

Grey Scale #13



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

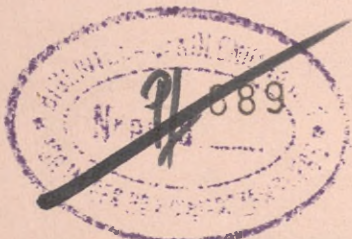
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. generała broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

DO UŻYTKU
SŁUŻBOWEGO

POUENE

Egz. Nr 1



Tylko dla wykładowców

kpt. dypl. pil. Roman SZYMAŃSKI
płk doc. dr Eugeniusz GRYSIEWICZ
płk dypl. nawig. Stefan PAWŁOWSKI

ĆWICZENIE GRUPOWE Nr 150/I KLO

**Temat: OCENA MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH I SPOSOBÓW
DZIAŁAŃ BOJOWYCH LM**

Opracowanie metodyczne

17.12. 8.00-11.40 I k OPL
s. 102 bl. 25

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych

Nr ewid.

39486

SZAWA

LUTY

1975



91689

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. generała broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

DO UŻYTKU
SŁUŻBOWEGO

POUFNE

Egz. Nr 1



Tylko dla wykładowców

kpt. dypl. pil. Roman SZYMAŃSKI
płk doc. dr Eugeniusz GRYSIEWICZ
płk dypl. nawig. Stefan PAWŁOWSKI

ĆWICZENIE GRUPOWE Nr 150/I KLO

Temat: OCENA MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH I SPOSOBÓW
DZIAŁAŃ BOJOWYCH LM

Opracowanie metodyczne

17.12. 8.00-11.40 I k OPL
s. 102 bl. 25

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu zbiorów Specjalnych

Nr ewid.

39486

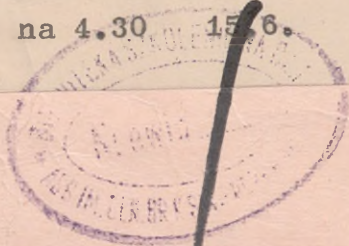
SZAWA

LUTY

1975

Opis załączników

1. Mapa nr skład.map 058805 skala 1 : 500 000 na 2 ark.
Tło operacyjno-taktyczne do ćwiczenia grupowego Nr 150
Ocena możliwości bojowych i sposobów działań bojowych LM.
2. Załącznik na taśmie celuloidowej nr 36/pf-25/1.
Ugrupowanie grupy uderzeniowej.
3. Załącznik na taśmie celuloidowej nr 36/pf-23/1
Ugrupowanie bojowe w czasie osłony grupy uderzeniowej.
4. Załącznik na taśmie celuloidowej nr 36/pf-24/1.
Manewry bojowe i ugrupowanie klucza.
5. Załącznik na taśmie celuloidowej nr 36/pf-22/1.
Ugrupowanie celu 5503.
6. Załącznik na taśmie celuloidowej nr 36/pf-26/1.
Walka powietrzna.
7. Szkic na kalce nr pf-70/WW
Sytuacja na 4.30 15.6.



BIBLIOTEKA NAUCZ. I WYB. WYŻSZA
Archiwum Biadała Zbiory Specjalne
Nr ewid. 439486

Załącznik Pf 1638

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

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

"ZATWIERDZAM"
SZEF KATEDRY
TAKTYKI LOTNICTWA

Opis nr 12657

DO UŻYTKU
SŁUŻBOWEGO

P O U C H N I E

Egz.Nr.....1



an płk doc.dr Jerzy MACHURA

Dnia 1975 r.



Tylko dla wykładowców

kpt.dypl.pil. Roman SZYMAŃSKI /główny autor/
płk doc.dr Eugeniusz GRYSIEWICZ
płk dypl.nawig.Stefan PAWŁOWSKI

OPRACOWANIE METODYCZNE

ćwiczenie grupowe nr 150/I k. LO

Temat: "Ocena możliwości bojowych i sposobów działań
bojowych LM".

Mapa 500 000

N-32-D

N-33-C

Pozycja planu wydawniczego nr 236

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Historii Specjalnej
Nr ewid. *1739486*

MYŚL PRZEWODNIA

I. TEMAT: "Ocena możliwości bojowych i sposobów działań bojowych LM".

II. CELE SZKOLENIOWE:

Uczyć słuchaczy:

- wyboru właściwych sposobów działań bojowych w oparciu o przewidywaną taktykę działań lotnictwa przeciwnika i ocenę nawigatorskich elementów wykonania zadania;
- wyboru odpowiedniego ugrupowania bojowego, środków rażenia i racjonalnych warunków strzelania;
- określanie niektórych wskaźników charakteryzujących możliwości bojowe pojedynczych samolotów i grup LM.

III. STRUKTURA I PLAN PRZEPROWADZENIA ĆWICZENIA:

1 KPS	Ocena nawigatorskich elementów wykonania zadań przez LM	2
<u>Cel:</u> uczyć słuchaczy dokonywania oceny nawigatorskich elementów wykonania osłony przez LM		
<u>Zagadnienia:</u> 1. Wnioski z oceny sytuacji nawigacyjno-taktycznej. 2. Nawigatorska ocena możliwości wykonania przez LM zadania osłony		
<u>Wskazówki metodyczne:</u> - założenie wpisać na trzy dni wcześniej; - wybrane elementy op.rozwiązania metodycznego przedstawić na rzutniku.		G
2 KTL	Wybór sposobów działań bojowych, ugrupowanie bojowe i walka powietrzna	4
<u>Cel:</u> nauczyć metody określania potrzebnych danych oraz umiejętności wyboru sposobów działań bojowych i ugrupowania bojowego oraz zasad prowadzenia walki powietrznej.		
<u>Zagadnienia:</u> 1. Wybór sposobu działań bojowych 2. Ugrupowanie bojowe 3. Walka powietrzna		

<u>Wskazówki metodyczne:</u>		
- żądać uzasadnienia wniosków;		G
- ugrupowania bojowe własne i nieprzyjaciela oraz walkę powietrzną przedstawić na rzutniku;		ELKA 22
- do obliczeń wykorzystywać kalkulator elektonowy.		
3 KPS	Wybór środków rażenia i rezultaty walki pojedynczego samolotu, pary i klucza	2
<u>Cel:</u> doskonalić umiejętności w określaniu skuteczności strzelania samolotów myśliwskich.		
<u>Zagadnienia:</u> 1. Wybór środków rażenia. 2. Oczekiwane wyniki działań ogniowych pojedynczego samolotu, pary i klucza.		
<u>Wskazówki metodyczne:</u>		
- sprawdzić wyniki otrzymane przez słuchaczy z opracowaniem metodycznym;		
- skontrolować znajomość zasad wyboru środków rażenia w oparciu o analizę zadania, sytuacji taktycznej, pogody i własnych możliwości.		
4 KTL	Ocena możliwości bojowych LM	4
<u>Cel:</u> nauczyć metody obliczania podstawowych wskaźników możliwości bojowych LM.		
<u>Zagadnienia:</u> 1. Obliczanie podstawowych wskaźników przestrzennych i czasowych. 2. Obliczanie średniego oczekiwanego rezultatu działań bojowych.		
<u>Wskazówki metodyczne:</u>		
- po każdym przerobionym zagadnieniu żądać wniosków;		G
- przerabiać tylko podstawowe przykłady resztę wyników przedstawić na rzutniku;		ELKA 22
- do obliczeń wykorzystywać kalkulator elektonowy.		

Wydruk. w 3 egz.

Egz. Nr 1-3 - Bibl. Gł.

Wyk. kpt. Szymański

Druk. H.W. dn. 19.02.75r.

Nr. ks. masz. PF 195/WL

verte - załączniki

Załączniki:

- Nr 1 - Mapa 500 000 /tylko egz.1 i 2/
- Nr 2 - Ugrupowanie grupy uderzeniowej.
- Nr 3 - Ugrupowanie bojowe w czasie osłony grupy uderzeni
- Nr 4 - Manewry bojowe i ugrupowanie klucza.
- Nr 5 - Ugrupowanie celu 5503.
- Nr 6 - Walka powietrzna.

Załączniki 2 do 6 na taśmie celulojdowej tylko w egz.nr

- Nr 7 - Zajęcie pierwsze
- Nr 8 - Proponowane rozwiązanie zajęcia nr 2.

Z A J Ę C I E P I E R W S Z E
=====

do ćwiczenia grupowego nr 150/I LO /Ocena możliwości i sposobów działań LM/.

TEMAT ZAJĘCIA NR 1: "Ocena nawigatorskich elementów wykonania zadania przez LM".

CELE SZKOLENIOWE:

- 4 Uczyć słuchaczy dokonywania oceny nawigatorskich elementów możliwości wykonania zadania osłony przez LM w warunkach założonej sytuacji taktycznej.
- Doskonalić słuchaczy w wykonywaniu obliczeń nawigatorskich związanych z przechwytywaniem SNP.

METODA: Zajęcie grupowe.

C Z A S: w godziny szkolne /90 min./.

WSKAZÓWKI ORGANIZACYJNO-METODYCZNE:

Słuchacze na 2-3 dni przed zajęciami otrzymują od wykładowcy wytyczne odnośnie przygotowania się do zajęć i przygotowują podczas pracy samodzielnej nakazane propozycje i obliczenia. Na zajęciach słuchacze referują i uzasadniają wnioski oraz, w razie potrzeby, dokonują pod kierunkiem wykładowcy ewentualnych poprawek i uzupełnień.

ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE I PODZIAŁ CZASU:

1. Wstęp - 5 min.
2. Wnioski z oceny sytuacji nawigacyjno-taktycznej-10 min.
3. Nawigatorska ocena możliwości wykonania przez LM przy wykorzystaniu s-tów typu ~~MiG-21psm~~ i Mig-21M, zadania osłony przedniego skraju wojsk 5A oraz przegrupowania 12 DPanx i 13 DZ z dyżurowania na lotnisku KLOSTERFELDE oraz w strefie nr 4, z uwzględnieniem nakazanej rubieży wprowadzenia do walki - 30 min.

4. Określenie przebiegu potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki oraz możliwości wykonania przez *LM* zadania osłony rejonu rozmieszczenia 5 ABROT i SD 5A z dyżurowania na lotnisku i w powietrzu przez samoloty typu "MiG" - *211* - 35 min.
5. Zakończenie - 10 min.
-
- Razem 90 min.

Proponowane rozwiązanie

2. Wnioski z oceny sytuacji nawigacyjno-taktycznej 70 plm :
- nakazana rubież wprowadzenia do walki dla osłony przedniego skraju wojsk 5A przebiega przez miejscowość: WITTSTOCK, WITTENBERGE, KALBE;
 - rubież osłony 12 DPanc i 13 DZ - przedni skraj na 4,30 15.6;
 - rubież osłony 5 ABROT i SD 5A ~~MILMERSDOERF~~ LIEBENWALDE;
 - do obliczeń dla MiG-21 przyjąć $V_c = 800$ km/h, V_m na kursach przeciwnych 950 km/h, a w tylnej półsfery celu 1100 km/h $d = 4$ km, $drk = 2$ km, $a = 6$ km;
 - dane wykrycia dla kierunku zachodniego z RPWN-52, dla kierunku północno-zachodniego z RPWN-071;
 - przewidywana stosunkowo niska podstawa chmur /przed południem 1200-1500 m, po południu 600-800 m/ zmusza do dyżurowania nad chmurami przy ograniczonej obserwacji powierzchni ziemi rano /zachm, 2-5/10/ i braku tej obserwacji oraz przy konieczności przebijania chmur po południu /zachm. 10/10/. Wymaga to przygotowania środków UL oraz pilotów i nawigatorów naprowadzania;
 - długość dnia /świt 2,46, zmrok 21,44/ pozwala 15.6 wykonywać loty w warunkach dziennych od 2,46 do 21.30.

3. Nawigatorska ocena możliwości wykonania przez LM zadania osłony przedniego skraju wojsk 5A oraz przegrupowania 12 DPanc i 13 DZ, przez samoloty MiG-21M i MiG-21pfm

a/ Z dyżurowania na lotnisku KLOSTERFELDE

Wykonanie zadania osłony przedniego skraju z dyżurowania na lotnisku możliwe jest tylko w odniesieniu do kierunku płn-zach przy locie SNP na H = 6000-8000 m. W odniesieniu do kierunku zachodniego takich możliwości nie ma.

Uzasadnienie

- S_{PRWW} dla kierunku zachodniego = 125 km;

- S_{PRWW} dla kierunku płn-zachodniego = 90 km;

- $n = \frac{V_c}{V_m} = \frac{800}{950} = 0,84;$

- t_{pas} przy otrzymywaniu danych z RPWN-0,71 /zautomatyzowany/= 1+4 = 5 min, a z RPWN-52 = 6 min;

- wysunięcie RPWN-071 przed lotnisko KLOSTERFELDE = +27 km;

- " RPWN-52 " " " = +86 km;

✓ - $t_{man} = 1$ min;

✓ - $d = 4$ km;

- $-V_c/t_{\Sigma} + t_{man}/+nS_{wzn} + d$ dla H_c 1000-10000 m/ dla RPWN-071
wynosi -89 km;

- $-V_c/t_{\Sigma} + t_{man}/+nS_{wzn} + d$ dla H_c 1000-10000 m/ dla RPWN-052
wynosi -103 km.

/Uzasadnienie: przy założonych warunkach - dla $t_{pas} \approx 4$ min
powyższa odległość wynosi 129 km,

$N_H = 4000$ m; $t_{wzn} = 2,6$ min; $S_{wzn} = 25$ km;

dla RPWN-071 = $-\frac{800}{60} / 1+4+2,6+1 / +21+4 = -114,6+25 = -89,6$ km

dla RPWN-052 = $-\frac{800}{60} / 2+4+2,6+1 / +21+4 = -103 /$

S_{MRWW} = D_{wykr} + d - V_c (+ pas + t_{man}) + S_w

Wartości S_{MRWW} z dyżurowania na lotnisku KLOSTERFELDE

Lp.	H _c	Kier. zach. RPWN-52		Kier. płn-zach RPWN-071	
		D _{wykr}	S _{MRWW}	D _{wykr}	S _{MRWW}
1	2000	226 <i>-30=196</i>	67	167	42
2	4000	296 <i>-90=206</i>	105	237	80
3	6000	326 <i>-30=296</i>	121	267	97
4	8000	316 <i>-30=286</i>	116	257	91
5	10000	316 <i>-30=286</i>	116	257	77

b/ Z dyżurowania w strefie nr 4

Wykonanie zadania osłony na kier. zach. i kier. płn. zach. możliwe jest przy locie SNP na H > 2000 m w warunkach dowodzenia przez nawigatora-operatora na RPWN-52 / S_{wykr} potrzebna o 20 km mniejsza niż przy dowodzeniu z SD pułku/.

Uzasadnienie

Os strefy dyżurowania nr 4 dla kierunku zachodniego st.kol. NEUSTADT - st.kol. HOHENNAUEN, ΔS_{RLS} = +15 km; S_{PRWWS} = 55km.

Os strefy dla kierunku płn-zach st.kol. FEHRBELLIN - st.kol. SCHÖNFELD; ΔS_{RLS} = -10 km; S_{PRWWS} = 40 km.

Kierunek zachodni: D_{wykr} potrz. = $55/1 + 0,84/ + \frac{800}{60} / 2 + 2/-4 = 101 + 53 - 4 = 150;$

S_{wykr} potrz = 150 - 15 = 135;

Zakres H_c od 2000 m do 10000 m.

Kiern. płn-zach : D_{wykr} potrz = $40 \cdot 1,84 + \frac{800}{60} \cdot 4 - 4 = 74 + 53 - 4 = 123;$

S_{wykr} potrz = 123 - /± 10/ = 133;

Zakres H_c od 2000 m do 10000 m.

