

# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OP  
KATEDRA WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ

AON wewn. 4352/92

~~Do użytku siołbowego~~

Egz. nr 2

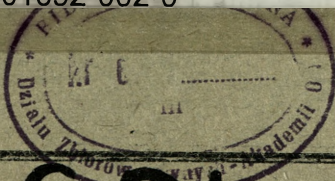
Mjr dypl. mgr Ryszard KUBOW

MOŻLIWOŚCI BOJOWE  
LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej



05-001692-002-0



WARSZAWA

60417

1992



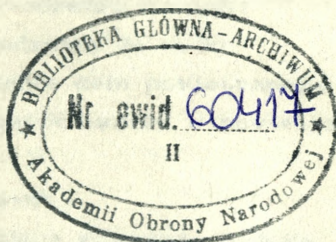
# **AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ**

**WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OP  
KATEDRA WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ**

AON wewn. 4352/92

~~Do użytku służbowego~~

Egz. nr 2



Mjr dypl. mgr Ryszard KUBOW

**MOŻLIWOŚCI BOJOWE  
LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO**

~~1692/S~~



**WARSZAWA**

**1992**

## S P I S   T R E Ś C I

	str.
WPROWADZENIE.	4
1. Wskaźniki możliwości przestrzennych	6
1.1. Zasięg oddziaływania bojowego	6
1.2. Potrzebna rubież wprowadzenia do walki	8
1.3. Możliwe rubieże wprowadzenia do walki	10
1.4. Możliwa rubież zniszczenia celu powietrznego	13
1.5. Strefy dyzuruwania i patrolowania w powietrzu	14
2. Wskaźniki możliwości czasowych	15
2.1. Wskaźniki charakteryzujące gotowość bojowa	16
2.2. Czas krytyczny	16
2.3. Czas wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki	17
2.4. Czas walki powietrznej	18
2.5. Czas zniszczenia celu powietrznego	19
2.6. Czas dyzuruwania w powietrzu	20
2.7. Należenie działań bojowych	22
3. Wskaźniki skuteczności bojowej	22
3.1. Prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego	23
3.2. Potrzebna ilość samolotów myśliwskich do niszczenia celu powietrznego	25
3.3. Oczekiwana wartość liczby zniszczonych celów	26
4. Wykorzystanie wskaźników możliwości bojowych w czasie organizowania i prowadzenia działań bojowych przez pułk lotnictwa myśliwskiego	28
ZAKOŃCZENIE	34
BIBLIOGRAFIA	35

## WPROWADZENIE.

Jedną z właściwości rozwoju taktyki lotnictwa myśliwskiego jest wzrost znaczenia oceny skuteczności działań bojowych oddziałów i pododdziałów. Określenie oczekiwanego rezultatu działań pozwala na porównanie różnych sposobów taktycznego wykorzystania lotnictwa i wybranie najbardziej efektywnych spośród nich. Ocena ta pozwala też na określenie, na ile technika lotnicza, będąca w uzbrojeniu lub perspektywiczna, odpowiada warunkom działań bojowych i wymogom taktyki. Głównym celem oceny możliwości bojowych LM jest wypracowanie danych, niezbędnych w procesie dowodzenia, a szczególnie w zakresie podejmowania racjonalnych decyzji.

Na możliwości bojowe lotnictwa myśliwskiego wpływa wiele złożonych i niekiedy trudnych do określenia czynników. Dokładne obliczenie ich wpływu na możliwości bojowe oddziałów i pododdziałów nie zawsze jest możliwe.

Początkowo podstawą oceny możliwości bojowych było porównywanie ogniowych możliwości pojedynczych samolotów. Okazało się to jednak niewystarczające. W późniejszym okresie zaczęto uwzględniać nie tylko ogniowe, ale też manewrowe właściwości samolotów. Następnie podjęto próbę określenia możliwości bojowych z uwzględnieniem trzech czynników: możliwości ogniowych, możliwości lotno-taktycznych oraz możliwości systemu dowodzenia (organów i środków dowodzenia).

Zdobyte doświadczenia wojen lokalnych i materiały badań pozwalają na określenie istoty pojęcia możliwości bojowych LM. Należy przy tym mieć na uwadze podstawowe przeznaczenie lotnictwa myśliwskiego, jakim jest niszczenie SNP przeciwnika w celu osłony obiektów lub kierunków powietrznych.

Możliwości bojowe lotnictwa myśliwskiego charakteryzują zdolność samolotów myśliwskich do wykonania zadania bojowego. Charakteryzują one skuteczność działania określonych sił i środków, użytych zgodnie z ich przeznaczeniem w danej sytuacji bojowej i warunkach atmosferycznych, ustalonymi sposobami działań bojowych. Podstawę do określania możliwości bojowych lotnictwa myśliwskiego stanowią możliwości

bojowe samolotów myśliwskich.

Pod pojęciem możliwości bojowych samolotów myśliwskich rozumieć należy zdolność do wykonania przez nie zadania bojowego w konkretnej sytuacji przy przyjętym dla danych warunków sposobie działań bojowych. Wyrażane są one liczbą zniszczonych celów powietrznych w określonym czasie i przestrzeni. Ze względu na przypadkowy charakter niektórych czynników, mających wpływ na ten rezultat, stosowane są przy jego określaniu metody teorii prawdopodobieństwa.

Rezultat działań bojowych lotnictwa myśliwskiego zależy nie tylko od liczby zniszczonych celów, tzn. wielkości strat zadanych przeciwnikowi powietrznemu, ale też od tego gdzie i w jakim momencie działań poniósł on straty mające istotny wpływ na wykonanie zadania przez lotnictwo myśliwskie.

Znajomość możliwości bojowych pozwala na podejmowanie uzasadnionych decyzji i stawianie realnych zadań oraz efektywne wykorzystanie sił i środków w czasie prowadzenia działań bojowych. Wiarygodność prowadzonych obliczeń zależy od właściwego określenia danych wyjściowych. W procesie przygotowania do prowadzenia działań bojowych sporządza się, w oparciu o instrukcje i opisy danego typu statku powietrznego, tablice i wykresy dla wskaźników stałych w określonym czasie ( np. prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego ).

Po wykonaniu wstępnych obliczeń pozostaje niekiedy wątpliwość, który z rozpatrywanych sposobów działań jest najbardziej korzystny w danych warunkach. W takiej sytuacji podejmujący decyzje dowódca bierze pod uwagę dodatkowe czynniki, których nie można zmierzyć, lecz mają one znaczący wpływ na wykonanie zadania bojowego. Uwzględni on indywidualne możliwości podwładnych, ich znajomość taktyki przeciwnika, zdolność szybkiego i prawidłowego reagowania na zaistniałą sytuację taktyczną.

Możliwości bojowe lotnictwa myśliwskiego wyraża się za pomocą wskaźników, które umownie podzielić można na trzy grupy:

- wskaźniki możliwości przestrzennych;
- wskaźniki możliwości czasowych;
- wskaźniki skuteczności bojowej.

Są one ze sobą ściśle powiązane, a ich oceny dokonuje się z zasady dla konkretnego lub przewidywanego zadania bojowego realizowanego w określonych warunkach.

#### 1. Wskaźniki możliwości przestrzennych.

Wskaźniki przestrzennych możliwości bojowych charakteryzują przestrzeń, w której lotnictwo myśliwskie może wykonać postawione mu zadanie bojowe. Ich wartości uzależnione są od danych lotno-taktycznych samolotów myśliwskich oraz od taktyki działania ŚNP. Na wartość tych wskaźników mają też wpływ parametry strefy informacji radiolokacyjnej i zasięg strefy naprowadzania. Znajomość wartości wskaźników możliwości przestrzennych pozwala dowódcom organizującym działania bojowe lotnictwa myśliwskiego określić najdogodniejsze sposoby działań, jak również wyznaczyć położenie stref dyżurowania lub patrolowania, potrzebne i możliwe rubieże wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki, a także potrzebne rubieże informacji radiolokacyjnej.

