ugrupowaniach myśliwców o prędkościach do-  
dźwiękowych/ ma ograniczone zastosowanie.

Przy locie myśliwców z prędkościami naddźwiękowymi część potencjalnej energii osiągnięta kosztem wysokości lotu zmniejsza się po porównaniu z energią kinetyczną samolotu otrzymaną kosztem prędkości.

Dlatego też przyrost prędkości kosztem utraty pierwotnej wysokości przy dużych prędkościach lotu jest znacznie mniejszy niż przy małych prędkościach.

Jeżeli przyjąć, że na zwiększenie prędkości będzie utracona stała wysokość 1000 m, to przy różnych prędkościach lotu przyrost prędkości będzie następujący:

Tabela nr 4

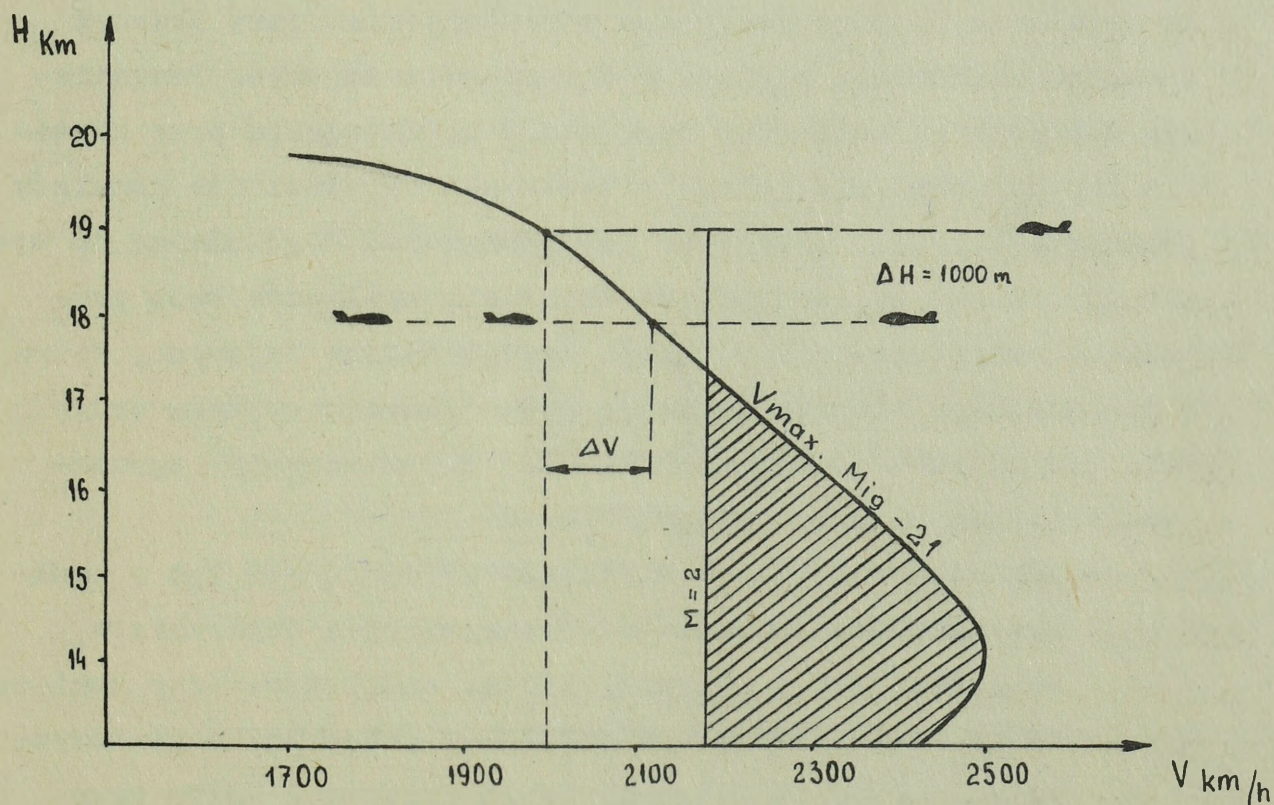
Prędkość lotu w km/godz.	500	800	1200	1600	2000	2500
Przyrost prędkości w km/godz. przy	250	160	105	73	63	52
$H = 1 \text{ km} / \frac{\text{km}}{\text{godz}}$	50	20	8,8	4,6	3,2	4

Jak widać z podanego przykładu, lot samolotu prowadzonego przy prędkościach naddźwiękowych z przewyższeniem 1000 m zapewnia mu przy utracie 1000 m wysokości przyrost prędkości 3-5 razy mniejszy, niż to ma miejsce przy locie z prędkością dźwiękową.

Stąd wniosek, że dla naddźwiękowych myśliwców zmniejsza się celowość wykonywania lotu w ugrupowaniu bojowym z przewyższeniem prowadzonych w stosunku do prowadzących.

Ponadto lot prowadzonych z przewyższeniem w przypadku lotu na dużych wysokościach /dla samolotu Mig-21 powyżej 14000 m/ obniża maksymalną prędkość ugrupowania bojowego w całości. Ponieważ prędkość maksymalna spada ze wzrostem wysokości i w tym wypadku maksymalna prędkość całego ugrupowania równa będzie prędkości samolotu lecącego wyżej, a więc mniejsza od prędkości możliwej do osiągnięcia przez samoloty lecące niżej.

Jeszcze bardziej wynika niecelowość stosowania przewyższeń w lotach w pobliżu pułapu samolotu i na wysokościach dynamicznych /rys.10/.



Rys.10. Wykres zmiany  $V_{max}$  w zależności od wysokości.

Jak wynika z rys. 10, jeśli prowadzący pary samolotów Mig-21 będzie wykonywał lot na wysokości 18000 m, a jego prowadzony z przewyższeniem 1000 m, to maksymalna prędkość ugrupowania wyniesie:

$$V_{gr} = V_{pr} - V_{szyk} = 2000 - 60 = 1940 \text{ km/godz.}$$

Przy wykonywaniu natomiast lotu bez przewyższenia maksymalna prędkość ugrupowania wyniesie:

$$V_{gr} = V_{pr} - V_{szyk} = 2110 - 60 = 2050 \text{ km/godz.}$$

Jak widać z podanego przykładu przewyższenie prowadzonego w ugrupowaniu 1000 m może zapewnić mu przyrost prędkości kosztem utraty wysokości około 60 km/godz., gdy tymczasem prędkość maksymalna ugrupowania obniży się więcej jak 100 km/godz. Na samolotach Mig-21 na wysokościach 17-19000 m lot prowadzonego z przeniżeniem około 500 m zapewnia mu zapas prędkości o wartości około 60 km/godz. Stanowi to około 3 % prędkości lotu i jest wystarczające dla zachowania swego miejsca w ugrupowaniu bojowym.

Ugrupowanie bojowe pary samolotów z przeniżeniem prowadzonego w stosunku do prowadzącego umożliwia lot pary w ugrupowaniu z prędkością i na pułapie pojedynczego samolotu.

Dla samolotów, które nie mają możliwości regulacji siły ciągu na dopalaniu, lot prowadzonego z przeniżeniem jest jedynym sposobem zachowania miejsca w ugrupowaniu bojowym. Przeniżenie zapewnia mu możliwość dopędzenia prowadzącego przy odstawianiu, lub odstanie przez krótkotrwałe wypuszczenie hamulców powietrznych, albo przejście na wznoszenie. Uogólniając to wy-maganie możemy stwierdzić, że działania myśliwców będą pro-wadzone małymi grupami w takich ugrupowaniach bojowych, które w najmniejszym stopniu obniżają lotne charakterystyki grupy. Przy tym zachowanie wysokich lotnych charakterystyk ugrupowania bojowego można osiągnąć przez:

- zmniejszenie ilości samolotów wykonujących lot w ogólnym ugrupowaniu bojowym. Typowymi będą działania w składzie pary i rzadziej klucza samolotów. Przy konieczności zwalczania grupy samolotów przeciwnika większymi siłami można to osiągnąć drogą działania kilku grup myśliwców;
- rozmieszczenie samolotów w ugrupowaniu tak, ażeby prowadzeni mieli silniki o większe sile ciągu niż prowadzący;

- racjonalne urzutowanie samolotów według wysokości, odpowiadające konkretnym warunkom lotu.

b/ Ugrupowanie bojowe powinno zapewnić warunki niezawodnego wykrycia celów powietrznych i możliwości manewru całej grupy oraz poszczególnych samolotów.

Możliwości wykonywania manewrów są największe w ugrupowaniach wąskich po froncie a wyciągniętych w głąb. Działania w wąskich ugrupowaniach bojowych są wygodne dla prowadzonych samolotów, ponieważ przy skręcie czy innym manewrze poruszać się one będą po torze lotu nieznacznie odbiegającym od prowadzącego. Dzięki temu nie muszą one w czasie manewru <sup>zmieniać</sup> prędkości w z znacznych granicach dla zachowania swego miejsca w ugrupowaniu bojowym. Istnienie znacznej głębokości ugrupowania bojowego ułatwia przejście na drugą stronę prowadzącego, nie tracąc go z pola obserwacji. Skraca to drogę i ułatwia zachowanie miejsca w ugrupowaniu bojowym.

W ugrupowaniach bojowych szerokich po froncie przy skręcie prowadzącego tory lotu prowadzonych znacznie odbiegają od toru lotu prowadzącego /promień skrętu jest większy lub mniejszy/. Wymaga to zmiany prędkości w krótkim czasie, co nie zawsze może być osiągalne.

Dlatego też manewr w szerokich po froncie ugrupowaniach bojowych wykonuje się z niewielkimi pochyleniami lub przez wykonanie skrętu sposobem "wszyscy razem", ze zmianą miejsc.

Wąskie po froncie i wyciągnięte w głąb ugrupowania bojowe ułatwiają więc prowadzonym zachowanie swego miejsca w szyku oraz obserwację prowadzącego pod małym kątem wizowania z jednoczesną obserwacją przyrządów w kabinie.

W szerokim ugrupowaniu pilot musi skręcać głowę w stronę prowadzącego, co utrudnia obserwację przyrządów i technikę pilotażu.

W sumie można stwierdzić, że wąskie po froncie i wyciągnięte w głąb ugrupowania bojowe zapewniają lepsze warunki wykonania manewru, niż ugrupowanie szerokie.

Wykazana złożoność lotu w szerokim po froncie ugrupowaniu bojowym utrudnia pilotom prowadzenie aktywnego poszukiwania

przeciwnika w powietrzu. Mogą oni prowadzić poszukiwanie tylko urywkami i praktycznie nie okazują pomocy prowadzącemu w odnalezieniu przeciwnika.

Przy locie w ugrupowaniu bojowym wyciągniętym w głąb technika pilotowania w grupowym locie jest stosunkowo prosta i wygodne warunki obserwacji prowadzących umożliwiają pilotom prowadzonych samolotów zwrócenie większej uwagi na prowadzenie aktywnego poszukiwania w przedniej półsferze. Dzięki temu piloci wykonujący lot w głębokim ugrupowaniu bojowym mogą wykryć przeciwnika w powietrzu wcześniej niż piloci lecący w szerokim po froncie ugrupowaniu bojowym. Doświadczalnie stwierdzono, że "w 60 % przypadków pierwszy wzrokowo odkrył przeciwnika klucz samolotów mający ugrupowanie bojowe "ostrzy klin" samolotów i w 26 % klucz wykonujący poszukiwanie w ugrupowaniu bojowym "front samolotów"<sup>x/</sup>. Prowadzenie poszukiwania komplikuje się i w wąskich ugrupowaniach jeśli odległości między samolotami /lub grupami samolotów/ są zbyt duże.

W takich warunkach pilot prowadzonego samolotu musi znacznie więcej uwagi zwrócić na obserwację prowadzącego, co odciąga go od prowadzenia aktywnego poszukiwania. Szczególnie silnie występuje to w przypadkach kiedy odległość między prowadzącym a prowadzonym jest zbliżona do odległości wykrycia samolotów typu myśliwskiego /2-5 km/. Cechą dodatnią ugrupowań szerokich jest to, że zapewniają one większe możliwości wzajemnego przeglądu tylnej półsferzy niż ugrupowania wąskie.

Z powyższych rozważań wynika, że dla zapewnienia dogodnych warunków wykrycia celów w powietrzu i ułatwienia manewrów myśliwców naddźwiękowych należy:

- formować wąskie po froncie i wyciągnięte w głąb ugrupowania bojowe;
- lot wykonywać przy odległościach między samolotami w parze 200-300 m i między parami - 300-400 m z kątem wizowania na prowadzącego 20-25°.

-----  
x/ "Osnovy taktiki istrebitelnoj awiacji" - Menino - 1961 r. str. 164.

c/ Zapewnienie wszystkim myśliwcom skutecznego wykorzystania uzbrojenia

Jest to kolejne ważne wymaganie, które powinno być spełnione przy formowaniu ugrupowań bojowych. Powinno ono zapewnić myśliwcom w ugrupowaniu bojowym wykonanie jednoczesnych i kolejnych ataków.

Jednoczesne i kolejne ataki prowadzone w wysokim tempie pozwalają zniszczyć przeciwnika w krótkim czasie dzięki stworzeniu niezbędnych warunków do szybkiego zastosowania uzbrojenia przez wszystkie myśliwce znajdujące się w jednym ugrupowaniu bojowym.

Takie ataki zmniejszają możliwość przeciwdziałania ze strony przeciwnika, co z kolei podwyższa skuteczność ognia myśliwców.

Rozpatrzmy dla przykładu wymagania stawiane ugrupowaniom bojowym myśliwców, zabezpieczających osłonę samolotów innego rodzaju lotnictwa przed atakami myśliwców przeciwnika. Przestrzenne możliwości wykonania ataku przez myśliwce przeciwnika uzbrojone w działka ograniczone są wąskim sektorem tylnej półsfery w przedziale  $\pm 15^\circ$  i odległością 600-800 m od atakowanego samolotu.

Dla wykonania ataku z prowadzeniem ognia towarzyszącego myśliwiec przeciwnika powinien realizować ostatni etap zbliżenia z tylnej półsfery z kierunku bliskiego osi lotu atakowanego samolotu. Jeżeli myśliwce z uzbrojeniem artyleryjskim umieścimy na odległości 1200-1500 m od osłanianych samolotów<sup>x/</sup>, to mają one wtedy możliwość niewielkimi dowrotami wyjść w dogodne położenie dla przeprowadzenia kontrataku.

Jeżeli myśliwce nieprzyjaciela wykonują ataki z zastosowaniem niekierowanych rakiet, to myśliwce osłony należy rozmieszczać w dalszej odległości od samolotów osłanianych. Odległość ta może wynosić 1500-2000 m i więcej.

Dla odparcia ataku myśliwców przeciwnika stosujących rakiety kierowane potrzebne odległości między myśliwcami a samolotami osłanianymi wznoszą się do 3-5 i więcej kilometrów.

-----  
x/ Osłanianymi samolotami mogą być również myśliwce lecące na czele jednolitego ugrupowania myśliwców.

Z treści omawianych zagadnień wynikają następujące wnioski:

1. Dla zapewnienia wszystkim myśliwcom możliwości skutecznego wykorzystania uzbrojenia ich ugrupowanie bojowe powinno umożliwiać wykonanie jednoczesnych ataków kilku samolotami i kolejnych ataków pojedynczymi samolotami lub parami z minimalnym odstępem czasowym oraz możliwość odparcia ataków myśliwców przeciwnika.
2. Ponieważ przy naddźwiękowych prędkościach lotu skład jednocześnie atakującej grupy myśliwców nie będzie przewyższał 2-4 samolotów, to lot myśliwców we względnie ścisłych ugrupowaniach bojowych będzie wykonywany tylko w składzie pary i niekiedy klucza samolotów. Przy tym odstępy i odległości oraz przewyższenia między samolotami powinny wykluczać lot w strefie zaburzeń powstającej przy locie na prędkościach naddźwiękowych.
3. Ugrupowanie bojowe powinno być głębokie, ponieważ jest ono wygodne przy atakowaniu przechwytywanych celów, jak i przy osłonie czołowych samolotów grupy przed atakami myśliwców przeciwnika. Odległości między samolotami myśliwskimi lecącymi w jednym ugrupowaniu bojowym zależą od przewidywanych warunków walki powietrznej i mogą się wahać w granicach od 600-800 m do 2-4 km.

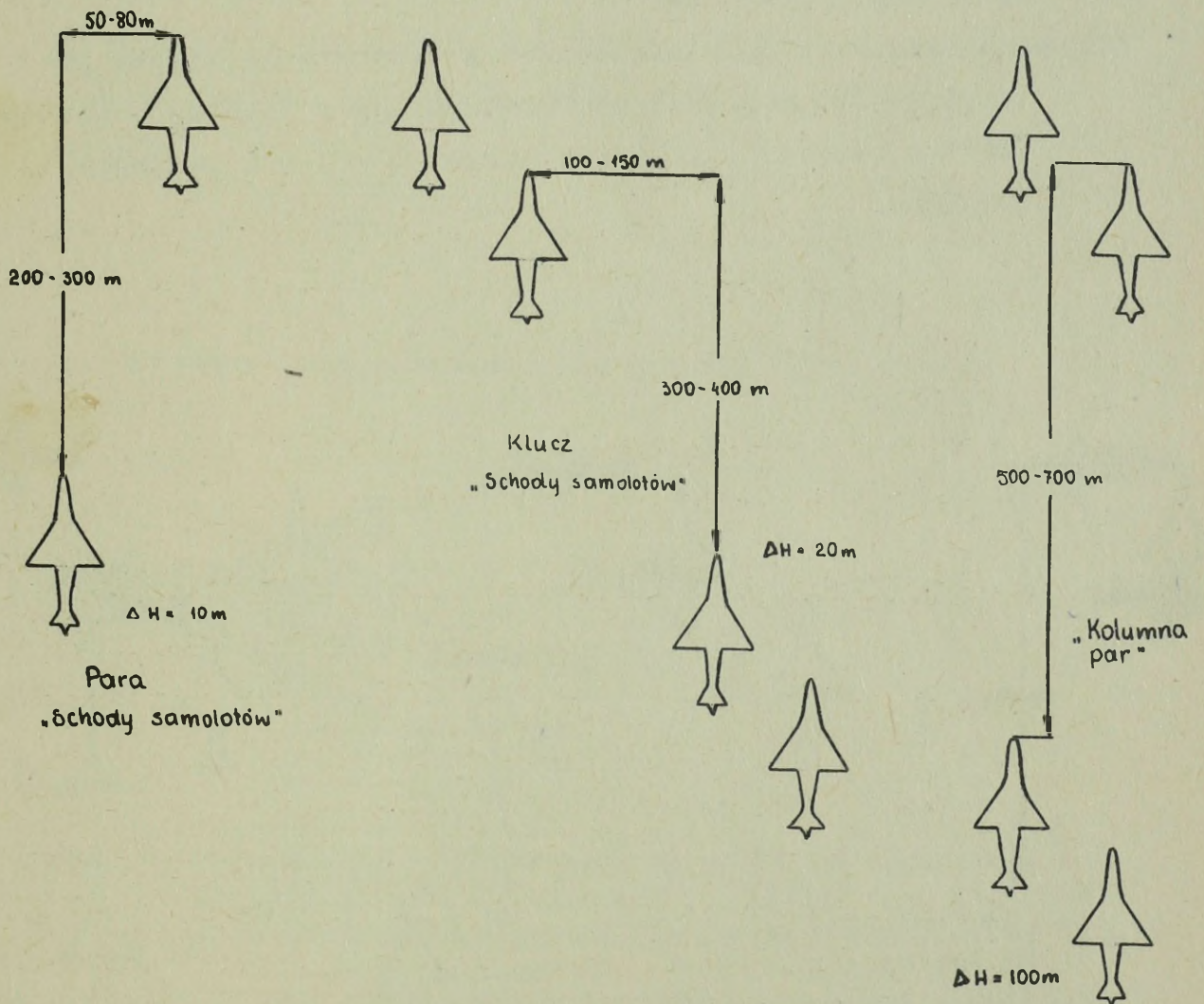
## 2. Podstawowe ugrupowania bojowe samolotów myśliwskich

Jak wynika z poprzednich rozważań wymagania stawiane ugrupowaniom bojowym myśliwców w różnych przypadkach są różne, a często nawet są sprzeczne.

W zależności od warunków wykonywania konkretnego zadania bojowego, a także od etapu lotu znaczenie tego czy innego wymagania może się zmieniać. W każdym konkretnym wypadku dowódca powinien ocenić każde wymaganie, wybrać najbardziej ważne dla danych warunków i wychodząc z tego podjąć decyzję na sformowanie odpowiedniego ugrupowania bojowego myśliwców. Na przykład w wypadku przechwytywania celów lecących na dużych wysokościach z dużymi prędkościami, na pierwsze miejsce wysuwa się wymaganie zapewnienia ugrupowaniu bojowemu wysokich lotnych charakterystyk, dobrej manewrowości i możliwości prowadzenia poszukiwania w przedniej półsfery.