4. Określenie przebiegu potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki oraz możliwości wykonania zadania osłony rejonu rozmieszczenia 5 ABROT & SD 5A z dyżurowania na lotnisku i w powietrzu przez s-ty typu MiG /rubeż osłanianą: ORANIENBURG. ZEHDENICK. PRENZLAU/.

a/ Określenie przebiegu PRWW / $V_m = 1050/h$ /

$$S_{PRWW} = \frac{a+d-d_{rk}}{m-1} + d = \frac{5+4-2}{1,31-1} + 4 = \frac{7}{0,31} = 23+4 = 27 \text{ km}$$

Przebieg PRWW = PAULINENAUEN /12 km pld wsch FRIESACK/, RHEINSBERG, FELDBERG

S_{PRWW} na kier.zach = 45 km, na kier.płn-zach 50 km.

b/ Możliwości wykonania zadania osłony rejonu rozmieszczenia 5 ABROT i SD 5A z dyżurowania na lotnisku KLOSTERFELDE

Osłona na kierunku zachodnim jest przy locie SNP na wysokości nie mniejszej aniżeli 1000 m, a na kier.północnym na wysokości nie mniejszej aniżeli 3500 m/ponieważ RPWN-071 stoi z boku i jego wysunięcie dla kierunku płn wynosi tylko + 6 km/.

Wniosek:

Dla poprawienia możliwości osłony z kierunku płn-zach trzeba wyznaczyć strefę dyżurowania nr 5: MIROW, LINDOW, ZEHDENICK, STRELITZALT - oś strefy WESENBERG-GRANSEE.

Uzasadnienie

Kier. zachodni: $D_{wykr} \text{ potrz} = S_{PRWW} / 1+n/+V_c/t_z + t_{man}/-nS_{wzn}$

$$- d = 45 \cdot 1,84 + 106 - 4 = 83 + 102 = 185$$

/Uwaga: $-V_c/t_z + t_{man}/+nS_{wzn} = 133$ dla $t_{id} \approx 2 \text{ min} = 106$, przy

$$V_c = 800 \text{ i } V_m = 950/$$

$$S_{wykr} = 185 - 85 = 100 \text{ km}; H_{wykr} \text{ min} = 1000 \text{ m}; / \Delta S_{RPWN-052} = +85 \text{ km/}.$$

Kier. płn-zach:

$$D_{\text{wykr potrz}} = 50 \cdot 1,84 + 93 - 4 = 92 + 89 = 191 \text{ /ponieważ t.d. jest 1 min, czyli o 1 min. mniej niż na kier. zach./}$$

$$S_{\text{wykr potrz}} = 191 - 6 = 185 \text{ km/} \quad S_{\text{RPWN-071}} = 6 \text{ km/ co odpowiada } H_c = 3500 \text{ m;}$$

$$/S_{\text{wykr H=3000 m}} = 160 \text{ oraz } S_{\text{wykr H=4000 m}} = 210, \text{ czyli}$$

$$50 \text{ km wykr} = 1000 \text{ m H}$$

$$25 \text{ km wykr} = 1000 \cdot \frac{25}{50} = 500 \text{ m/}$$

c/ Możliwości wykonania zadania osłony z dyżurowania w strefie nr 5

$$\Delta S_{\text{RLS-071}} = -7 \text{ km}$$

Vc (Tpas + Tman) - d

$$D_{\text{wykr potrz}} = S_{\text{str min}} = \frac{800}{60} / 1 + 2 / -4 = 40 - 4 = 36 \text{ km;}$$

$$S_{\text{wykr potrz}} = 46 - / -7 / = 53 \text{ km; } H_c \text{ min} = 500 \text{ m.}$$

Natomiast osłona przedniego skraju przy założeniu PRWW przechodzącej w kier N-S przez m. PRITZWALK / $S_{\text{PRWW Sm5}} = 60 \text{ km/}$ jest możliwa przy locie celu nie niższej aniżeli 2650 m.

Uzasadnienie

$$D_{\text{wykr potrz}} = 60 \cdot 1,84 + \frac{80}{60} \cdot 3 - 4 = 110 + 40 - 4 = 146 \text{ km}$$

$$S_{\text{wykr potrz}} = 146 + 7 = 153 \text{ km; } H_c \text{ min} = 2650 \text{ m/}$$

$$S_{\text{wykr H 2000 m}} = 140, \quad \alpha \text{ H 3000} = 160, \text{ czyli } 20 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$
$$13 \text{ km} = 1000 \cdot \frac{13}{20} = 650 \text{ km}$$

5. Proponowane wysokości i możliwe długotrwałości dyżurowania
- wg uzasadnionych propozycji słuchaczy.

Uwaga: Zakłada się, że czas dyżurowania s-tu MiG-21M z jednym zbiornikiem dodatkowym jest równy czasowi dyżurowania s-tu MiG-21pfm.

OPRACOWAŁ:

[Signature]
płk doc. dr Eugeniusz GRYSIEWICZ

Wydruk. w 3 egz.

Egz.Nr 1-3 - Bibl.Gł.

Wyk. kpt. Szymański

Druk. H.W. dn.7.02.75 r.

Nr ks. masz. PF 96/WL

PROPONOWANE ROZWIĄZANIE ZAJĘCIA NR 2

TEMAT: "Wybór sposobów działań bojowych, ugrupowanie bojowe i walka powietrzna".

CELE SZKOLENIOWE:

1. Uczyć słuchaczy wyboru właściwych sposobów działań bojowych LM w zależności od konkretnej sytuacji operacyjno-taktycznej.
2. Uczyć słuchaczy umiejętności wyboru odpowiedniego ugrupowania bojowego i sposobu prowadzenia walki powietrznej w zależności od charakteru wykonywanego zadania bojowego i wariantu działań nieprzyjaciela.

ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE I PODZIAŁ CZASU:

1. Wstęp	10 min.
2. Wybór sposobu działań bojowych.	70 min.
a/ Sposób osłony pierwszorzutowych związków taktycznych.	5 min.
b/ Wybór stref patrolowania i stosowane w nich manewry przez określone grupy samolotów myśliwskich.	25 min.
c/ Sposób osłony rejonu rozmieszczenia 5 ABROT i SD 5A.	15 min.
d/ Sposób osłony grupy uderzeniowej LMB	25 min.
3. Ugrupowanie bojowe	65 min.
a/ W czasie patrolowania i w czasie dyżurowania w powietrzu	15 min.
b/ podczas osłony grupy uderzeniowej	25 min.
c/ W czasie prowadzenia walki powietrznej	25 min.
4. Walka powietrzna	30 min.
a/ Z celami nie manewrującymi	15 min.
b/ Z celami manewrującymi.	15 min.
5. Zakończenie	5 min.
Razem:	180 min.

1. W s t ę p - 10 min.

- Podać temat zajęć.
- Sprawdzić wrysowaną sytuację na mapę.
- Sprawdzić wiadomości teoretyczne dotyczące sposobów prowadzenia działań bojowych przez LM.
- Odpowiedzieć na ewentualne pytania.

2. Wybór sposobów działań bojowych - 70 min.

Wprowadzenie:

Jest godzina 5,00 15.6. [REDACTED]

Dowódca ^{elm} [REDACTED] znając położenie potrzebnych i możliwych rubieży wprowadzenia do walki oraz zadania [REDACTED] przystępuje do określenia sposobów działań bojowych.

a/ Sposób osłony pierwszorzutowych związków taktycznych.

LM ma osłaniać pierwszorzutowe związki taktyczne 5A podczas przegrupowania i wprowadzenia ich do walki.

Potrzebna rubież wprowadzenia LM do walki w odniesieniu do celów powietrznych lecących z prędkością 700-800 km/godz. jest położona 30-35 km przed osłanianymi obiektami i przebiega:

PRWW-1: KALBE, WITTENBERGE, WITTSTOCK.

Z porównania potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki z możliwą rubieżą wprowadzenia do walki wynika, że z położenia dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 LM może niszczyć cele lecące z kierunku północno-zachodniego powyżej 6000-8000 m.

W odniesieniu do celów lecących z kierunku zachodniego takich możliwości nie ma. Natomiast z położenia dyżurowania w powietrzu w strefie nr 4 lecące powyżej 2000 m w warunkach dowodzenia z SD plm, a przy dowodzeniu przez nawigatora - operatora na RPWN-52 lecące powyżej 1600 m.

Biorąc pod uwagę dotychczasową jak i przewidywaną taktykę działań lotnictwa przeciwnika oraz nasze możliwości w zakresie przechwytywania i niszczenia celów powietrznych dochodzimy do następujących wniosków:

- osłonę pierwszorzutowych związków taktycznych należy realizować sposobem dyżurowania w powietrzu w strefie nr 4, grupami w składzie 2-4 samoloty, na wysokości 2000-6000 m;
- ~~w związku z tym, że do uderzeń na pierwszorzutowe ZT 5A podczas przegrupowania i wprowadzenia do walki, nieprzyjaciel będzie wykorzystywał między innymi samoloty G-91, dyżurować w strefie również samolotami Lim-5, które przeznaczyć głównie do niszczenia tych samolotów oraz innych typów lecących na małych wysokościach z prędkością do 800 km/godz;~~
- ~~ze względu na to, że nieprzyjaciel będzie do uderzeń na pierwszorzutowe związki taktyczne używał i innych typów samolotów /F-104G, NF-5, F-4/, konieczne jest, by w strefie dyżurowania ^{były samoloty} MiG-21 M lub MiG-21pfm. Z punktu widzenia ekonomiki użycia sił i środków oraz możliwości ich wykorzystania wydaje się, że w grupie dyżurującej powinna być para Lim-5 i para MiG-21M /MiG-21pfm/;~~
- z dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 można jedynie niszczyć cele powietrzne lecące powyżej 6000-8000 m, potęgować wysiłek lub niszczyć samoloty następnych fal, gdyż samoloty z lotniska mogą wyjść na PRWW-1 8-10 min. później niż samoloty ze strefy;
- aby zwiększyć efektywność osłony wojsk w najważniejszych momentach bitwy, szczególnie przed celami lecącymi na wysokości poniżej 300-500 m, należy stosować okresowo samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych /patrolowanie/ w wyznaczonych strefach;

b/ Wybór stref patrolowania i stosowane w nich manewry

Biorąc pod uwagę aktualne położenie linii styczności bojowej należy przypuszczać, że pierwszorzutowe ZT 5A w czasie przegrupowania i wchodzenia do bitwy mogą być atakowane przez lotnictwo przeciwnika z kierunku północno-zachodniego i zachodniego.

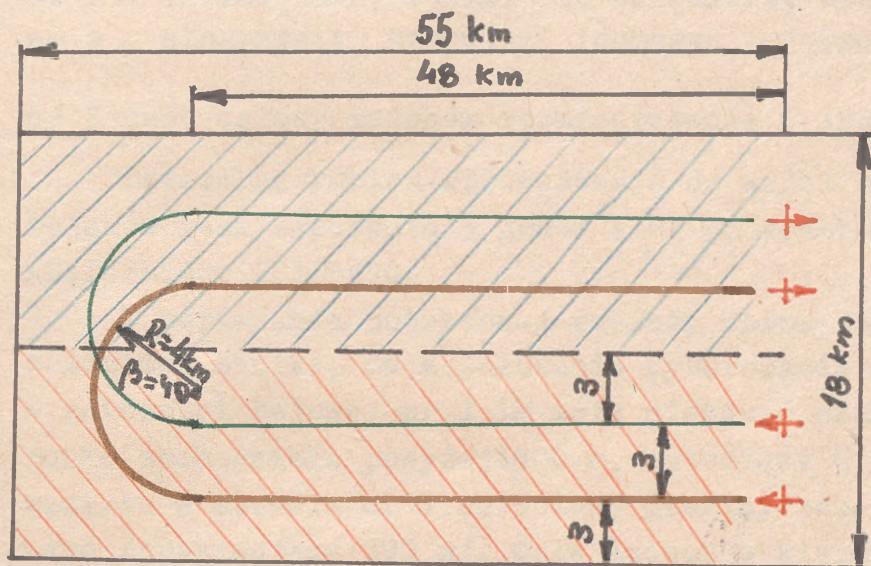
W czasie przegrupowania do rubieży rzeki HAVEL i w czasie jej przekraczania tj. w czasie od 5,00-5,30 15.6 największe zagrożenia należy oczekiwać z kierunku północno-zachodniego, w związku z tym strefę patrolowania należy wyznaczyć na północny zachód od rubieży: WITTENBERGE-WITTSTOCK. Natomiast w okresie wchodzenia 12 DPanc i 13 DZ do bitwy tj. od 6,00-7,00 najbardziej zagrożonym jest kierunek zachodni, więc strefę patrolowania należy wysunąć na zachód od rubieży: KALBE-WITTENBERGE. Obszary te znajdują się w strefie rażenia baterii PRK "HAWK", w związku z tym załogi tam działające będą musiały stosować ciągły manewr przeciwrakietowy, tzn. zmieniać kurs w granicach 20-30° i wysokość 100-600 m z tym, że czas lotu na wysokości powyżej 100 m nie powinien być dłuższy niż 35-40 s. Biorąc te czynniki pod uwagę wydaje się, że najlepiej będzie w tym wypadku zastosować wariant poszukiwania z kursem lotu zgodnym i z kursem lotu przeciwnym do kierunku lotu celów. Najbardziej prawdopodobne jest wykrycie celu podczas lotu samolotów myśliwskich w kierunku terytorium nieprzyjaciela. Dla zapewnienia wyjścia samolotów myśliwskich do ataku, lot w kierunku nieprzyjaciela należy wykonywać z prędkością możliwie najmniejszą, tzn. dla samolotów MiG-21 około 700 km/godz. /12 km/min./. Optymalną długością rejonu poszukiwania jest odległość, którą samoloty myśliwskie przebywają w ciągu 3,5-4 minut lotu wzdłuż prawdopodobnego kierunku lotu celów powietrznych, co w naszym wypadku wynosi

$$12 \text{ km/min} \cdot /3,5-4/ = 42 + 48 \text{ km}$$

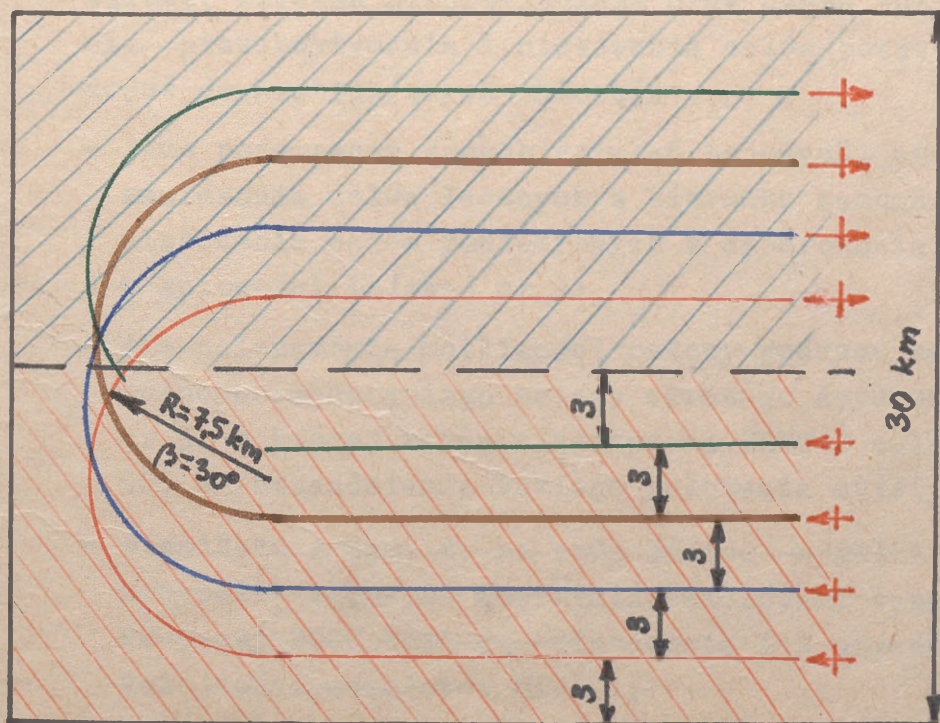
Podczas lotu w kierunku wojsk własnych poszukiwanie należy realizować z prędkością lotu większą od prędkości lotu celów powietrznych, ponieważ tylko w tym przypadku możliwa jest zmiana położenia samolotu myśliwskiego w stosunku do celu powietrznego, a zatem jego wykrycie. W naszym przypadku przyjmując $V_c = 800 \text{ km/godz.}$ należy założyć prędkość lotu powrotnego w granicach 900-950 km/godz.