Do podstawowych wskaźników możliwości przestrzennych zalicza się:

- zasięg-oddziaływania bojowego;
- rubieże wprowadzenia do walki;
- rubieże zniszczenia celu powietrznego.

#### 1.1. Zasięg-oddziaływania bojowego.

Zasięg oddziaływania bojowego to przestrzeń powietrzna wokół lotniska startu i lotnisk lądowania, w granicach której samoloty myśliwskie mogą wykonać zadanie bojowe. Zależy on przede wszystkim od taktycznego promienia działania samolotów myśliwskich.

Taktyczny promień działania to największa odległość, na jaką samoloty myśliwskie lub grupa może dolecieć, wykonać zadanie bojowe i wrócić na lotnisko startu lub inne wskazane lotnisko bez uzupełniania paliwa.

Może on być w przybliżeniu określony zależnością:

$$R_T = \frac{Q_{LP}}{2C_k} + \frac{S_{wzn} + S_{zn}}{2}$$

gdzie:  $Q_{LP}$  - ciężar paliwa dysponowanego na lot poziomy z uwzględnieniem lotu grupowego i zapasów technicznych (kg);

$C_k$  - średnie zużycie paliwa na 1 km lotu (kg/km);

$S_{wzn}$  - droga wznoszenia (km);

$S_{zn}$  - droga zniżania (km).

Wielkość taktycznego promienia działania zależy od ilości zabieranego paliwa, składu grupy, warunków lotu (wysokości, prędkości), liczby, masy i kształtu podwieszek zewnętrznych.

Dla konkretnego wariantu wykonania zadania taktyczny promień działania oblicza się w oparciu o dane inżyniersko-nawigacyjne znajdujące się w instrukcjach obliczania zasięgu i długotrwałości lotu dla danego typu samolotu.

W sytuacji, gdy czas przeznaczony na wykonanie obliczeń jest ograniczony lub nieznana jest odległość do celu i czas walki powietrznej, mogą być wykonane obliczenia skrócone lub przybliżone.

Zasięg oddziaływania bojowego dla określonej wysokości lotu samolotów myśliwskich ograniczony jest możliwościami naziemnych środków wykrywania i dowodzenia (wielkością strefy informacji radiolokacyjnej i strefy naprowadzania). W zależności od wykonywanego zadania bojowego w granicach zasięgu oddziaływania bojowego wyznaczane są potrzebne i możliwe rubieże wprowadzenia do walki, rubieże zniszczenia

celu powietrznego, jak również strefy dyżurowania i patrolowania.

## 1.2. Potrzebna rubież wprowadzenia do walki.

Rubież wprowadzenia do walki to linia będąca zbiorem punktów, które określają miejsce samolotu myśliwskiego (grupy) w przestrzeni powietrznej w chwili wyprowadzenia go w dogodnie taktycznie położenie względem celu, umożliwiające samodzielne rozpoczęcie walki powietrznej. Określić można rubież potrzebną i możliwą.

Potrzebna rubież wprowadzenia do walki to linia będąca zbiorem punktów przestrzeni powietrznej, które określają miejsca, w jakich powinny znaleźć się samoloty myśliwskie, aby mogły przeprowadzić atak i zniszczyć cel powietrzny zanim wykona on zadanie bojowe.

Określa się ją z zasady na szczeblu operacyjno-taktycznym dla grupy obiektów w danym rejonie obrony lub w stosunku do określonego kierunku powietrznego. Nosi ona wtedy nazwę nakazanej rubieży wprowadzenia do walki.

Odległość potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki od obiektu obrony oblicza się ze wzoru:

a) dla ataków z przedniej półsfery

$$S_{PRWW}^{(p)} = \frac{a + d - d_{rk}}{m + 1} - d + V_c \cdot t_{rk} + A + R_b$$

b) dla ataków z tylnej półsfery

$$S_{PRWW}^{(t)} = \frac{a + d - d_{rk}}{m - 1} + d + V_c \cdot t_{rk} + A + R_b$$

gdzie:  $a$  - liniowy błąd pomiaru odległości przy naprowadzaniu samolotów z wykorzystaniem naziemnej stacji radiolokacyjnej (km);

$d$  - nakazana odległość do celu, na jaką powinien być wyprowadzony samolot myśliwski w zależności od wysokości lotu celu (km);

$d_{rk}$  - odległość użycia środków rażenia (km);

$t_{rk}$  - czas lotu pocisku do celu (min);

$V_c$  - prędkość lotu celu (km/min);

$V_m$  - prędkość lotu samolotu myśliwskiego (km/min);

$m$  - stosunek prędkości lotu samolotu myśliwskiego do prędkości lotu celu ( $V_m/V_c$ );

$A$  - odległość użycia przez cel środków rażenia (km)

$R_b$  - promień rażenia stosowanych przez cel środków jądrowych.

**PRZYKŁAD.** Obliczyć odległość potrzebnej rubleży wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki od obiektu, jeżeli:

$a = 5$  km;  $V_c = 12$  km/min;  $V_m = 15$  km/min;  $A = 2$ ;  $R_b = 0$ ;

z przodu -  $d = 12$  km;  $d_{rk} = 8$  km;  $t_{rk} = 0.2$  min;

z tyłu -  $d = 4$  km;  $d_{rk} = 2$  km;  $t_{rk} = 0.4$  min;

Rozwiązanie:

Odległość PRWW w stosunku do osłanianego obiektu wynosi:

a) dla ataków z przedniej półsfery

$$S_{PRWW}(p) = \frac{5 + 12 - 8}{1.25 + 1} - 12 + 12 \cdot 0.2 + 2 = 3.6 \text{ km}$$

b) dla ataków z tylnej półsfery

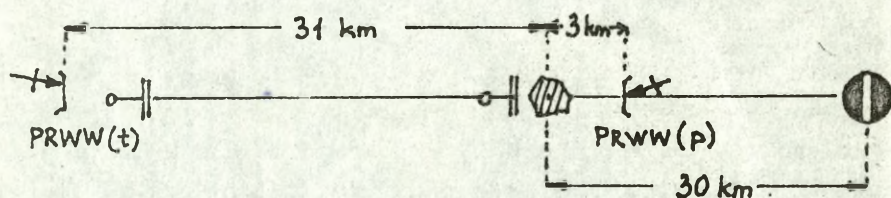
$$S_{PRWW}(t) = \frac{5 + 4 - 2}{1.25 - 1} - 4 + 12 \cdot 0.4 + 2 = 30.8 \text{ km}$$

Z powyższego przykładu wynika, że podczas wykonywania ataków z przedniej półsfery samolot myśliwski powinien być

wprowadzony do walki nie dalej niż 3 km przed obiektem osłony oraz nie bliżej niż 31 km przed osłanianym obiektem przy atakowaniu celu z tylnej półsfery.

Jeśli trzeba określić odległość PRWW względem lotniska startu lub strefy dyżurowania w powietrzu, to należy dodatkowo uwzględnić odległość między obiektem a lotniskiem, np. gdy lotnisko startu znajduje się 30 km za obiektem osłony, to odległość PRWW względem lotniska będzie wynosiła:  
 $30 + (-3.6) = 26.4$  km - podczas ataków z przedniej półsfery;  
 oraz  $30 + 30.8 = 60.8$  km - podczas ataków z tylnej półsfery.