Uwzględniając te wymagania lot należy wykonywać w luźnym ugrupowaniu bojowym, ułatwiającym pilotowanie z przenieżeniem prowadzonych i na dużej prędkości, która utrudnia przeciwnikowi wykonanie ewentualnych ataków z tyłu. W celu zapewnienia dobrych warunków poszukiwania i wysokiej manewrowości ugrupowanie myśliwców powinno być wąskie i wydłużone.

W zależności od przewidywanych warunków poszukiwania celów i prowadzenia walki powietrznej myśliwce mogą stosować następujące ugrupowania /Rys.11/:



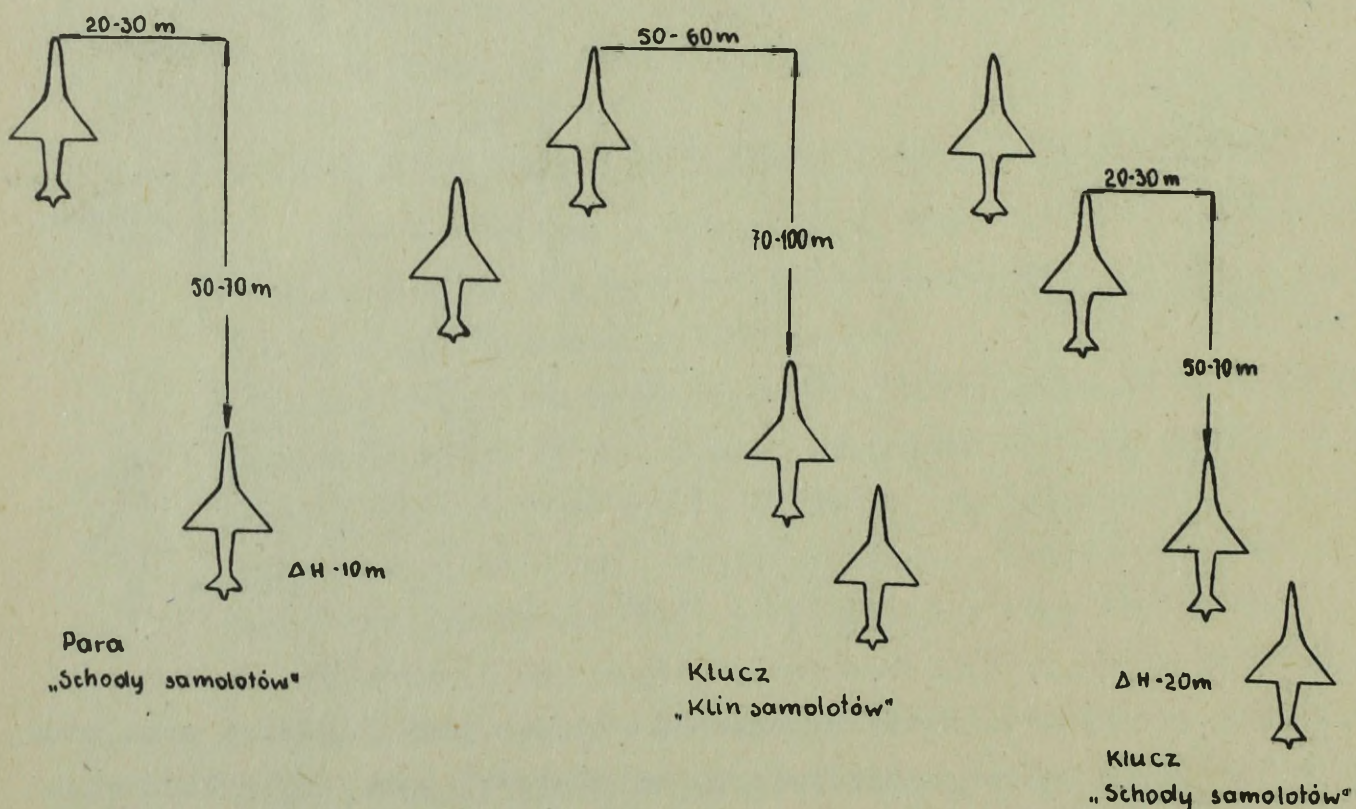
Rys.11. Luźne ugrupowania bojowe pary i klucza samolotów.  
- kolumny pojedynczych samolotów i par. /Odległość między samolotami 400-600 m, między parami 500-700 m/ ;  
- para w ugrupowaniu bojowym "schody samolotów". /Odstęp między samolotami 50-80 m, odległość 200-300 m, przenieżenie prowadzonego 5-10 m/;

- klucz w ugrupowaniu bojowym "schody samolotów./Odstęp między parami 100-150 m, odległość 300-400 m, przeniesienie prowadzonej pary do 20 m/;
- klucz w ugrupowaniu bojowym "kolumna par"./Odległość między parami 500-700 m/.

Po wykryciu celu powietrznego podstawowym wymaganiem staje się skuteczne wykorzystanie uzbrojenia przez myśliwce znajdujące się w ugrupowaniu bojowym.

W walce powietrznej z celem grupowym wygodne są ataki jednoczesne z jednego kierunku wykonywane w zwartych ugrupowaniach bojowych /rys.12/.

- parą w "schodach samolotów" z odległością 50-70 m i odstępem 20-30 m;
- kluczem w "klinie samolotów" z odległością między parami 70-100 m i odstępem 50-60 m lub w "schodach samolotów" z odległością między parami 50-70 m i odstępem 20-30 m.



Rys.12. Zwarte ugrupowania bojowe pary i klucza samolotów.

Przy locie z prędkościami naddźwiękowymi takie odległości i odstępy zapewniają lot prowadzonych samolotów poza strefą zaburzeń od czołowych samolotów lub na odległościach, przy których zaburzenia te nie wpływają już na lot.

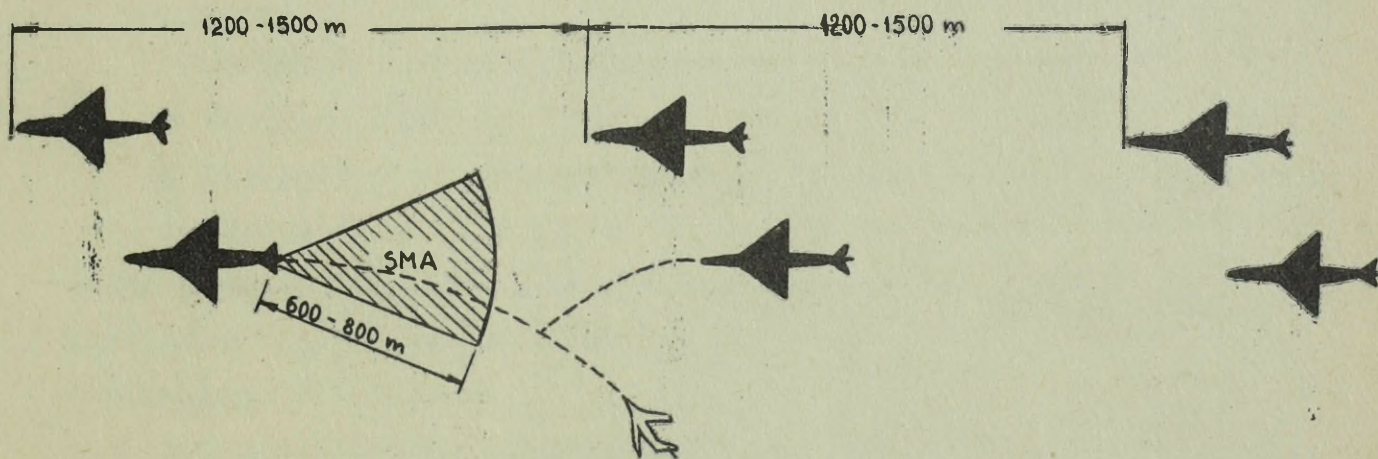
Dla samolotów z uzbrojeniem artyleryjskim podane parametry ugrupowań bojowych umożliwiają każdemu pilotowi wykonanie indywidualnego celowania do zwalczanego celu.

Dla myśliwców wykonujących kolejne ataki w luźnym ugrupowaniu bojowym, na zwiększonych odległościach, odległości te mogą wynosić:

- dla samolotów z uzbrojeniem artyleryjskim od 600 do 2000 m;
- dla samolotów z kierowanymi rakietami do 2000-3000 m.

W wypadku konieczności osłony czołowych samolotów przez myśliwce z uzbrojeniem artyleryjskim odległości przy kolejnych atakach powinny być zachowane w granicach 1200-1500 m.

/rys.13/.



Rys.13. Ugrupowanie bojowe "kolumna par" dla wykonania kolejnych ataków z jednoczesnym ubezpieczeniem czołowych grup przed atakami myśliwców nieprzyjaciela.

Dla osiągnięcia energicznego manewru prędkością w procesie odpierania ataku myśliwców przeciwnika, zamykająca grupa samolotów ugrupowania bojowego powinna wykonywać lot z przyspieszeniem 600-1000 m dla zachowania możliwości szybkiego naboru prędkości.

W wypadku lotu z prędkościami nadźwiękowymi /na przykład w czasie dyżurowania w powietrzu lub podczas powrotu na lotnisko po wykonaniu zadania/ zmniejsza się znaczenie wymagań związanych z osiągnięciem wysokich lotnych charakterystyk ugrupowania bojowego, koniecznych przy dużych prędkościach lotu.

W takich wypadkach ugrupowanie bojowe może być szerokie po froncie w celu zapewnienia możliwości wzajemnej obserwacji tylnej półsfery, na przykład:

- "front samolotów" przy odstępach w parze samolotów 100-200 m i odległości 20-50 m z przeniżeniem prowadzonego 5-10 m;
- w kluczu odstęp między parami może wynosić 200-400 m, odległość 50-100 m, a przeniżenie prowadzonej pary do 20 m.

Przy stosunkowo małych prędkościach lotu, na przykład w czasie dyżurowania w powietrzu, prowadzeni powinni lecieć z przewyższeniem 600-1000 m dla zapewnienia sobie możliwości szybkiego rozpędzania prędkości.

## V. WALKA POWIETRZNA LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO

### 1. Charakterystyka współczesnej walki powietrznej

Walka powietrzna jest główną formą działalności bojowej LM. Walka powietrzna - to połączenie manewru i ognia myśliwca w celu zniszczenia przeciwnika powietrznego.

W zależności od ilości samolotów biorących udział w walce powietrznej może ona być pojedyncza lub grupowa. Pojedynczą walkę powietrzną prowadzi jeden myśliwiec przeciw jednemu lub kilku samolotom przeciwnika.

Grupowa walka powietrzna - to walka kilku myśliwców przeciw jednemu samolotowi lub grupie samolotów przeciwnika przy zachowaniu współdziałania między samolotami i grupami myśliwców.

W zależności od charakteru celu powietrznego, przeciw któremu działa myśliwiec rozróżniamy walkę powietrzną prowadzoną z:

- myśliwcami;
- bombowcami;
- samolotami rozpoznawczymi typu myśliwskiego i bombowego;
- samolotami transportowymi i śmigłowcami;
- środkami bezpilotowymi;
- oraz walkę powietrzną z mieszaną grupą samolotów nieprzyjaciela.

Walkę powietrzną można prowadzić na wszystkich wysokościach dostępnych dla danego typu samolotu myśliwskiego.

Ponieważ na charakter walki w znacznym stopniu wpływa wysokość jej prowadzenia, rozróżniamy walki powietrzne prowadzone:

- na małych wysokościach /od 100+1000 m/;
- na średnich i dużych wysokościach /1000+12000 m/;
- w stratosferze /od 12000 m do statycznego pułapu myśliwca/;
- na wysokościach dynamicznych, przewyższających statyczny pułap myśliwca.

W zależności od pory doby walkę powietrzną można prowadzić:

- w dzień;
- w nocy;
- o zmierzchu lub o świcie.

W zależności od warunków widzialności rozróżniamy walki prowadzone:

- przy wzrokowej widzialności celu /w dzień w zwykłych warunkach atmosferycznych oraz pod i nad chmurami/;
- bez wzrokowej widzialności celu /nocą i w chmurach/.

Dla zwycięstwa nad przeciwnikiem w powietrzu od pilota-myśliwca wymaga się doskonałej umiejętności prowadzenia walki powietrznej, bardzo dobrej znajomości bojowych właściwości własnego samolotu, zwalczanych środków napadu powietrznego, znajomości taktyki nieprzyjaciela oraz umiejętności wykorzystania korzystnych czynników w różnych warunkach sytuacji powietrznej, dla pełnego wykonania zadania bojowego.

Dla osiągnięcia zwycięstwa w walce powietrznej pilot powinien dążyć do:

- zdecydowanego, zaczepnego charakteru swoich działań w walce;
- osiągnięcia zaskoczenia;
- zniszczenia przeciwnika powietrznego w krótkim czasie /w pierwszym ataku/.

Zaczepny charakter działań myśliwców uwarunkowany jest ich przeznaczeniem i konstrukcyjną budową samolotu myśliwskiego.

Myśliwiec może bronić się tylko drogą manewru, wykonywanego w celu uchylenia się od ataku myśliwca nieprzyjaciela. Manewr ten powinien jednak zapewnić myśliwcowi wyjście na dogodną pozycję w celu zaatakowania przeciwnika.

Zaczepny charakter działań pilota to dążenie do odszukania przeciwnika powietrznego i zniszczenia go, to umiejętność uprzedzenia wroga w wykonaniu ataku i nieprzerwane zachowanie inicjatywy działań w walce.

Działania pilotów w walce powietrznej powinny charakteryzować się męstwem. Smiałość i zdecydowanie pozwala osiągnąć sukces nawet z silniejszym przeciwnikiem. Na odwrót, niezdecydowane działania pozwalają nieprzyjacielowi na przygotowanie się do obrony lub na atak uprzedzający.

Zaskoczenie jest ważnym elementem, zapewniającym myśliwcowi uchwycenie inicjatywy w walce.

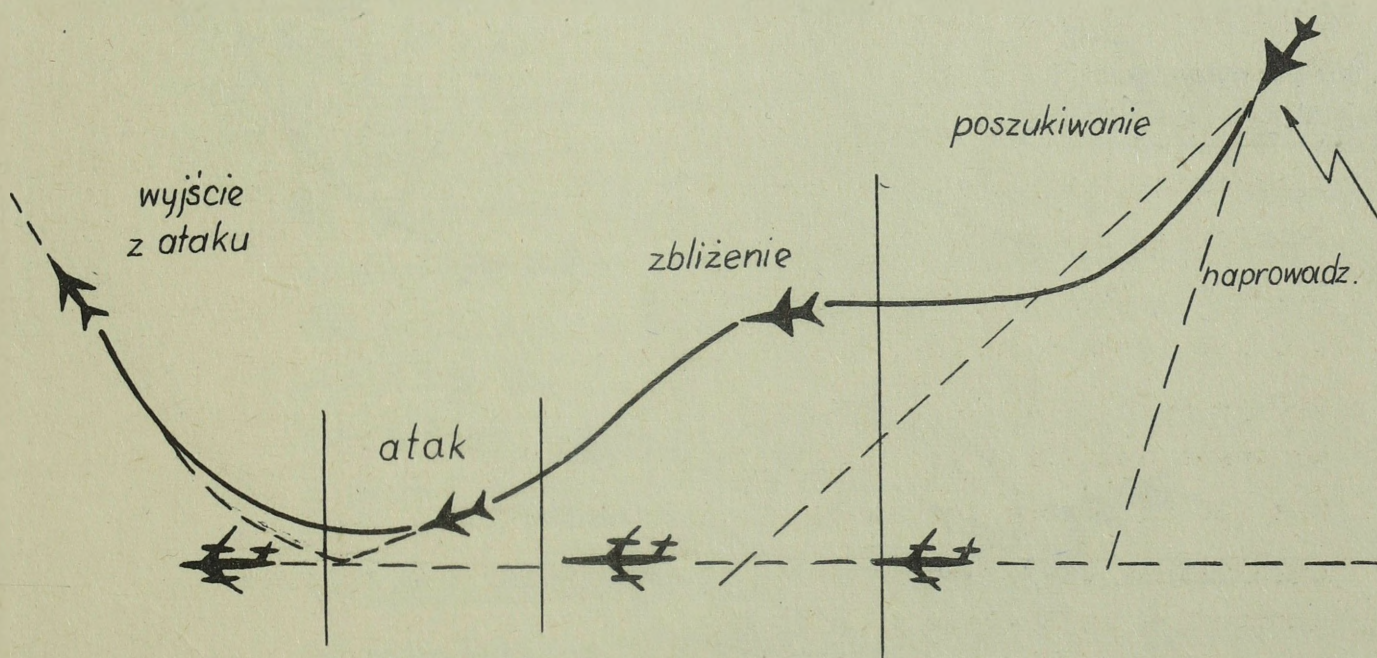
W walce z bombowcami atak z zaskoczenia osłabia skuteczność ognia obronnego oraz zmniejsza możliwość przyjęcia ugrupowania obronnego lub wykonanie manewru przez przeciwnika.

Zaskoczenie osiąga się przez skryte zbliżenie i zdecydowany atak oraz przez wprowadzenie nowych taktycznych sposobów walki.

Zniszczenie przeciwnika w jak najkrótszym czasie osiąga się przez szybkie wykonanie manewru zbliżenia, przycelowanie i celny ogień broni pokładowej lub odpalenie rakiet. Przy prowadzeniu walki powietrznej decydujące znaczenie ma dążenie do zniszczenia przeciwnika w pierwszym, z reguły najskuteczniejszym, ataku. Na podstawie doświadczeń wiadomo, że ilość samolotów strąconych w pierwszym ataku dochodzi do 70 %.

Ze względu na ciągły wzrost prędkości samolotów, możliwości wykonania powtórnych ataków są coraz mniejsze, a w związku z tym decydujące znaczenie ma pierwszy atak.

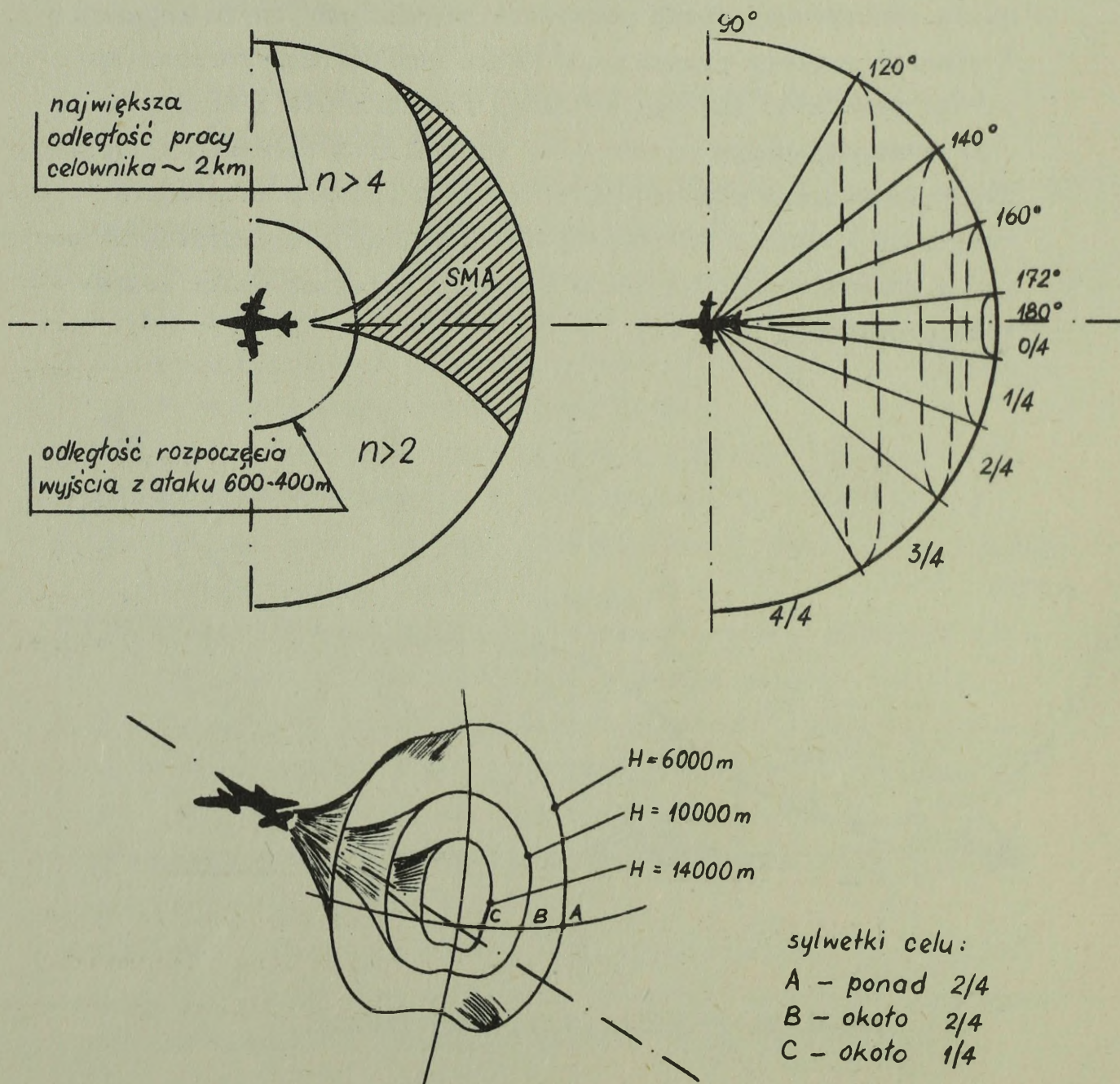
Warunki bojowe, w których będzie przebiegała walka powietrzna są różnorodne. Jedna walka nie będzie podobna do drugiej. Taktyczne sposoby prowadzenia walki powietrznej powinny zapewnić wykonanie zadania bojowego /zniszczenie nieprzyjaciela/ we właściwym czasie przy minimalnych stratach własnych. Walka powietrzna składa się z dwu zasadniczych etapów, tj. zbliżenia i ataku. Walkę powietrzną poprzedza poszukiwanie celu, a kończy wyjście z ataku /walki/. Przebieg walki powietrznej obrazuje rys. 14.