Szerokość strefy przeczesywania będzie uzależniona od możliwości wzrokowego wykrycia celów powietrznych przez pilotów samolotów myśliwskich, ilości samolotów poszukujących i możliwej ilości nalotów. Na podstawie tabeli 12 str.137 skrypt

"Podstawy taktyki LM" przyjmujemy, że średnia odległość wykrycia celów powietrznych wynosi 4 km. Możliwe są dwa przelety, więc szerokość strefy patrolowania dla pary powinna wynosić około 18 km, natomiast dla klucza około 33 km /patrz rys.nr 1 i 2/.



rys. 1



rys. 2

Srednio można przyjąć następujące wymiary stref poszukiwania:

- dla klucza długość 50-55 km, szerokość 30-35 km
- dla pary długość 50-55 km, szerokość 15-20 km.

Proponowane strefy poszukiwania:

- nr 2 - WITTENBERGE, DOMMATZEM, WITTINGEN, MESSDORF
- nr 3 - BLOMENTHAL, SPORNITZ, LÜBTHEEN, WITTENBERGE.

c/ Sposób osłony rejonów rozmieszczenia 5 ABROT i SD 5A

Potrzebna rubież wprowadzenia do walki LM podczas osłony rejonów rozmieszczenia 5 ABROT i SD 5A przebiega: FEHRBELLIN, RHEINSBERG, FELDBERG.

Z porównania potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki z możliwą wynika, że z położenia dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 LM może niszczyć cele lecące z kierunku zachodniego powyżej 1600 m, natomiast z dyżurowania w powietrzu w strefie nr 4 od dolnej granicy pola radiotechnicznego /przyjmujemy 300 m/. Cele lecące z kierunku północno-zachodniego powyżej 3500 m może niszczyć z dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nr 1. W celu polepszenia możliwości osłony trzeba wyznaczyć strefę dyżurowania nr 5 na rubieży: WESENBERG-GRANSEE.

Biorąc pod uwagę tak dotychczasową, jak i przewidywaną taktykę działań nieprzyjaciela oraz nasze możliwości w zakresie przechwytywania i niszczenia celów powietrznych można dojść do następujących wniosków:

- jako podstawowy sposób działań bojowych, szczególnie podczas zwalczania celów lecących z kierunku zachodniego przyjąć niszczenie celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nr 1;
- dla polepszenia możliwości osłony podczas nalotów z kierunku północno-zachodniego należy okresowo dyżurować w strefie nr 5, z której można niszczyć na PRWW-2 cele lecące powyżej 500 m /uzasadnienie takiego położenia strefy w zajęciu nr 1/;
- ~~w związku z tym, że na cele lecące w głębi przeciwnik wykonywał w zasadzie uderzenia samolotami typu F-104G, F-4, NF-5 czy BUCGANEER do niszczenia ich używać w pierwszej kolejności samolotów MiG-21.~~

d/ Sposób osłony grupy uderzeniowej

Wprowadzenie

Jest godzina 9,00 15.6. [REDACTED]
Dowódca ^{grupy osłony} [REDACTED] otrzymał informację [REDACTED] odnośnie ugrupowania bojowego grupy uderzeniowej 7 splmb. Grupa wykona lot od rubieży: NAVEN, NEURUPPIN na wysokości 100-200 m w kolumnie kluczy /Schemat nr 1/.

Długość trasy od lotniska KLOSTERFELDE do HITZACKER wynosi około 180 km. Uwzględniając, że lot będzie wykonywany na małej wysokości oraz potrzebę osłony grupy uderzeniowej przez 5 minut w rejonie celu należy przyjąć, że będą to działania na granicy promienia taktycznego klucza samolotów MiG-21M na małej wysokości.

Biorąc pod uwagę również fakt, że nieprzyjaciel ze względu na powstanie luki w jego naziemnym systemie OPL będzie okresowo dyżurował w powietrzu grupą w składzie 2-4 samoloty w rejonie miejscowości WITTENBERGE, należy osłonę grupy uderzeniowej zrealizować w sposób następujący:

- na 3-4 minut przed grupą uderzeniową klucz samolotów MiG-21M przeczesuje rejon wzdłuż osi trasy i wiąże walką napotkane samoloty myśliwskie nieprzyjaciela, szczególnie te, które dyżurują w strefie;
- drugi klucz MiG-21M towarzyszy grupie uderzeniowej od rubieży: NAUEN, NEURUPPIN do m. HITZACKER następnie patroluje w strefie WENDISCHTHUN /50°17' - 10°48'/, LAUENBURG, EBSTORF, RATZLINGEN /52°56' - 10°40'/, na kierunku największego zagrożenia ze strony LM nieprzyjaciela;
- na sygnał dowódcy grupy uderzeniowej: "Ostatni atak" klucz wychodzi ze strefy patrolowania i wykonując lot za grupą uderzeniową, osłania ją na trasie powrotnej, do rubieży NEURUPPIN-NAUEN.

3. Ugrupowanie bojowe - 65 minut

a/ W czasie patrolowania i dyżurowania w powietrzu

W związku z tym, że patrolowanie będzie się odbywało metodą przeczesywania, ugrupowanie bojowe pary lub klucza powinno zapewnić wykrycie celów powietrznych w możliwie szerokiej strefie. Dlatego też należy samoloty ugrupować na froncie,

z odstępami między poszczególnymi załogami około 3 km. Umożliwia to przeczesanie stosunkowo dużej strefy, jednocześnie zapewniając wzajemną obserwację i możliwość taktycznego współdziałania oraz szybkiego wejścia do walki całej grupy. Lot w takim ugrupowaniu pozwala również na lepszy, wzajemny przegląd tylnej półsfery, co zmniejsza możliwość ~~zaskoczenia~~ atakowania grupy zaskoczenia. Natomiast gdy dojdzie już do ataku, nieprzyjaciel będzie miał trudności z wykonaniem jednoczesnego ataku na całą grupę. Również w tym ugrupowaniu załogi będą miały swobodę w wykonywaniu manewrów przeciwartyleryjskich i przeciw-rakietowych.

W czasie dyżurowania w powietrzu ugrupowanie bojowe powinno zapewniać dogodny warunki wykrycia celów powietrznych, łatwość wykonania wszelkich manewrów, w tym i manewrów pionowych oraz możliwie krótki czas wprowadzenia do walki. Warunki takie zapewnia wąskie ugrupowanie bojowe i wyciągnięte w głąb. Lot w ugrupowaniu bojowym wykonywać więc należy przy odległościach między samolotami w parze 200-300 m i odstępie 70-100 m /kąt obserwacji prowadzącego w granicach 20-25°/. W wypadku dyżurowania kluczem aby skrócić czas wyprowadzenia samolotów do walki, celowym jest takie rozmieszczenie par w strefie, aby zawsze jedna z par znajdowała się na kursie przeciwnym do kierunku przewidywanego nalotu samolotów przeciwnika.

Rozmiary strefy nr 4: długość 40 km, szerokość 25 km

$V_m = 720 \text{ km/h} = 12 \text{ km/min.}$

Pochylenie w zakręcie $\beta = 45^\circ$

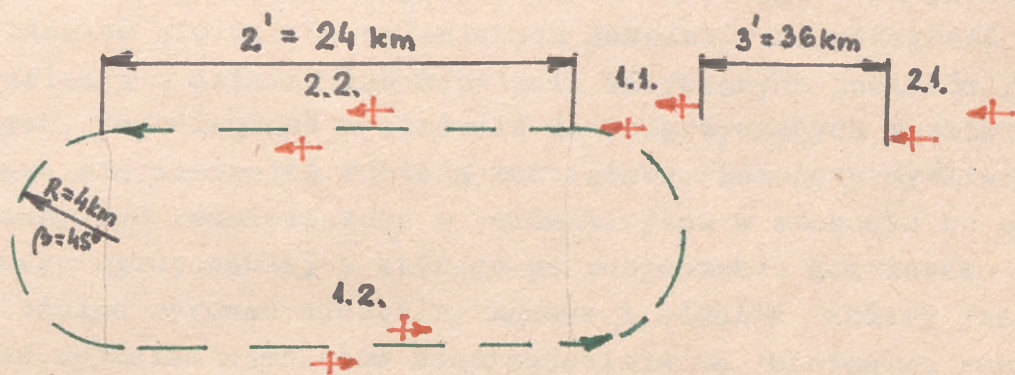
Promień skrzywienia $R = 4 \text{ km}$

Długość drogi lotu po prostej $l = 24 \text{ km}$, $f = 2$

Odległość między parami /L/ winna wynosić więc

$$L = \frac{2l + 2\pi R}{2} = l + \pi R = 24 + 3,14 \cdot 4 = 37 \text{ km}$$

Odstęp czasowy między parami w czasie dolotu do strefy winien więc wynosić 3 minuty.



rys. 3

b/ W czasie osłony grupy uderzeniowej

Zgodnie z przyjętą wcześniej koncepcją grupę uderzeniową mają osłaniać dwa klucze samolotów myśliwskich w ugrupowaniu rozczłonkowanym, w którym jeden klucz jest przeznaczony do przeczesania trasy lotu grupy uderzeniowej i związania walką napotkanych /dyżurujących w strefie/ samolotów myśliwskich przeciwnika, natomiast drugi klucz osłania bezpośrednio grupę uderzeniową sposobem towarzyszenia.

Klucz przeznaczony do wiązania walką leci 3 minuty przed grupą uderzeniową tj. około 40 km z przodu.

Ugrupowanie tego klucza winno zapewniać przeczesanie możliwie szerokiej strefy z jednoczesnym zachowaniem dobrych zdolności manewrowych, jak również szybkiego wejścia do walki i utrzymania współdziałania taktycznego i ogniowego. Te wymagania może spełnić następujące ugrupowanie:

- klucz we "froncie" par, odstęp między parami 2-3 km;
- pary w ostrych prawych "schodach", odstęp między samolotami 200-300, odległość 400-600m.

Klucz bezpośredniej osłony winien wykonywać lot za ostatnim kluczem grupy uderzeniowej, od strony największego zagrożenia LM nieprzyjaciela. W związku z tym, że w naszym przykładzie grupa uderzeniowa może być atakowana z obu kierunków celowym jest podzielenie klucza na dwie pary lecące w odstępie 3-5 km od siebie.

Samoloty towarzyszące powinny rozpocząć ogniowe oddziaływanie na atakujące samoloty myśliwskie nieprzyjaciela przed zbliżeniem się ich do osłanianych samolotów na odległość strzelania z działek lub odpalania kierowanych pocisków rakietowych. Ta odległość w stosunku do towarzyszących myśliwców nazywa się minimalną rubieżą kontrataku. Samoloty myśliwskie powinny być rozmieszczone w takim miejscu w stosunku do osłanianego ugrupowania, z którego po rozpoczęciu kontrataku będą one zdolne wykonać niezbędny manewr i odpalić rakiety jeszcze przed wyjściem samolotów nieprzyjaciela na minimalną rubież kontrataku. Minimalną rubież rozmieszczenia samolotów myśliwskich w tylnej półkuli osłanianego ugrupowania możemy określić przy pomocy wzoru:

$$S = d_0 + \sqrt{V_c + V_0 \cdot \cos q} \cdot (t_{\text{cel}} + t_{\text{rak}} + t_w + t_r)$$

gdzie:

- d_0 - odległość strzelania samolotów nieprzyjaciela, (przyjmujemy, że kierowanymi pociskami rakietowymi) to
 $d_0 = 4000 \text{ m}$
- V_c - prędkość lotu samolotów nieprzyjaciela
 $V_c = 1000 \text{ km/godz.} = 280 \text{ m/sek.}$
- V_0 - prędkość lotu osłanianych samolotów
 $V_0 = 800 \text{ km/godz. tj. około } 220 \text{ m/sek.}$
- q - kąt kursowy samolotu nieprzyjaciela w chwili strzelania
 $q = 180^\circ \quad \cos 180^\circ = -1$
- t_{cel} - czas celowania myśliwców osłony $t_{\text{cel}} = 8 \text{ sek.}$
- t_w - czas potrzebny na wykrycie i rozpoznanie nieprzyjaciela
 $t_w = 8 \text{ sek.}$
- t_r - czas rozpędzania /od $V = 800 \text{ km/godz. do } V = 1000 \text{ km/godz.}$
 $t_r = 20 \text{ sek.}$
- /tabela 1.30 str.59 Inf.takt._techn. cz.IV nr bibl.PF 51/
- t_{rak} - czas lotu rakiety $t_{\text{rak}} = 4 \text{ sek.}$

$$S = 4000 + \sqrt{280 + 220} \cdot \sqrt{-1} / \sqrt{8 + 4 + 8 + 20} = 4000 + 60.40 = 4000 + 2400 = 6400 \text{ m.}$$

Samoloty osłony powinny być rozmieszczone w tylnej półsferze grupy osłanianej w odległości 3000-3500 m od niej.

Ugrupowanie bojowe uderzeniowej i grupy osłony na schemacie nr 2.

c/ W czasie prowadzenia walki powietrznej.

Ugrupowanie bojowe samolotów myśliwskich podczas prowadzenia walki powietrznej powinno zapewniać:

- zachowanie wysokich właściwości lotno-taktycznych samolotów myśliwskich;
- zapewnienie warunków niezawodnego wykrycia przeciwnika powietrznego i swobody manewru samolotów w grupie;
- zapewnienie wszystkim samolotom możliwości skutecznego wykorzystania własnego uzbrojenia dla zniszczenia przeciwnika powietrznego i wzajemnego współdziałania ogniowego w walce;
- dogodność dowodzenia i łatwość pilotażu w grupie.

Należy rozpatrzyć dwa warianty prowadzenia grupowej walki powietrznej:

a/ z celami powietrznymi nie manewrującymi lub słabo manewrującymi;

b/ z celami manewrującymi.

W zależności od przewidywanych warunków poszukiwania celów powietrznych i prowadzenia walki powietrznej myśliwce mogą stosować następujące luźne ugrupowania bojowe:

a/ para samolotów:

- schody samolotów - odstęp między samolotami 50-70 m, odległość 200-300 m,
- kolumna samolotów - odległość między samolotami 400-600 m;

b/ klucz samolotów:

- schody samolotów - odstęp między parami 100-150 m, odległość 300-400 m;
- kolumna par - odległość między parami 500-700 m.

Po wykryciu celu powietrznego podstawowym wymaganiem staje się skuteczne wykorzystanie uzbrojenia przez samoloty znajdujące się w ugrupowaniu bojowym. W walce powietrznej z niemanewrującym lub słabo manewrującym celem powietrznym wygodne są ataki jednoczesne z jednego kierunku wykonywane w zwartych ugrupowaniach bojowych:

a/ para samolotów - odległość między samolotami 50-70 m, odstęp 20-30 m;

b/ klucz samolotów:

- klucz samolotów - odległość między parami 70-100 m, odstęp 50-60 m;
- schody samolotów - odległość między parami 50-70 m, odstęp 20-30 m.