Powyzsza sytuację ilustruje rysunek:



### 1.3. Możliwe rubieże wprowadzenia do walki.

Możliwa rubież wprowadzenia do walki to linia będąca zbiorem punktów przestrzeni powietrznej, na której samoloty myśliwskie mogą być wprowadzone do walki najwcześniej w konkretnych warunkach.

Określa się ją z uwzględnieniem odległości rubieży wykrycia celów powietrznych przez naziemne stacje radiolokacyjne, parametrów lotu celu, stopnia gotowości bojowej samolotów myśliwskich i przyjętego sposobu działań.

Położenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki względem potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki powinno zapewnić wykonanie zadania do nakazanej rubieży zniszczenia

celu.

$$S_{PRWW} \leq S_{MRWW}$$

W przypadku, gdy cel powietrzny wykonuje lot w kierunku na lotnisko bazowania samolotów myśliwskich, to odległość możliwej rubieży wprowadzenia do walki w stosunku do tego lotniska obliczamy z zależności\*<sup>1</sup>:

a) dla ataków z przedniej półsfery

$$S_{MRWW}^{(p)} = \frac{D_w - d - v_c \cdot \sum t_{pas} + n \cdot S_{wzn}}{1 + n}$$

b) dla ataków z tylnej półsfery

$$S_{MRWW}^{(t)} = \frac{D_w + d - v_c \cdot (\sum t_{pas} + t_{man}) + n \cdot S_{wzn}}{1 + n}$$

gdzie:  $D_w$  - odległość wykrycia celu powietrznego mierzona od lotniska startu;

$d$  - odległość samolotów myśliwskich do celu w momencie wprowadzenia ich do walki;

$\sum t_{pas}$  - czas pasywny od momentu wykrycia celu do chwili startu samolotów myśliwskich z uwzględnieniem czasu obiegu informacji, podjęcia decyzji, czasu startu z gotowości bojowej;

$t_{man}$  - czas manewru w końcowym etapie naprowadzania przy wyprowadzeniu samolotów myśliwskich w tylną półsferę celu (oraz manewru o 180 st w strefie - przy działaniach ze strefy dyzuruwania);

$n$  - stosunek prędkości lotu celu do prędkości lotu samolotu myśliwskiego;

$S_{wzn}$  - droga samolotu w czasie lotu wznoszącego.

\*<sup>1</sup> Niedziela J., Szachulski K., Rubieże nawigacyjno-taktyczne i sposoby ich określenia, WOSL, Dęblin 1980, s. 49

Powyzsze wzory sa prawdziwe pod warunkiem, ze:

$$0 < D_w + d - V_c \cdot (\sum t_{pas} + t_{man}) \geq S_{wzn}$$

PRZYKŁAD. Obliczyć odległość możliwej rubieży wprowadzenia do walki względem lotniska startu przy wprowadzeniu samolotów myśliwskich w tylną półsferę celu, jeżeli:

$$D_w = 120 \text{ km}; d = 4 \text{ km}; V_c = 12 \text{ km/h}; V_m = 15 \text{ km/h};$$

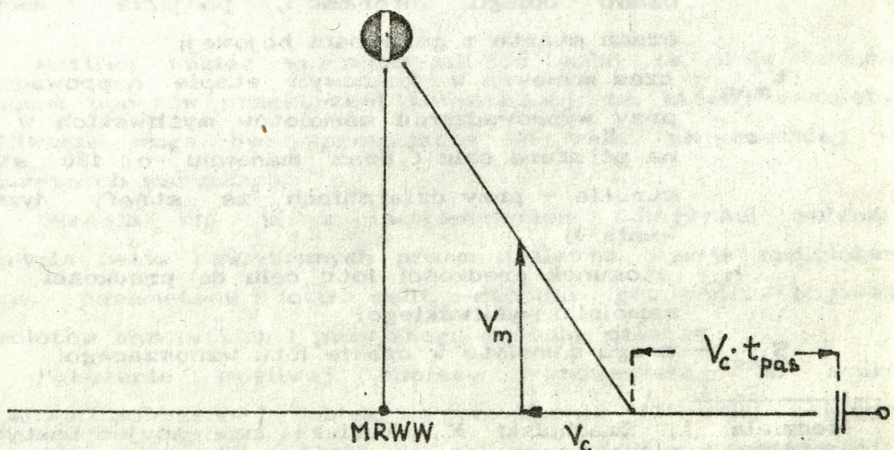
$$t_{pas} = 5 \text{ min}; t_{man} = 1 \text{ min}; t_{wzn} = 3 \text{ min}; S_{wzn} = 25 \text{ km}.$$

Rozwiązanie:

Odległość MRWW od lotniska wynosi

$$S_{MRWW}(t) = \frac{120 + 4 - 12 \cdot (5 + 3 + 1) + 0.8 \cdot 25}{1 + 0.8} = 20 \text{ km}$$

Oznacza to, że samoloty myśliwskie można wprowadzić do walki w tylną półsferę celu na odległości 20 km od lotniska, gdy jest on wykryty na odległości 120 km względem niego. W przypadku, kiedy cel powietrzny nie wykonuje lotu w kierunku lotniska, położenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki określić można najprościej sposobem graficznym, co obrazuje rysunek:



#### 1.4. Możliwa rubież zniszczenia celu powietrznego.

Rubież zniszczenia celu ( utozsamiana w taktyce z rubieżą przechwycenia celu ) to linia będąca zbiorem punktów możliwych położenia celu powietrznego w chwili zniszczenia go przez samolot myśliwski lub przerwania wykonywania zadania przez cel powietrzny.

Mozliwa rubież zniszczenia celu powietrznego określa się względem możliwej rubieży wprowadzenia do walki samolotów z lotniska lub ze strefy dyzuruowania. Znajduje się ona bliżej osłanianego obiektu o długość drogi, jaka przebedzie cel podczas wykonywania ataku przez samolot myśliwski i w czasie lotu pocisków do celu po ich odpaleniu.

Położenie możliwej rubieży zniszczenia celu ( MRZ ) można określić względem lotniska według wzoru:

a) dla ataków z przedniej półsfery

$$S_p(p) = S_{MRWW} + d - v_c \cdot t_z$$

b) dla ataków z tylnej półsfery

$$S_p(t) = S_{MRWW} - d - v_c \cdot t_z$$

gdzie:  $t_z$  - czas rozegrania walki przez samoloty myśliwskie podczas wykonywania ataków.

Różnicę między możliwą rubieżą wprowadzenia do walki a rubieżą zniszczenia (  $\Delta S$  ) obliczamy ze wzoru:

$$\Delta S_p = \frac{d - d_{rk}}{1 - n} + d_{rk} + v_c \cdot t_{rk}$$

gdzie:  $d_{rk}$  - odległość odpalenia pocisku raketowego;  
 $t_{rk}$  - czas lotu pocisku raketowego.

### 1.5. Strefa dyzuruwania i strefa patrolowania w powietrzu.

Jezeli z przeprowadzonych obliczeń wynika, że z dyzuruwania na lotnisku nie można wprowadzić samolotów myśliwskich do walki na potrzebnej rubieży to wyznacza się strefe dyzuruwania w powietrzu

Odległość tej strefy od lotniska bazowania powinna zapewnić czas dyzuruwania jednej zmiany, przy którym ten sposób działania jest jeszcze opłacalny. Z zasady przyjmuje się, że czas dyzuruwania jednej zmiany nie powinien być mniejszy od 20-25 minut.