Rys.14. Przebieg walki powietrznej.

Dla właściwego zrozumienia istoty walki powietrznej zostaną omówione możliwości przestrzenne wykonania ataków przez samoloty myśliwskie, tj. pojęcie strefy możliwych ataków /SMA/. Możliwości wykonania ataku w walce powietrznej /pojęcie strefy możliwych ataków/.

Strefa możliwych ataków jest to taka strefa wokół atakowanego samolotu, wewnątrz której jest możliwy lot po krzywej ataku /ze względu na przeciążenie/ i prowadzenie ognia towarzyszącego, to znaczy że z każdego punktu w niej położonego myśliwiec jest w stanie wykonać skuteczny atak. Strefa możliwych ataków będzie posiadać różne wielkości, w zależności od prędkości lotu celu, prędkości atakującego myśliwca oraz wysokości, na jakiej będzie wykonywany atak. /Rys.15/.



Rys.15. Strefa możliwych ataków oraz sylwetki i kąty kursowe celu.

Strefy możliwych ataków posiadają kształt stożka, który zwęża się w miarę zbliżania do celu. Oś tego stożka jest zgodna z podłużną osią samolotu - celu. Bezpośrednimi przyczynami ograniczającymi wielkości stref możliwych ataków są:

- duże prędkości lotu, powodujące znaczne przeciążenia w czasie manewru;
- ograniczenie półautomatycznych celowników do określonej odległości celowania i kątów wyprzedzania;
- duże wysokości lotu, które zmniejszają możliwości manewrowe myśliwców.

Dla samolotów myśliwskich posiadających na uzbrojeniu pociski kierowane i działka, strefę możliwych ataków określają /przy wspólnym rozpatrzeniu/ strefa odpalania pocisków, strefa, w której możliwe jest poruszanie się myśliwca podczas ataku, to jest celowanie przed odpaleniem, jak również strefa możliwych ataków przy strzelaniu z działek.

SMA ograniczona jest w tym wypadku z jednej strony odlegością bezpiecznego zbliżenia lub minimalną odlegością odpalania rakiet, z drugiej strony - maksymalną odlegością początku ~~celowania~~ celowania. Dla zagwarantowania jednak skuteczności ataku ustalone zostały ograniczenia w zakresie przeciążenia. Np. dla samolotu Mig-21 wynoszą do 14500 m  $n = 2$  i powyżej 14500 m  $n = 1,6$ .

Przy strzelaniu z działek i niekierowanymi pociskami rakietowymi SMA ograniczona jest strefą przeciążeń większych od maksymalnie dopuszczalnych oraz strefą funkcjonowania celownika, dalsza granica strefy będzie granicą rozpoczęcia celowania /z wypracowaniem poprawek kątowych/ i wynosi około 2-3 km.

Praktycznie boczne granice strefy przy strzelaniu z działek i rakiet kierowanych pokrywają się.

## 2. Etapy walki powietrznej i ich charakterystyka

a/ Poszukiwanie przeciwnika powietrznego poprzedza walkę powietrzną. Poszukiwaniem nazywamy aktywne działania pilotów, nakierowane na wykrycie we właściwym czasie przeciwnika powietrznego.

Wykrycie przeciwnika we właściwym czasie zabezpiecza jednocześnie pilota przed niespodziewanymi atakami myśliwca nieprzyjaciela. Poszukiwanie celu przez pilota ułatwiane jest dzięki naprowadzaniu z ziemi. Jednak naprowadzanie z ziemi nie zawsze zapewnia wyprowadzenie myśliwca w dogodne położenie dla wykonania ataku, gdyż w procesie tym nieuniknione są pomyłki i niedokładności. Dlatego, mimo naprowadzania z ziemi, konieczne jest poszukiwanie celu przy pomocy wszystkich umieszczonych na samolocie technicznych środków oraz poszukiwanie wzrokowe.

Przy poszukiwaniu dąży się do wczesnego wykrycia przeciwnika, uzyskania zaskoczenia i zajęcia wygodnej pozycji do ataku przed wykryciem nas przez atakowanego przeciwnika. Odległość wzrokowego wykrycia celu zależy od jego sylwetki, wysokości lotu i warunków atmosferycznych /widzialności/.

Srednie wielkości wzrokowego wykrycia samolotów myśliwskich i bombowych pod różnymi sylwetkami obrazuje tabela nr 5.

Tabela nr 5

Typ samolotu i sylwetka	Srednia odległość wykrycia w km
Myśliwce pod sylwetką 0/4	3-5
Myśliwce pod sylwetką 3/4	6-8
Bombowce pod sylwetką 0/4	5-6
Bombowce pod sylwetką 3/4	8-10

Przy poszukiwaniu w czasie zachmurzenia lot należy wykonywać wyżej nad chmurami lub niżej pod chmurami od prawdopodobnych wysokości lotu celu, tak żeby cel mógł być widoczny na tle chmur.

Obserwowanie tylnej półsfery przez pilota jest trudne i praktycznie nie zapewnia wykrycia myśliwców przeciwnika. W celu ułatwienia obserwacji w tylnej półsferze wskazane jest okresowe zawracanie samolotu o 30-40° lub też wykonywanie lotu żmijką.

Poszukiwanie powinno się prowadzić na dużą odległość.

Duża odległość zapewnia wcześniejsze wykrycie i tym samym uzyskanie czasu koniecznego na powzięcie decyzji i wykonanie manewru przed rozpoczęciem walki powietrznej.

Poszukiwanie w składzie pary samolotów najlepiej prowadzić w ugrupowaniu "schoły samolotów" przy zachowaniu odległości 200-400 m z kątem wizowania na prowadzącego 20-30°.

Poszukiwanie prowadzi się na zasadzie podziału sektorów obserwacji między prowadzącego i prowadzonego. Jeżeli para jest naprowadzana na przeciwnika, zasadnicze sektory obserwacji obu pilotów będą skierowane do przodu. W innych wypadkach zasadnicze sektory obserwacji są skierowane w stronę siebie.

Odległości wykrycia samolotów przeciwnika przy pomocy samolotowych stacji radiolokacyjnych typu RP-5 wynoszą średnio 6-8 km i mogą dochodzić do 20 km, np. dla stacji RP-9 /Mig-21 p/. Może to zabezpieczyć samolotem pościgowym prowadzenie bardziej głębokiego poszukiwania, jednak ograniczone sektory obserwacji stacji nie pozwalają na prowadzenie obserwacji okrężnej.

Konieczność pilotowania samolotu według przyrządów utrudnia pilotowi skupienie uwagi na obserwacji. Pilot samolotu pościgowego musi ściśle wykonywać komendy punktu naprowadzania i po wyjściu na odległość możliwego wykrycia celu przez pokładową stację radiolokacyjną całą uwagę powinien skupić na odszukaniu celu na ekranie. Nie należy też zbyt wcześnie włączać wysokiego napięcia stacji, gdyż aparatura ochrony ogona przeciwnika uprzedzi go o zbliżaniu się myśliwca i da mu możliwość wyjścia ze strefy możliwych ataków i obserwacji stacji, poprzez wykonanie manewru.

Sposób poszukiwania przeciwnika powietrznego jest zależny od sytuacji, w jakiej przebiega lot. Wykonując lot z naprowadzaniem z ziemi pilot nie musi prowadzić ciągłej obserwacji okrężnej, gdyż jest on informowany przez cały czas z SD o samolotach przeciwnika, znajdujących się w tym rejonie, a zasadniczą uwagę powinien skupić na ścisłym wykonywaniu komend otrzymanych z ziemi.

W skomplikowanej sytuacji powietrznej i przy braku pełnej informacji z ziemi oraz w pobliżu celu pilot powinien poszukiwanie prowadzić bez przerwy.

W zależności od sytuacji powietrznej, warunków atmosferycznych i etapu lotu bojowego, pilot powinien koncentrować swą uwagę na najważniejszych kierunkach i sektorach, w których może pojawić się nieprzyjaciel.

### 1. Zbliżenie

Zbliżenie jest pierwszym etapem walki powietrznej, Polega ono na wykonaniu przez myśliwca manewru od chwili wzrokowego lub radiolokacyjnego wykrycia celu do zajęcia pozycji wyjściowej do ataku lub pozycji ogniowej.

Zbliżenie jest bardzo ważnym etapem walki, w procesie którego myśliwiec powinien drogą przemyślanego manewru zająć w jak najkrótszym czasie najbardziej wygodne położenie dla wykonania ataku.

Po wykryciu celu pilot powinien:

- rozpoznać i zidentyfikować cel powietrzny;
- szybko i prawidłowo ocenić sytuację i przemyśleć plan wykonania manewru zbliżenia i ataku;
- prawidłowo zbudować i wykonać manewr zbliżenia.

Nierozpoznane samoloty należy uważać za samoloty nieprzyjaciela, ich przynależność należy określać podczas zbliżania. Podejmując decyzję na zbliżanie i atak pilot powinien ocenić nieprzyjaciela /typ samolotów, ugrupowanie bojowe, wysokość i kurs lotu/, wzajemne przestrzenne położenie samolotów własnych i nieprzyjaciela, warunki atmosferyczne itp.

Niektóre z tych elementów mogą być podane z SD, z ziemi. Ułatwi to ocenę sytuacji przez pilota. W trakcie wykonywania zbliżenia trzeba pamiętać o tym, by pozycję wyjściową do ataku zając zdecydowanie i skrycie.

Skrytość osiąga się przez podejście od strony sektorów słabo obserwowanych przez nieprzyjaciela, zbliżanie od strony słońca, z wykorzystaniem chmur itp.

Zdecydowanie osiąga się przez przewagę prędkości myśliwca nad prędkością celu i zbliżanie po torze, zapewniającym minimalny czas lotu w celu zajęcia pozycji wyjściowej do ataku.

Przy wykonywaniu manewru zbliżania należy dążyć, aby manewr ten był możliwie najprostszy, ponieważ skomplikowane manewry powodują niepotrzebną stratę czasu.

Zbliżenie można wykonywać następującymi sposobami:

- po krzywej ataku /pogoni/;
- na kursach równoległych;
- z dodatnim lub ujemnym kątem wyprzedzenia.

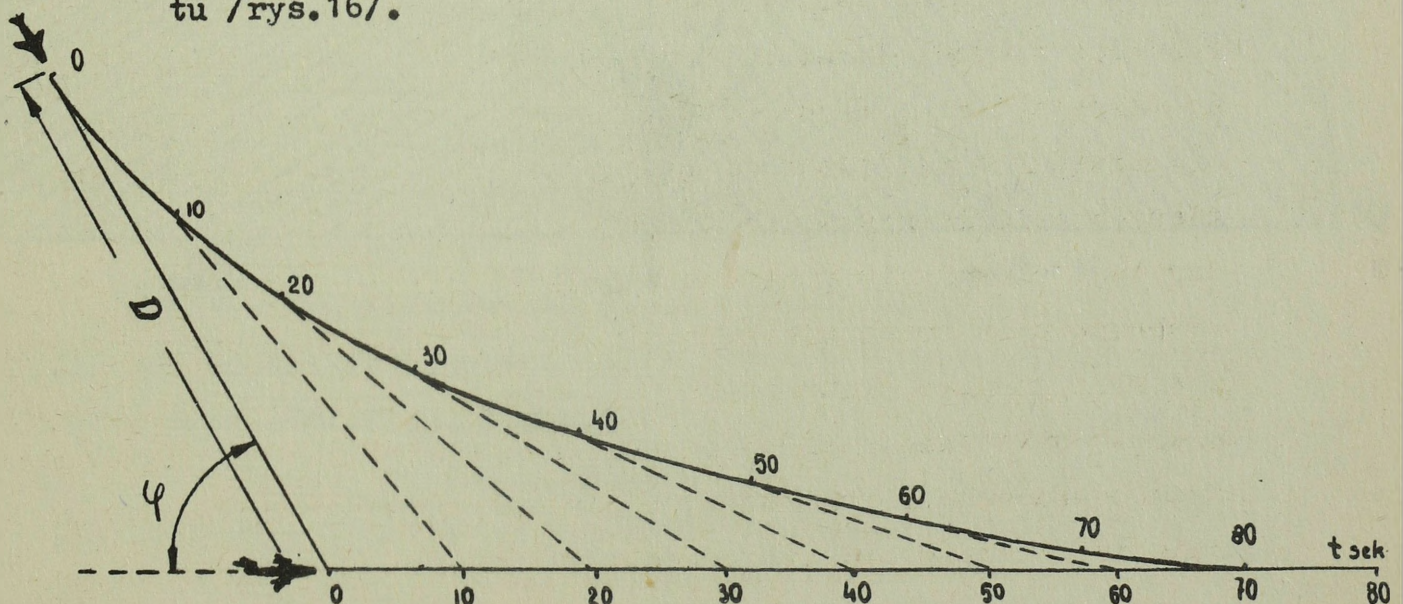
Ponieważ w momencie wykrycia celu położenie myśliwca w stosunku do nieprzyjaciela może nie odpowiadać wymaganym warunkom zbliżenia, każdy z wymienionych sposobów zbliżania z reguły poprzedza się skrętem, który jest niezbędny dla przejścia do lotu po krzywej ataku /pogoni/.

Dla osiągnięcia powodzenia nie wystarczy wybranie najbardziej przydatnego, w danych warunkach, sposobu zbliżania. Konieczna jest również umiejętne realizacja tego sposobu i utrzymanie zasadniczych parametrów zbliżania, to jest prędkości i kąta kursowego.

Optymalne prędkości zbliżania wynoszą 150-300 km/godz. Właściwości obserwacji celów przy większych odległościach /w granicach 5-7 km/ uniemożliwiają w praktyce zastosowanie tylko jednego sposobu zbliżania, toteż będą najczęściej stosowane ich kombinacje, zawierające w sobie poszczególne elementy każdego z wymienionych sposobów:

a/ Zbliżanie się po krzywej ataku /pogoni/

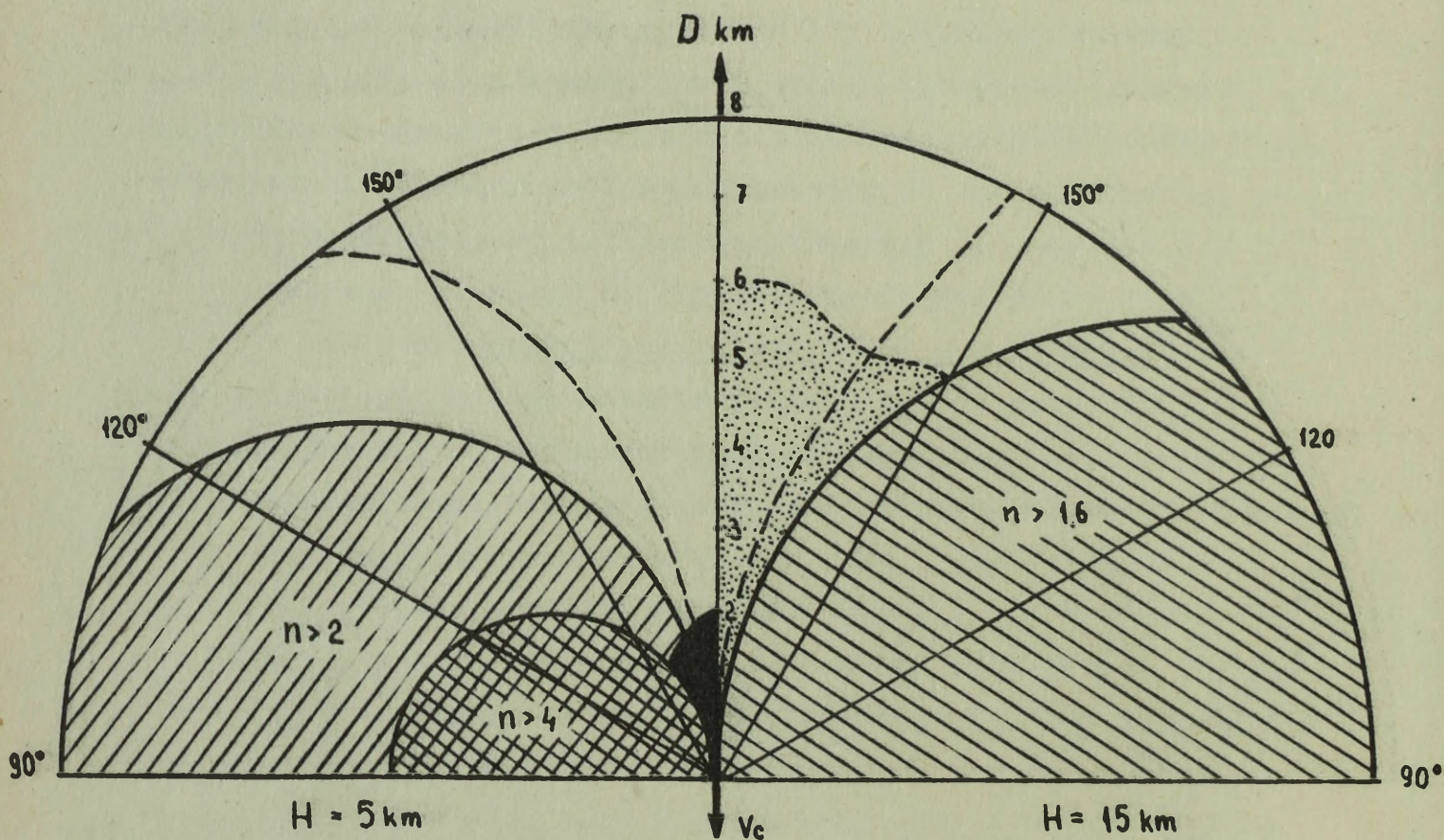
Zbliżanie się po krzywej ataku /pogoni/ może odbywać się z odległości zapewniającej dobrą obserwację celu poprzez celownik optyczny lub przez przednią szybę kabiny samolotu /rys.16/.



Rys.16. Zbliżanie po krzywej pogoni /ataku/.

Istota zbliżania się po krzywej ataku polega na tym, że pilot podczas lotu stale utrzymuje przód swego samolotu na celu. Przy takim sposobie krzywa celowania jest przedłużeniem krzywej zbliżania. Dużą zaletą tego sposobu jest prostota wykonania. Pilot powinien tylko utrzymywać przód samolotu na celu lub zgrywać cel z centralnym punktem siatki celownika, a następnie, nie zmieniając warunków lotu, odpalić rakietę lub otworzyć ogień z działek na dogodnej odległości.

Aby określić warunki, w których możliwe i celowe jest stosowanie zbliżenia po krzywej ataku trzeba rozpatrywać strefy możliwego zbliżenia się. Strefa możliwych zbliżeń ograniczona jest dopuszczalną krzywą ataku styczną z granicą strefy dużych przecięć. Strefa możliwych zbliżeń zależy od prędkości myśliwca i celu oraz od wysokości lotu samolotów.  
/Rys.17/.