Podczas formowania ugrupowania należy brać pod uwagę, że w czasie jednoczesnego ataku grupą, spada prawdopodobieństwo rażenia w porównaniu do pojedynczego samolotu, a sumaryczne współczynniki liczbowe zmniejszające prawdopodobieństwo rażenia przez pojedynczy samolot zależą od rodzaju ugrupowania i wynoszą:

Miejsce w ugrupow. boj.	Dowódca klucza	Jego prowadzony	Prowadzący pary	Jego prowadzony	Suma współrz. liczbow.
Ugrup. boj.					
Schody samolotów	0,82	0,66	0,49	0,19	2,16
Klin samolotów	0,75	0,60	0,60	0,40	2,35
Ostry klin samolotów	0,90	0,75	0,75	0,30	2,70

W związku z tym średnia oczekiwana liczba zniszczonych celów powietrznych wynosi:

a/ dla klucza $M_{kl} = 2,7 W_{poj}$

b/ dla pary $M_p = 1,65 W_{poj}$

gdzie W_{poj} - prawdopodobieństwo rażenia celu przez pojedynczy samolot.

Biorąc te czynniki pod uwagę i uwzględniając względy taktyczne wykonywanie jednoczesnych ataków kluczem jest mało opłacalne. W celu osiągnięcia lepszych rezultatów należy więc wykonać kolejne ataki parami ugrupowanymi w ostre schody. W przypadku strzelania z działek klucz powinien być ugrupowany:

- kolumna par w odległości 600-1000 m,
- para w schodach, odstęp między samolotami 20-30 m, odległość 50-70 m.

Natomiast podczas jednoczesnego ataku kluczem z zastosowaniem pocisków kierowanych typu R-3s, jak również podczas strzelania parą może zaistnieć wypadek, że wszystkie odpalone rakiety skierują się na jeden, najbliższy cel powietrzny, w związku z czym nie osiągniemy przewidywanego rezultatu. W związku z tym, z punktu widzenia skuteczności zastosowania uzbrojenia celowym jest wykonywanie ataków pojedynczymi samolotami ugrupowanymi w kolumnę w odległości 2000-3000 m samolot od samolotu, lub parami gdzie odległość między parami wynosić będzie 2000-3000 m, a w parze odstęp 30-50 i odległość 50-70m.

W czasie wykonywania ataków jednoczesnych przez samoloty myśliwskie, które uzbrojone są w rakiety typu RS-2us, powstają wzajemne zakłócenia radiolokacyjne. W wyniku niemożliwości naprowadzania rakiety tego typu na cel przeciwnik nie zostanie rażony. Aby móc wykonywać jednoczesne ataki grupą samoloty myśliwskie muszą mieć magnetrony nastrojone każdy na inną częstotliwość. Dlatego też i w tym wypadku wygodniej jest wykonywać ataki kolejne pojedynczymi samolotami.

Podczas prowadzenia grupowej walki powietrznej z celami manewrującymi, najwygodniejszym ugrupowaniem bojowym podczas wejścia do walki jest:

- a/ dla pary - "front samolotów" w odstępie 1000-1500 m;
 - "kolumna samolotów" w odległości 1000-1500 m;
- b/ dla klucza- "front par" - odstęp między parami 1,5-2 km, przewyższenie ok. 500m; w parach "schody", odległość między samolotami 400-600 m i kątem wizowania na samolot prowadzącego 30-40°;
 - "kolumna par" - odległość między parami 1,5-2 km, w parach jak wyżej.

Natomiast w czasie prowadzenia walki powietrznej w zależności od wykonywanych manewrów i przyjętego wariantu prowadzenia walki powietrznej ugrupowanie bojowe będzie się zmieniać i może być: schemat nr 3 i 4.

4. Walka powietrzna - 30 minut

a/ Z celami niemanewrującymi lub słabo manewrującymi

Wprowadzenie

Jest godzina 5,30 15.6. ~~...~~

Aktualnie znajduje się w strefie patrolowania nr 5 para MiG-21M, w strefie dyżurowania nr 4 klucz MiG-21M, a na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 dyżuruje ^{klucz MiG-21M} para MiG-21Pm i para Lin-5p. O 5,25 ~~...~~ ^{naprowadzania na RPWN-52. otrzymał zezwolenie}

~~...~~ na dowodzenie do godziny 5,45 samolotami dyżurującymi w strefie patrolowania i dyżurowania, i kierowanie ich na grupowe cele powietrzne lecące z kierunku zachodniego.

O 5,30 ~~...~~ ^{wykryto} cel grupowy 5503 lecący z kursem wschodnim, na wysokości 1000 m z prędkością 800 km/godz. Cel 5503 znajdował się o godz. 5,30 nad m. UELZEN. Nawigator z RPWN-52 rozpoczął naprowadzanie samolotów ze strefy.

Proponowane rozwiązanie

Słuchacze podejmują decyzję i na podstawie znajomości taktyki starają się określić wielkość i skład grupy.

Dowódca pułku przekazuje dane o celu grupie patrolującej i daje komendę na start klucza z gotowości bojowej nr 1 oraz żąda dokładniejszych danych o celu.

O godz. 5,33 dowódca pary patrolującej melduje, że na północ od niego w odległości 4 km przelatuje z kursem wschodnim klucz F-104G na wysokości około 500 m, a w odległości 2000 m za nim, drugi klucz F-104G. Klucze są ugrupowane w lewe schody par, odstęp między parami 100-150 m, odległość 300-400 m, w parach lewe schody, odstęp między samolotami 50-70 m, odległość 100-150 m /schemat nr 5/.

Para atakuje kolejno pojedynczo ostatnią parę w grupie wykonując strzelanie *salwą 4xR-3s.*

Po ataku pary cel zmniejsza wysokość do 300 m.

Następnie wchodzi do walki klucz ze strefy dyżurowania atakując kolejno parami pierwszy klucz ugrupowania nieprzyjaciela, wykonując strzelanie serią *4xR-3s.*

W następnej kolejności pierwszy klucz grupy uderzeniowej nieprzyjaciela jest atakowany przez parę samolotów ^{MiG-21M}~~F-104G~~, która została wprowadzona z lotniska. Jako ostatnia wchodzi do walki na drugi klucz para ^MMiG-21~~FM~~, atakując kolejno, pojedynczymi samolotami, odpalając *salwą 4xR-3s.*

b/ Z celami manewrującymi

Wprowadzenie

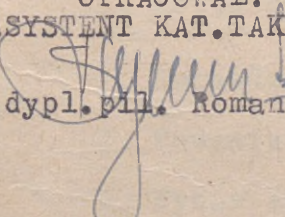
Jest godzina 10,40 15.6. Na podstawie informacji radiotechnicznej oraz meldunku załogi rozpoznawczej, dowódcy ^{ostony} grupy jest wiadome, że na północny-zachód od m. WITTENBERGE dyżuruje na wysokości 4000 m grupa w składzie 2 samoloty F-104G.

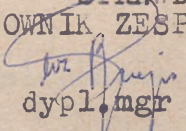
Proponowane rozwiązanie

Dowódca pułku stawia zadanie dowódcy klucza mającego wykonać przeczesywanie osi trasy osłony grupy uderzeniowej związania walką samolotów myśliwskich nieprzyjaciela dyżurujących w strefie na północny-zachód od m. WITTENBERGE. Klucz wykonuje lot na małej wysokości rzędu 100-200 m z prędkością 800 km/godz, w ugrupowaniu jak w punkcie 3.b/. Przed przelotem linii styczności bojowej klucz zwiększa prędkość do 950 km/godz. Naprowadzanie samolotów w rejon dyżurowania myśliwców nieprzyjaciela realizuje nawigator naprowadzania z RPWN-52. Po wyjściu do nakazanego rejonu klucz po wykryciu celu wiąże walką samoloty myśliwskie nieprzyjaciela, starając się je zniszczyć ogniem z działek oraz pociskami kierowanymi odpalanymi w dogodnych momentach walki. Walkę należy prowadzić w ścisłym współdziałaniu ogniowym i przy użyciu takich manewrów, aby stworzyć jednej z par dogodne warunki do odpalania kierowanych pocisków raketowych lub do zmuszenia przeciwnika do wyjścia z walki. Jeden z wariantów przeprowadzenia walki przedstawia schemat nr 6.

5. Zakończenie - 5 minut

Ocenić przebieg zajęcia i stopień przygotowania się słuchaczy do zajęć. Omówić zagadnienia słabiej opanowane i podać materiały do dodatkowego przestudiowania.

OPRACOWAŁ:
ST. ASYSTENT KAT. TAKT. LOTN.

kpt. dypl. pil. Roman SZYMAŃSKI

SPRAWDZIŁ:
KIEROWNIK ZESPOŁU TAKTYCZNEGO

ppłk dypl. mgr pil. L. JABŁOŃSKI

Z A J Ę C I E T R Z E C I Ę
=====

TEMAT: Wybór środków rażenia i rezultaty walki pojedynczego samolotu, pary i klucza.

CEL SZKOLENIA: Doskonalenie umiejętności słuchaczy w wyborze środków rażenia i w określaniu skuteczności strzelania z samolotów myśliwskich różnymi środkami rażenia w ograniczonych warunkach atmosferycznych.

METODA SZKOLENIA : Zajęcie grupowe z elementami zajęć praktycznych.

ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE I PODZIAŁ CZASU

1. Wstęp do zajęć	5 min.
2. Wybór środków rażenia	15 min.
3. Oczekiwane wyniki działań ogniowych pojedynczego samolotu	40 min.
4. Oczekiwane wyniki działań ogniowych pary i klucza samolotów	25 min.
5. Zakończenie zajęć	5 min.

	Razem : 90 min.

1. Wstęp do zajęć .

1. Sprawdzenie przygotowania słuchaczy do zajęcia grupowego.
2. Podanie wprowadzenia do zajęcia grupowego.
2. Wybór środków rażenia.

Z zadania bojowego, analizy sytuacji taktycznej i warunków atmosferycznych wynika, że piloci w czasie wykonywania działań bojowych zwalczać będą samoloty przeciwnika typu G-91, F-4

i F-104, działające pojedynczo i grupami, prawdopodobnie najczęściej na wysokościach 100 - 600 m i przeważnie pod chmurami.

Przewidywana pogoda na dzień działań - w godzinach przedpołudniowych: zachmurzenie 2 - 5/10, podstawa chmur 1200 - 1500 m, w godzinach popołudniowych: zachmurzenie całkowite, podstawa chmur 600 - 800 m z wypiętrzeniem do 3000 - 4000 m. Pogoda ta spowoduje konieczność zróżnicowania środków rażenia potrzebnych do zwalczania samolotów przeciwnika.

Możliwe do zastosowania środki rażenia:

- w dzień poza chmurami - wszystkie środki rażenia zabierane przez samoloty MiG-21M, ~~MiG-21pfm~~ i ~~Lim-5p~~;

- w dzień w chmurach - tylko pociski RS-2US z samolotów MiG-21M i ~~MiG-21pfm~~;

- w nocy poza chmurami - pociski RS-2US i R-3S, w chmurach - tylko RS-2US.

W razie energicznych manewrów wykonywanych przez pojedyncze samoloty i grupy przeciwnika, do ich zwalczania mogą być użyte tylko działka z samolotów MiG-21M i ~~Lim-5p~~ oraz pociski S-5M z samolotów MiG-21M i ~~MiG-21pfm~~.

Stosowanie pocisków R-3S możliwe jest do celów słabo manewrujących i RS-2US - do nie manewrujących.

3. Oczekiwane wyniki działań ogniw pojedynczego samolotu

Ze względu na przewidywane ograniczenie środków rażenia i na potrzebę uzyskania dużej skuteczności strzelania, ataki powinny być wykonywane z odległości racjonalnych i zbliżonych do minimalnie bezpiecznych, rzędu:

- dla pocisków RS-2US - 2200 - 1100 m;
- dla pocisków R-3S - 2000 - 1000 m;
- dla pocisków S-5M - 600 - 400 m;
- dla działek - 500 - 300 m,

pod małymi sylwetkami celu w granicach 2/8 - 0/8 dla wszystkich środków rażenia, za wyjątkiem pocisków RS-2US, dla których sylwetka celu nie większa niż 1/8.

Metoda prowadzenia ognia dla poszczególnych środków rażenia, podczas strzelania: *z samolotu MiG-21M:*

- z działek, dwie - trzy serie jednosekundowe z różnych odległości i pod różnymi sylwetkami celu;

- pociskami S-5M *←*

- ~~z samolotu MiG-21M~~ - jedna - dwie serie salw każda w czasie około 1 s z różnych odległości i pod różnymi sylwetkami celu;

- ~~z samolotu MiG-21pfm~~ - jedna seria salw w czasie około ~~4~~ s;

- pociskami RS-2US lub R-3S; *←*

- ~~z samolotu MiG-21~~ - jedna - dwie salwy po 2 pociski w każdej;

~~z samolotu MiG-21pfm~~ - salwa 2 pocisków.

Samoloty przeciwnika będące obiektami działań naszych samolotów z punktu widzenia osiągniętej skuteczności strzelania, mogą być podzielone na dwie grupy. Do pierwszej grupy zaliczamy samolot G-91, do drugiej zaś samoloty F-4 i F-104. Podział samolotów przeciwnika na grupy wiąże się również z prędkościami ich lotu. I tak, średnia prędkość lotu samolotów G-91 około 700 km/h, a F-4 i F-104 - około 900 km/h.

~~Z tego też względu do zwalczania celów zaszerogowanych do 1 grupy mogą być użyte wszystkie typy samolotów znajdujące się na uzbrojeniu 70 plm, 2 grupy - tylko MiG-21M i MiG-21pfm.~~

Prędkości zbliżania do celu nie powinny być większe niż 50 m/s. Wyjątek mogą stanowić przypadki stosowania kierowanych pocisków raketowych, gdzie minimalne prędkości lotu samolotu strzelającego nie mogą być mniejsze od: dla R-3S - 0,8 M i dla RS-2US - 800 km/h. Dotyczy to małych i średnich wysokości lotu celu.

Jeżeli przyjąć podane powyżej warunki strzelania, to oczekiwane wyniki działań ogniowych pojedynczego samolotu w postaci prawdopodobieństwa rażenia celu dla personelu latającego o wyszkoleniu dobrym i różnych środków rażenia oraz typów samolotów własnych i grup celów podane są w poniższych tabelach 1-3.