Minimalna odległość strefy dyzuruwania od rubieży wykrycia celów powietrznych obliczamy z zależności:

$$S_{str} = V_c \cdot (t_{pas} + t_{man})$$

Odległość strefy dyzuruwania od PRWW powinna umożliwić wprowadzenie samolotów myśliwskich do walki na tej rubieży. Odległość środka strefy dyzuruwania od PRWW obliczamy według wzoru:

$$S_{str} = m \cdot D_w - V_m \cdot (t_{pas} + t_{man})$$

gdzie:  $m$  - stosunek prędkości lotu samolotu myśliwskiego do prędkości lotu celu ( $V_m / V_c$ );

$D_w$  - odległość wykrycia celu w stosunku do PRWW.

$$D_w = S_w + \Delta S_{RLS}$$

gdzie:  $S_w$  - odległość wykrycia celu w stosunku do naziemnej RLS;

$\Delta S_{RLS}$  - odległość między RLS a PRWW.

Strefę patrolowania rozmieszcza się z zasady przed potrzebną rubieżą wprowadzenia do walki w przypadku, gdy niemożliwe jest wprowadzenie do walki samolotów ze strefy dyzuruwania.

Odległość środka strefy patrolowania ( $S_{str(p)}$ ) PRWW obliczyć można ze wzoru:

# Strefa patrolowania

15

$$S_{str(p)} = \frac{V_c \cdot (t_{pas} + t_{man}) - D - R - d}{V_m - V_c} \cdot V_m$$

- gdzie:  $t_{pas}$  - czas potrzebny na identyfikację celu i powzięcie decyzji przez pilota;
- $t_{man}$  - czas manewru podczas wyjścia ze strefy;
- $R$  - promień skretu samolotu myśliwskiego podczas wykonywania manewru w strefie patrolowania;
- $D$  - przybliżona odległość wykrycia celu przez pilota ( dowódca grupy ).

Podobnie, jak w odniesieniu do dyzuruwania w powietrzu, należy sprawdzić, czy odległość strefy patrolowania od lotniska pozwoli na odpowiedni czas patrolowania.

Ocena przestrzennych możliwości bojowych lotnictwa myśliwskiego według rubieży posiada istotną wadę. Polega ona na założeniu, że cel wykonuje lot w kierunku lotniska. Aby uwzględnić inne kierunki nalotu SNP należy określić obszar, w którym możliwe jest zniszczenie przeciwnika powietrznego.

Obszarem zniszczenia SNP przy naprowadzaniu myśliwców z punktu naprowadzania nazywamy część zasięgu oddziaływania bojowego ograniczona przez możliwe rubieże zniszczenia celu powietrznego. Wyznaczany jest on dla określonych prędkości i wysokości lotu celu przy wybranym profilu lotu samolotów myśliwskich z uwzględnieniem posiadanej informacji radiolokacyjnej.

## 2. Wskaźniki możliwości czasowych.

Wskaźniki czasowych możliwości bojowych charakteryzują dynamikę działań bojowych lotnictwa myśliwskiego oraz organizację dowodzenia samolotami myśliwskimi. Ich wartość określa ilość czasu potrzebnego na wykonanie zadań w konkretnej sytuacji bojowej.

Do wskaźników możliwości czasowych zalicza się:

- czasy charakteryzujące gotowość bojową;
- czas krytyczny;
- czas zniszczenia celu powietrznego;
- czas dyzuruowania w powietrzu;
- nateżenie działań bojowych.

Wskaźniki te określane są w zależności od typu samolotów, warunków bazowania i zabezpieczenia działań, wyszkolenia bojowego stanów osobowych. Ich wartości określone są doświadczalnie i wprowadzone odpowiednimi instrukcjami.

### 2.1. Wskaźniki charakteryzujące gotowość bojową.

Wskaźniki charakteryzujące gotowość bojową lotnictwa myśliwskiego to między innymi: czas osiagania wyższych stanów gotowości bojowej, czasy startu z poszczególnych stopni gotowości bojowej, czas odtwarzania gotowości bojowej i przygotowania samolotów myśliwskich do kolejnego wylotu. Wartości tych wskaźników podane są między innymi w obowiązującej "Instrukcji pełnienia dyzuruów bojowych...", tymczasowej instrukcji SIL.

Wartości tej grupy wskaźników mają istotny wpływ na możliwości wykonania zadania bojowego. Większość z nich wchodzi w sumaryczny czas pasywny ( czas do momentu startu samolotów myśliwskich ), od którego uzależniona jest choćby możliwa rubież wprowadzenia sił LM do walki.

### 2.2. Czas krytyczny.

Jest to czas, jakim dysponuje lotnictwo myśliwskie na zniszczenie celu powietrznego przed wykonaniem przez niego zadania. Czas krytyczny powinien być większy lub co najmniej równy czasowi potrzebnemu na zniszczenie celu przed jego dolotem do rubieży wykonania zadania.

Mozna go określić zależnością:

$$T_{kr} \geq T_{RWZ}$$

gdzie:  $T_{kr}$  - czas dolotu celu powietrznego do RWZ;  
 $T_{RWZ}$  - czas potrzebny na przechwycenie celu powietrznego przed jego dolotem do RWZ.

Chcąc sprawdzić, czy możliwe jest zniszczenie celu powietrznego w nakazanym czasie obliczamy czas krytyczny ze wzoru:

$$T_{kr} = \frac{D - \Delta S}{V_c}$$

gdzie:  $D$  - odległość wykrycia celu powietrznego;  
 $\Delta S$  - odległość od miejsca znajdowania się samolotów myśliwskich (lotnisko, strefa dyzuruwania) do nakazanej rubieży przechwycenia.

### 2.3. Czas wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki.

Czas wprowadzenia do walki określany jest od momentu wykrycia celu powietrznego do chwili wyjścia samolotów myśliwskich na nakazaną (potrzebną) rubież wprowadzenia do walki. Pozwala on przewidywać czas i miejsce przechwycenia celu oraz ocenić możliwości wykonania osłony nakazanych obiektów.

Czas ten zależy od charakterystyk lotno-taktycznych samolotów, odległości lotniska startu lub strefy dyzuruwania od PRWW. Dla pojedynczego samolotu myśliwskiego lub grupy można go określić według wzoru:

$$T_{PRW} = \frac{S_{PRWW}}{v_m} + t_{pas} + t_{man}$$

gdzie:  $S_{PRWW}$  - odległość potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki od lotniska startu (strefy dyzuruwania lub patrolowania);

$t_{pas}$  - czas od chwili wykrycia celu powietrznego do momentu rozpoczęcia naprowadzania;

$t_{man}$  - czas wyjścia ze strefy dyzuruwania i manewru przy atakowaniu celu z tylnej półsfery.

przy czym musi być spełniony warunek:

$$\frac{S_{PRWW}}{V_m} + t_{man} > t_{wzn}$$

PRZYKŁAD. Obliczyć czas wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich na potrzebnej rubieży, jeżeli  $S_{PRWW} = 75$  km;  $t_{pas} = 8$  min;  $t_{man} = 1$  min;  $V_m = 18$  km/h.;  $t_{wzn} = 3$  min.

Rozwiązanie:

Sprawdzamy warunek

$$\frac{S_{PRWW}}{V_m} + t_{man} > t_{wzn}$$

Podstawiając dane wyjściowe otrzymujemy:

$$\frac{75}{18} + 1 > 3$$

Obliczamy następnie czas wprowadzenia do walki:

$$T_{PRW} = \frac{75}{18} + 8 + 1 = 13.2 \text{ min}$$

Z obliczeń wynika, że czas wprowadzenia do walki samolotów z gotowości bojowej nr 1 na rubieży odległej od lotniska startu o 75 km wynosi ponad 13 minut.