Rys.17. Strefy możliwego zbliżania się po krzywej pogoni. Przewaga w prędkości lotu myśliwca nad prędkością lotu celu umożliwia myśliwcowi, przy zbliżaniu się po krzywej ataku szybko wyjście w tylną półsferę celu /praktycznie w ogon celu/.

Przy małej prędkości myśliwca nad celem, lub przy równych prędkościach, na zbliżanie traci się dużo czasu i myśliwiec wychodzi w ogon na dużej odległości. Charakterystyczną właściwością lotu po krzywej ataku jest ciągła zmiana kąta przechylenia, przy czym podczas lotu z prędkościami naddźwiękowymi kąty przechylenia są większe. Fakt ten ogranicza możliwości stosowania tego sposobu na wysokościach bliskich pułapu myśliwca.

Ujemną stroną tego sposobu jest również to, że myśliwiec przebywa przez dłuższy czas w polu widzenia atakowanego celu. Przy tej samej odległości do celu minimalny czas zbliżania uzyskamy przez zbliżanie się do celu pod mniejszymi kątami. Ze zwiększeniem kątów kursowych zwiększa się czas zbliżania i jest maksymalny przy zbliżaniu się na kursach zgodnych  $/q = 180^\circ/$ .

Zbliżanie się do celu po krzywej ataku najlepiej stosować przy lotach na wysokościach małych, średnich i dużych przy początkowych sylwetkach celu większych od 2/4 i przy prędkości prędkości około 200 km/godz.

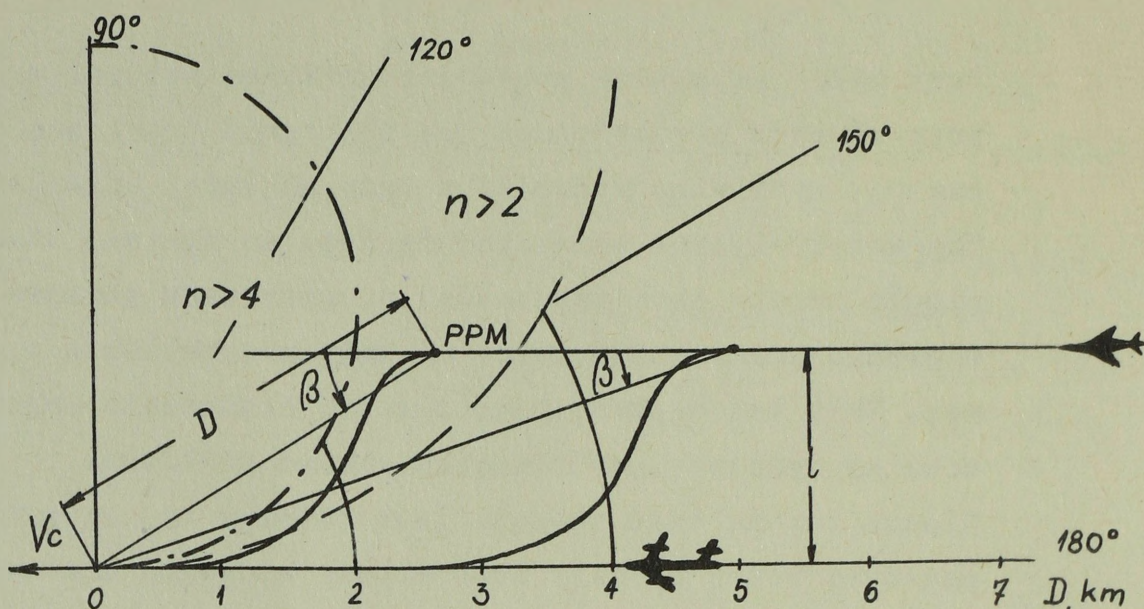
b/ Zbliżanie się na kursach zgodnych równoległych

W wypadku naprowadzenia na cel i wyjścia myśliwca w stosunku do celu na kurs zgodny równoległy można on zastosować powyższą metodę zbliżania.

Istota zbliżania się na kursie zgodnym równoległym polega na tym, że myśliwiec dogania cel, do czasu zajęcia położenia wyjściowego do ataku na kursach zgodnych równoległych, po czym wykonuje skręt na cel, wchodzi na krzywą celowania atakując cel.

Dużym niedociągnięciem tej metody jest konieczność wykonania skrętu, co ogranicza stosowanie tego sposobu na dużych wysokościach i przy dużych prędkościach.

Podczas zbliżania się pilot określa tylko odstęp do celu i moment rozpoczęcia skrętu według kąta wizowania na cel  $/rys.18/$ .



Rys.18. Zbliżanie na kursie zgodnym równoległym.

c/ Zbliżenie się z kątem wyprzedzania

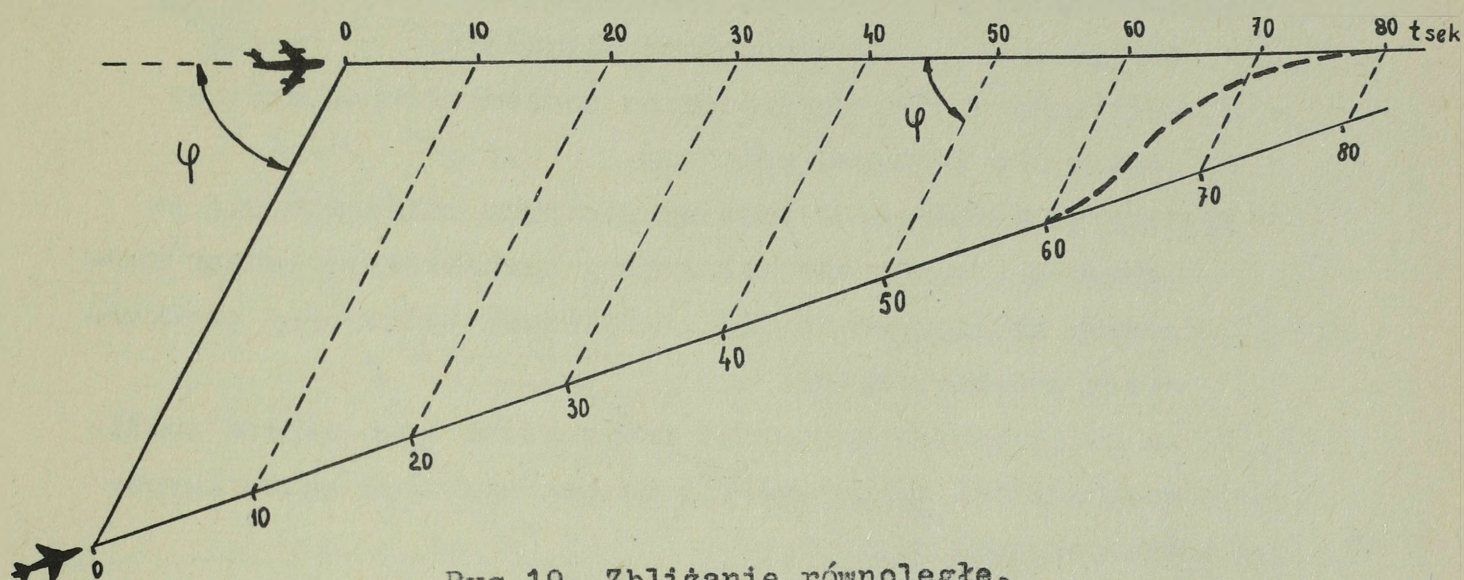
Zbliżanie się myśliwca do celu tym sposobem można stosować na początkowym odcinku toru lotu myśliwca w celu wyjścia na krzywą ataku lub krzywą celowania. Osiąga się to trzema sposobami:

- równoległym zbliżeniem;
- zbliżaniem się z dodatnim kątem wyprzedzania;
- zbliżaniem się z ujemnym kątem wyprzedzania.

Istota równoległego zbliżenia polega na tym, że pilot po wykryciu celu dowrotem swego samolotu stara się osiągnąć zamówienie kąтового przemieszczania się celu w polu widzenia celownika. W czasie lotu, do czasu zajęcia pozycji wyjściowej do ataku, pilot obserwuje tylko zmniejszanie się odległości do celu. Na pozycji wyjściowej do ataku pilot wykonuje skręt w stronę celu, tak żeby oś myśliwca była skierowana na cel i następnie wychodzi na krzywą celowania /rys.19/.

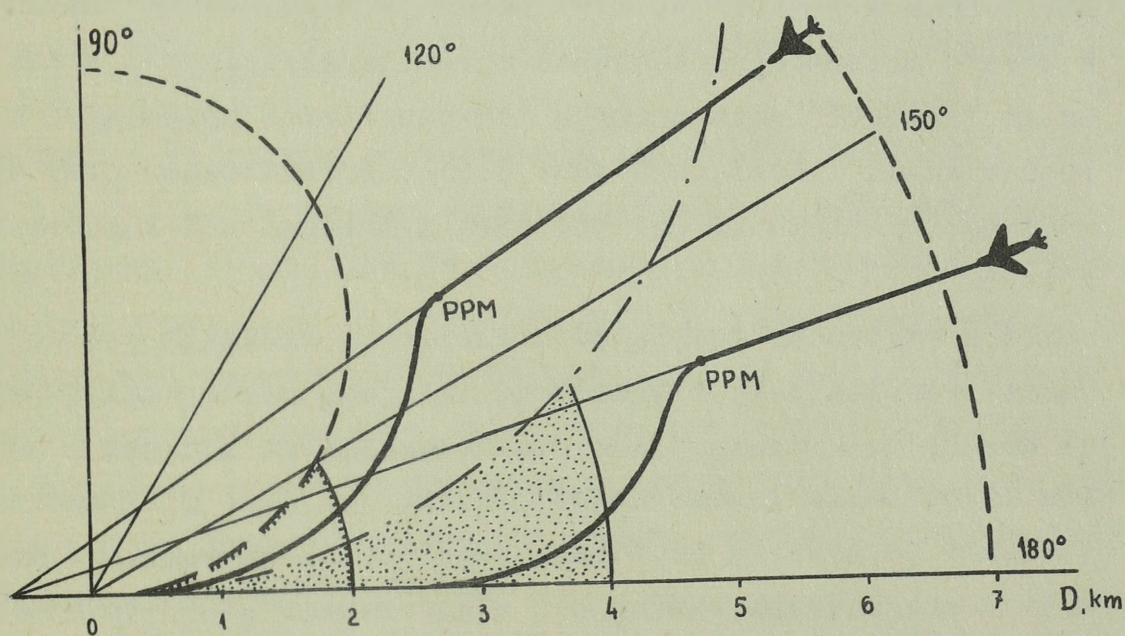
Do ujemnych stron tego sposobu należy trudność określania wymaganego kąta obserwacji oraz wzrokowe określanie odległości początku manewru /skrętu/.

Dodatnie cechy to minimalny czas zbliżenia oraz lot po prostej bez przeciążeń.



Rys.19. Zbliżanie równoległe.

Zbliżanie się do celu z dodatnim kątem wyprzedzania polega na tym, że pilot nakierowuje podłużną oś samolotu przed cel pod pewnym kątem i stale utrzymuje ten kąt w czasie lotu. Ten sposób jest podstawowym przy dużych odległościach wykrycia celu, rzędu 5-8 km /Rys.20/.



Rys.20. Zbliżanie z kątem wyprzedzenia.

Zbliżanie się z ujemnym kątem wyprzedzenia polega na tym, że pilot skieruje podłużną oś samolotu na punkt znajdujący się z tyłu celu. Sposób ten jest skuteczny przy zbliżaniu się do celu manewrującego. Rozpatrując sposoby zbliżania się z kątami wyprzedzenia można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Sposoby te są skuteczne przy dużych odległościach wykrycia i małych prędkościach zbliżenia.
2. Zbliżanie się na prędkościach naddźwiękowych możliwe jest tylko z tylnej półsfery.
3. Czas zbliżania jest krótszy niż przy zbliżaniu się po krzywej pogoni, ale tylko przy początkowych kątach kursowych zbliżonych do  $120^{\circ}$  /możliwych tylko przy prędkościach dźwiękowych/.
4. Ze zwiększeniem prędkości i wysokości lotu strefa możliwych zbliżeń zmniejsza się do początkowych kątów kursowych około  $170^{\circ}$ .

W pobliżu pułapu samolotu wszystkie sposoby zbliżania scalają się w jeden sposób - dopędzanie celu na kursach zgodnych.

#### Właściwości zbliżania się do celu manewrującego

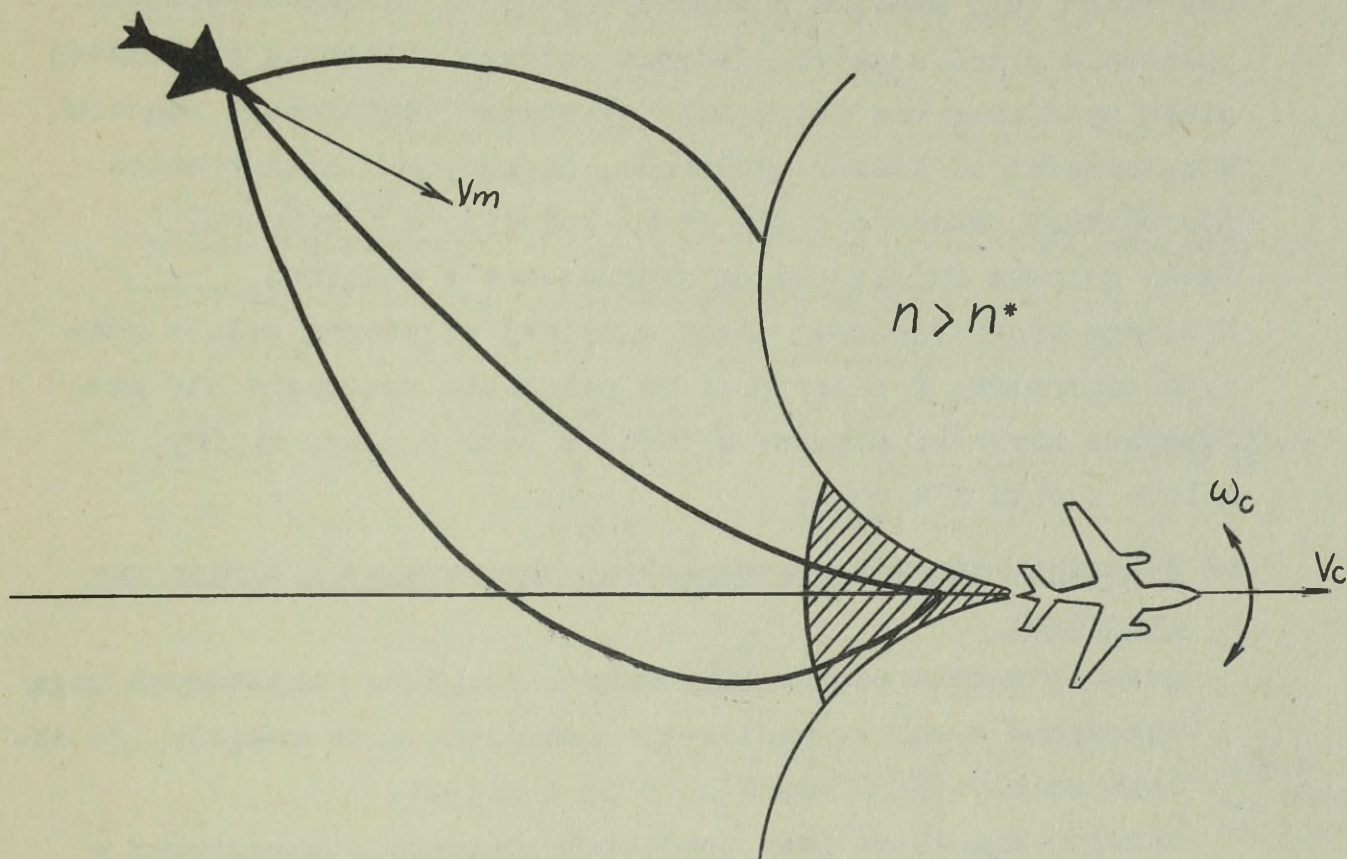
W warunkach bojowych cel, dla udaremnienia lub utrudnienia myśliwcom zbliżenia i ataku, będzie stosował różne formy manewru, przez zmianę kursu, prędkości i wysokości lotu.

Skręt celu w stronę myśliwca powoduje "wynoszenie" myśliwca w strefę większych przeciążeń w czasie zbliżania i ataku i może go "wynieść" poza granicę dopuszczalnych przeciążeń i udaremnienie ataku. Manewr taki jest jednak nieskuteczny przy wyprowadzeniu myśliwca na cel pod małą sylwetką /kąt kursowy  $170-180^{\circ}$ /.

Skręt w stronę przeciwną od atakującego myśliwca powoduje zmniejszenie sylwetki celu i przejście na drugą stronę celu, wymaga to zmiany pochylenia, lecz nie uniemożliwia zbliżenia /rys.21/. Dla zwiększenia skuteczności manewru cel może stosować manewr kursem w połączeniu ze zmianą prędkości i wysokości lotu.

W tych przypadkach skraca się czas trwania ataku myśliwca, co z kolei doprowadza do zmniejszenia dokładności celowania, a tym samym do mniejszego prawdopodobieństwa rażenia /zniszczenia/ celu.

Jeśli myśliwiec nie zauważy zmniejszenia prędkości przez cel, to może wyjść w przednią półsferę celu, co praktycznie uniemożliwi atak.



Rys.21. Tor lotu myśliwca podczas zbliżania się do manewrującego celu.

Możliwość wykonania zbliżenia do celu manewrującego w locie po krzywej ataku zależy od dopuszczalnych przeciążeń celu i myśliwca. Im większe dopuszczalne jest przeciążenie celu, tym skuteczniejszy będzie jego manewr przeciwny. Najbardziej skutecznym sposobem zbliżania się do celu manewrującego jest zbliżanie się z ujemnym kątem wyprzedzania na odległość około 3000 m przy sylwetce celu około  $1/4$ , po czym należy przejść na krzywą ataku, łagodnie zmniejszając ujemny kąt wyprzedzenia.

## 2. A t a k

Atak jest decydującym etapem walki powietrznej, w procesie którego myśliwiec powinien dążyć do zniszczenia celu powietrznego, przy pomocy rakiet lub ogniem z działek. Atak myśliwca składa się z wyjścia na pozycję ogniową, celowania i prowadzenia ognia. Wyjście na pozycję ogniową jest to manewr mający na celu zajęcie dogodnego położenia dla prowadzenia celowanego ognia.

Charakter tego manewru w znacznym stopniu zależy od sposobu zbliżania przed atakiem. Jedynie podczas zbliżania po krzywej ataku myśliwiec nie potrzebuje wykonywać dodatkowego manewru. W zależności od liczby myśliwców, biorących udział w walce powietrznej, rozróżnia się ataki pojedyncze i grupowe. Ataki grupowe dzielą się na jednoczesne i kolejne. Myśliwce mogą wykonywać ataki w tylnej półsfery celu z różnych kierunków. W zależności od położenia rozróżnia się następujące kierunki ataków: z boku, z boku z góry, z góry, z boku z dołu i z dołu.