~~Tabela 1~~

Oczekiwane prawdopodobieństwa rażenia celu przez samolot Lim-5P przy użyciu działek lotniczych
/t_{p.o} 1 s, naboi - 50 sztuk/

Grupa celów	t _{p.o} = 1 s.			t _{p.o} = 2x1 s.			t _{p.o} = 3 x 1 s.				
	D	R _c	W	D	R _c	W	D	R _c	W		
1	300	1/8	0,64	300 500	1/8 2/8	0,80	300	0/8	400 500	1/8 2/8	0,92
	400	1/8	0,53				400	1/8			
	500	1/8	0,46				500	2/8			

~~Tabela 2~~

Oczekiwane prawdopodobieństwa rażenia celów przez samolot MiG-21pfm
Przy użyciu pocisków S-5M

Grupa celów	32 pociski S-5M		
	D	R _c	W
1	600	1/8	0,28
	500	1/8	0,34
	400	1/8	0,41
2	600	1/8	0,34
	500	1/8	0,42
	400	1/8	0,49

Przy użyciu pocisków R-3S i RS-2US

Grupa celów	Pociski R-3S			Pociski RS-2US		
	W	$\bar{W}/1/$	$\bar{W}/2/$	\bar{W}	$\bar{W}/1/$	$\bar{W}/2/$
1	0,76	0,43	0,68	0,32	0,26	0,42
2	0,64	0,36	0,59	0,46	0,37	0,56

UWAGA: W obliczeniach i tabeli przyjęto:

- prawdopodobieństwo przechwycenia celu przez głowicę pocisku R-3S - 0,7;
- współczynniki sprawności:
 - celownika - 1,0;
 - pocisku - 0,8;
- ręczne naprowadzanie pocisków RS-2US na cel;
- W - prawdopodobieństwo rażenia celu jednym pociskiem stanowiące wielkość 0,8 wartości maksymalnej;
- $\bar{W}/1/$ - prawdopodobieństwo rażenia celu jednym pociskiem raketowym z uwzględnieniem współczynników sprawności;
- $\bar{W}/2/$ - prawdopodobieństwo rażenia celu ^{dwoma} ~~jednym~~ pociskiem ^{razem} z uwzględnieniem współczynników sprawności;

~~Tabela~~

Oczekiwane prawdopodobieństwa rażenia celów przez samolot MiG-21M

Przy użyciu działka GSz-23

Grupa celów	$t_{p.o} = 1 s.$			$t_{p.o} = 2 \times 1 s.$			$t_{p.o} = 3 \times 1 s.$		
	D	R_c	W	D	R_c	W	D	R_c	W
1	300	1/8	0,64	300	1/8	0,80	300	0/8	0,92
	400	1/8	0,53				400	1/8	
	500	1/8	0,46				500	2/8	
2	300	1/8	0,47	300	1/8	0,61	300	0/8	0,82
	400	1/8	0,38				400	1/8	
	500	1/8	0,31				500	2/8	

Przy użyciu pocisków S-5M

Grupy celów	32 S-5M			2 x 32 S-5M							
	D	R _c	W	D	R _c	W	D	R _c	W		
1	600	1/8	0,28	600	1/8	0,53	600	2/8	0,57		
	500	1/8	0,34							500	0/8
	400	1/8	0,41								
2	600	1/8	0,34	600	1/8	0,68	600	2/8	0,68		
	500	1/8	0,42							500	0/8
	400	1/8	0,49								

Przy użyciu pocisków R-3S i RS-2US

Grupy celów	Pociski R-3S				Pociski RS-2US			
	W	$\bar{W}/1/$	$\bar{W}/2/$	$\bar{W}/4/$	W	$\bar{W}/1/$	$\bar{W}/2/$	$\bar{W}/4/$
1	0,76	0,43	0,68	0,91	0,32	0,26	0,42	0,66
2	0,64	0,36	0,59	0,83	0,46	0,37	0,56	0,81

UWAGA: Patrz uwaga do tabeli 2 i dodatkowo przyjęto:

$\bar{W}/4/$ - prawdopodobieństwo rażenia celu czterema pociskami, odpalonymi salwą R-3S i dwoma salwami po dwa pociski RS-2US.

Wnioski: Porównując skuteczność strzelania dla wszystkich środków rażenia, otrzymujemy, że:

1. Najwyższą skuteczność strzelania otrzymujemy przy stosowaniu działek. W drugiej kolejności są pociski S-5M.
2. Spośród kierowanych pocisków rakietowych większy efekt dają pociski R-3S.
3. Aby ładunek bojowy był w przybliżeniu uniwersalny i dający dużą skuteczność strzelania, należy na samolotach MiG-21M przewidywać wykorzystanie działka GSz-23.

4. Oczekiwane wyniki działań ogniowych pary i klucza
samolotów

Oczekiwane wyniki działań ogniowych pary i klucza samolotów ~~Lim-5p, MiG-21pfn~~ i MiG-21M działających pojedynczo w postaci oczekiwanej liczby rażonych celów wchodzących w skład 1 i 2 grupy, w wypadku atakowania celu bez przeniesienia ognia dla różnych środków rażenia z prawdopodobieństwem gwarancyjnym wykonania zadania ogniowego $R_m = 0,8$ podane są w tabelach ~~1 - 6.~~

UWAGA: Obliczenia oczekiwanej liczby rażonych celów m przy użyciu różnych środków rażenia zabieranych przez samoloty 70 plm dokonano według wzoru $m = N \cdot \delta \cdot N_p$, gdzie:

- m - oczekiwana liczba rażonych celów;
- N - liczba użytych samolotów własnych;
- N_p - poligonowa liczba samolotów, otrzymana w wyniku wykorzystania prawdopodobieństw rażenia celu podanych w tabelach 1 - 3.

~~Tabela 4~~

Oczekiwane liczby rażonych samolotów przeciwnika przez parę i klucz samolotów Lim-5p przy użyciu działek lotniczych

Grupa celów	$t_{p.o} = 1 \text{ s.}$			$t_{p.o} = 2 \times 1 \text{ s.}$			$t_{p.o} = 3 \times 1 \text{ s.}$		
	W	m dla N		W	m dla N		W	m dla N	
		2	4		2	4		2	4
1	0,64	1,2	2,5	0,8	2,0	4,0	0,92	2,0	4,0
	0,53	1,0	1,9						
	0,46	0,8	1,5						

Tabela 5

Oczekiwane liczby rażonych samolotów przeciwnika przez parę i klucz samolotów MiG-21pfm przy użyciu pocisków S-5M, R-3S i RS-2US

Grupa celów	32 x S-5M			2 x R- 3S			2 x RS-2US		
	W	m dla N		$\bar{W}/2/$	m dla N		$\bar{W}/2/$	m dla N	
		2	4		2	4		2	4
1	0,28	0,4	0,8	0,68	1,4	2,8	0,42	0,7	1,4
	0,34	0,5	1,0						
	0,41	0,7	1,3						
2	0,34	0,5	1,0	0,59	1,1	2,2	0,56	1,0	2,0
	0,42	0,7	1,4						
	0,49	0,8	1,7						

~~Tabela 6~~

Oczekiwane liczby rażonych samolotów przeciwnika przez parę i klucz samolotów MiG-21M

Przy użyciu działka GSz-23

Grupa celów	$t_{p.o} = 1 \text{ s.}$			$t_{p.o} = 2 \times 1 \text{ s.}$			$t_{p.o} = 3 \times 1 \text{ s.}$		
	W	m dla N		W	m dla N		W	m dla N	
		2	4		2	4		2	4
1	0,64	1,2	2,5	0,80	2,0	4,0	0,92	2,0	4,0
	0,53	0,9	1,8						
	0,46	0,8	1,5						
2	0,47	0,8	1,6	0,61	1,2	2,4	0,82	2,0	4,0
	0,38	0,6	1,1						
	0,31	0,5	0,9						

Przy użyciu pocisków S-5M

Grupa celów	32 x S-5M			2 x 32 S-5M			2 x 32 S-5M		
	W	m dla N		W	m dla N		W	m dla N	
		2	4		2	4		2	4
1	0,28	0,4	0,8	0,53	0,9	1,8	0,57	1,1	2,2
	0,34	0,5	1,0						
	0,41	0,7	1,3						
2	0,34	0,5	1,0	0,68	1,4	2,9	0,68	1,4	2,9
	0,42	0,7	1,4						
	0,49	0,8	1,7						

Przy użyciu pocisków R-3S

Grupa celów	W/2/	m dla N		W/4/	m dla N	
		2	4		2	4
1	0,68	1,4	2,9	0,91	2,0	4,0
2	0,59	1,1	2,2	0,83	2,0	4,0

Przy użyciu pocisków RS-2US

Grupa celów	W/2/	m dla N		W/4/	m dla N	
		2	4		2	4
1	0,42	0,7	1,4	0,66	1,3	2,7
2	0,56	1,0	2,0	0,81	2,0	4,0

UWAGA: W tabelach, w których wartości prawdopodobieństw rażenia samolotów przeciwnika wynosiły ponad 0,8, określono m tylko dla 2 lub 4 rażonych samolotów. Wartości m nie mogą przekraczać liczby samolotów własnych z uwagi na to, że strzelanie wykonywane jest bez przeniesienia ognia.

5. Zakończenie zajęć.

1. Podsumowanie zajęcia grupowego.
2. Odpowiedzi na ewentualne pytania ze strony słuchaczy.

O p r a c o w a ł :

Starszy Wykładowca

płk dypl. S. Pawłowski

S p r a w d z i ł :

Zca Szefa Katedry Przedmiotów
Specjalnych

płk doc.dr E. Grysiewicz

PROPONOWANE ROZWIĄZANIE ZAJĘCIE NR 4

I. TEMAT: "Ocena możliwości bojowych LM".

II. CELE SZKOLENIOWE:

1. Uczyć słuchaczy metody obliczania podstawowych wskaźników możliwości bojowych LM na tle konkretnej sytuacji bojowej.
2. Uczyć słuchaczy wykorzystywania obliczanych wskaźników do wyboru sposobu zwalczania określonego celu powietrznego oraz określenia rezultatów działań.

III. CZAS: 4 godziny lekcyjne /180 minut/.

IV. ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE I PODZIAŁ CZASU:

W s t ę p	- 5 min.
1. Obliczanie podstawowych wskaźników przestrzennych i czasowych	- 60 min.
2. Określenie możliwych rubieży ^{wprowadzenia} do walki podczas odpiierania konkretnego nalotu	- 45 min.
3. Obliczanie prawdopodobieństwa zniszczenia celu powietrznego przez pojedynczy samolot	- 30 min.
4. Obliczenie średniego oczekiwanego rezultatu działań bojowych określonych się podczas niszczenia konkretnego celu powietrznego	- 30 min.
<u>Zakończenie</u>	- 10 min.

V. WSKAZÓWKI ORGANIZACYJNO-METODYCZNE

Przed zajęciami słuchacze studiują wskazaną literaturę i uczą się praktycznego wykorzystania do obliczeń wzorów matematycznych i wykresów.

Obliczenia wykonywać wg wzorów z wykorzystaniem do tego celu tablic oraz wykresów zawartych w skrypcie "Wskazówki możliwości bojowych LM i wykorzystanie ich w procesie organizacji i prowadzenia działań bojowych" i informatorze taktyczno-technicznym część II "Wskaźniki skuteczności strzelania"

Po każdym przerobionym zagadnieniu należy egzekwować od słuchaczy wnioski.

W zakończeniu zajęć wykładowca powinien przeprowadzić krótką ogólną analizę możliwości bojowych LM w systemie OPL wojsk ze szczególnym podkreśleniem faktu, że wartość poszczególnych wskaźników nie jest wielkością stałą. Mogą one zmieniać swoje wartości w zależności od taktyki działań nieprzyjaciela, warunków atmosferycznych, pory doby, odległości bazowania LM, położenia obiektów osłony i innych czynników.

PRZEBIEG ZAJĘCIA

W s t ę p

- Podać temat, cele i zagadnienia szkoleniowe zajęcia.
- Objasnić sposób prowadzenia zajęcia.
- Sprawdzić przygotowanie słuchaczy do zajęć.

1. Obliczenie podstawowych wskaźników przestrzennych i czasowych.

Wprowadzenie

Czas 4,30 15.6. Nawigator otrzymał polecenie uzupełnienia obliczeń nawigatorskich o dane dotyczące możliwych rubieży wprowadzenia do walki samolotów Lin-5 z dyżurów na lotnisku w gotowości bojowej nr 1.

a/ Obliczenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki na na PRWW-1 samolotów Lin-5 z dyżurów na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 /nalot z kierunku zachodniego/.

$$S_{MRWW} = \frac{D_{wykr} + d_{rk} - V_c / t_{\Sigma} + t_{man} / + n \cdot S_H}{1 + n}$$

Dane wyjściowe:

$$V_{c1} = 720 \text{ km/godz.} = 12 \text{ km/min.}; V_{c2} = 800 \text{ km/godz.} = 13,3 \text{ km/min.}$$

$$V_{m1} = 900 \text{ km/godz.} = 15 \text{ km/min.}; V_{m2} = 950 \text{ km/godz.} = 15,8 \text{ km/min.}$$

$t_{man} = 1 \text{ min.}$

$t_{o.inf} = 2 \text{ min.}$

$t_{st} = 2 \text{ min.}$

$t_{pas} = 2 + 2 = 4 \text{ min.}$

$n_1 = \frac{V_{c1}}{V_{m1}} = \frac{720}{900} = 0,8$

$n_2 = \frac{V_{c2}}{V_{m2}} = \frac{800}{950} = 0,84$

$d_{rk} = 0,5 \text{ km}$

$S_{RPWN-52} = +90 \text{ km}$

$S_{PRWW-1} \text{ od lotniska} = 130 \text{ km}$

H_c	n	$D+d = S_{wykr} + S_{RLS} + d$	$t_{\Sigma} = t_{pas} + t_H$	$t_{\Sigma} + t_{man}$	$V_c \cdot \frac{t_{\Sigma} + t_{man}}{t_{man}}$	$n \cdot S_H$	$D_{wykr} + d - V_c \cdot \frac{t_{\Sigma} + t_{man}}{t_{\Sigma} + t_{man}} + n \cdot S_H$	$S_{PRWWL} = 130 \text{ km}$ $S_{MRWW} =$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1000	0,8	100+90+ +0,5= 190,5	5,5	6,5	78	-	112,5	62,5
2000	0,8	230,5	6	7	84	4	150,5	84
4000	0,8	300,5	6,5	7,5	90	16	226,5	126
6000	0,8	330,5	7,5	8,5	102	28	256,5	142,5
8000	0,8	320,5	8,5	9,5	114	44	250,5	139
1000	0,84	190,5	5,5	6,5	86,5	-	104	57
2000	0,84	230,5	6	7	93	4	141,5	77
4000	0,84	300,5	6,5	7,5	100	17	217,5	118
600	0,84	330,5	7,5	8,5	113	29	246,5	134
800	0,84	320,5	8,5	9,5	126	46	240,5	130

Uwaga: Lim-5 ze zbiornikami dodatkowymi, start i wznoszenie z dopalaniem

t_H i S_H z tabeli 18 str. 180 inf.takt.-techn. cz.IV nr bibl. PF 51

Wnioski:

- Z położenia dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 samoloty Lim-5 mogą zwalczać na PRWW-1 cele lecące powyżej 4000 m z prędkością około 700 km/godz, natomiast cele lecące z prędkością około 800 km/godz. na wysokościach od 5500 m do 8000 m.

b/ Obliczenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki na PRWW-2 samolotów Lim-5 z dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 /nalot z kierunku zachodniego/.

Dane wyjściowe jak w przykładzie poprzednim z tym, że

$V_{c_1} = 800 \text{ km/godz.} = 13,3 \text{ km/min}; V_{c_2} = 900 \text{ km/godz.} = 15 \text{ km/min};$

$V_{m_1} = 900 \text{ km/godz.} = 15 \text{ km/min}; V_{m_2} = 950 \text{ km/godz.} = 15,8 \text{ km/min.}$

S_{PRWW-2} od lotniska 50 km.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
300	0,89	$75+90+0,5=165,5$	5	6	80	-	85,5	45
500	0,89	180,5	5	6	80	-	100,5	53
1000	0,89	205,5	5,5	6,5	86,5	-	119	63
300	0,95	165,5	5	6	90	-	75,5	39
500	0,95	180,5	5	6	90	-	90,5	46
1000	0,95	205,5	5,5	6,5	97,5	-	108	55

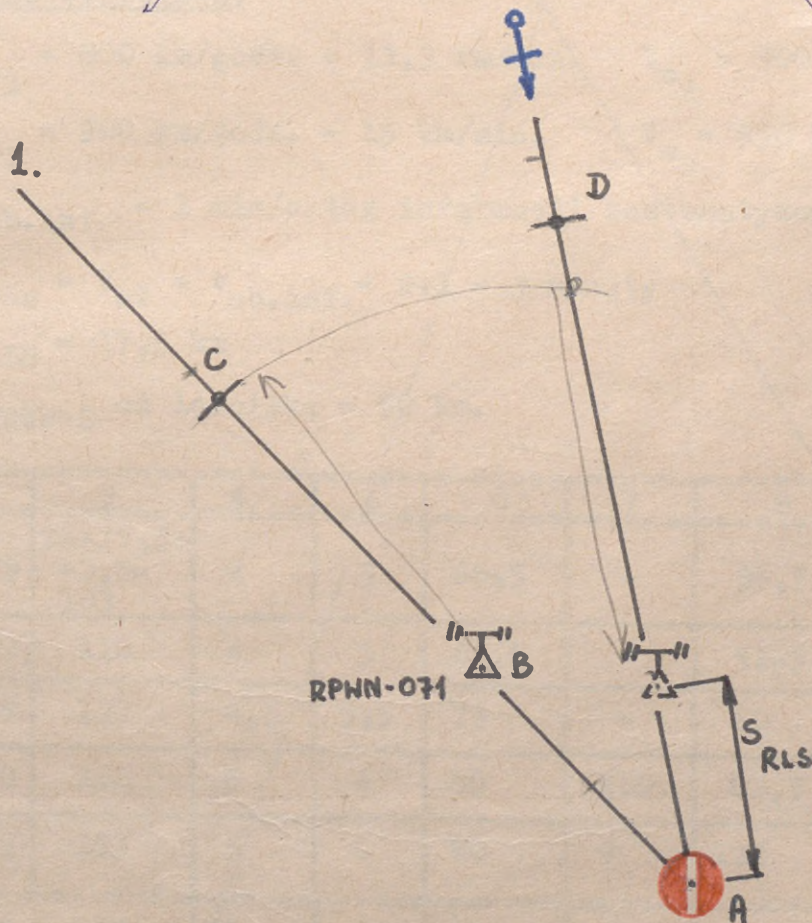
U w a g a: Odległość wykrycia przyjęto dla P-15 NG.