#### 2.4. Czas walki powietrznej.

Czas prowadzenia walki powietrznej samolotów myśliws-

kich ze środkami napadu powietrznego to czas od momentu wprowadzenia ich do walki ( wykrycia celu przez pilota ) do chwili zakończenia strzelania i wyjścia z walki.

Jest on sumą czasów składowych związanych z czasem trwania poszczególnych etapów walki powietrznej. Jego wielkość uzależniona jest od odległości wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki, odległości odpalenia pocisków, prędkości zbliżania do celu samolotu myśliwskiego oraz czasu prowadzenia ognia. Wyraża się on wzorem:

$$T_w = \frac{d_n - d_r}{v_{zbl}} + t_{strz}$$

gdzie:  $d_n$  - odległość samolotu myśliwskiego do celu w momencie wprowadzenia do walki;

$d_r$  - odległość odpalenia pocisków;

$t_{strz}$  - czas strzelania (prowadzenia ognia);

$v_{zbl}$  - prędkość zbliżania myśliwca do celu.

W przypadku działania grupa samolotów myśliwskich jest to czas od momentu wykrycia celu przez prowadzącego grupę do chwili zakończenia strzelania przez ostatniego pilota grupy. Jeżeli grupa wykonuje atak jednocześnie, to czas walki powietrznej określany jest jak dla pojedynczego samolotu.

## 2.5. Czas zniszczenia celu powietrznego.

Czas zniszczenia celu powietrznego to czas od momentu jego wykrycia do chwili zakończenia walki powietrznej przez grupę samolotów myśliwskich wydzieloną do zniszczenia tego celu.

Inaczej mówiąc, jest to suma czasu wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki ( $T_{PRW}$ ) i czasu prowadzenia walki powietrznej ( $T_w$ ). Wyrazić to można zależnością:

$$T_p = T_{PRW} + T_w$$

gdzie:  $T_{PRW}$  - czas wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki;

$T_w$  - czas walki powietrznej.

Jest to wskaźnik pozwalający według czasu ocenić możliwości zniszczenia celu powietrznego przed jego dolotem do rubieży wykonania zadania (RWZ).

## 2.6. Czas dyżurowania w powietrzu.

Długotrwałość dyżurowania w powietrzu zależy od składu grupy i typu samolotów, ilości zabieranego paliwa; odległości strefy dyżurowania od lotniska bazowania i warunków lotu w strefie (prędkość, wysokość lotu).

W przypadku dyżurowania pojedynczego samolotu czas ten ograniczony jest zapasem paliwa według zależności:

$$t_d = \frac{Q_p - Q}{C_h}$$

gdzie:  $Q_p$  - całkowity zapas paliwa na samolocie;

$Q$  - zapas paliwa potrzebny na pracę silnika na ziemi, start, lot do strefy dyżurowania, walkę powietrzną i powrót na lotnisko;

$C_h$  - zużycie paliwa w strefie dyżurowania w jednostce czasu.

Obliczanie czasu dyżurowania w powietrzu jest bardzo czasochłonne i dlatego w okresie przygotowania do działań sporządza się (w oparciu o dane techniczne samolotu) wykresy i tabele dla poszczególnych typów samolotów, co pozwala na szybkie określanie czasu dyżurowania w zależności od warunków lotu w trakcie prowadzenia działań bojowych.

Czas dyżurowania w powietrzu pojedynczego samolotu, pary lub klucza samolotów pozwala określić czas ciągłego

dyzurowania pododdziałów lub oddziałów lotnictwa myśliwskiego, który możemy obliczyć ze wzoru:

$$T_d = \frac{N_m}{n_{gr}} \cdot t_d \cdot K$$

- gdzie:  $N_m$  - ogólna liczba planowanych wylotów;  
 $n_{gr}$  - liczba samolotów myśliwskich jednocześnie dyzurujących w strefie;  
 $t_d$  - czas dyzurowania pojedynczego samolotu lub grupy samolotów;  
 $K$  - współczynnik zmienności dyzurowania samolotów w powietrzu (średnio przyjmuje się, że  $K = 0.8$  do  $0.9$ ).

**PRZYKŁAD.** Określić czas ciągłego dyzurowania eskadry kluczem samolotów MiG-23 MF w strefie oddalonej o 100 km od lotniska bazowania. Samoloty uzbrojone są w cztery rakiety klasy "powietrze-powietrze" i podwieszony zbiornik o pojemności 800 l. Nakazana wysokość dyzurowania wynosi 3000 m, współczynnik zmienności  $K = 0.85$ .

**Rozwiązanie:**

Z wykresu średniej długości dyzurowania<sup>\*/</sup> czas dyzurowania pojedynczego samolotu MiG-23 MF na wysokości 3000 m w strefie oddalonej o 100 km od lotniska wynosi 63 min.

Określamy czas dyzurowania dla klucza, przy współczynniku 0.95 uwzględniającym rozchód paliwa w locie grupowym:

$$t_d = 63 \cdot 0.95 = 60 \text{ min}$$

Czas ciągłego dyzurowania eskadry (18 samolotów) wynosi:

<sup>\*/</sup> Charakterystyki lotno-taktyczne samolotów bojowych lotnictwa Wojsk OPK, DW OPK, Warszawa 1979, s. 29

$$T_d = \frac{\quad}{4} \cdot 60 \cdot 0.85 = 230 \text{ min}$$

Z obliczeń wynika, że wydzielając do wykonania zadania eskadrę samolotów można, w strefie oddalonej o 80 km od lotniska bazowania, utrzymywać ciągle na wysokości 3000 m klucz samolotów przez około 4 godziny.

### 2.7. Natężenie działań bojowych.

Natężenie działań bojowych to ilość wylotów bojowych na załogę ( eskadrę, pułk ) w określonym czasie ( dzień, noc, doba działań ). Określa je dowódca w zależności od charakteru otrzymanego zadania bojowego i warunków jego wykonania, liczby samolotów przygotowanych do prowadzenia działań, warunków bazowania oraz zabezpieczenia działań bojowych, a w tym możliwości przygotowania techniki lotniczej do wykonywania lotów bojowych.

Przy planowaniu maksymalnego obciążenia pilota na dobe działań uwzględnia się możliwości psychofizyczne personelu latającego i zachowanie zdolności bojowej załóg. Może ono przykładowo wynosić:

- w pierwszych 2-3 dniach działań - 3-5 wylotów;
- w kolejnych dniach działań - 2-4 wyloty;
- w czasie miesiąca działań - 2-3 wyloty;
- przy lotach nocnych - 2-3 wyloty.

Ilość wylotów na jeden miesiąc działań powinna być zaplanowana z uwzględnieniem charakteru działań przeciwnika i możliwości lotnictwa w zakresie liczby lotów samolotów myśliwskich na dobe działań.

Uwzględniając możliwe straty samolotów przeciwnika i własnych ocenia się, że średnie natężenie działań w pierwszych dniach prowadzenia działań bojowych wyniesie do trzech wylotów pułku na dobe. Natężenie działań bojowych pułku w

ciągu miesiąca wyniesie 15-20 wylotów pułku jego początkowego stanu.

### 3. Wskaźniki skuteczności bojowej.

Określanie wskaźników skuteczności bojowej lotnictwa myśliwskiego pozwala scharakteryzować oczekiwane rezultaty działań bojowych z punktu widzenia ich efektywności. Przy ocenie skuteczności działań LM stosuje się także wskaźniki jak:

- prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego;
- ilość samolotów potrzebnych do wykonania zadania;
- oczekiwana wartość liczby zniszczonych celów.

Wskaźniki te określane są w zależności od warunków działań bojowych, przestrzennych i czasowych możliwości samolotów myśliwskich oraz możliwości środków rozpoznania i dowodzenia.