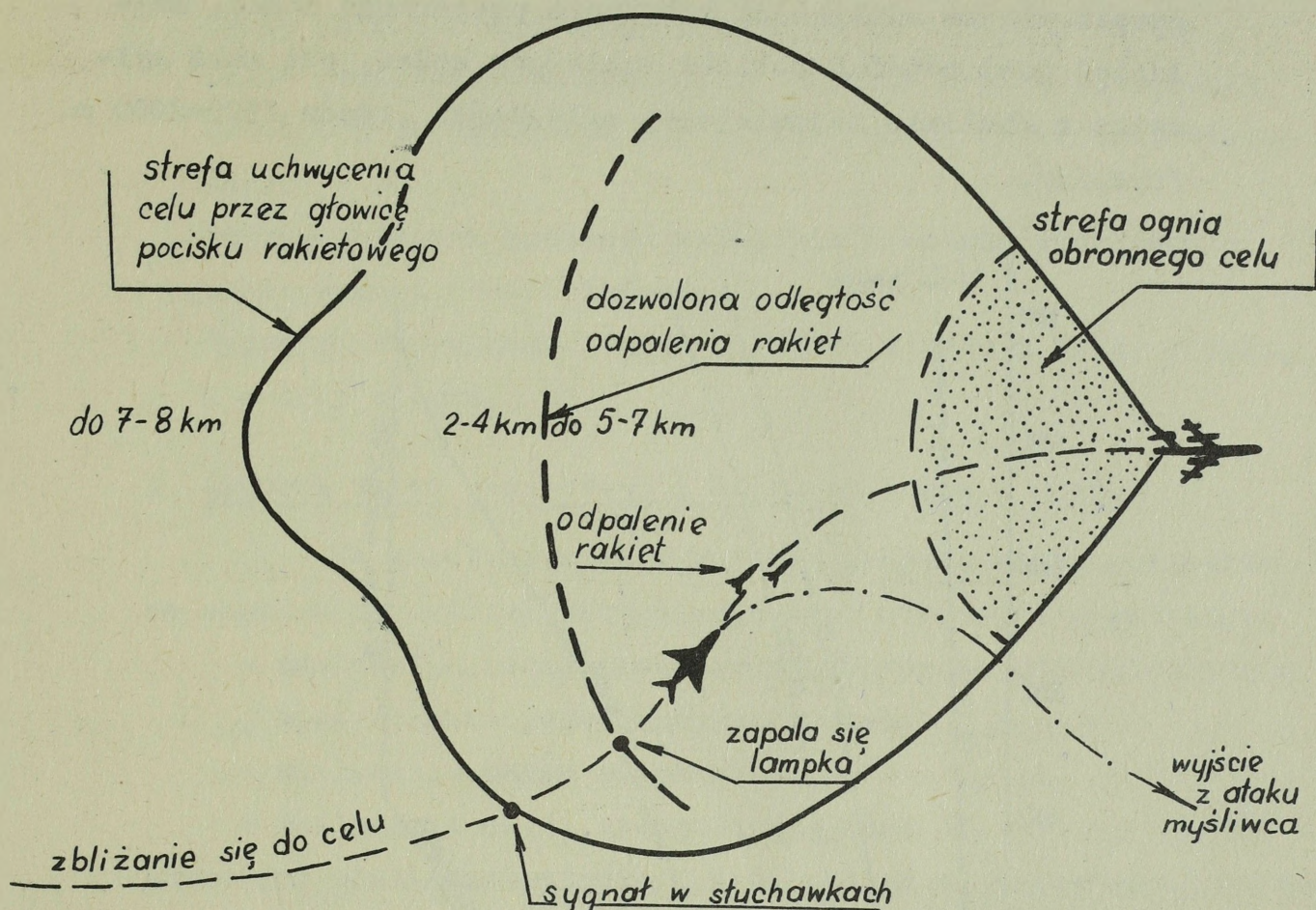
a/ Wykonanie ataku z zastosowaniem kierowanych pocisków raketowych

Ataki z zastosowaniem kierowanych pocisków raketowych mogą wykonywać samoloty myśliwskie uzbrojone w te rakiety. Do takich samolotów należą Mig-19 pm i Mig-21.

Samolot Mig-19 pm jest samolotem pościgowym uzbrojonym w 4 kierowane rakiety typu RS-2U i nie posiada uzbrojenia artyleryjskiego. Wykonanie ataku przez samolot Mig-19 pm jest możliwe przy wyprowadzeniu go w tylną półsferę celu, na odległość 6-8 km. Odległość ta uwarunkowana jest możliwą odległością wykrycia celu przez stacje radiolokacyjne typu RP-2U. Po wykryciu celu przez stację radiolokacyjną pilot rozpoczyna zbliżanie się do celu po krzywej ataku z prędkością zbliżenia 100-300 km/godz. Po zbliżeniu się do celu na odległość 3500-4000 m pilot rozpoczyna celowanie zmniejszając prędkość zbliżania, w zależności od warunków, do 50-200 km/godz. Z odległości 2-4 km pilot może odpalić rakiety RS-2U do celu pojedynczo, serią 2 rakiet lub serią 4 rakiet. Po odpaleniu rakiet pilot musi przeprowadzać w dalszym ciągu celowanie jeszcze przez około 10 sekund, ponieważ rakiety posiadają półaktywny system kierowania i naprowadzania na cel.

Przy odpaleniu rakiet pojedynczo lub serią 2 rakiet, powtórne odpalenie pozostałych rakiet jest możliwe po 12-15 sek, to znaczy po zakończeniu lotu przez rakiety odpalone wcześniej.

Wykonanie ataku przy pomocy samonaprowadzających się pocisków K-13A, w jakie uzbrojony jest samolot Mig-21 jest możliwe jeśli przeciążenie nie przekracza 2 do wysokości 14500 m i 1,6 powyżej wysokości 14500 m./rys.22/.

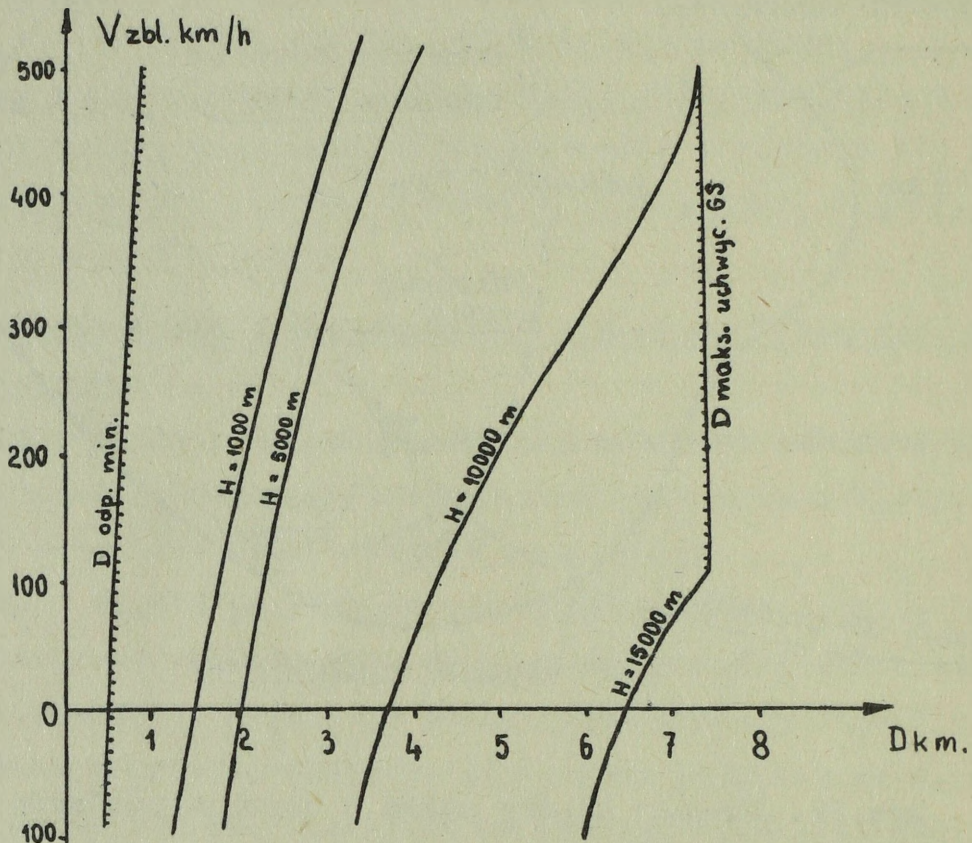


Rys.22. Schemat ideowy ataku z użyciem pocisków rakietowych.

Pilot po wzrokowym wykryciu celu na odległości 6-8 km rozpoczyna zbliżanie się do celu w dowolny sposób /spśród wyżej rozpatrzonych/, zachowując prędkość zbliżania 200-400 km/godz., a w odległości 3000-4000 m wprowadza samolot na krzywą ataku.

Od tego momentu centralny punkt siatki celownika utrzymuje na celu, aby stworzyć sprzyjające warunki uchwycenia celu przez głowicę pocisku rakietowego /pole widzenia głowicy około  $3,5^{\circ}$ /. Po uchwyceniu celu przez głowicę rakiety w słuchawkach pilota pojawia się sygnał dźwiękowy. Pilot w dalszym ciągu wykonuje zbliżenie aż do dozwolonej odległości odpalenia rakiet /odległość ta jest automatycznie wyliczana/. Po zapaleniu się żarówki "dozwolona odległość" /przy jednoczesnej słyszalności sygnału w słuchawkach/ pilot może odpalić pociski rakietowe /zarówna sygnał przeciążenia nie pali się/. Odpalenie pocisków rakietowych może być dokonane salwą lub pojedynczo.

Jeżeli nie ma możliwości wykonania powtórnego ataku, najlepiej jest odpalać pociski raketowe salwą, pod małą sylwetką z możliwie najmniejszej odległości, rzędu 1500-2000 m. /rys.23/.



Rys.23. Wykres odległości odpalenia pocisków K-13A w zależności od  $V_{zbl.}$  i wysokości.

b/ Atak z wykorzystaniem działka i niekierowanych pocisków rakietowych

W wypadku nie porażenia celu kierowanymi raketami, pilot powinien dążyć do zniszczenia go przy pomocy ognia z działek lub przy pomocy rakiet niekierowanych.

Strzelanie z działka można prowadzić po odpaleniu pocisków K-13A podczas dalszego zbliżania się do celu na krzywej pogoni, aż do osiągnięcia odległości otwarcia ognia.

Sposób atakowania celu przy pomocy niekierowanych rakiet, na przykład S-5, jest identyczny, jak przy strzelaniu z działek z tym, że odległość odpalenia rakiet wynosi 1200-1500 m przy prędkości zbliżania 100-200 km/godz.

Po odpaleniu rakiet niekierowanych pilot w dalszym ciągu zbliżając się do celu po krzywej ataku może razić cel przy pomocy działka pokładowego.

Ogień należy rozpoczynać z odległości 1200-1000 m do celów posiadających uzbrojenie obronne oraz z odległości 800-600 m do samolotów nie posiadających uzbrojenia obronnego.

Najwygodniejsza prędkość zbliżania w czasie prowadzenia ognia wynosi 50-100 km/godz.

Typowymi kierunkami ataków są ataki z tyłu z boku, z tyłu, i z tyłu z dołu.

### 3. Grupowa walka powietrzna i współdziałanie w niej

We współczesnych warunkach grupowa walka powietrzna na samolotach naddźwiękowych może mieć miejsce w wypadkach:

- zwalczania celów powietrznych, których zniszczenia nie może dokonać pojedynczy myśliwiec;
- zwalczania celów grupowych;
- zwalczania celów osłanianych przez LM.

Skuteczne użycie uzbrojenia w grupowej walce powietrznej osiąga się przez przyjęcie właściwego ugrupowania bojowego i jego zmianę w toku ataku. Ugrupowanie to powinno zapewnić dla każdego samolotu myśliwskiego możliwość prowadzenia skutecznego ognia bez przeszkadzania przy tym innym samolotom.

Ataki grupowe mogą być:

- jednoczesne,
- kolejne.

Atak jednoczesny jest wykonywany całością grupy myśliwców /parą, kluczem/ jednocześnie na jeden lub kilka celów, znajdujących się blisko siebie. Celowanie i prowadzenie ognia przez myśliwce odbywa się indywidualnie. Atak jednoczesny może być wykonywany z jednego lub z kilku kierunków. Przy stosowaniu rakiet kierowanych przez myśliwce, ataki jednoczesne mogą być wykonywane pod warunkiem, że:

- ilość czasu na wykonanie ataku /odpalenie rakiet/ jest wystarczająca;
- zachowana jest odpowiednia prędkość zbliżania w zależności od wysokości /żeby starczyło czasu na odpalenie wszystkich pocisków/;
- ugrupowanie zapewnia bezpieczeństwo, a odległości i odstępy między samolotami wykluczają wzajemne zakłócanie główne rakiet samonaprowadzających /najwygodniejsze ugrupowanie "schody samolotów"/.

Atak kolejny wykonywany jest przez poszczególne samoloty lub rzuty /pary/ podążające za sobą w takim odstępie czasu, który pozwala na prowadzenie nieprzerwanego ognia do celu powietrznego.

Samoloty myśliwskie uzbrojone w rakiety powinny stosować ataki kolejne dlatego, że charakteryzują się one długotrwałym oddziaływaniem ogniowym na przeciwnika i mogą być wykonywane w zwartym lub luźnym ugrupowaniu bojowym.

Ataki kolejne w luźnym ugrupowaniu bojowym mogą być wykonywane przez wyjście każdego myśliwca na jednakową odległość lub na różne odległości odpalenia pocisków raketowych, przy czym odległość między samolotami w ugrupowaniu może wynosić od 800 do 1500-2000 m.

Ataki kolejne mogą być również wykonywane w zwartych ugrupowaniach bojowych, to znaczy przy mniejszych odległościach między samolotami. W tym wypadku prowadzący odpala oba pociski raketowe z maksymalnej odległości, a prowadzony z odległości minimalnej. Atak taki jest możliwy przy prędkości zbliżania 300-400 km/godz.

Ataki kolejne mogą być wykonywane zarówno z jednego, jak i z różnych kierunków, przy czym skuteczniejsze są ataki z różnych kierunków.

W grupowej walce powietrznej szczególnego znaczenia nabiera ścisłe uzgodnienie działań między myśliwcami lub grupami samolotów celem potęgowania uderzenia i jednoczesnego zabezpieczenia się przed możliwymi atakami przeciwnika.

Ataki jednych pilotów lub grup powinny wspierać lub osłaniać drugie grupy.

Współdziałanie między myśliwcami w grupowej walce powietrznej osiąga się przez:

- uprzednie rozpracowanie możliwych wariantów walki powietrznej i zapoznanie z nimi pilotów;
- sformowanie ugrupowania bojowego zabezpieczającego współdziałanie w walce;
- postawienie zadań bojowych w odpowiednim czasie;
- prawidłowe zrozumienie przez każdego pilota swojego miejsca i roli w ogólnym zadaniu pododdziału /grupy samolotów/.

### Wyjście z ataku

Atak może być przerwany w wyniku zniszczenia celu, zużycia amunicji lub niemożności utrzymywania warunków celowania i prowadzenia ognia lub odpalenia rakiet oraz w wypadku niebezpiecznego zbliżenia się do celu.

W czasie ataku myśliwiec może znaleźć się w minimalnej odległości od celu. Przebywanie w minimalnej odległości od celu jest niebezpieczne dla samolotu myśliwskiego, ponieważ;

- może spowodować zderzenie się z celem lub z odłamkami celu;
- może nastąpić rażenie myśliwca ogniem obronnym celu;
- może nastąpić zderzenie z odłamkami własnych rakiet, a nawet z ich korpusami.

Jeżeli uwzględni się, że minimalne odległości odpalenia pocisków są znacznie większe od minimalnych odległości strzelania z działka, to warunki wyjścia z ataku są lepsze przy prowadzeniu ataku z użyciem rakiet.

Minimalna odległość bezpieczna przed porażeniem własnego samolotu i odłamkami odpalonych rakiet wynosi 500 m, dlatego też minimalna odległość odpalania rakiet wynosi 1000 m.

Przy osiągnięciu tej odległości pilot zostaje powiadomiony odpowiednim sygnałem - zapala się żarówka w kabinie.

Podczas ataku z użyciem działka lub niekierowanych pocisków raketowych, dla zwiększenia skuteczności strzelania najlepiej otwierać ogień z możliwie najmniejszych odległości i prowadzić go możliwie długo. Z tego też powodu atak i wyjście z ataku może odbywać się w strefie ognia obronnego celu.

Cel może prowadzić ogień obronny już przy odległości 1500 m, przy czym do odległości 1000 m jest on mało skuteczny.

Myśliwiec może zakończyć atak na różnych odległościach.

Wyjście z ataku może nastąpić w różnych kierunkach w stosunku do celu. Jednak należy odchodzić na odległościach nie mniejszych jak 400-600 m stosując energiczny skręt w bok ze znizowaniem, ponieważ manewr taki umożliwia najszybsze wyjście ze strefy ognia obronnego zwalczanego celu.

Aby zmniejszyć skuteczność ognia obronnego nieprzyjaciela należy zwiększyć prędkość zbliżania się do celu i dążyć do

zniszczenia go jeszcze przed podejściem na małe, niebezpieczne odległości. Ogień należy przy tym otwierać natychmiast po wyjściu na pozycję ogniową, to jest z odległości 1200-1000 m i prowadzić go 1-1,5 sekundowymi seriami, aż do zniszczenia celu.

4. Właściwości walki powietrznej lotnictwa myśliwskiego  
w różnorodnych warunkach

a/ Właściwości walki powietrznej na małych wysokościach

Walka powietrzna na małych wysokościach ma szereg odrębnych właściwości, polegających na tym, że:

- poszukiwanie celu jest utrudnione, ponieważ samolot-cel jest słabo widoczny na tle ziemi. Może to spowodować utratę celu z pola widzenia w czasie wykonywania manewru;
- manewrowanie myśliwców ograniczone jest zarówno w płaszczyźnie poziomej, jak i pionowej. W płaszczyźnie poziomej na skutek ograniczenia możliwych przeciążeń zwiększają się promienie skrętów. W płaszczyźnie pionowej bliskość ziemi ogranicza stosowanie figur związanych z dużą utratą wysokości;
- walka powietrzna prowadzona jest przy małych różnicach prędkości, co często wymaga zbliżania się i atakowania z prędkością zbliżania się większą jak 100-200 km/godz.;
- ataki mogą być przeprowadzone w zależności od konkretnych warunków lotu celu /V i H/ z góry z przewyższeniem do 1000-1500 m i z dołu z przeniżeniem 300-500 m;
- na małych wysokościach na skutek odbicia od ziemi są zakłócane stacje radiolokacyjne samolotów, jak również radiodalmierze. Z tego też powodu pilot może posługiwać się tylko celownikiem optycznym oraz określać odległości wzrokowo;
- odległość odpalenia rakiet na małych H nie przekracza 2000 m i wynosi średnio 1500-1800 m, co utrudnia atakowanie celu manewrującego, ponieważ przeciążenia w tych wypadkach są większe od dopuszczalnych;
- wyjście z ataku jest możliwe tylko w bok, ze wznoszeniem.

b/ Właściwości walki powietrznej w pobliżu pułapu samolotu  
i na wysokościach dynamicznych

Walka powietrzna w pobliżu pułapu samolotu i na wysokościach dynamicznych ma szereg cech charakterystycznych. Ze względu na dużą bezwładność samolotu i małe dopuszczalne przeciążenia powstają trudności w zbliżaniu się do celu, w celowaniu i śledzeniu podczas prowadzenia ognia. Bardzo ważnym czynnikiem jest wybór sposobu zbliżania się zapewniającego dopędzenie celu w możliwie najkrótszym czasie /ze względu na ograniczoną ilość paliwa/. Jeżeli myśliwiec w momencie wykrycia celu znajdzie się powyżej niego, to zbliżanie należy wykonywać ze znizowaniem, wykorzystując wysokość dla zwiększenia prędkości. Jeśli w momencie wykrycia celu myśliwiec znalazł się niżej celu, to zbliżenie wykonuje się w locie poziomy lub z małym wznoszeniem, tak żeby przy przejściu do ataku przeniżenie wynosiło 1000-1500 m. Najwygodniejsze prędkości zbliżania samolotów naddźwiękowych wynoszą 150-300 km/godz. Na wysokościach bliskich pułapu myśliwca ataki są możliwe w zasadzie tylko z dołu. Skutecznym uzbrojeniem w takim ataku są tylko kierowane rakiety. Prowadzenie ognia zaporowego z działek na wznoszeniu jest mało skuteczne. Atakowanie celów na wysokościach dynamicznych ograniczone jest możliwością naboru tych wysokości przez samolot i jego możliwości lotu na tych wysokościach, jak również ograniczona jest wysokość odpalenia rakiet /dla Mig-21 - 21500 m/.  
Prowadzenie walki powietrznej na wysokościach dynamicznych zależy przede wszystkim od dokładności naprowadzania, wzrokowego wykrycia celu i czasu przebywania myśliwca na wysokości dynamicznej. Ponieważ na wysokościach dynamicznych lot odbywa się na dużych kątach natarcia, najlepiej wyprowadzać samolot myśliwski na pozycję do ataku z przeniżeniem, względem celu. Przeniżenie to może wynosić 1000-3000 m.

Atak odbywa się na górze z kątem wznoszenia 25-20° z wykorzystaniem rakiet kierowanych. Wykonanie powtórnego ataku i atakowanie z użyciem działek jest niemożliwe. Przechwytywanie jednak celów na wysokościach dynamicznych wymaga specjalnego przygotowania personelu latającego i nawigatorów naprowadzania.

c/ Właściwości walki powietrznej w nocy

Do działek nocnych przeznaczone są zasadniczo samoloty pościgowe wyposażone w radiolokacyjne stacje wykrywania i celowania.

Jednak samoloty zwykłe /Iłm-5, Mig-21 f-13/, mogą prowadzić walkę powietrzną również podczas widnych/księżycowych/ nocy. Podczas przechwytywania celu w nocy pilot naprowadzany jest na cel według komend z ziemi, jednak w końcowym rezultacie musi go sam wykryć wzrokowo.

Wykrycie celu w nocy jest bardzo trudne, dlatego konieczna jest ścisła informacja o celu z ziemi.