W n i o s e k:

- Z gotowości bojowej nr 1 samoloty Lim-5 mogą zwalczać na PRWW-2 cele lecące powyżej 400 m z prędkością około 800 km/godz. natomiast cele lecące z prędkością około 900 km/godz. na wysokościach od 800 m.

c/ Obliczanie możliwej rubieży wprowadzenia do walki na PRWW-2 samolotów Lim-5 z gotowości bojowej nr 1 /nalot z kierunku północno-zachodniego/.

Przyjmujemy oś nalotów nieprzyjaciela: NEUSTRELITZ, ZEHDENICK.
Wykrycie i naprowadzanie będzie odbywało się z RPWN-071.
W związku z tym, że RPWN-071 nie stoi na osi lotu celów przyjmowaną do obliczeń odległość RLS od lotniska / S_{RLS} / określamy w następujący sposób:



1. Rysujemy linię 1 przechodzącą przez RLS.
2. Pewną wielkością w skali mapy np. 40 km zataczamy z RLS łuk przecinający linię 1 i kierunek nalotu.
3. Mierzymy odcinek $AC = 70$ km.
4. Mierzymy odcinek $AD = 57,5$ km.
5. Znajdujemy różnicę

$$AC - AD = X \quad 70 - 57,5 = 12,5 \text{ km}$$

6. Mierzymy odcinek $AB / 30$ km/ i znajdujemy różnicę

$$AB - X = S_{RLS} \quad 30 - 12,5 = 17,5 \text{ km}$$

7. Różnica ta daje nam przyjmowaną do obliczeń odległość wysunięcia RLS przed lotniskiem na kierunku lotu celów, czyli w naszym wypadku $S_{RLS} = 17,5$ km.

Dane wejściowe:

$$V_{c1} = 800 \text{ km/godz.} = 13,3 \text{ km/min.} \quad V_{c2} = 900 \text{ km/godz.} = 15 \text{ km/min.}$$

$$V_{m1} = 900 \text{ km/godz.} = 15 \text{ km/min.} \quad V_{m2} = 950 \text{ km/godz.} = 15,8 \text{ km/godz.}$$

$$t_{ob.inf.} = 1 \text{ min/obieg informacji zautomatyzowany/}$$

$$t_{pas} = t_{st} + t_{ob.inf.} = 2 + 1 = 3 \text{ minuty}$$

$$S_{RLS} = 17,5 \text{ km}$$

$$S_{PRWW-2} \text{ od lotniska} = 50 \text{ km.}$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
300	0,89	$75 + 17,5 + 0,5 = 103$	4	5	66,5	-	36,5	19
500	0,89	118	4	5	66,5	-	51,5	27
1000	0,89	133	4,5	5,5	73	-	60	32
2000	0,89	158	5	6	80	4,5	82,5	44
3000	0,89	193	5	6	80	9	122	65
2000	0,95	158	5	6	90	4,5	72,5	38
3000	0,95	193	5	6	90	9	112	59

U w a g a: Odległość wykrycia celów powietrznych do
H = 1000 m przyjęto z P-15 NG, powyżej
z JAWOR -a.

W n i o s e k :

- Z gotowości bojowej nr 1 samoloty Lim-5 mogą zwalczać cele powietrzne lecące z prędkością 800-900 km/godz. powyżej 2500 m.

Wnioski ogólne:

1/ LM z ~~położenia~~ dyżurowania na lotnisku w gotowości boj. nr 1 jest w stanie osłaniać pierwszorzutowe związki taktyczne przed ŚNP lecącymi z prędkością około 700 km/godz.

a/ ~~samolotami Lim-5~~ - od wysokości 4000 m

b/ samolotami MiG-21- od wysokości 6000 m

natomiast przed ŚNP lecącymi z prędkością około 800 km/godz

a/ ~~samolotami Lim-5~~ - od wysokości 5500 m

b/ samolotami MiG-21- od wysokości 8000 m.

LM z położenia dyżurowania w strefie może osłaniać pierwszorzutowe ZT przed ŚNP lecącymi powyżej 1600 m.

2/ LM może osłaniać drugorzutowe ZT i obiekty położone w odległości 50-60 km od ~~linii styczności bojowej z położenia~~ ^{miejscowości styczności bojowej} ~~położenia~~ dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 przed ŚNP lecącymi z kierunku zachodniego powyżej:

a/ ~~samolotami Lim-5~~ - 500 m

b/ samolotami MiG-21 - 800 m

natomiast przed ŚNP lecącymi z kierunku północno-zachodniego powyżej:

a/ ~~samolotami Lim-5~~ - 2500 m

b/ samolotami MiG-21 - 3500 m

3/ Z ~~położenia~~ dyżurowania w strefie LM może osłaniać drugorzutowe ZT przed ŚNP lecącymi powyżej 300 m.

d/ Określenie czasu wprowadzenia do walki samolotów ~~Lim 5~~
na PRWW-1 i PRWW-2 z położenia dyżurowania na lotnisku
z gotowości bojowej nr 1.

Znając czas wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki na PRWW możemy również wnioskować o sposobie działań bojowych porównując czas lotu celu "T_c" do tej rubieży i czas lotu myśliwców "T_{PRWW}". Jeżeli

$$T_c \geq T_{PRWW}$$

to wybrany sposób działań bojowych zapewnia nam wprowadzenie do walki samolotów myśliwskich na rubieży nakazanej, jeśli natomiast

$$T_c < T_{PRWW}$$

to dany sposób działań bojowych jest niewłaściwy, bo nie zapewnia nam zniszczenia celu na PRWW.

Czas wprowadzenia do walki obliczamy ze wzoru

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

Uwaga: Wzór ten daje nam wartości przybliżone, jednak wystarczająco dokładne do wyciągania ogólnych wniosków.

Dla warunków założonych w ćwiczeniu, podczas nalotu celów z kierunku zachodniego czas wprowadzenia do walki na PRWW-1 z dyżurowania na lotnisku wynosi 16 min.

Rozwiązanie:

S_{PRWW-1} - odległość PRWW-1 od lotniska = 130 km

V_m = 900 km/godz. = 15 km/min.

t_{pas} - czas liczony od momentu wykrycia celu powietrznego do chwili startu = 6 min.

t_{man} - 1 min.

$$T_{PRWW-1} = \frac{130}{15} + 6 + 1 = 8,7 + 4 + 1 \approx 14 \text{ min.}$$

W związku z tym aby był zachowany warunek

$$T_c = T_{PRWW-1}$$

cel powinien być wykryty z takiej odległości od PRWW-1 by czas jego lotu do tej rubieży ≥ 16 min.

Minimalna potrzebna rubież wykrycia celu wynosi więc

$$S_{wykr.min} = T_{PRWW} \cdot V_c \pm \Delta RLS$$

gdzie RLS - odległość RLS od PRWW, + gdy RLS jest za PRWW, - gdy przed PRWW w stosunku do lotu celu.

Dane:

$$V_c = 720 \text{ km/godz.} = 12 \text{ km/min.}$$

$$RLS = + 45 \text{ km.}$$

$$S_{wykr,min} = \overset{16}{14} \cdot 12 + 45 = 168 + 45 = \overset{240}{213} \text{ km}$$

Na RPWN-52 są radiolokatory typu JAWOR i P-15. Porównując ich dane taktyczno-techniczne widzimy, że JAWOR w odległości 240 km wykrywa cele lecące ^{powyżej 6000} na 4000 m.

Wniosek:

- Z położenia dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nrl możemy przechwytywać na PRWW-1 cele lecące powyżej ⁶⁰⁰⁰ 4000 m.

Wynik ten jest zbliżony do wyniku uzyskanego drogą obliczeń S_{MRWW} , jednak metoda ta jest prostsza, mniej czasochłonna i bardziej przydatna do obliczeń dotyczących możliwości taktycznych określonego pododdziału /oddziału/ LM.

W związku z tym, że również i na wykonanie tego rodzaju obliczeń, może nie być czasu, kalkulacje takie można wykonać wg zawczasu sporządzonego wykresu. Przykładowy wykres znajduje się w skrypcie nt.: "Wskaźniki możliwości bojowych LM" nr bibl. 12333 str.41.

Kolejność posługiwania się wykresem:

$$S_{PRWW} \longrightarrow V_m \longrightarrow t_m + t_{man} + t_{pas} \longrightarrow V_c \longrightarrow S_c \text{ i statecznie}$$

$$S_{wykr.min.} = S_c \pm \Delta RLS$$

Przykład:

Określić wg wykresu potrzebną rubież wykrycia celu przez radiolokatory stojące na RPWN-52, aby było możliwe wprowadzenie do walki samolotów myśliwskich typu ~~Lim-5~~^{MiG-21M} dyżurujących na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 na PRWW-2.

Dane:

$$V_c = 800 \text{ km/godz.}$$

$$V_m = 900 \text{ km/godz.}$$

$$t_{\text{pas}} = 4 \text{ min.}$$

$$t_{\text{man}} = 1 \text{ min.}$$

$$\Delta \text{RLS} = -40 \text{ km /RLS przed PRWW-2/}$$

$$S_{\text{PRWW-2}} = 50 \text{ km.}$$

$$S_{\text{PRWW-2}} = 50 \text{ km} \rightarrow V_m = 900 \text{ km/godz.} \rightarrow t_m = 3'20'' + 4' + 1' = 10'20'' \rightarrow$$

$$V_c = 800 \text{ km/godz.} \rightarrow S_c = 113 \text{ km i ostatecznie}$$

$$S_{\text{wykr.min.}} = 113 - 40 = 73 \text{ km.}$$

Porównując minimalną potrzebną rubież wykrycia celu z danymi taktyczno-technicznymi radiolokatorów na RPWN-52 otrzymujemy, że korzystając z P-15 NG możemy na PRWW-2 przechwytywać cele lecące powyżej 700 m.

c/ Określenie czasu krytycznego T_{kr}

Czasem krytycznym T_{kr} nazywamy okres czasu, jakim dysponuje LM na zwalczanie celu powietrznego. Jest on liczony od momentu wykrycia celu powietrznego przez naziemne stacje radiolokacyjne do chwili zniszczenia go przez LM na potrzebnej rubieży wejścia do walki. Znając czas dolotu LM do potrzebnej rubieży T_{PRWW} oraz czas krytyczny T_{kr} możemy określić sposób działań bojowych w czasie odpierania nalotu konkretnego celu powietrznego lub kilku celów powietrznych. Właściwy będzie taki sposób działań bojowych, przy którym spełniony będzie warunek

$$T_{\text{PRWW}} \geq T_{kr}$$

$$T_{kr} = \frac{D - S_{PRWW}}{V_c}$$

gdzie: D - odległość rubieży wykrycia do miejsca znajdowania się samolotów myśliwskich /w stosunku do lotniska lub środka strefy dyżurowania/;

S_{PRWW} - odległość rubieży przechwycenia w stosunku do miejsca znajdowania się samolotów myśliwskich.

Wprowadzenie

Czas: 5,00 15.6.

Zadaniem LM jest niszczenie celów powietrznych lecących z kierunku zachodniego na PRWW-1, natomiast z kierunku północno-zachodniego na PRWW-2.

W strefie nr 4 na wysokości 3000 m dyżuruje klucz ~~Lin-5~~^{MiG-21M}, na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 - klucz ~~Lin-5~~^M MiG-21~~plm~~.

Słuchacze w roli nawigatora określają czas dolotu samolotów do PRWW-1 i PRWW-2.

1. Ze strefy do PRWW-1 /kierunek zachodni/

S_{PRWW-1} od środka strefy = 65 km

$V_m = 900 \text{ km/h} = 15 \text{ km/min.}$

$t_{pas} = 2 \text{ min.}$ dane z RPWW-52, dowodzenie z SD 70 plm

$t_{man} = 2 \text{ min.}$

$$T_{PRWW-1} = \frac{65}{15} + 2 + 2 = 4,3 + 4 = 8,3 \text{ min.}$$

2. Z lotniska do PRWW-1 /kierunek zachodni/

S_{PRWW-1} z lotniska = 130 km

$V_m = 1000 \text{ km/godz.} = 16,7 \text{ km/min.}$

$t_{pas} = t_{ob.inf.} + t_{st} = 2 + 4 = 6 \text{ min.}$

$t_{man} = 1 \text{ min.}$

$$T_{PRWW-1} = 7,8 + 7 = 14,8 \text{ min.}$$

3. Ze strefy do PRWW-2 /kierunek północno-zachodni/

S_{PRWW-2} od środka strefy do m. FÜRTEBERG = 70 km

$V_m = 900 \text{ km/godz.} = 15 \text{ km/min.}$

$t_{pas} = 1 \text{ min.}$ dane z RPWW-071, dowodzenie z SD 70 plm

$t_{man} = 2 \text{ min.}$

$$T_{PRWW-2} = \frac{70}{15} + 1 + 2 = 4,7 + 3 = 7,7 \text{ min.}$$

4. Z lotniska do PRWW-2 /kierunek północno-zachodni/

S_{PRWW-2} z lotniska = 50 km

$V_m = 1000 \text{ km/godz.} = 16,7 \text{ km/min.}$

$t_{pas} = t_{ob.inf.} + t_{st} = 1 + 4 = 5 \text{ min,}$ dane z RPWW-071

$t_{man} = 1 \text{ min.}$

$$T_{PRWW-2} = \frac{50}{16,7} + 5 + 1 = 3 + 6 = 9 \text{ min.}$$

Wprowadzenie

Czas 5.11.30 15.6 Uzyskano informację o dwóch celach powietrznych: z RPWN-52 o celu 5501: o 5,10 cel znajdował się 30 km na zach od m. NIENBURG /52°37', 9°13', kurs celu 90°, $V_c = 720 \text{ km/godz.}$ oraz z RPWW-071 o celu 5502: o 5,11 cel znajdował się nad m. SCHWAAN /53°57', 12°06', kurs celu 140°, $V_c = 800 \text{ km/godz.}$

Słuchacze podejmują decyzję jakim sposobem zwalczać oba cele.

Uwaga metodyczna:

W pierwszej kolejności słuchacze powinni zdecydować bez wykonywania obliczeń, który cel zwalczać samolotami dyżurującymi w strefie, a który z lotniska.

Następnie wykonać obliczenia.

1. T_{kr} dla celu 5501

$$T_{kr} = \frac{D - S_{PRWW-1}}{V_c}$$

D - odległość celu od lotniska = 315 km.