W czasie prowadzenia działań proces niszczenia celów powietrznych można przedstawić jako ciąg zdarzeń mających charakter losowy. Zdarzeniami takimi są: występowanie wolnych kanałów naprowadzania i gotowych do działań samolotów myśliwskich w momencie wyjścia celu na rubież startu, naprowadzanie samolotów na cel; niszczenie celu powietrznego wszystkimi wydzielonymi do tego siłami.

W czasie prowadzenia samodzielnych działań bojowych zniszczenie celu powietrznego uzależnione jest od wykrycia go przez samolot myśliwski (grupę), atakowania i rażenia wszystkimi wydzielonymi do tego siłami.

#### 3.1. Prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego.

Wskaźnikiem stanowiącym podstawę do określenia ilości samolotów potrzebnych do wykonania zadania, a także oczekiwanej wartości liczby zniszczonych celów jest prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego przez pojedynczy

samolot myśliwski ( $P_p$ ). Każde ze zdarzeń zachodzących w procesie niszczenia celu powietrznego ma charakter losowy i może być określone prawdopodobieństwem jego zaistnienia.

Prawdopodobieństwo zniszczenia celu można określić jako iloczyn prawdopodobieństw:

$$P_p = P_n \cdot P_a \cdot P_r$$

przy prowadzeniu autonomicznych działań bojowych:

$$P_p = P_w \cdot P_a \cdot P_r$$

gdzie:  $P_n$  - prawdopodobieństwo naprowadzenia samolotu na cel powietrzny;

$P_w$  - prawdopodobieństwo wykrycia celu przez pilota (prowadzącego grupę);

$P_a$  - prawdopodobieństwo wyjścia samolotu do ataku;

$P_r$  - prawdopodobieństwo rażenia celu;

Chcąc bardziej precyzyjnie określić wartość prawdopodobieństwa przechwycenia powyższe iloczyny można uzupełnić wartościami współczynników utrzymania przez pilota nakazanych warunków strzelania ( $K_{uw}$ ), pokonania przeciwdziałania radioelektronicznego ( $K_{pre}$ ), pokonania obrony przeciwniczej przeciwnika ( $K_{OPL}$ ) oraz współczynnika niezawodności systemu naprowadzania i urządzeń pokładowych samolotu myśliwskiego.

Wartość prawdopodobieństwa przechwycenia celu przez pojedynczy samolot myśliwski określa się statystycznie na podstawie doświadczeń z ćwiczeń i konfliktów lokalnych oraz droga badań naukowych przy wykorzystaniu metod analitycznych.

Dla grupy samolotów myśliwskich  $P_p$  można określić:

$$P_{gr} = 1 - (1 - P_p)^k$$

gdzie:  $P_p$  - prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego przez pojedynczy samolot, jednakowe dla wszystkich załóg;

$k$  - liczba samolotów myśliwskich w grupie.

Jezeli prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez każdy samolot z grupy jest inne, to wzór ten ma postać:

$$P_{gr} = 1 - \prod_{i=1}^k (1 - P_i)$$

gdzie:  $P_i$  - prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez  $i$ -ty samolot myśliwski.

### 3.2. Potrzebna ilość samolotów myśliwskich do niszczenia celu powietrznego.

Realizacja określonych zadań bojowych wymaga ekonomicznego wykorzystania sił lotnictwa myśliwskiego. Do wykonania zadania zniszczenia celu powietrznego z nakazanym prawdopodobieństwem konieczne jest określenie minimalnej potrzebnej ilości samolotów myśliwskich według wzoru:

$$N_m = N_c \cdot N_1$$

$$N_1 = \frac{\log(1 - P_g)}{\log(1 - P_p)}$$

gdzie:  $N_c$  - liczba SNP w składzie danego celu;

$N_1$  - potrzebna ilość samolotów myśliwskich do zniszczenia pojedynczego SNP;

$P_g$  - gwarantowane ( nakazane ) prawdopodobieństwo zniszczenia pojedynczego SNP;

$P_p$  - prawdopodobieństwo zniszczenia pojedynczego SNP przez pojedynczy samolot myśliwski.

Potrzebna ilość samolotów do odparcia nalotu można określić wzorem:

$$N_L = \sum_{j=1}^J N_m(j)$$

gdzie:  $N_m(j)$  - potrzebna ilość samolotów do zniszczenia  $j$ -tego celu;

$J$  - liczba celów powietrznych w danym nalocie.

Wyniki obliczeń pozwalają ocenić, czy potrzebna ilość samolotów myśliwskich nie przekracza możliwości danego oddziału lub związku operacyjno-taktycznego i czy istnieje konieczność skoncentrowania wysiłku na najważniejszych celach powietrznych lub poszukiwania innego wariantu wykorzystania lotnictwa myśliwskiego.

PRZYKŁAD. Obliczyć ilość samolotów myśliwskich typu MiG-23 potrzebna do zniszczenia samolotu F-4, jeżeli:  $P_g = 0.9$  oraz  $P_p = 0.52$  (podczas naprowadzania z ziemi),  $P_p = 0.27$  (podczas samodzielnego poszukiwania).

Rozwiązanie:

Określamy ilość samolotów potrzebną do zniszczenia jednego samolotu F-4 z nakazanym prawdopodobieństwem:

$$N_1(n) = \frac{\log(1 - 0.9) - 2.3026}{\log(1 - 0.52) - 0.7340} = 3.1370$$

$$N_1(s) = \frac{\log(1 - 0.9) - 2.3026}{\log(1 - 0.27) - 0.3147} = 7.3168$$

Z wykonanych obliczeń wynika, że w założonych warunkach do zniszczenia celu z nakazanym prawdopodobieństwem  $P_g = 0.9$  przy naprowadzaniu samolotów z ziemi potrzeba 4, a przy samodzielnym poszukiwaniu celu - 8 samolotów myśliwskich.

Zmniejszenie gwarantowanego prawdopodobieństwa zniszczenia celu obniży potrzebną ilość samolotów myśliwskich.

Na przykład dla  $P_g = 0.7$  ilość samolotów potrzebna do zniszczenia jednego samolotu F-4 przy naprowadzaniu z ziemi wyniesie:

$$N_1(n) = \frac{\log(1 - 0.7) - 1.2040}{\log(1 - 0.52) - 0.7340} = 1.6403$$

Wynika stąd, że zmniejszenie  $P_g$  z 0.9 do 0.7 spowoduje, że zamiast klucza wystarczy para samolotów myśliwskich.

### 3.3. Oczekiwana wartość liczby zniszczonych celów.

Przy ocenie planowanych wariantów użycia lotnictwa myśliwskiego, po wyznaczeniu do wykonania konkretnego zadania określonej liczby samolotów, należy obliczyć, jaki będzie rezultat ich działań. Ocena oczekiwanych rezultatów jest procesem czasochłonnym i skomplikowanym. Dokładność obliczeń zależy od szczebla organizacyjnego prowadzącego analizę oczekiwanych rezultatów działań, przy czym często przyjmowane są pewne uproszczenia i uogólnienia.

Może ona być wyrażona w uogólnionej formie zależności:

$$M = \sum_{j=1}^m M_j$$

przy czym:

$$M_j = \sum_{i=1}^k P(i)$$

gdzie:  $M_j$  - oczekiwana wartość liczby zniszczonych SNP ze składu j-tego celu;

$m$  - liczba celów powietrznych w danym nalocie;

$P(i)$  - prawdopodobieństwo zniszczenia i-tego SNP;

$k$  - liczba SNP w składzie danego celu.