Na odległość wzrokowego wykrycia celu pilot musi być naprowadzony. Praktycznie cel można wykryć wzrokowo z odległości około 2 km. Wzrokowe poszukiwanie celu prowadzi się przy prędkości zbliżania 20-50 km/godz. Zbliżanie do celu rozpoczyna się odrazu z chwilą jego wykrycia bez zbędnych manewrów, aby nie zgubić celu. Pociski raketowe odpala się salwą bezpośrednio po przycelowaniu. Podczas ataku z zastosowaniem działka prędkość zbliżania powinna być jak najmniejsza, w granicach 20-30 km/godz. Ogień prowadzi się długimi seriami z odległości 800-600 m.

d/ Właściwości walki powietrznej w warunkach zakłóceń radioelektrycznych i zakłóceń samonaprowadzających się głowic pocisków raketowych

Nieprzyjaciel stosując zakłócenia w czasie lotu bojowego może utrudnić lub nawet uniemożliwić atak myśliwców na cel. Zakłócenie mogą być urządzenia radiolokacyjnego celowania, jak również radiodalmierze i system naprowadzania się głowic rakiet kierowanych.

Przy stosowaniu zakłóceń radiodalmierza będzie utrudniona lub w ogóle niemożliwa praca urządzenia wyliczającego odległości dozwoleone odpalania rakiet.

Wykonanie ataku wtedy znacznie komplikuje się, jednak nie wyklucza to możliwości odpalenia rakiet jeżeli cel jest wzrokowo widoczny.

W takich wypadkach pilot może określić odległość odpalania rakiet samodzielnie, lub według komend podanych z ziemi.

Samodzielne określanie przez pilota odległości odpalania z wykorzystaniem celownika optycznego wymaga jednak znajomości dozwolonych odległości odpalania dla różnych najbardziej typowych sytuacji /w zależności od wysokości i prędkości zbliżania/ /Rys.23/.

W wypadku zakłóceń głowic pocisków raketowych trzeba umiejętnie wybierać kierunek ataku, z takim wyliczeniem, aby się znaleźć poza strefą zakłóceń. Skuteczniejsze w tym wypadku są ataki pod większą sylwetką celu. Jeżeli jednak cel stosuje manewr w połączeniu z zakłóceniami, skuteczność ataku jest problematyczna.

W tych warunkach najlepiej wykonywać jest jednoczesny atak parą samolotów z różnych kierunków tak, że jeden z myśliwców będzie miał zawsze dogodniejsze warunki do celnego odpalania pocisków raketowych.

VI. DOWODZENIE, WSPÓŁDZIAŁANIE I ZABEZPIECZENIE BOJOWE  
LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO

A. Dowodzenie lotnictwem myśliwskim

Dowodzenie lotnictwem myśliwskim składa się z szeregu przedsięwzięć w zakresie kierowania przygotowaniem i prowadzeniem działań bojowych przez pododdziały, oddziały i związki taktyczne lotnictwa myśliwskiego oraz z kierowania działalnością bojową pojedynczych samolotów, par i kluczy samolotów w powietrzu.

Dowodzenie działaniami bojowymi lotnictwa myśliwskiego realizuje się w zakresie:

- operacyjnym - przez dowódcę związku operacyjnego /AL, DW OPK/;
- operacyjno-taktycznym - przez dowódcę KOPK;
- taktycznym - przez dowódcę DLM, plm i szefa WN.

Dowodzenie LM odbywa się ze stanowisk dowodzenia poszczególnych szczebli dowodzenia. Podejmowanie decyzji na użycie LM w powietrzu odbywa się najczęściej na szczeblu korpusu OPK i DLM. W koniecznych wypadkach decyzje mogą być podejmowane na szczeblu WN i plm w ramach wydzielonego limitu samolotów. Kierowanie działalnością bojową pojedynczych samolotów, par i kluczy samolotów w powietrzu odbywa się z SD i punktów naprowadzenia i realizowane jest przez:

- dowódców pułków podczas startu i lądowania samolotów oraz podczas naprowadzania samolotów na cele z własnego PPN;
- szefów WN podczas naprowadzania przekazanych im samolotów myśliwskich na cele powietrzne;
- dowódców /prowadzących/ grup samolotów w powietrzu podczas lotu na wykonanie zadania bojowego i podczas prowadzenia walki powietrznej.

## 1. Wymagania i właściwości dowodzenia lotnictwem myśliwskim

Dowodzenie lotnictwem myśliwskim powinno spełniać następujące wymagania:

a/ ciągłą gotowość systemu dowodzenia do kierowania działaniami bojowymi LM w powietrzu w celu zwalczania celów powietrznych i nie dopuszczenia do wykonania uderzeń na osłaniane wojska i obiekty, oraz jego niezawodność w czasie pracy.

Z wymagania tego wynika:

- konieczność wczesnego wykrycia, powiadamiania i podejmowania decyzji na zwalczanie celów powietrznych;
- konieczność utrzymywania części sił LM w gotowości do natychmiastowych działań bojowych;
- zapewnienie możliwości skutecznego naprowadzania na cel i przechwycenia go na nakazanej rubieży.

Wymaganie to stwarza konieczność posiadania szeroko rozbudowanej sieci wykrywania, powiadamiania i naprowadzania oraz sieci licznych stanowisk dowodzenia przeznaczonych do dowodzenia działaniami bojowymi LM w powietrzu oraz automatyzacji dowodzenia LM.

Wymaganie to zmusza do pełnienia ciągłych dyżurów przez środki wykrywania i obsady stanowisk dowodzenia jak również przez załogi LM i środki ubezpieczenia lotów.

Z wymagania tego wypływa szereg właściwości dowodzenia LM, jak:

- szerokie wykorzystanie w dowodzeniu LM technicznych środków łączności i zautomatyzowanych systemów;
- stawianie zadań przez radio na ziemi lub w czasie lotu na przechwycenie;
- częsta zmiana zadań, przecelowanie itd.;
- duża zależność od pracy naziemnych środków wykrywania i naprowadzania;
- dowodzenie z wielu SD i punktów naprowadzania oraz przekazywanie dowodzenia samolotami w powietrzu.

b/ Zachowanie żywotności systemu dowodzenia w warunkach zakłóceń radioelektronicznych i przy szerokim zastosowaniu w działaniach bojowych broni masowego rażenia.

Osiąga się to przez:

- rozśrodkowanie elementów dowodzenia oraz poprzez inżynierską rozbudowę SD;
- stosowanie środków radiotechnicznych o różnych częstotliwościach i zakresach pracy;
- częste stosowanie manewru lotniskowego.

o/ Konieczność ścisłego współdziałania z naziemnymi środkami obrony powietrznej podczas wykonywania zadań bojowych.

## 2. Rodzaje dowodzenia lotnictwem myśliwskim

W lotnictwie myśliwskim, w zależności od tego gdzie znajduje się dowódca /skąd dowodzi/ oraz gdzie znajdują się podległe mu pododdziały /na ziemi czy w powietrzu/ rozróżnia się dowodzenie:

1. Dowodzenie LM na ziemi,
2. Dowodzenie LM w powietrzu.

Należy wyjaśnić, że te rodzaje dowodzenia odnoszą się tylko do pododdziałów lotniczych, które mogą znajdować się na ziemi lub w powietrzu, a więc do załóg LM /pojedyncz samoloty, pary i klucze/. W stosunku do pozostałych pododdziałów /obsługi technicznej, dowodzenia-i zaopatrzenia/, jak również w stosunku do oddziałów i związków LM w całości, będzie jeden rodzaj, to jest dowodzenie na ziemi.

Ponieważ dowodzenie LM w powietrzu odbywa się jednocześnie z ziemi /naprowadzenie/ i w powietrzu przez dowódcę grupy samolotów /pary, klucza/, który wykonuje komendy z ziemi i jednocześnie kieruje lotem /walką powietrzną/ swoich podwładnych, to dowodzenie LM można ostatecznie podzielić na:

1. Dowodzenie LM na ziemi,
2. dowodzenie LM w powietrzu poprzez:
  - a/ dowodzenie z ziemi,
  - b/ bezpośrednie dowodzenie w powietrzu.

Dowodzenie na ziemi polega na kierowaniu przez odnośnego dowódcę całokształtem przedsięwzięć związanych z przygotowaniem i prowadzeniem działań bojowych przez pododdziały, oddziały i związki taktyczne LM.

Podstawowymi przedsięwzięciami dowodzenia LM na ziemi, w zależności od okresu działań bojowych, mogą być:

a/ W okresie przed otrzymaniem zadania bojowego /w warunkach zagrożenia/ć

- trenowanie i doskonalenie gotowości bojowej;
- organizacja dyżurów bojowych części sił LM;
- przygotowywanie lotnisk, SD i zapasów materiałowych;
- wstępna ocena sytuacji i studiowanie możliwości napadu przeciwnika;
- przygotowywanie wyjściowych danych potrzebnych do przyszłych obliczeń i kalkulacji;
- organizacja współdziałania;
- planowanie manewru lotniskowego.

b/ Po otrzymaniu zadania bojowego:

- wypracowanie decyzji na działania bojowe;
- organizacja i uzgodnienie współdziałania;
- postawienie zadań bojowych;
- przygotowanie SD i PN do pracy bojowej;
- organizacja wszelkiego rodzaju zabezpieczenia działań bojowych LM;
- kierowanie, kontrola i pomoc w przygotowaniu do działań bojowych podległych oddziałów i pododdziałów;
- wydanie niezbędnych rozkazów i zarządzeń zabezpieczenia bojowego, specjalnego i materiałowo-technicznego, opracowanie /uaktualnienie/ planów działań bojowych, dyżurów itp.;
- wykonanie manewru lotniskowego;
- osiągnięcie gotowości do działań bojowych.

c/ W czasie prowadzenia działań bojowych:

- precyzowanie zadań bojowych lub stawianie nowych;
- uaktualnienie i precyzowanie współdziałania;
- wykonywanie manewru lotniskowego na konieczne kierunki lub w ślad za wojskami lądowymi;
- wyznaczanie i utrzymywanie niezbędnych sił LM na poszczególnych lotniskach w różnych stopniach gotowości bojowej;
- odtwarzanie gotowości bojowej;

- aktualna ocena sytuacji i podejmowanie decyzji na użycie LM w powietrzu:
  - ocena przeciwnika /nalotu/,
  - określanie celów do niszczenia,
  - określanie koniecznej ilości sił LM, z jakich lotnisk, rubieże wprowadzenia do walki, naprowadzanie i sposób współdziałania;
- przekazywanie decyzji /komend/ na poderwanie myśliwców
  - na który cel działać /numer celu/,
  - z jakiego lotniska lub strefy,
  - skład grupy i typ samolotów własnych,
  - czas ataku i rubież przechwycenia celu,
  - określenie PN, który ma naprowadzać.

W oddziałach LM dowodzenie na ziemi będzie obejmować również kierowanie całokształtem działalności pododdziałów obsługi technicznej i zaopatrzenia we wszystkich okresach przygotowania i prowadzenia działań bojowych przez plm. W odniesieniu do pododdziałów lotniczych, dowodzenie to będzie miało miejsce wtedy, gdy personel latający znajduje się na ziemi, a więc w czasie organizacji działań, między poszczególnymi wylotami bojowymi oraz w czasie odtwarzania gotowości bojowej i obejmuje ono:

- przygotowanie personelu latającego do działań /wylotu bojowego/;
- postawienie zadań;
- postawienie załóg w gotowość bojową;
- organizację i zabezpieczenie startu samolotów /grup/;
- wywoływanie samolotów /grup/ w powietrze dla wykonania określonych zadań;
- zabezpieczenie lądowania i odtworzenie gotowości bojowej.

Dowodzenie na ziemi organizuje się przy pomocy przewodowych i radiowych środków łączności, przez osobisty kontakt dowódcy z podwładnymi, a także przy pomocy dokumentów bojowych.

Dowodzenie LM w powietrzu jest podstawowym rodzajem dowodzenia podczas wykonywania przez LM zadań bojowych w powietrzu. Dowodzenie LM w powietrzu polega na kierowaniu całokształtem działalności bojowej poszczególnych samolotów, par i kluczy samolotów myśliwskich w czasie całego ich lotu bojowego i jest realizowane przez:

a/ dowodzenie z ziemi

Dowodzenie z ziemi polega na kierowaniu przez odnośnego dowódcę lotniczego /szefa WN/ lotem bojowym myśliwców na wykonanie zadania bojowego.

Dowodzenie to powinno obejmować cały lot od startu aż do lądowania myśliwców. Dowodzenie z ziemi myśliwcami w powietrzu jest realizowane z SD i PN przez radio, przy pomocy którego przekazuje się odpowiednie rozkazy, komendy i informacje, a także dokonuje się naprowadzenia myśliwców na cele powietrzne.

W zależności od systemu dowodzenia i jego możliwości dowodzić z ziemi w poszczególnych etapach lotu bojowego myśliwców mogą różni dowódcy. Np. w czasie startu i lądowania myśliwców - dowódca plm, w czasie naprowadzania - szef WN itp.

Przekazywanie dowodzenia myśliwcami w powietrzu może odbywać się na rozkaz lub za zgodą wyższego przełożonego /DLM, KOPK/.

Przekazywanie i przyjęcie dowodzenia samolotami w powietrzu uważa się za dokonane z chwilą nawiązania łączności przez załogę /prowadzącego grupy/ przekazywanych samolotów z PN lub SD przyjmującym dowodzenie.

PN naprowadzający samoloty z dowolnego plm powinien okresowo informować właściwego dowódcę plm o sytuacji jego samolotów, aż do czasu ich wylądowania lub przekazania dowodzenia.

Naprowadzenie myśliwców na cele powietrzne jest najważniejszym zadaniem dowodzenia LM z ziemi. Naprowadzenie może być przyrządowe lub wzrokowe. Naprowadzenia dokonują nawigatorzy-operatorzy na rozkaz dowódcy, który określa jaką grupę myśliwców należy naprowadzać na określony cel powietrzny. Naprowadzenia dokonuje się z punktów naprowadzenia rozwiniętych na zasadniczych, wysuniętych, a także pomocniczych SD /plm, DLM, PSD KOPK/ oraz na niektórych posterunkach radiotechnicznych systemu wykrywania w oparciu o urządzenia typu "FAZA" lub bezpośrednio ze wskaźnika obserwacji okrężnej stacji radiolokacyjnej.

Dla zwiększenia możliwości jednoczesnych naprowadzeń i wykluczenia zakłóceń dowodzenie i naprowadzanie samolotów należy przeprowadzać na różnych kanałach łączności. Dla zwiększenia zasięgu łączności radiowej z samolotami szczególnie na małych wysokościach, można stosować retranslację komend przez inne samoloty, znajdujące się w powietrzu. Komendy wydawane przez radio podczas dowodzenia i naprowadzenia z ziemi muszą być krótkie i zrozumiałe oraz przekazane szybko i we właściwym czasie. Piloci powinni kwitować zrozumienie otrzymanych komend.

a) Dowodzenie z ziemi obejmuje:

- organizację i wykonanie startu i zbiórek myśliwców;
- wyprowadzenie myśliwców do stref wyczekiwania, dyżurowania lub patrolowania;
- stawianie lub konkretyzację zadań w powietrzu;
- naprowadzenie myśliwców na cele powietrzne;
- informowanie o sytuacji powietrznej;
- precelowanie myśliwców na inne cele;
- informowanie o warunkach atmosferycznych;
- ubezpieczenie lotu środkami radiotechnicznymi oraz zabezpieczenie powrotu na lotnisko;
- organizację lądowania samolotów.

Od dowodzenia z ziemi, wymaga się, żeby było ono ciągłe i nieprzerwane oraz dostosowane do szybko zmieniającej się sytuacji w powietrzu. Dowodzenie to powinno charakteryzować się również zdecydowaniem i jasnością stawianych zadań.

b/ Dowodzenie w powietrzu polega na kierowaniu przez dowódcę /prowadzącego/ grupy samolotów myśliwskich w powietrzu wszystkimi elementami lotu podwładnych /prowadzonych/ oraz ich działaniami bojowymi, szczególnie w czasie prowadzenia walki powietrznej. Dowodzenie w powietrzu może być realizowane podczas wykonywania lotu /walki powietrznej/ we wspólnym ugrupowaniu bojowym przy zachowaniu łączności radiowej i widzialności wzrokowej między poszczególnymi samolotami.

Dowodzenie w powietrzu jest niezbędne w każdym locie grupowym myśliwców, nie wyklucza ono jednak konieczności dowodzenia z ziemi, a jedynie je uzupełnia.

W związku ze stałym wzrostem ilości i jakości radiotechnicznych środków dowodzenia, jak również ze względu na zmniejszenie składu grup LM działających we wspólnym ugrupowaniu bojowym do pary, klucza samolotów, zakres dowodzenia w powietrzu zmniejsza się i w coraz większym stopniu uzależnia się od dowodzenia z ziemi, tj. od naprowadzenia i stałej informacji o sytuacji powietrznej.

Jednak w wypadku działań bojowych myśliwców poza granicami własnego pola radiolokacyjnego /samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów/ lub braku pewnej łączności dowodzenia z ziemi /mała wysokość działań zakłócenia/ dowodzenie w powietrzu jest jedynym możliwym rodzajem dowodzenia. Dlatego też pomyślne rezultaty dowodzenia myśliwcami w powietrzu w dużym stopniu zależą od dowódcy grupy samolotów, od jego inicjatywy, pewności decyzji i osobistego przykładu.

Dowódcą grupy samolotów w powietrzu może być dowódca: pary /starszy pilot/, klucza lub eskadry.

Dowódca grupy samolotów wykonuje lot we wspólnym ugrupowaniu bojowym i może znajdować się w dowolnym miejscu w grupie, tak żeby miał najlepsze możliwości obserwacji wzrokowej i dowodzenia podwładnymi. W większych grupach LM dowódca powinien znajdować się w grupie osłony.

W czasie lotu grupowego łączność z ziemią utrzymuje tylko dowódca grupy, natomiast radiostacje prowadzonych samolotów znajdują się na podsłuchu.

Prowadzeni wykonują lot za przykładem dowódcy i według jego komend.

Szczególne znaczenia nabiera dowodzenie w powietrzu z chwilą wzrokowego wykrycia celu i w czasie prowadzenia walki powietrznej.

Dowódca grupy samolotów myśliwskich w powietrzu obowiązany jest:

- wykryć na czas przeciwnika;
- szybko i właściwie ocenić sytuację;
- powziąć decyzję na działanie, tzn.:
  - określić kierunek i sposób zbliżania,
  - podzielić siły na poszczególne cele,
  - określić kolejność i sposób wykonania ataku;
- wydać niezbędne komendy myśliwcom;

- kierować myśliwcami w czasie prowadzenia walki powietrznej.

Głównym środkiem dowodzenia w powietrzu jest radio oraz umówione sygnały warokowe i osobisty przykład dowódcy /prowadzącego/.

Wydawanie komend przez radio w powietrzu odbywa się tekstem otwartym z zastosowaniem ustalonych kryptonimów i sygnałów.

### 3. Automatyzacja dowodzenia lotnictwem myśliwskim

Analiza nieautomatycznego systemu dowodzenia LM wykazuje możliwość wyodrębnienia takich elementów procesu dowodzenia, których automatyzacja zwiększy możliwości bojowe LM.

Do takich elementów zalicza się:

- zbieranie /zdejmowanie/ i przekazywanie danych o sytuacji powietrznej w celu skrócenia czasu obiegu informacji do SD LM i pełnego wykorzystania informacji uzyskiwanych przy pomocy stacji radiolokacyjnych;
- opracowywanie i uogólnienie radiolokacyjnych informacji wpływających z różnych źródeł w celu pogładowego przedstawienia ich jako aktualnej sytuacji powietrznej;
- ocena sytuacji i wypracowanie optymalnej decyzji w celu podziału sił LM na poszczególne cele powietrzne;
- doprowadzenie decyzji do wykonawców i kontrola ich wykonania;
- naprowadzenie myśliwców na cele powietrzne, wykonanie ataków i powrót myśliwców na lotniska lądowania.

Automatyzacja procesu dowodzenia LM rozwija się w dwu kierunkach:

- a/ kompleksowej automatyzacji wszystkich elementów dowodzenia;
- b/ automatyzacji poszczególnych - oddzielnych elementów dowodzenia.

Kompleksowa automatyzacja dowodzenia przewiduje jednoczesne rozpracowanie i wprowadzenie środków automatyzacji we wszystkich elementach procesu dowodzenia. Do środków kompleksowej automatyzacji dowodzenia zalicza się:

- elektroniczne maszyny liczące;
- zautomatyzowane środki łączności, telewizji, wide-telefony, foto-telegrafy itp.;
- aparaturę rozpoznania i lądowania;
- urządzenia nadawcze.