$S_{PRWW-1} = 130$ km

$V_c = 720$ km/godz. = 12 km/min.

$$T_k = \frac{315 - 130}{12} = 15,4 \text{ min.}$$

2. T_{kr} dla celu 5502

D - odległość celu od lotniska = 155 km

$S_{PRWW-2} = 50$ km.

$V_c = 800$ km/godz. = 13,33 km/min.

$$T_{kr} = \frac{155 - 50}{13,33} = 7,9 \text{ min.}$$

Dla porównania danych sporządzam tabelę:

	z lotniska	ze strefy	T_{kr}
T_{PRWW-1}	14,8 min.	8,3 min.	15,4 min.
T_{PRWW-2}	9 min.	7,7 min.	7,9 min.

Uwzględniając warunek:

$$T_{kr} \geq T_{PRWW}$$

należy przyjąć, że prawidłowa decyzja powinna być następująca:

- cel 5501 przechwytywać z dyżurowania na lotnisku w got. boj. nr 1,
- cel 5502 przechwytywać samolotami dyżurującymi w strefie nr 4.

2. Określenie możliwych rubieży wprowadzenia do walki podczas odpierania konkretnego nalotu.

Wprowadzenie:

Czas 5,30 15.6. Aktualnie w got. do działań znajdują się następujące siły LM:

- w strefie patrolowania nr 5 para MiG-21M, w strefie dyżurowania nr 4 klucz MiG-21M, a na lotnisku w gotowości bojowej

$$S_{MRWN} = R + S_{np} + \frac{v_c(t_{man} + t_{op}) - (\pm D_c) - R - S_{np} - d}{1 - n}$$

dane:

$$R = 2,3 \text{ km} \quad (v_m = 720 \text{ km/h}; \beta = 60^\circ)$$

$$D_c = -4 \text{ km}$$

$$t_{go} = 18'' = 0,3 \text{ min}$$

$$S_{np} = 5,2 \text{ km} \quad [\text{pe\u0144e dopalanie} - 4 \times R - 3s, \text{ zlo. dodatek.}]$$

$$t_{np} = 24'' = 0,4 \text{ min}$$

$$d = 3 \text{ km}$$

$$v_c = 800 \text{ km/h} = 13,3 \text{ km/min}$$

$$n = \frac{v_c}{v_m} = \frac{800}{950} = 0,84$$

$$S_{MRWN} = 2,3 + 5,2 + \frac{13,3(0,3 + 0,4) - (-4) - 2,3 - 5,2 - 3}{1 - 0,84} = 7,5 + \frac{13,3 - 10,5}{0,16} = 25 \text{ km}$$

nr 1 dyżuruje ~~para~~ ^{klucz} MiG-21^M i ~~para~~ ^M Iim-5p. O 5,25 15.6 nawigator naprowadzania z RPWN-52 otrzymał zezwolenie na dowodzenie do 5,45 15.6 samolotami dyżurującymi w strefie patrolowania i dyżurowania i kierowanie ich na grupowe cele powietrzne lecące z kierunku zachodniego. O 5,30 15.6 wykryto nad m. UELZEN cel grupy 5503 lecący z kursem wschodnim, na $H = 1000$ m z $V_c = 800$ km/godz.

Nawigator z RPWN-52 rozpoczął naprowadzanie samolotów ze strefy.

O 5,33 dowódca pary patrolującej melduje, że w odległości 4 km na północ od niego przelatuje z kursem wschodnim na wysokości ok. 500 m klucz F-104G, a w odległości ok. 2000 m za nim drugi klucz F-104G. Dowódca pary rozpoczyna atak ostatniego klucza.

a/ Obliczenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki pary patrolującej.

$$S_{MRWW} = R + \frac{V_c/t_{man} + t_{rozp} - D - R - S_{rozp} - d_{rk}}{1 - n}$$

gdzie:

R - promień skrętu samolotów myśliwskich. Samoloty myśliwskie lecą z $V = 720$ km/godz, którą w trakcie skrętu wykonywanego z $\beta = 60^\circ$ rozpędzają do 950 km/godz. Przyjmując średnią prędkość 800 km/godz. $R = 3,29$ km

$V_c = 800$ km/godz. = 13,33 km/min.

t_{rozp} i $S_{rozp} = 0$ /bo rozpędzamy w skręcie/

t_{man} - czas skrętu o $180^\circ = 0,72$ min.

D = 2 km /pierwszy klucz wykryto na trawersie, a atakujemy drugi klucz/

d_{rk} - odległość odpalania rakiet - 2,5 km

$$n = \frac{V_c}{V_m} = \frac{800}{950} = 0,84$$

~~13,6 - 2 - 8,15~~
~~2,83 - 1,5 - 6~~

$$S_{MRWW} = \frac{13,33 \cdot 0,72 - 2 - 3,28 - 2,5}{1 - 0,84} = \frac{9,60 - 7,78}{0,16} =$$

$$= \del{11,34 \text{ km.}} \quad 25 \text{ km}$$

Wniosek:

para mojdzie dla walki
- cel zostanie przechwycony w odległości ²⁵ ~~ok. 11~~ km na
wschód od miejsca wykrycia /m. LUCHOW/ tj. ~~11~~ ^{12,5} km przed
PRWW-1.

b/ Obliczenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki samolotów dyżurujących w strefie nr 4.

$$S_{MRWW} = \frac{D_{wykr} + d_{rk} - V_c / t_{mas} + t_{man}}{1 + n}$$

gdzie: D_{wykr} - odległość wykrycia od środka strefy dyżurowania $D_{wykr} = 125 \text{ km}$

d_{rk} - odległość odpalania pocisków $d_{rk} = 2,5 \text{ km}$

V_c - 800 km/godz. = 13,33 km/min.

t_{pas} - podejmuje decyzję na wprowadzenie do walki nawigator z RPWN-52 $t_{pas} = 0,5 \text{ min.}$

t_{man} - 2 min.

$$n = \frac{V_c}{V_m} = \frac{800}{950} = 0,84$$

$$S_{MRWW} = \frac{125 + 2,5 - 13,33/0,5 + 2}{1 + 0,84} = \frac{94,17}{1,84} =$$

$$= 51 \text{ km.}$$

Wniosek:

- ponieważ odległość potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki od środka strefy dyżurowania wynosi ok. 52,5 km można przyjąć, że klucz samolotów ze strefy zostanie wprowadzony do walki na potrzebnej rubieży.

c/ Określenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki pary samolotów Lim-5p dyżurujących na lotnisku w got. boj. nr 1.

$$S_{MRWW} = \frac{D_{wykr} + d_{rk} - V_c/t + t_{man}/ + n \cdot S_H}{1 + n}$$

gdzie: D_{wykr} - odległość rubieży wykrycia od lotniska

$$D_{wykr} = 195 \text{ km}$$

d_{rk} - odległość strzelania $d_{rk} = 0,5 \text{ km}$

V_c - 800 km/godz. = 13,33 km/min.

$$t = t_{ob.inf.} + t_{st} = 2 + 2 = 4 \text{ min.}$$

$$t_{man} = 1 \text{ min.}$$

$$n = \frac{V_c}{V_m} = \frac{800}{900} = 0,89$$

$$S_{MRWW} = \frac{195 + 0,5 - 13,33/4 + 1/}{1 + 0,89} = \frac{129}{1,89} = 68 \text{ km}$$

W n i o s e k:

- odległość PRWW-2 od lotniska wynosi około 45 km, więc para Lim-5p zostanie wprowadzona do walki 23 km przed PRWW-2.

d/ Określenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki pary samolotów MiG-21^M z dyżurowania na lotnisku w got. boj. nr 1

$$D_{wykr} = 195 \text{ km}$$

$$d_{rk} = 2,5 \text{ km}$$

$$t = t_{ob.inf.} + t_{st} = 2 + 4 = 6 \text{ min.}$$

$$t_{man} = 1 \text{ min.}$$

$$n = \frac{V_c}{V_m} = \frac{800}{950} = 0,84$$

$$S_{MRWW} = \frac{195 + 2,5 - 13,33/6 + 1/}{1 + 0,84} = \frac{104}{1,84} = 57 \text{ km}$$

W n i o s e k:

- odległość PRWW-2 od lotniska wynosi około 45 km, więc para MiG-21^M~~pfm~~ zostanie wprowadzona do walki 12 km przed PRWW-2.

Wnioski ogólne:

- podczas odpierania nalotu celu 5503 istnieje możliwość wprowadzenia do walki przed PRWW-2 sił patrolujących, dyżurujących w strefie i dyżurujących na lotnisku w gotowości bojowej nr 1;
- osłonę pierwszorzutowych wojsk przed atakiem celu 5503, można zrealizować jedynie siłami patrolującymi i dyżurującymi w strefie, gdyż tylko te siły można wprowadzić do walki przed PRWW-1.

Wprowadzenie:

Czas: 5,36 15.6. Szef strzelania powietrznego otrzymał polecenie określenia średnich rezultatów działań bojowych użytych sił LM podczas niszczenia celu 5503. Słuchacze w roli szefa strzelania powietrznego określają:

1/ Prawdopodobieństwo zniszczenia pojedynczego samolotu F-104G przez samolot MiG-21M:

a/ ze strefy patrolowania i dyżurowania :

W związku z tym, że po wzrokowym wykryciu celu przez pilotów patrolujących i po przejściu ich do pościgu, mogą być naprowadzani na cel 5503 przez nawigatora z RPWN-52 prawdopodobieństwo zniszczenia pojedynczego samolotu określamy z wzoru

$$P_{zn} = P_n \cdot P_{at} \cdot P_{raž.} \cdot P_{OPL} \cdot P_{rpd} \cdot K_{nt}$$

$P_n = 0,8$ /W00, dzień, mała wysokość/

$P_{at} = 0,9$ /wzrokowo, dzień, mała wysokość/

$P_{raž} = 0,83$ /salwa 4 x R - 3s/

~~$P_{raž} = 0,59$ /salwa 2 x R - 3s/~~

$P_{OPL} = 0,85$ /system OPL częściowo obezwładniony/

$P_{rpd} = 0,95$ /słabe zakłócenia bierne/

Podczas znalezania określonej grupy przez s-by myśliciel
średni uzyskany rezultat działania obliczamy na podstawie
wzoru

$$M_c = N_c \cdot W$$

gdzie: N_c - liczba celów

W - średnia wartość maksymalnych celów, (obliczamy z myślicielom
na np. 4.1. str. "Porobany balylki LM).

$$K_{nt} = 0,9$$

Podczas strzelania salwą 4 x R-3s /samoloty ze strefy patrolowania/

$$P_{zn} = 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,83 \cdot 0,85 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 0,43$$

Podczas strzelania salwą 2xR-3s /samoloty ze strefy dyżurowania/

$$P_{zn} = 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,59 \cdot 0,85 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 0,31$$

~~b/ z dyżurowania na lotnisku - samolot Lim-5p
zmieniają się następujące dane:~~

$$P_{ra\dot{z}} = 0,61$$

~~P_{OPL} = 0,95 /samoloty wchodzi minimalnie w strefę ognia
PRK "HAWK"/~~

$$P_{zn} = 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,61 \cdot 0,95 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 0,36$$

c/ z dyżurowania na lotnisku - samolot MiG-21^M_{pfm}
zmieniają się dane:

$$P_{ra\dot{z}} = 0,59 /2 \times R-3s/$$

P_{OPL} = 1 /samoloty praktycznie nie wchodzi w strefę
ognia PRK "HAWK"/.

$$2 \times R-3s \quad P_{p_1} = 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,59 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 0,36$$

$$4 \times R-3s \quad P_{p_2} = 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,83 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 0,51$$

2/ Średni oczekiwany rezultat działań bojowych

Obliczenie oczekiwanej liczby rażonych celów "m" w wypadku atakowania bez przeniesienia ognia z prawdopodobieństwem gwarantowanym $R_g = 0,8$ określamy dla poszczególnych typów samolotów i różnych środków rażenia wg wzoru:

$$m = \frac{N}{B_{boj}} - \text{Gdy s-by myśliwlicie wprowadzamy na nieogramiową liczbę celów powietrznych}$$

Rodzaj środka rozcięcia i sposób strzelania	N_m	N_c	P_p	$\frac{N_m}{N_c}$	W	N_c
salwa 4xR-3S ze sfery samode. pozuk.	2	4	0,43	0,5	0,22	$4 \cdot 0,22 = 0,88$
salwa 4xR-3S ze sfery dyżurnowania	4	4	0,43	1	0,43	$4 \cdot 0,43 = 1,72$
salwa 4xR-3S z dyżurnowania na b. str.	4	4	0,51	1	0,51	$4 \cdot 0,51 = 2,04$
						4,64

Należy zauważyć że średnia skuteczność linba rozciętych celów powietrznych przez grupę 10 myśliwców wynosiła od 4-5.

N - liczba użytych samolotów własnych /liczba ataków/

N_{boj} - bojowa liczba samolotów otrzymana w wyniku wykorzystania obliczonych prawdopodobieństw zniszczenia celu /w punkcie 1/.

a/ oczekiwany rezultat działań bojowych pary dyżurującej w strefie patrolowania/:

$$P_{\text{zn}} = 0,43$$

Wg tej wartości z tabeli 51 str.258 "Zbiór tabel i wykresów z bojowego zastosowania raketowego i artyleryjskiego uzbrojenia samolotów" cz.I nr bibl. PF 37, dla $R_m = 0,8$ otrzymamy

$$N_{\text{boj}} = 2,9$$

N = 2 /działka para/, więc

$$m = \frac{N}{N_{\text{boj}}} = \frac{2}{2,9} = 0,69$$

Analogicznie liczymy dla pozostałych sił. Rezultaty obliczeń można ująć w tabelkę.

Rodzaj środka rażenia i sposób strzelania	P_{zn}	N_{boj}	N	m
działka 2 x 1s	0,36	3,6	2	0,56
Lin-5p				
salwa ^{4 x R-3s} 2 x R-3s ze strefy dyżurowania	0,31	4,3	4x2=8	1,86
salwa 2 x R-3s z lotniska ^{4 x R-3s}	0,36	3,6	2	0,56
salwa 4 x R-3s ze strefy patrolowania	0,43	2,9	2	0,69
		Razem:		3,67

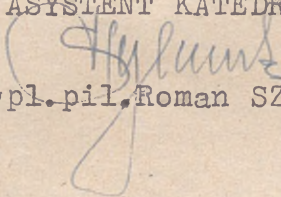
W n i o s e k:

- należy oczekiwać, że działające siły zniszczą od 3 - 4 samolotów F-104G z grupy 8, tj. 40-50% samolotów biorących udział w nalocie. Biorąc pod uwagę wysokość strat ^{należy} zakładać, że nalot zostanie odparty i nieprzyjaciel nie wykona zadania bojowego.

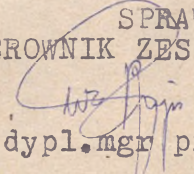
Zakończenie

1. Ocenić stopień przygotowania się słuchaczy do zajęć.
2. Omówić zauważone niedociągnięcia i zagadnienia słabiej opanowane.
3. Podać literaturę i zagadnienia do dodatkowego przestudiowania.
4. Ocenić stopień osiągnięcia zakładanych celów szkoleniowych.

OPRACOWAŁ:
ST. ASYSTENT KATEDRY TL


kpt. dypl. pil. Roman SZYMAŃSKI

SPRAWDZIŁ:
KIEROWNIK ZESPOŁU TAKTYCZNEGO


ppłk dypl. mgr pil. Ludwik JABŁOŃSKI

Wydruk. w 3 egz.