Do obliczenia oczekiwanej wartości liczby razonych celów powietrznych w przypadku wykonywania ataków z przeniesieniem ognia potrzebne są następujące dane wyjściowe:

- liczba samolotów planowana do wykonania zadania;
- planowana liczba ataków (strzelań) wykonywanych przez samolot;
- prawdopodobieństwo zniszczenia pojedynczego celu powietrznego w jednym ataku lub strzeleniu;
- nakazane prawdopodobieństwo rażenia celu.

Znając liczbę strzelań wykonywanych przez każdy samolot wyznaczony do wykonania zadania oblicza się ogólną liczbę ataków (strzelań). Następnie po uwzględnieniu prawdopodobieństwa zniszczenia ( $P_p$ ) określa się, w oparciu o odpowiednie wykresy (zamieszczone w instrukcjach eksploatacji lub zastosowania bojowego dla danego typu statku powietrznego), oczekiwaną wartość liczby razonych celów powietrznych z nakazanym prawdopodobieństwem ( $P_g$ ).

#### 4. Wykorzystanie wskaźników możliwości bojowych w czasie organizacji i prowadzenia działań bojowych przez pułk lotnictwa myśliwskiego.

Możliwości bojowe pułku lotnictwa myśliwskiego określane przez trzy grupy wskaźników: przestrzenne, czasowe i skuteczności bojowej zależą od aktualnych (przewidywanych) warunków prowadzenia działań bojowych, ilości i jakości posiadanego sprzętu oraz wyszkolenia personelu pułku.

Wszelkie kalkulacje matematyczne i wstępne wnioski dotyczące interpretacji wartości poszczególnych wskaźników dokonują oficerowie sztabu i szefowie służb zgodnie z zamiarem i wytycznymi dowódcy pułku. Wnioski wynikające z oceny możliwości bojowych pozwalają dowódcy:

- wypracować racjonalną decyzję o prowadzeniu działań bojowych (dokonać wyboru sposobów realizacji zadania);
- podjąć decyzję o niszczeniu celów powietrznych w czasie prowadzenia działań bojowych.

Wypracowanie decyzji co do działań bojowych, bez względu na przyjętą metodę pracy dowódcy i sztabu, obejmuje następujące zasadnicze przedsięwzięcia:

- analizę zadania bojowego;
- wypracowanie zamiaru działań;
- ocenę sytuacji;
- powzięcie decyzji;
- planowanie działań bojowych;
- postawienie zadań podwładnym.

Analiza zadania ma na celu właściwe zrozumienie przez dowódcę zamiaru przełożonego, własnego zadania oraz ustalenie niezbędnych przedsięwzięć organizacyjnych dotyczących jego wykonania. Wynikiem analizy jest sformułowanie zamiaru wykonania zadania oraz szczegółowych wytycznych dla oficerów sztabu i służb.

Precyzując zamiar działań dowódca dokonuje wstępnej oceny możliwości bojowych własnej jednostki. Nie wykonuje on oczywiście szczegółowych obliczeń, a jedynie w oparciu o znajomość ogólnych możliwości bojowych pułku powinien określić koncepcję wykonania zadania.

W zależności od treści otrzymanego zadania bojowego oraz konkretnej sytuacji taktycznej dowódca udziela szczegółowych wytycznych poszczególnym oficerom sztabu. Dotyczy one w zasadzie dwóch grup zagadnień - przygotowania propozycji i wniosków dotyczących danej dziedziny, potrzebnych dowódcy do podjęcia decyzji oraz przygotowania danej służby do wykonania zadania.

Ocena sytuacji prowadzona jest w celu przeanalizowania możliwości bojowych oraz warunków wykonania zadania, przy uwzględnieniu sytuacji operacyjno-taktycznej, w jakiej zadanie to będzie wykonywane. Aby umożliwić dowódcy podjęcie właściwej decyzji, wyznaczeni oficerowie sztabu i szefowie służb przedstawiają wnioski z obliczeń i kalkulacji dla różnych wariantów i sposobów wykonania zadania.

Podczas określania sposobów działań bojowych, zapewniających wprowadzenie samolotów myśliwskich do walki na nakazanych rubieżach należy:

a/ obliczyć odległości możliwych rubieży wprowadzenia do walki z dyzuruwania na lotniskach w gotowości bojowej nr 1 i 2 oraz z wyznaczonych w zadaniu stref dyzuruwania dla przewidywanych wysokości i prędkości lotu celów powietrznych;

b/ porównać odległość możliwych rubieży z nakazaną, by określić, który ze sposobów działań zapewni wprowadzenie samolotów myśliwskich do walki na rubieży nakazanej.

Postępowanie takie wymaga wykonania wielu obliczeń dla różnych wysokości i prędkości lotu celu. Aby skrócić czas ich wykonania można wykorzystać urządzenie "SKALKKA" lub istniejące programy komputerowe (np. MBLM'91).

Przydatne jest, na tym etapie przygotowania do działań, określenie minimalnej wysokości lotu celu, przy której możliwe jest wprowadzenie samolotów myśliwskich do walki na PRWW z poszczególnych lotnisk i stref dyzuruwania.

Jezeli dla przewidywanych wysokości lotu celu działania z dyzuruwania na lotnisku oraz ze stref dyzuruwania w powietrzu nie zapewnia wprowadzenia samolotów do walki na PRWW, to należy wnioskować o konieczności stosowania samodzielnego poszukiwania i niszczenia celów powietrznych. Jest to co prawda najmniej efektywny i nie ekonomiczny sposób działań, ale w powyższym przypadku tylko w taki sposób można wykonać postawione zadanie.

Aby właściwie ocenić zastosowanie odpowiedniego sposobu działań, należy przeanalizować możliwości w zakresie czasu ciągłego dyzuruwania nakazaną ilością sił i określić ilość sił potrzebnych do dyzuruwania w nakazanym czasie.

Na podstawie wykonanych obliczeń wartości poszczególnych wskaźników można ocenić, czy posiadane siły zapewnia dyzuruwanie w nakazanym czasie lub czy wydzielone siły zapewnia ciągłość dyzuruwania (w zależności od treści zadania).

W zadaniu bojowym nie zawsze wyznaczone są strefy dyzuruwania czy też patrolowania. Aby określić ich położenie w

przestrzeni powietrznej (odległość od lotniska bazowania, wysokość dyzuruwania w strefie) należy uwzględnić możliwości wprowadzenia samolotów do walki na PRWW oraz odpowiedni czas ciągłego dyzuruwania. Sprowadza się to do obliczenia odległości strefy dyzuruwania od rubieży wykrycia celów powietrznych, od PRWW i od lotnisk bazowania (patrz 1.5)

Bardzo ważnym elementem oceny sytuacji jest określenie możliwości środków dowodzenia, a szczególnie możliwości naprowadzania. Liczba jednoczesnych naprowadzeń, jakie mogą wykonać nawigatorzy punktów naprowadzania (PN) pozwala sprawdzić, jaki powinien być skład grup samolotów myśliwskich, by każda grupa była naprowadzona na cel. Ocenic można też sytuację odwrotną. Przykładowo jakie wymagania postawić należy przed PN, by móc wprowadzać do walki siły eskadry (pułku) kluczami.

Zakres i treść wykonywanych obliczeń uzależniony jest od szczebla dowodzenia, czasu wydzielonego na przygotowanie do działań (w tym na podjęcie decyzji) oraz stopnia automatyzacji obliczeń. Na szczeblu oddziału analizuje się możliwości pojedynczych samolotów myśliwskich (grup) w odniesieniu do pojedynczych celów powietrznych lub grup celów. Na szczeblu związku operacyjno-taktycznego oceniane są możliwości odparcia nalotu.

Wnioski wynikające z obliczeń wykonywanych przy określaniu możliwości bojowych powinny umożliwić dowódcy sprecyzowanie decyzji do prowadzenia działań bojowych.