Wszystkie te środki pracują razem i nawzajem się uzupełniają. Automatyzacja oddzielnych elementów procesu dowodzenia przewiduje rozpracowanie i wprowadzenie do systemu dowodzenia aparatury automatyzacji jednego lub kilku /jednocześnie lub kolejno/ elementów dowodzenia, np. automatyzacja przekazywania informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej, automatyzacja wypracowania komend naprowadzania myśliwców itp.

W automatyzacji poszczególnych elementów procesu dowodzenia mogą mieć zastosowanie środki kompleksowej automatyzacji lub inne różne techniczne urządzenia.

Przy automatyzacji poszczególnych elementów procesu dowodzenia lotnictwem myśliwskim wykorzystuje się np. system "WP" /w system "WP" wchodzi SD DIM, /PSD KOPK, SD KOPK/ do trzech SD plm i do czterech punktów naprowadzania/.

Zautomatyzowany system "WP" przeznaczony jest do wykrywania celów powietrznych, powiadamiania, dowodzenia LM i pododdziałami radiotechnicznymi, a także do przyrzadowego naprowadzania myśliwców na przeciwnika powietrznego w celu jak najbardziej skutecznego zastosowania bojowego współczesnych naddźwiękowych, przechwytyjących myśliwców.

Przy pomocy zautomatyzowanego systemu "WP" można wykonywać następujące podstawowe zadania:

- zorganizować ciągłe pole radiolokacyjne wykrywania celów powietrznych i naprowadzania własnych myśliwców;
- ciągłe zbieranie, uogólnianie i odzwierciedlenie na SD i PN informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej;
- dowodzić oddziałami LM i pododdziałami radiotechnicznymi oraz kontrolować działania bojowe;
- naprowadzać przyrzadowo samoloty myśliwskie we wszystkich warunkach atmosferycznych;
- realizować współdziałanie między pułkami LM oraz z sąsiednimi DLM lub KOPK.

Oprócz tego system "WP" może być wykorzystany do wykonywania innych zadań, na przykład naprowadzanie LM i IMSz na cele naziemne, wyprowadzenie LM do wyznaczonych rejonów, a także na lotniską lądowania.

Możliwości zautomatyzowanych systemów dowodzenia LM w jednoczesnym naprowadzaniu myśliwców na cele powietrzne zależą od ilości punktów naprowadzania wykorzystywanych w systemie "WP". Przy czterech FN system ten zabezpiecza jednoczesne przyrządowe naprowadzanie do 12 grup lub pojedynczych myśliwców na taką samą ilość celów powietrznych. Ogólna pojemność systemu naprowadzania może być zwiększona przez dodatkowe wykonywanie naprowadzeń z ekranów wskaźników obserwacji określonej RLS.

Za pomocą systemu "WP" myśliwce mogą być naprowadzane w dzień i w nocy w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych na cele powietrzne lecące z prędkością od 500 do 1900 km/godz. na wysokościach od 1500 do 30000 m, z prawdopodobieństwem naprowadzenia na manewrujące cele 0,8 do 0,9 przy stosunku prędkości celu do prędkości myśliwca równym 0,8.

Dokładność wyprowadzenia myśliwca na kurs lotu w systemie "WP" wynosi  $\pm 15-20^\circ$ , w wysokości  $\pm 500$  m i w odległości 2-4 km. Podstawowymi zaletami zautomatyzowanych systemów w porównaniu z nieautomatycznymi systemami są:

- 2-3 razy dokładniejsze dane o celach i 5-10 razy szybszy obieg informacji radiolokacyjnej.

Doświadczenia pokazują, że przy ręcznym przekazywaniu danych o celach powietrznych czas obiegu informacji wynosi od 2 do 7 minut, za ten czas przy prędkości 900-1500 km/godz. cel może przybliżyć się do osłanianego obiektu o 105-175 km. Przy przekazywaniu tych samych danych przy pomocy urządzeń zautomatyzowanych czas obiegu informacji wynosi 5-20 sek. Zautomatyzowane systemy umożliwiają zbieranie informacji napływających z licznych źródeł i odzwierciedlanie ich na wskaźnikach kilku SD. Poza tym zautomatyzowane systemy umożliwiają:

- zwielokrotnienie zdolności przepustowych kanałów łączności;
- zwiększenie możliwości dowodzenia jednostkami przeciwlotniczej artylerii raketowej;
- zautomatyzowanie procesu naprowadzania;
- skrócenie czasu przekazywania dowodzenia myśliwcami, a także czasu przekazywania komend i zarządzeń między elementami zautomatyzowanego systemu;
- podwyższenie tajności dowodzenia i odporności na zakłócenia.

#### 4. System stanowisk dowodzenia w lotnictwie myśliwskim

Dla kierowania działaniami bojowymi oddziałów i związków LM tworzy się system stanowisk dowodzenia przeznaczony do zabezpieczenia szybkiego wykonywania zadań bojowych przez myśliwce.

System SD obejmuje wzajemnie związane ze sobą SD myśliwców i zabezpieczające działalność bojową tych SD liczne środki techniczne.

SD poszczególnych oddziałów i związków LM są częścią ogólnego systemu dowodzenia LM.

System SD już w czasie pokojowym powinien być przygotowany do kierowania działaniami bojowymi LM w początkowym okresie wojny przy wykonywaniu przez nie licznych zadań bojowych w warunkach zastosowania broni jądrowej i radioelektronicznego przeciwdziałania.

Przygotowanie SD do działań bojowych organizuje sztab, zgodnie ze wskazówkami dowódcy.

Miejsce rozmieszczenia SD powinno umożliwić zachowanie ciągłości dowodzenia przy jednoczesnym rozśrodkowaniu i skrytym rozmieszczeniu licznego składu osobowego SD i środków dowodzenia.

SD powinno zapewnić:

- niezawodną łączność i szybkie przekazywanie zadań /komend/;
- celowe rozmieszczenie i pracę składu osobowego SD;
- obronę przeciw środkom masowego rażenia;
- obronę naziemną;
- szybkie przesunięcie, w zależności od potrzeb i charakteru działań bojowych.

Przesunięcie SD organizuje się i dokonuje w ten sposób, aby nie naruszyć ciągłości dowodzenia podwładnymi oraz zapewnić nieprzerwaną łączność z SD przełożonych i z SD współdziałających jednostek.

SD oddziału i związku LM powinno zapewnić wykonanie postawionych zadań bojowych poprzez:

- aktualne przyjęcie i zobrazowanie sytuacji powietrznej i naziemnej;

- przyjęcie zarządzeń z wyższego szczebla i przedstawianie im meldunków;
- przekazywanie komend dowodzenia na podległe SD, PH i RLP oraz otrzymywanie wiadomości od nich;
- otrzymywanie i zobrazowanie danych o stanie gotowości myśliwców według typów samolotów i lotnisk bazowania;
- naprowadzanie własnych i współdziałających myśliwców na cele powietrzne oraz wyprowadzenie myśliwców na lotniska lądowania;
- niezawodną łączność między elementami SD, SD wyższych szczebli i współdziałających oddziałów i związków LM oraz z naziemnymi środkami obrony powietrznej;
- wykonywanie niezbędnych obliczeń z wykorzystaniem maszyn liczących;
- otrzymywanie niezbędnych informacji i danych od różnych służb dla przedstawienia ich dowódcy w celu podjęcia niezbędnych decyzji;
- dogodne warunki pracy i odpoczynku dla składu osobowego SD.

W zależności od technicznego wyposażenia SD można podzielić na:

- wyposażone w ruchome lub stacjonarne zautomatyzowane systemy dowodzenia;
- pracujące w warunkach braku automatyzacji dowodzenia.

#### a/ System SD w wojskach OPK

CSD - centralne stanowisko dowodzenia jest organem dowodzenia operacyjnego dowódcy wojsk OPK /dowódcy armii OPK/.

SD KOPK - stanowisko dowodzenia korpusu OPK przeznaczone jest do bezpośredniego dowodzenia podległymi jednostkami oraz do kierowania pracą PSD i PPSD KOPK.

ZSD KOPK - zapasowe stanowisko dowodzenia korpusu OPK.

PSD KOPK - pomocnicze stanowiska dowodzenia korpusu OPK utworzone w oparciu o samodzielne bataliony radiotechniczne. PSD wiąże punkty naprowadzania w rejonie sbrt w węzeł naprowadzania /WN/.

Węzłem naprowadzania nazywa się zespół punktów naprowadzania rozmieszczonych na obszarze działania sbrt. Zakres zadań WN obejmuje całokształt zagadnień związanych z dowodzeniem działaniami bojowymi w powietrzu i zabezpieczeniem działań bojowych lotnictwa.

W celu zapewnienia jednolitego dowodzenia i współdziałania organizuje się PSD w składzie GPN, WN, GPsbrt, sekcja ruchu lotniczego, grupa zabezpieczenia lotów.

Na czele PSD stoi szef WN.

PPSD KOPK - połączone pomocnicze stanowisko dowodzenia korpusu OPK zorganizowane jest na bazie środków radiotechnicznych sbrt. Oprócz zadań jak PSD głównym przeznaczeniem PPSD jest realizacja obrony obiektu oraz kierowanie współdziałaniem LM z przeciwlotniczą artylerią rakietową.

SD plm - stanowisko dowodzenia pułku lotnictwa myśliwskiego zabezpiecza dowódcy pułku możliwość dowodzenia podległymi pododdziałami oraz bezpośrednio dowodzenie działaniami LM w powietrzu.

Punkty naprowadzania ze względu na ich bezpośrednią podległość i przeznaczenie, dzielą się na:

- a/ GPN - główne punkty naprowadzania, rozwinięte na głównych posterunkach radiotechnicznych sbrt lub PSD;
- b/ WPN - wysunięte punkty naprowadzania;
- c/ PPN - pułkowe punkty naprowadzania, to jest część SD plm z urządzeniem radiolokacyjnym typu "Faza", z którego dokonuje się naprowadzania.

b/ System SD LM frontowego /AL/

SD LM AL - stanowisko dowodzenia lotnictwem myśliwskim Armii Lotniczej połączone ze stanowiskiem dowodzenia szefa Wojsk OPL Frontu i GP WRT Frontu.

SD DLM - stanowiska dowodzenia dywizji lotnictwa myśliwskiego, z których dowódcy dywizji dowodzą całokształtem działań bojowych podległych jednostek.

Na bazie środków radiolokacyjnych organizuje się na SD DLM główny /dywizyjny/ punkt naprowadzania /GPN i DPN/. Mogą być także organizowane wysunięte stanowiska dowodzenia /WSD/ i wysunięte punkty naprowadzenia /WPN/.

SD plm - stanowiska dowodzenia pułków lotnictwa myśliwskiego, na których w oparciu o środki radiolokacyjne i urządzenia typu "Faza, organizuje się PPN.

Oprócz wymienionych SD LM przy SD szefów Wojsk OPL armii ogólnowojskowej mogą znajdować się grupy dowodzenia lotnictwem myśliwskim, wysyłane z poszczególnych DLM.

System stanowisk dowodzenia jest dublowany przez sieć zapasowych stanowisk dowodzenia /ZSD/, które w każdej chwili powinny być w gotowości do przejęcia dowodzenia działaniami bojowymi LM, w wypadku zniszczenia zasadniczego SD.

W dywizji i w pułkach lotnictwa myśliwskiego SD może być ruchome /RSD/, tj. urządzone na specjalnych samochodach.

Na każdym czynnym lotnisku powinno się znajdować startowe stanowisko dowodzenia /SSD/, skąd odbywa się kierowanie ruchem lotniczym na lotnisku oraz w rejonie lotniska /kolejowanie, start, lądowanie samolotów itp./.

Oprócz wymienionych SD LM, dowodzenie działaniami bojowymi LM w czasie osłony okrętów, statków i konwojów na morzu może odbywać się z SD na okręcie. Okrętowe SD organizuje się na wyznaczonym okręcie i wchodzi ono w skład głównego posterunku OPL zespołu okrętów lub konwoju.

#### B. Zasady współdziałania lotnictwa myśliwskiego

W lotnictwie myśliwskim, w zależności od charakteru wykonywanych zadań, może być organizowane współdziałanie z:

1. naziemnymi środkami obrony powietrznej;
2. innymi rodzajami lotnictwa;
3. wojskami naziemnymi, powietrzno-desantowymi i marynarką wojenną.

#### 1. Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z naziemnymi środkami obrony powietrznej

Współdziałanie LM z naziemnymi środkami obrony powietrznej, to jest przeciwlotniczą artylerią raketową i lufową, może być organizowane według dwóch następujących zasadniczych wariantów:

1. w jednej strefie,
2. w oddzielnych /różnych/ strefach działań bojowych.

Wybór wariantu zależy od:

- możliwości organizacji i realizacji współdziałania w rodzajach wojsk /wojska OPK, wojska Frontu/;

- możliwości naziemnych środków obrony powietrznej;
- możliwości naziemnych środków wykrywania celów powietrznych;
- charakteru nalotów i działań przeciwnika powietrznego.

1. Współdziałanie LM z naziemnymi środkami obrony powietrznej w jednej strefie polega na jednoczesnym zwalczaniu celów powietrznych w wydzielonych strefach artylerii raketowej lub w strefach ognia lufowej artylerii przeciwlotniczej przez LM i naziemne środki obrony powietrznej.

Współdziałanie w jednej strefie może odbywać się według podziału:

- wysokości działań;
- sektorów działań;
- czasu działań;
- celów powietrznych.

a/ Współdziałanie z podziałem wysokości oparte jest na zasadzie wykorzystania możliwości prowadzenia ognia przez naziemne środki obrony powietrznej i LM.

W strefie skutecznego ognia raketowej artylerii przeciwlotniczej LM może działać bez ograniczeń do wysokości 1000-3000 m, w zależności od typu rakiet.

W strefie ognia lufowej artylerii przeciwlotniczej LM zwalcza cele na dużych wysokościach /poza zasięgiem skutecznego ognia artylerii, w zależności od kalibru dział/.

b/ Współdziałanie z podziałem sektorów działań organizuje się przede wszystkim w wypadku gdy przeciwnik wykonuje naloty z różnych kierunków w stosunku do osłanianych obiektów. W tym wypadku można odpowiednio sektory wyznaczyć tylko do działań LM, wyłączając z działań w tym sektorze naziemne środki OP. Sposób ten może mieć miejsce również w wypadku zniszczenia części sił naziemnych środków OP.

c/ Współdziałanie według czasu działań może mieć miejsce w wyjątkowych wypadkach, kiedy, ze względu na warunki, nie może działać w tym czasie LM lub naziemne środki OP.

d/ Współdziałanie na zasadzie podziału celów ma miejsce głównie w wypadku organizacji współdziałania z lufową artylerią przeciwlotniczą i przy ograniczonej ilości celów. W tym wypadku jedne cele /główną grupę/ zwalczą LM, a drugie - artyleria.

2. Współdziałanie LM z naziemnymi środkami obrony powietrznej z podziałem przestrzeni powietrznej na oddzielne strefy działań bojowych, polega na tym, że LM zwalczą cele powietrzne na dalekich podejściach do osłanianych obiektów, poza wydzielonymi strefami działania naziemnych środków OP, a naziemne środki OP /artyleria raketowa i lufowa/ zwalczą cele w swoich strefach działań.

Strefa działań LM obejmuje całą przestrzeń powietrzną ograniczoną granicami systemu OPK lub cały rejon obrony powietrznej wojsk /strefa działania wojsk Frontu/ za wyjątkiem wydzielonych stref działania artylerii raketowej.

## 2. Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z innymi rodzajami lotnictwa

LM w strefie działań bojowych bardzo często współdziała z innymi rodzajami lotnictwa.

Ze względu na przeznaczenie i możliwości bojowe LM, współdziałanie to z zasady polega na zabezpieczeniu działań bojowych innych rodzajów lotnictwa przez LM. Warunkiem skutecznego zabezpieczenia innych rodzajów lotnictwa przez LM jest właściwie zorganizowane współdziałanie i wybór odpowiedniego sposobu działań LM.

Współdziałanie pomiędzy LM a innymi rodzajami lotnictwa organizuje sztab armii lotniczej lub dowódca OPK. Dowódcy jednostek współdziałających biorą udział w ścisłym uzgadnianiu współdziałania. Uzgadnianie współdziałania może być dokonywane przez osobistą styczność dowódców lub poprzez techniczne środki łączności.

Współdziałanie w grupie składającej się z grup różnych rodzajów lotnictwa, działających we wspólnym ugrupowaniu bojowym, realizuje dowódca grupy wyznaczony przez dowódcę związku organizującego współdziałanie.

Podczas uzgadniania współdziałania, dowódcy współdziałających jednostek wzajemnie zapoznają siebie ze swymi decyzjami na wykonanie zadania i przedstawiają wykazy zagadnień podlegających wspólnemu uzgodnieniu.

Dowódcy jednostek LM, którzy współdziałają z innymi rodzajami lotnictwa powinni znać:

- zadania wykonywane przez lotnictwo podlegające osłonie;
- trasę i profil lotu oraz ugrupowanie bojowe;
- sposób, wysokość i czas działań nad celem

oraz uzgodnić z osłanianym lotnictwem:

- miejsce, czas i wysokość spotkania;
- wspólne ugrupowanie lub rozmieszczenie grup osłony;
- sposoby odpierania ataków myśliwców nieprzyjaciela;
- dowodzenie i sygnały współdziałania.

### 3. Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z wojskami naziemnymi, powietrzno-desantowymi oraz z marynarką wojenną

a/ Współdziałanie LM z wojskami naziemnymi sprowadza się w głównej mierze do osłony tych wojsk od uderzeń z powietrza. W koniecznych wypadkach, oprócz zadań osłony-LM w ramach współdziałania może, w interesie wojsk naziemnych, prowadzić rozpoznanie a także wykonywać działania szturmowe na cele naziemne.

W takich wypadkach współdziałanie organizuje AL a uzgadnia stanowisko współdziałania lotnictwa /SWL/ przy armii ogólnowojskowej.

b/ Współdziałanie LM z wojskami powietrzno-desantowymi polega na osłonie tych wojsk od uderzeń z powietrza podczas załadowania, przelotu do rejonu desantowania oraz podczas desantowania i walki na nowozajętych terenach. Ogólne kierownictwo oraz organizacja współdziałania znajduje się w rękach dowódcy organizującego operację powietrzno-desantową.

W uzgodnieniu zagadnień współdziałania powinni wziąć udział dowódcy jednostek LM, którym zostało postawione zadanie osłony desantu powietrznego, dowódca desantu powietrznego oraz dowódca lotnictwa transportowego.

c/ Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z marynarką wojenną sprowadza się głównie do osłony jej baz i portów oraz osłony okrętów i konwojów morskich od uderzeń nieprzyjaciela z powietrza.

Ścisłe współdziałanie polega na współdziałaniu LM z nadbrzeżną i okrętową artylerią przeciwlotniczą /lufową i raketową/.

W wojskach OPK organizatorem współdziałania jest sztab KOPK, a realizacja współdziałania odbywa się na PSD KOPK /WN/ lub przy współdziałaniu z przeciwlotniczą artylerią raketową na PPSD KOPK.

Głównym organizatorem współdziałania wszystkich sił i środków OP Wojsk Frontu i z sąsiadami jest szef OPL Wojsk Frontu.

Realizacja współdziałania LM z innymi środkami OP odbywa się na SD DLM lub na WSD DLM.

#### C. Zabezpieczenie bojowe lotnictwa myśliwskiego

LM w procesie działań bojowych zabezpieczane jest przez szereg przedsięwzięć zapewniających mu jak najlepsze warunki wykonania zadań bojowych. Przedsięwzięcia te dzielą się na: przedsięwzięcia zabezpieczenia bojowego, specjalnego /ubezpieczenie działań/ i zabezpieczenia materiałowo-technicznego oraz lotniskowego.

Zabezpieczenie bojowe ma na celu stworzenie oddziałom i związkom taktycznym LM jak najbardziej dogodnych warunków wykonania przez nie zadań bojowych, poprzez zmniejszenie możliwych skutków przeciwdziałania ze strony nieprzyjaciela, przy zapewnieniu jednocześnie jak najskuteczniejszego porażenia przeciwnika.

Zabezpieczenie bojowe obejmuje:

- organizację i prowadzenie rozpoznania lotniczego;
- zabezpieczenie przed środkami obrony powietrznej nieprzyjaciela;
- przeciwdziałanie radioelektroniczne;
- obronę przed środkami masowego rażenia;
- ochronę, obronę i maskowanie lotnisk.

Rozpoznanie lotnicze organizowane jest przez sztab AL lotnictwem rozpoznawczym w celu zabezpieczenia działań własnego lotnictwa, jak również na korzyść wojsk lądowych lub marynarki wojennej.