Egz. Nr 1-3 - Bibl. Gł.
Wyk. kpt. Szymański
Druk. H.W. dn. 17.02.75 r.
Nr ks. masz. PF 95/WL

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 W P
im.gen.broni K.Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

"ZATWIERDZAM"
SZEF KATEDRY TAKTYKI
LOTNICTWA

P O U F N E

Egz.Nr....

płk doc.dr Jerzy MACHURA

Dla wykładowców i słuchaczy
I kursu LO

kpt. dypl.pil.Roman SZYMAŃSKI

Z A Ł O Ż E N I E

do ćwiczenia grupowego nr 150/I LO

Temat: "OCENA MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH I SPOSOBÓW DZIAŁAŃ
BOJOWYCH LM"

Mapa 500 000

N - 32 D

N - 33 C

Pozycja planu wydawniczego nr 236

WARSZAWA

STYCZEŃ

1975 r.

I

1. Natarcie wojsk 1 KA /NZ/ zostało powstrzymane w godzinach wieczornych 14.6 siłami 2 i 4 KA Narodowej Armii Ludowej NRD. Nieprzyjaciel rozpoczął przegrupowanie odwodów korpusu na kierunku: UELZEN, WITTENBERGE, płd. WITTSTOCK.
2. Wojska 1 KA/NZ/ osłania i wspiera lotnictwo i naziemne środki OPL ze składu 2 PTSP.
3. 5A przegrupowuje swoje związki taktyczne do rejonów wyjściowych z zamiarem przejścia w godzinach rannych 15.6 do działań zaczepnych na kierunku: OSTERBURG-UENZEN-ROSTENBURG.
4. Rozpoznanie powietrzne i wsparcie wojsk 5A realizuje 1 DLSZR oraz częścią sił 7 splmb. Osłonę wojsk we współdziałaniu z naziemnymi środkami OPL wykonuje częścią sił 7 DLM.
5. Położenie wojsk i sytuacja OPL oraz bazowanie lotnictwa o 4.30 15.6 - załącznik nr 1.

II

1. 70 plm we współdziałaniu z naziemnymi środkami obrony przeciwlotniczej wojsk, osłania wojska 5 A w pasie ich działań przed uderzeniami i rozpoznaniem powietrznym przeciwnika, skupiając główny wysiłek na osłonie przegrupowania 12 DPanc i 13 DZ oraz rejonu rozmieszczenia 5 ABROT i SD 5A. 70 plm prowadzi działania bojowe z dyżurowania na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 i 2 oraz w powietrzu w strefie nr 4, wprowadzając samoloty do walki na rubieżach nakazanych.
2. W dniu 15.6 zgodnie z rozkazem dowódcy 70 plm utrzymywane są w gotowości do działań następujące siły:
 - na lotnisku KLOSTERFELDE w gotowości bojowej nr 1 - 4 samoloty;
 - na lotnisku KLOSTERFELDE w gotowości bojowej nr 2 - 8 samolotów;

- okresowo dyżuruje /patroluje w powietrzu/ - 4-6 samolotów.

Położenia stref patrolowania dla celów szkoleniowych nie podaje się.

3. O 5.00 15.6 dowódcy oraz szefom służb 70 plm na podstawie napływających informacji wiadomo:

a/ lotnictwo myśliwsko-szturmowe o 4.50 15.6 niszczy baterie PRK "HAWK" w rejonach: GŁOWEN / 52°55' - 12°08' i 10 km zach. SEEHAUSEN.

b/ 70 plm otrzymał dodatkowe zadania:

- od 11.00 15.6 wysiłkiem 8 samolotów osłonić grupę uderzeniową 7 splmb w składzie 12 samolotów SU-7BKŁ lecącą po trasie: BAD FRIENWELDE-FRIESACK-HITZACKER i mającą za zadanie zniszczenie przeprawy w m.HITZACKER, oraz 5 minutowe działania tej grupy w rejonie celu.

Rubież spotkania: NEURUPPIN - NAUEN.

Prędkość grupy uderzeniowej po trasie 800 km/godz.

III

1. Stan i wyszkolenie 70 plm na 4.30 15.6

Pododział	Liczba pilotów			Typ samolotu	Liczba samolotów	Uwagi
	I kl.	II kl.	razem			
KD	6		6	AN-2	1	Przyst.do przewozu rakiet "p-p" - " - z urzadz. retranslacyjnym
				Mi-8	1	
				PZL-104	1	
1 esk.	16	-	16	MiG-21M	12	
2 esk.	12	4	16	MiG-21 pfm	12	
3 esk	10	4	14	Lim-5	12	

2. Samoloty MiG-21 mają podwieszane i zatankowane po jednym zbiorniku dodatkowym, samoloty Lim-5 po dwa zbiorniki dodatkowe.
3. Ładunek bojowy na samolotach MiG-21 /dla celów szkoleniowych nie podaje się/.
4. Samoloty myśliwskie z lotniska KLOSTERFELDE są naprowadzane na cele z RPWN-52 i RPWN-071 oraz ARPWN-070.
5. Dowodzenie samolotami myśliwskimi z SD 70 plm i WSD 70 plm rozwinętego przy OK OPL 5A.
Po otrzymaniu sygnału z WSD 70 plm dowodzić samolotami w strefie nr 4 może również nawigator naprowadzenia z RPWN-52.
6. Czas obiegu informacji o wykrytych celach powietrznych i samolotach własnych oraz podjęcie decyzji w relacji:
 - RPWN-071 - SD 70 plm zautomatyzowany - 1 minuta;
 - RPWN-52 - WSD 70 plm - SD 70 plm ręczny - 2 minuty;
 - nawigator operator RPWN-52 - załoga w strefie nr 4 - 30 sek.
7. Pogoda w dniu 15.6.
W godzinach rannych zachmurzenie 2/10-5/10 przez chmury kłębiaste o dolnej podstawie 1200-1500 m.
W godzinach popołudniowych wzrost zachmurzenia do 10/10 przez chmury warstwowo-kłębiaste o dolnej podstawie 600-800 m i górnej granicy chmur 3000-4000 m. Widzialność w godzinach rannych 10-12 km po południu 6-8 km. Wiatr południowo-zachodni 8-10 m/sek.

IV

Zadanie dla ćwiczących:

1. Przystudiować założenie i wskazaną literaturę.
2. Wrysować sytuację na mapę 500 000.
3. Przygotować się do zajęć zgodnie ze wskazówkami wykładowcy.

Literatura:

1. "Podstawy taktyki lotnictwa myśliwskiego" - nr bibl. 013096 str.9-294.
2. "Wskaźniki możliwości bojowych LM i wykorzystanie ich w procesie organizacji i prowadzenia działań bojowych" nr bibl. 12333.
3. Zbiór materiałów do określania możliwości bojowych wojsk OPK. - Zeszyt nr 2. Lotnictwo myśliwskie nr bibl.09491 s. 70-79, 13-21.
4. Informator taktyczno-techniczny, część I. Wybrane zagadnienia nawigatorskiego zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa, nr bibl.020636 str. 7-24.
5. "Doświadczenia lotnictwa amerykańskiego w wojnie wietnamskiej" nr bibl. PF 14622, str. 84-141.

ZAŁĄCZNIKI:

1. Sytuacja na 4,30 15.6 - kalka.
2. Sytuacja nawigacyjna 70 plm.
3. Taktyka działań lotnictwa 2 PTSP.

OPRACOWAŁ

kpt.dypl.pil.Roman SZYMAŃSKI

SPRAWDZIŁ:

KIEROWNIK ZESPOŁU TAKTYCZ.

ppłk dypl.mgr pil.L.JABŁOŃSKI

Wykonano w 50 egz.

Egz. 1-3 oprac.met.

Egz. 4-50 B.Gł.OZS

Wyk.kpt.Szymański

Druk H.K.15.1.75 r.

Nr pf 43/pf 96/WW

Kor.: T.J.

P O U F N E

Egz.Nr.....

Załącznik nr 2

SYTUACJA NAWIGACYJNA 70 plm o 4.30 15.6

1. Stan służby nawigatorskiej 70 plm

- st.nawigatorów 70 plm - 1
- nawigatorów eskadry - 3
- st.nawigatorów naprowadz. - 1
- nawigatorów naprowadzania - 6
- nawig. naprowadzania przyrząd. - 4.

2. Wyszkolenie personelu latającego - zgodnie z posiadanymi klasami pilota. Wyszkolenie nawigatorów naprowadzania - dobre.

3. Lotnisko 5 km pń.zach.od m. KLOSTERFELDE posiada drogę startową o nawierzchni betonowej i wymiarach 2200 x 60m. biegnącą w kierunku 88° - 268° . Na lotnisku są rozwinięte następujące środki UL, ubezpieczające lądowanie w kierunku zachodnim RSP-7, DRL, BRL, "Świecza-1", KNS-1s, ~~3APM-90~~ ^{3xAPM-90} ARP-6

4. Ponadto st. nawigatorowi 70 plm wiadomo, że:

a/ dowódca 70 plm zarządził:

- s-ty MiG-21 M i ~~MiG-21 pfm~~ startują na wykonanie zadań bojowych z dodatkowym zbiornikiem paliwa i z podwieszeniami bojowymi;
- ~~s-ty Lim-5 startują z dwoma dodatkowymi zbiornikami. Start i wznoszenie bez dopalania przy n=11560 obr/min.~~
 ~~$V_{wzn} = 650$ km/h.~~

b/ Skład posterunków wykrywania i naprowadzania jest następujący:

- RPWN-52 - RLS Jawor ^(M2) i P-15. Do naprowadzania -dwóch nawigatorów, dwa wskaźniki, jedna radiostacja;
- RPWN-071 - Jawor ^(M2) i P-15. Do naprowadzania - dwóch nawigatorów, dwa wskaźniki, jedna radiostacja;

- ARPWN-070 - połączony radiolinią "Faza" z RPWN-071 jeden komplet naprowadzania przyrządowego oraz do naprowadzania wzrokowo-fonicznego dwóch nawigatorów, trzy wskaźniki, jedna radiostacja.

c/ Dnia 15.6 świt 2.46, wschód słońca 3.45, zachód słońca 20.47, zmrok 21.44.

d/ Przywidywana $V_c = 700 - 800$ km/h.

OPRACOWAŁ:

płk doc. dr Eugeniusz GRYSIEWICZ

Wykonano w 50 egz.

Egz. 1-3 oprac.met.

Egz. 4-50 B.Gł.OZS

Wyk.kpt.Szymański

Druk H.K.15.1.75 r.

Nr pf43/pf96/WW

Kor. T.J.

P O U F N E

Egz.Nr.....

Załącznik nr 3

TAKTYKA DZIAŁAŃ LOTNICTWA 2 PTSP

1. Dotychczasowe działania bojowe 1KA /NZ/ wspierane były przez lotnictwo 2 PTSP. W wydzielonym rejonie działań bojowych 7 DLM działało przede wszystkim lotnictwo RFN ze składu 3 DLT /ok. 50 F-104G i 30 G-91 R3/ i 4 DLDP /ok. 25 F-104G/, lotnictwo HOLANDII /20-25 NF-5 i RF-104G/ oraz lotnictwo pokładowe W. BRYTANII /do 20 F-4D i BUCCANEER /. Lotnictwo nieprzyjaciela główny wysiłek skupiało na walce o uzyskanie przewagi w powietrzu, wykonując uderzenia na lotniska, bazy zaopatrzenia lotnictwa, elementy systemu dowodzenia i naprowadzania oraz systemu OPL. W dotychczasowych działaniach bojowych lotnictwo nieprzyjaciela poniosło około 25% strat.
2. Pierwszy zmasowany nalot na wojska "wschodnich" nieprzyjaciel wykonał od 5.00-7.15 12.6. W nalocie wzięło udział 60-70% samolotów 2 PTSP. Pozostałe dyżurowały na lotniskach z bronią jądrową na pokładzie. Pierwszy rzut stanowią samoloty myśliwsko-bombowe i myśliwskie poprzedzane przez samoloty rozpoznania i zakłócania systemu radiolokacyjnego. LMB i LM wykonywało uderzenia na system OPL i lotniska LM. Głównymi obiektami uderzeń II i III rzutu były lotniska pozostałych rodzajów lotnictwa, środki przenoszenia broni jądrowej oraz związki taktyczne wojsk lądowych w rejonach ich dyslokacji. Po wykonaniu zmasowanego nalotu lotnictwo uderzeniowe 2 PTSP w ciągu następnych dni wykonywało uderzenia na przeprawy /głównie na rzece ODRA/, węzły drogowe i kolejowe, wojska w marszu oraz bazy zaopatrzenia.
3. Naloty były wykonywane na szerokim froncie, głównie na małych wysokościach rzędu 200-800 m. W poszczególnych

rzutach i falach występowały grupy samolotów uderzeniowych w składzie od 2 do 12 samolotów, wykonujące lot do celu w kolumnie par i kluczy. Małe grupy atakowały obiekt z jednego kierunku, większe z różnych kierunków. W początkowym okresie działań samoloty myśliwsko-bombowe atakowały cele przede wszystkim ze zniżenia pod kątem $5-10^{\circ}$ /atak z odległości 3-5 km od celu i z H 150-500 m/ z wykorzystaniem uzbrojenia bombardierskiego, raketowego i strzeleckiego.

Niektóre typy samolotów /np. F-4D, BUCCANEER/ stosowały bomby kierowane i samonaprowadzające się, dokonując ich zrzutu z odległości 10-15 km od atakowanego obiektu. Szczególnie ważne obiekty były atakowane przez kilka grup z różnych kierunków. W takich przypadkach grupy te osłaniało w rejonie celu lotnictwo myśliwskie.

W czasie nalotów większych grup, nieprzyjaciel stosował silne zakłócenia radioelektroniczne, przeważnie czynne. Działania grup uderzeniowych poprzedzało rozpoznanie powietrzne, które wykonywane było przez pojedyncze samoloty /RF-104, G-91, RF-4/, rzadziej pary. Samoloty rozpoznawcze wykonywały lot do rejonu rozpoznania i z powrotem z reguły na wysokości 150-500 m, z prędkością 900-1100 km/godz.

Grupy obezwładniające rakiety przeciwlotnicze do rejonu celu zbliżały się na wysokościach poniżej 500 m, wykorzystując warunki terenowe oraz zakłócenia radioelektroniczne.

W odległości 8-10 km od celu samoloty nabrały wysokość 2500-3000 m, atakując obiekt z lotu nurkowego pod kątem $10-20^{\circ}$ stosując pociski raketowe typu "SHRIKE".

4. W trudnych warunkach i w nocy naloty wykonywane były potokiem pojedynczych samolotów i par F-104G i F-4D na małych rzędu 300-600 m i średnich wysokościach 1500-3000 m, na obiekty wcześniej rozpoznane.
- 5 Lotnictwo myśliwskie przechwytywało nasze samoloty w zasadzie z położenia dyżurowania na lotniskach. Dyżurowało w powietrzu w ważniejszych momentach bitwy lub w wypadku wytworzenia się luki w naziemnym systemie OPL.

LM dyżurowało grupami w składzie 2-4 samolotów F-104G lub F-4C na wysokościach od 2000 - 6000 m.

LM w walce powietrznej z samolotami Lim-5 starało się stosować manewr pionowy i nie schodzić poniżej 1500 m, natomiast poziomy /z dopalaniem/ - w walce z MiG-21 na wysokościach rzędu 4000-6000 m. W czasie walk powietrznych przy niewielkich odległościach, samoloty myśliwskie wykorzystywały uzbrojenie strzeleckie i niekierowane pociski rakietowe. Kierowane pociski rakietowe "SPARROW" odpalane były przeważnie z odległości 2000-6000 m, natomiast "SIDEWINDER" z odległości 1000-3000 m.

OPRACOWAŁ:

kpt. dypl.pil. Roman SZYMAŃSKI

Wykonano w 50 egz.

Egz. 1-3 oprac.met.
Egz.4-50 B.GŁ.OZS
Wyk. kpt.Szymański
Druk H.K. 16.5.75 r.
Nr pf 43/pf 96/WW
Kor.: T.J.

*1 mapie
1 tablic
5 zes. nie jest nie celobiorow*

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Biuletynu Wzrostu
Nr ewid. ~~X~~ 39486