Decyzje dowódcy o działaniach bojowych opracowuje szczegółowo sztab pułku w formie odpowiednich dokumentów. Precyzowanie decyzji obejmuje sformułowanie wniosków z oceny przeciwnika, rzutuujących na sposób i warunki wykonania zadania, sposobów współdziałania ze środkami naziemnymi, organizacji dowodzenia i zabezpieczenia działań. Głównie polega ono na wyborze wariantu (sposobu) działań przy uwzględnieniu warunków wykonania zadania.

Wykonując obliczenia wskaźników możliwości bojowych ocenia się, jakie sposoby działań pozwolą osiągnąć najlepszy rezultat działań tzn. największą wartość liczby zniszczonych celów powietrznych. Wskaźniki możliwości bojowych ułatwiają

dowódcy podjęcie decyzji, lecz nie dają odpowiedzi na pytanie - "jak działać?". Rola dowódcy jest wybór takiego sposobu działań, przy którym nie tylko jego rezultat będzie najwyższy, ale też uwzględniona zostanie ekonomiczność prowadzonych działań.

Dowodzenie pułkiem lotnictwa myśliwskiego w trakcie prowadzenia działań bojowych związane jest bezpośrednio z koniecznością podejmowania decyzji do niszczenia celów powietrznych. Szczegółowość zadań stawianych dowódcy pułku i wynikające stąd jego kompetencje mogą być bardzo zróżnicowane. Nie zmienia to jednak faktu, że dowódca zobowiązany jest do ciągłej analizy możliwości bojowych pułku stosownie do rozwoju i zmian sytuacji bojowej.

Zasadniczymi elementami decyzji do zniszczenia celu powietrznego, które wiążą się z wykorzystaniem wskaźników możliwości bojowych, są:

- ilość sił potrzebnych do zniszczenia celu;
- określenie lotniska i czasu startu samolotów myśliwskich na przechwyceni; lub strefa dyzuruwania, z której należy wprowadzić samoloty do walki;
- wyбір punktu naprowadzania.

Ze względu na krótki czas, jakim dysponuje dowódca w trakcie prowadzenia działań, konieczne jest wykorzystanie obliczeń wykonanych przez sztab w formie tabel i wykresów w czasie wypracowania decyzji i opracowywania planu działań bojowych.

Aby właściwie określić ilość sił potrzebnych do zniszczenia celu powietrznego, należy uwzględnić przede wszystkim dwa wskaźniki:

- potrzebna ilość samolotów do zniszczenia danego celu powietrznego z nakazanym prawdopodobieństwem;
- ilość sił na lotniskach i w strefach dyzuruwania, jaka można w danym czasie wykorzystać do walki.

Przy deficycie czasu, w trakcie prowadzenia działań bojowych, wykorzystuje się wcześniej opracowane tabele do

określenia potrzebnej ilości sił. Ilość samolotów gotowych do działań jest na bieżąco aktualizowana i zobrazowana na stanowisku dowodzenia.

Decyzja o wyznaczeniu określonej ilości sił do zniszczenia wskazanego celu powietrznego wymaga uwzględnienia zarówno potrzeb jak i własnych możliwości bojowych. Trudność sformułowania zamiaru wykonania zadania polega na tym, że potrzeby z zasady przewyższają możliwości.

Przy wyborze lotniska startu lub strefy dyzuruwania, z której należy wprowadzić samoloty do walki, uwzględnić trzeba przede wszystkim: - ilość sił znajdujących się na lotniskach i w strefach dyzuruwania; - stopień gotowości bojowej i czas wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich z poszczególnych lotnisk i stref dyzuruwania.

Jeżeli strefa rozpoznania radiolokacyjnego, w której prowadzone są działania, zapewnia wykonanie zadania z dyzuruwania na lotniskach, to nie zawsze konieczny jest natychmiastowy start samolotów po wykryciu celu powietrznego. Dla ekonomicznego wykorzystania posiadanych sił określa się czas startu lub rozpoczęcia naprowadzania tak, by zapewnić wprowadzenie samolotów myśliwskich do walki na potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki. Wcześniej obliczone rubieże startu czy też gotowości bojowej można wykreslić na planszetach na stanowisku dowodzenia, co znacznie skraca czas podjęcia decyzji na zniszczenie celu powietrznego samolotami z poszczególnych lotnisk.

Przy wyznaczaniu punktu naprowadzania, z którego realizowane będzie przechwytywanie i niszczenie celu powietrznego uwzględnić należy: - aktualne możliwości w zakresie ilości jednoczesnych naprowadzeń z poszczególnych PN; - zasięg strefy naprowadzania, w zależności od wysokości lotu celu.

Wybór punktu naprowadzania wiąże się z zapewnieniem wykonania zadania na PRWW przy określonych parametrach lotu celu. Nie zawsze najdalej wysunięty PN powinien realizować naprowadzenie, gdyż w jego trakcie cel może znaleźć się w stozku martwym środków radiolokacyjnych i brak będzie pełnej kontroli sytuacji powietrznej.

## ZAKOŃCZENIE.

Podczas wykonywania zadań osłony wyznaczonych obiektów przed uderzeniami ŚNP przeciwnika lotnictwo myśliwskie dysponuje określoną ilością sił i środków. Potrzeby osłony z reguły przewyższają realne możliwości i dlatego ważne jest optymalne wykorzystanie bojowych możliwości posiadanych sił i środków. Celowe jest więc, aby przed podjęciem decyzji rozpatrzyć różne warianty użycia LM, określić oczekiwane rezultaty działań i na tej podstawie wybrać najkorzystniejszy sposób prowadzenia działań bojowych.

Należy jeszcze raz podkreślić, że stosowane metody matematyczne zapewniają głównie ilościową ocenę potencjalnych możliwości bojowych, a przewidywane rezultaty działań mają charakter oceny przybliżonej. Na podstawie oceny przeciwnika można jedynie prognozować taktykę jego działania, a sytuacje na polu walki są z reguły niepowtarzalne co w pewnym sensie wymusza stosowanie uogólnień przy planowaniu wariantów działań bojowych. Wymaga też elastyczności przy realizacji wcześniej opracowanych planów.

W niniejszym opracowaniu przedstawione zostały sposoby określania podstawowych wskaźników możliwości bojowych LM oraz ogólne zasady ich wykorzystania w procesie przygotowania i prowadzenia działań bojowych.

Szczegółowe analizy w tym zakresie prowadzone mogą być po przestudiowaniu i wykorzystaniu materiałów z dziedziny nawigacji, strzelania powietrznego i techniki lotniczej.

Należy pamiętać, że właściwa interpretacja i wykorzystanie wskaźników możliwości bojowych lotnictwa myśliwskiego wymaga głębokiej wiedzy z zakresu taktyki i sztuki operacyjnej Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, a w tym lotnictwa myśliwskiego.

## BIBLIOGRAFIA

1. ZABŁOCKI Eugeniusz, Taktyka lotnictwa myśliwskiego OPK, ASG 1989 r.
2. Taktyka lotnictwa myśliwskiego, podręcznik, DWLot, Poznań 1986 r.
3. Podstawowe wskaźniki możliwości bojowych, DWLot, Poznań 1987 r.
4. Charakterystyki lotno-taktyczne samolotów bojowych Wojsk OPK, DW OPK, Warszawa 1979 r.
5. Biuletyn Informacyjny Nr 2(147), MON, Warszawa 1985 r.
6. NIEDZIELA Józef, SZACHULSKI Kazimierz, Rubieże nawigacyjno-taktyczne i sposoby ich określenia, WOSL, Dąblin 1980 r.