Rozpoznanie lotnicze dzieli się na wstępne, bezpośrednie i kontrolne.

W zależności od głębokości i celów rozpoznania, rozpoznanie podzielić można na taktyczne i operacyjne.

LM może prowadzić rozpoznanie celów w głębokości taktycznej /obserwacja pola walki/ wzrokowo lub fotograficznie przy wyposażeniu w aparaty typu AFA-39.

Zabezpieczenie przed środkami obrony powietrznej nieprzyjaciela LM stosuje przez:

- prawidłowy wybór trasy, wysokości i profilu lotu, co pozwala na:
  - późne wykrycie przez środki wykrywania nieprzyjaciela;
  - omijanie stref ognia artylerii rakietowej i przeciwlotniczej, itd.;
- stosowanie manewru przeciwartyleryjskiego /zmiany kursu i wysokości/ oraz skrócenie do minimum czasu przebywania w strefie ognia;
- niszczenie i obezwładnienie stacji radiolokacyjnych i SO artylerii przeciwlotniczej.

Przeciwdziałanie radioelektroniczne nabiera coraz większego znaczenia i może być prowadzone na szeroką skalę; obejmuje ono:

- szerokie stosowanie aktywnych i pasywnych zakłóceń stacji i urządzeń radiotechnicznych nieprzyjaciela;
- prowadzenie działań pozorujących na szerokim froncie lub na drugorzędnych kierunkach;
- stosowanie manewru przeciwradiolokacyjnego oraz maskowanie radiolokacyjne;
- niszczenie stacji radiolokacyjnych i innych urządzeń radiotechnicznych nieprzyjaciela.

Obrona przed środkami masowego rażenia. Do zadań tej obrony należy:

- zwalczanie samolotów oraz bezpilotowych środków napadu powietrznego nieprzyjaciela jako prawdopodobnych nosicieli broni jądrowej; niszczenie na ziemi składów i urządzeń broni jądrowej;
- powiadamianie o możliwościach napadu;
- stałe prowadzenie rozpoznania promieniowania i skażeń w terenie; określanie stopnia skażenia i ostrzeganie stanu osobowego o zagrożeniu;
- inżynieryjne przygotowanie terenu lotniska /budowa ukryć i schronów/ oraz rozśrodkowanie sprzętu i ludzi;
- likwidacja skutków napadu na lotnisko.

#### Obrona, ochrona i maskowanie lotnisk

Ochrona lotniska ma na celu nie dopuszczenie do penetracji wroga na terenie lotniska, ochronę tajemnicy wojskowej oraz zabezpieczenie magazynów i sprzętu oraz stanu osobowego przed aktami sabotażu i dywersji.

Obrona lotniska ma na celu uprzedzenie stanu osobowego o zagrożeniu, przygotowanie się do odparcia ataku oraz zwalczanie grup dywersyjnych nieprzyjaciela.

W skład obrony lotniska wchodzi obrona przed środkami masowego rażenia, obrona naziemna oraz obrona przeciwlotnicza.

Maskowanie lotnisk bez względu na charakter lotniska i działań bojowych powinno być czynnością stałą i ściśle przestrzeżaną przez cały stan osobowy.

Celem maskowania jest:

- wprowadzenie w błąd nieprzyjaciela co do faktycznego bazowania naszego lotnictwa /budowa lotnisk pozornych/;
- utrudnienie rozpoznania lotnisk czynnych oraz rozpoznania ilości i typów samolotów, a także rozmieszczenie pozostałych obiektów na lotnisku;
- ukrycie przed nieprzyjacielem manewru lotniskowego naszego lotnictwa.

Maskowaniu na lotnisku podlegają: drogi startowe, drogi dojazdowe i kołowania, stoiska samolotów, samoloty oraz pozostałe urządzenia lotniskowe.

Z A K O N C Z E N I E  
=====

Lotnictwo myśliwskie jest jednym z podstawowych środków współczesnej obrony powietrznej.

LM zgodnie ze swoim przeznaczeniem i właściwościami bojowymi powinno niszczyć środki napadu powietrznego nieprzyjaciela na dalekich odległościach. Podstawowym zadaniem LM jest osłona przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza:

- a/ wojsk i obiektów w strefie frontowej;
- b/ terytorium obszaru kraju.

LM może z powodzeniem wykonać postawione przed nim zadania bojowe tylko przy ścisłym współdziałaniu z pozostałymi środkami obrony powietrznej, a szczególnie z przeciwlotniczą artylerią raketową i z wojskami radiotechnicznymi.

Wojska radiotechniczne przez zwiększenie zasięgu wykrywania i ciągłość pola radiolokacyjnego mogą zapewnić lepsze możliwości zwalczania celów powietrznych przez LM szczególnie na małych wysokościach i w stratosferze /15000-20000 m/.

Pozwoli to również LM stosować wówczas w pełni najbardziej prosty i wygodny sposób działań, jakim jest dyżurowanie na lotniskach.

Skuteczność działań LM będzie się stale zwiększać przez wprowadzanie na uzbrojenie LM coraz nowszego sprzętu o wysokich osiągnięciach /pułap, prędkość/ wyposażonego w kierowane i samonaprowadzające się rakiety, jak również przez automatyzację procesu dowodzenia i naprowadzenia oraz przez stworzenie możliwości wykonywania ataków na kursach spotkaniowych.

SPRAWDZIŁ:  
KIEROWNIK ZESPOŁU LM  
DOCENT KATEDRY WOJSK OPK

OPRACOWAŁ:  
ST.ASYSTENT KATEDRY WOJSK OPK

mjr dypl. T. MAŁYSZKO

kpt. dypl. M. ŻEBROWSKI

Wykonano 60 egz.  
egz.nr 1-60 Bibl.tajna  
wyk.kpt.Żebrowski  
druk,BI.dnia16.07.1964 r.  
nr ks.masz.01816/WW

## ZAŁĄCZNIK

do skryptu "Podstawy  
taktyki LM"

### Charakterystyka i podstawowe dane taktyczno-techniczne samolotów myśliwskich

#### Lim-5

Samolot Lim-5 jest jednomiejscowym myśliwcem o prędkości dźwiękowej. Napęd samolotu stanowi jeden silnik odrzutowy o sile ciągu 2600 kG z dopalaniem 3380 kG. Rozpiętość samolotu 9,6 m, długość 11,36 m. Ciężar samolotu pustego 5550 kg, ciężar startowy 6720 kg. Pojemność instalacji paliwowej 1410 litrów oraz dwa zbiorniki dodatkowe po 400 litrów. Prędkość maksymalna samolotu z dopalaniem 1120 km/h. Pułap praktyczny samolotu około 15500 m. Samolot wyposażony jest w celownik strzelecki typu kolimatorowego ASP-3n.

Na uzbrojenie samolotu składa się jedno działko 37 mm z 40 nabojami oraz dwa działka 23 mm po 80 sztuk naboju na działko. Samolot może zabrać również dwie bomby lotnicze o wagomiarach do 100 kg.

Maksymalny zasięg samolotu na najwygodniejszym reżymie ze zbiornikami dodatkowymi wynosi 1900 km, maksymalna długotrwałość lotu 2 godz. 50 min. /bez zbiorników dodatkowych odpowiednio mniej 1150 km i 1,45 godz./ .

#### Lim-5p

Samolot Lim-5p jest modyfikacją samolotu Lim-5 przystosowany jest do prowadzenia działań bojowych w nocy i w dzień w chmurach. Samolot Lim-5p /pościgowy/ wyposażony jest w radiolokacyjny celownik typu RP-5. Pozwala to na wykrywanie i atakowanie niewidocznych celów powietrznych. Średnia odległość wykrycia celu przy pomocy celownika RP-5 wynosi 6-8 km. Samolot uzbrojony jest w dwa działka kalibru 23 mm. Pozostałe dane taktyczno-techniczne analogiczne jak samolotu Lim-5.

#### Mig-19s

Samolot Mig-19 s jest jednomiejscowym naddźwiękowym myśliwcem frontowym.

Napęd samolotu stanowią dwa silniki turboodrzutowe z dopalaczami zamontowane obok siebie we wnętrzu kadłuba.

Rozpiętość samolotu 9 m, długość 12,54 m. Ciężar startowy samolotu 7400 kg. Pojemność paliwa w zbiornikach wewnętrznych wynosi 2155 litrów, zbiorniki dodatkowe 2 x 760 litrów lub 2 x 400 litrów. Prędkość maksymalna 1440 km/godz. Pułap samolotu około 17000 m. Uzbrojenie strzeleckie składa się z 3 działek NR-30. Uzbrojenie rakiętowe składa się z dwu wyrzutni po 8 pocisków S-5. Może zabierać dwie bomby wagomiarów od 50 do 250 kg. Celownik strzelecki ASP-5n sprzężony z radiodalmierzem.

#### Mig-19p

Stanowi modyfikację samolotu Mig-19s, przeznaczony jest do działań we wszystkich warunkach atmosferycznych. Wyposażony jest w radiolokacyjny celownik RP-5. Uzbrojenie strzeleckie samolotu stanowią dwa działka NR-30 z zapasem 70 naboju na działko oraz dwie wyrzutnie pocisków po 8 pocisków S-5. Celownik strzelecki ASP-5n sprzężony ze stacją radiolokacyjną.

Samolot Mig-19p może zwalczać cele powietrzne o prędkościach do 1100 km/h do wysokości 17000 m /pułap dynamiczny samolotu 18500 m/. Atak z zastosowaniem niekierowanych rakiet S-5 najlepiej wykonywać przy prędkości zbliżania 150-200 km/h.

Odpalenie rakiet serią salw wszystkich 16 rakiet w jednym ataku daje większą pewność trafienia /0,2+0,3/. Odległość odpalenia rakiet 1300-1100 m, następnie można prowadzić ogień z działek z odległości 800-600 m przy prędkości zbliżania 50-70 km/h.

#### Mig-19 pm

W odróżnieniu od poprzednich typów Mig-19 wyposażony jest w stację radiolokacyjną typu RP-2U wykorzystywaną do strzelania kierowanymi pociskami typu RS-2U. Samolot uzbrojony jest tylko w 4 pociski kierowane RS-2U.

Rakiety RS-2U kierowane są strefą równosygnałową stacji radiolokacyjnej samolotu i mogą być odpalane z odległości 4-2 km przy prędkości zbliżania 200-400 km/h. Odpalenie rakiet możliwe jest pojedynczo, serią 2 rakiet lub serią 4 rakiet.

Przy pojedynczym odpalaniu lub serią 2 rakiet, powtórne odpalenie możliwe jest po upływie 12-15 sek.

Prędkości rzeczywiste myśliwca przy odstrzale rakiet muszą wynosić:

do wysokości 10000 m nie mniej niż 800 km/h,

na wysokości 10000-15000 m nie mniej niż 900 km/h,

na wysokości ponad 15000 m nie mniej niż 950-1000 km/h.

Ograniczenia te są konieczne dla zapewnienia możliwości wejścia rakiety w wiązkę radiolokacyjną stacji samolotowej typu RP-2U.

Samolot Mig-19 pm może zwalczać cele powietrzne o prędkościach do 1000 km/h na wysokościach od 4000 do 16000 m /przy wzrokowej obserwacji celu w reżimie "antena nieruchoma" od ziemi do 16000 m/.

Samolot z kompletem 4 rakiet osiąga prędkość maksymalną 1230 km/h i pułap około 16600 m /pułap dynamiczny = 18000 m/. Najwygodniejszą prędkością wznoszenia bez dopalania jest prędkość 900 km/h. Od wysokości 12000 m wznoszenie należy wykonywać na dopalaniu przy  $M = 1,05$ .

Czas i droga podczas wznoszenia się s-tu Mig-19

na najwygodniejszym reżimie z włączeniem dopalania od wys.6000 m.

H m	Bez zbiorników dodatkowych		Ze zbiornikami dodatkowymi	
	t /min, sek/	S /km/	t /min, sek/	S /km/
2000	1'18"	10	3'27"	35
4000	2'18"	25	4'39"	60
6000	3'10"	40	5'48"	75
8000	3'48"	50	7'03"	85
10000	4'15"	60	7'33"	95
12000	4'30"	70	8'00"	105
14000	6'00"	90	9'30"	125
16000	8'00"	130	12'04"	160

Praktyczny zasięg i długotrwałość lotu samolotu Mig-19 bez zbiorników dodatkowych

Dane	Reżim pracy wysokość lotu	max. zasięgu			max. długotrwałości		
		5000	10000	12000	5000	10000	12000
Prędkość lotu $\frac{V_p}{V_{rz}}$ km/h		680	540	480	400	400	400
		849	880	892	512	672	762
Kilometrowe zużycie paliwa kg/km		2,05	1,29	1,1	2,71	1,48	1,17
Zużycie paliwa na godzinę kg		1740	1140	980	1390	990	890
Całkowita odległość lotu w km z użyciem dopalania		560	800	880	440	710	840
	bez dopalania	600	880	980	470	790	930
Całkowita długotrwałość lotu /min./ z użyciem dopalania		0-44	1-00	1-04	0-52	1-06	1-09
	bez dopalania	0-47	1-05	1-11	0-56	1-12	1-16

Elementy skreću na 180° samolotu Mig-19 w zależności od wysokości i prędkości lotu

Wysokość lotu kąt pochyl.	10000 m = 60°		12000 m = 45°		14000 m = 35°	
	R km	t min	R km	t min	R km	t min
Prędkość przeciwywista km/h						
800	3	0-43	5	1-11	6,5	1-32
1000	4,5	0-51	8	1-30	10	1-53
1200	7	1-06	11,5	1-48	14,5	2-17

Mig-21f-13

Samolot Mig-21f-13 jest jednomiejscowym naddźwiękowym myśliwcem odrzutowym o wysokich osiągnięciach. Jest to średniopłat z cienkim skrzydłem w kształcie "delt" z ruchomym stożkiem w naddźwiękowym wlocie powietrza.

Uzbrojenie samolotu składa się z:

- dwóch pocisków rakietowych K-13A klasy "powietrze-powietrze" z ciepłą głowicą samonaprowadzenia;
- jednego działka NR-30 z 60 nabojami;
- celownika ASP-5 ND sprzężonego z radiodalmierzem i wylicznikiem odległości zezwolonej.

Na 2 belkach , na których podwiesza się pociski K-13A można podwiesić zamiast pocisków K-13A:

- dwa bloki po 16 pocisków raketowych S-5M;
- dwie bomby lotnicze do 500 kg każda;
- dwa zbiorniki z płynem zapalającym;
- dwa pociski raketowe ARS-212 lub ARS-240.

Długość samolotu 12,28 m, rozpiętość 7,15 m.

Ciężar startowy samolotu bez raket i zbiornika dodatkowego wynosi 7215 kG, z dwoma pociskami raketowymi - 7370 kG, ze zbiornikiem dodatkowym 7575 kG, ze zbiornikiem i raketami - 7840 kG.

Pojemność wewnętrznych zbiorników paliwa - 2450 litrów, zbiornik dodatkowy - 480 litrów.

Na samolocie zabudowany jest turboodrzutowy silnik z regulowanym dopalaczem o sile ciągu 3900 kG, na dopalaniu - 5800 kG. Na samolocie jest radiostacja UKF dwudziestokanałowa.

Maksymalna prędkość lotu poziomego samolotu Mig-21 jest ograniczona do wysokości 12500 m do prędkości przyrządowej = 1200 km/h powyżej wysokości 12500 m dopuszczalną liczbą M /M = 2,00/.

Wykresy prędkości samolotu Mig-21 podane są na rys.1 i 2 w skrypcie.

Pionowa prędkość wznoszenia samolotu Mig-21 waha się w bardzo szerokich granicach, w zależności od zakresu pracy silnika i zewnętrznych podwieszeń na samolocie.

Wznoszenie na statyczny pułap można wykonywać według trzech wariantów:

- a/ wznoszenie na dopalaniu od ziemi na  $V_{rz} = 950$  km/h do wysokości 5000 m, od 5000 m do 12000 wznoszenie z rozpręgnięciem prędkości do 1912 km/h /M = 1,8/, wznoszenie do pułapu M = 1,8. Czas osiągnięcia pułapu 7,5 min.
- b/ Wznoszenie do 10000 m na maksymalnym zakresie pracy silnika, od 10000 m z dopalaniem /M = 1,8/. Czas wznoszenia 11 min.
- c/ Wznoszenie do 8000 m jak w pkt.b. Na wysokości 8000 m włączenie dopalania i wznoszenie do 12000 m z rozpręgnięciem samolotu do M = 1,9; nabór H do pułapu. Czas wejścia na pułap - 9 min.

Podane warianty odnoszą się do samolotu bez zewnętrznych podwieszeń.

Samolot Mig-21 osiąga statyczny pułap:

- bez zewnętrznych podwieszeń - 19800 m;
- z dwoma pociskami K-13A - 19000 m;
- z pociskami i zbiornikiem - 17500 m,

Czas i droga przebyta podczas startu i wznoszenia samolotu Mig-21

Osiągnięta wysokość w m	Na reżimie maksymalnym				Na dopalaniu od ziemi	
	z pociskami K-13		z pociskami i zbiornikiem		z pociskami	
	czas /min/	droga /km/	czas /min/	droga /km/	czas /min/	droga /km/
1000	1,5	5	2,0	10	-	-
5000	3,4	35	4,8	45	2	20
10000	7,3	90	8,4	110	3,2	50
11000	8,6	110	10	130	4,2	60
15000	-	-	-	-	8	100
19000	-	-	-	-	9-10	120-150

Uwaga:

Samolot Mig-21 na wysokości 11-13 tys. m przeprowadza rozpędzenie prędkości do  $M = 1,8$ ,

Od wysokości 15 tys. m dalsze wznoszenie przeprowadza "górką" z kątami wznoszenia  $20^\circ$ ,  $15^\circ$  i  $10^\circ$  w zależności od kątów wznoszenia czas naboru wysokości od 15 do 19 tys. m. wynosi od 1-1,5 min. i prędkość w końcu górką od 1,5 do 1,7 M.

Możliwość lotu poziomego na  $H = 19000$  m wynosi od 4 do 7 min.

/Wznoszenie ze stałą prędkością od wysokości 15 do 19 tys.m trwa 3 minuty/.

Przy wznoszeniu się na reżimie maksymalnym do wysokości 10-11 tys.m dalsze wznoszenie przeprowadza się po włączeniu dopalania i rozpędzeniu prędkości do wysokości 15000 m do  $M = 1,8$ .

Czas wejścia na wysokość 19000 m wynosi wówczas od 13 do 14 minut i możliwy czas lotu poziomego na wysokości 19000 m od 9 do 13 minut.

W czasie naboru wysokości i rozpędzania prędkości samolot Mig-21 może wykonać skręt na  $180^{\circ}$  /dla skrócenia drogi podczas naboru wysokości lub wyprowadzenia na cel/. Przykładowo skręt na  $180^{\circ}$  z jednoczesnym rozpędzeniem prędkości od 1,5 do 1,8 M z naborem wysokości od 11 do 14 tys. m przy  $\alpha = 45^{\circ}$  wynosi 2,5 minuty. Skręt na  $180^{\circ}$  przy M = 1,8 z naborem wysokości od 12 do 15 tys. m przy  $\alpha = 55^{\circ}$  wynosi 2 minuty.

Zasięg i długotrwałość lotu samolotu Mig-21  
na H = 11000 m

Dane	Prędkość lotu przy rządowa km/h	Prędkość rzeczywista km/h	kilometry zużycie paliwa kG/km	Godziny nowe zużycie paliwa kG/godz	Zasięg praktyczny km	Długotrwałość lotu praktyczna /godz.-min./
Z pociskami K-13	520	925	1,09	1010	1300	1-30
Z pociskami i zbiornikiem dodatkowym	520	925	1,14	1060	1580	1-50

Mig-21p

Samolot Mig-21p jest modyfikacją samolotu Mig-21f-13.

Przystosowany jest do prowadzenia działań bojowych w trudnych warunkach atmosferycznych /w chmurach i w nocy/. Wyposażony jest w stację radiolokacyjną-celownik typu RP-21 /RP-9/ oraz aparaturę przyrządowego naprowadzania "Łazur".

Stacja radiolokacyjna zezwala na wykrywanie celów powietrznych z odległości około 20 km oraz automatyczne śledzenie celu z odległości 10 km.

Samolot uzbrojony jest w dwa pociski rakietowe K-13A klasy "powietrze-powietrze" z ciepłą głowicą samonaprowadzenia lub w dwa pociski kierowane typu RS-2U. Uzbrojenia artyleryjskiego samolot nie posiada.

Samolot wyposażony jest w urządzenie półautomatycznego pilota.

