



**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JO UŻYTKO
ILUSTRACJI
POURNE
Edz. Nr. 1

Tylko dla wykładowców

plk dypl. pil. Józef ŁOWKIEWICZ
ppłk dypl. pil. Jan LACHIEWICZ
kpt. dypl. pil. Roman SZYMAŃSKI

**ĆWICZENIE PRAKTYCZNE DLA 1 KURSU
WL, OPL I OPK ORAZ ZWL**

Temat: MOŻLIWOŚCI BOJOWE LMSz, LMB, LM, LR
I LŚ PODCZAS ZWALCZANIA CELÓW
NAZIEMNYCH ORAZ POWIETRZNYCH PRZEZ LM

Opracowanie metodyczne



Archiwum Sztabu Głównego Specjalny

Nr ew. ~~39458~~
~~39458~~

WARSZAWA PAŹDZIERNIK 1974





AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JO UŻYTO
SLUZHOBNO

POURNE

Edz. Nr _____

Tylko dla wykładowców

plk dypl. pil. Józef LOWKIEWICZ
ppłk dypl. pil. Jan LACHIEWICZ
kpt. dypl. pil. Roman SZYMAŃSKI

ĆWICZENIE PRAKTYCZNE DLA 1 KURSU
WL, OPL I OPK ORAZ ZWL

Temat: MOŻLIWOŚCI BOJOWE LMSz, LMB, LM, LR
I LŚ PODCZAS ZWALCZANIA CELÓW
NAZIEMNYCH ORAZ POWIETRZNYCH PRZEZ LM

Opracowanie metodyczne



Archiwum Sztabu Generalnego

Nr ew.

~~39458~~

~~39458~~

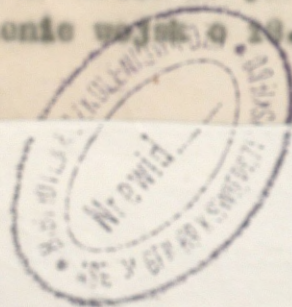
WARSZAWA PAŹDZIERNIK 1974

DO UŻYTKU
SLUŻBOWEGO

BIBLIOTEKA NAJWIĘKSZA
Archiwum Łódźskie
Nr ewid. 139458

Opis załączników

1. Mapa nr skład.map 056303 skala 1 : 500 000 na 2 ark.
Mapa kierownika ćwiczenia.
Możliwości bojowe LMSZ, LMS, LM podczas zwalczania
celów naziemnych i powietrznych przez LM.
2. Szkic na kolece nr pf-2959/W
Połączenie wojsk o 19.00 20.3.



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
in.gen.broni K.Swierczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA

DO UŻYTKU
SLUŻBOWEGO

"ZATWIERDZAM"
SZEFE KATEDRY TAKTYKI LOTNICTWA

~~PODZIAŁ~~
Egz. Nr 1


płk dr Jerzy MACHURA

Tylko dla wykładowców

Smell, post 12657 jr

płk dypl.pil. Józef ŁOWKIEWICZ
ppłk dypl.pil. Jan LACHIEWICZ
kpt. dypl.pil. Roman SZYMAŃSKI

Ćwiczenie praktyczne dla I Kursu Wojsk Lądowych,
Obrony Przeciwlotniczej i Obrony Powietrznej Kraju,
oraz Zabezpieczenia Wojsk Lotniczych

T E M A T : „Możliwości bojowe LMSz, LMB, LM, LR i LS,
podczas zwalczania celów naziemnych oraz
powietrznych przez LM”.

/Opracowanie metodyczne/



BIBLIOTEKA I SZKOLENIOWA OLS WP
Archiwum Działu Szkoły Lotniczych
Nr ewid. 39458

Plan przepracowania zajęć praktycznych

Lp.	Nr tema- tu	Metoda	Temat zajęcia	Liczba godzin	Kurs	Podział czasu	Uwagi
1	65	Zajęcia prakt.	Możliwości bojo- we lotnictwa	180 min.	I KWŁąd /bez k. OPL/ IKZWL	DMSz-45min LMB LM-45min. LR-45min. LS-45min	LM AL- do celów powietrz.
2	71	- " -	Możliwości bojo- we LMSz, LMB, i LR	180 min.	I OPL	LMSz-135min LMB LR-45min.	
3	77	- " -	Możliwości bojo- we LM	180 min.	I OPL	LM-180min.	LM AL- do celów powietrz.
4	157	- " -	Możliwości bojo- we LMSz, LMB, LM w czasie działań szturmowych.	180 min.	I OPK	LMSz-45min LMB-45min. LM-90min.	LM OPK do celów powietrz.

TEMAT: "MOŻLIWOŚCI BOJOWE LMSz, LMB, LM, LR i LS PODCZAS
ZWALCZANIA CELÓW NAZIEMNYCH ORAZ POWIETRZNYCH PRZEZ LM".

CEL ZAJĘĆ: Zapoznać słuchaczy z możliwościami bojowymi
LMSz, LMB, LR, LM i LS w zwalczaniu obiektów
pola walki oraz obiektów powietrznych przez LM.
Wykazać w jaki sposób poszczególne czynniki deter-
minują możliwości bojowe lotnictwa wyposażonego
w samoloty Lin-6bis, Su-7BKL, Mig-21R, Mig-21M.
Zapoznać słuchaczy z metodą obliczania podstawowych
wskaźników możliwości bojowych, dotyczących potrzeb-
nej i możliwej rubieży wprowadzenia do walki oraz
potrzebnej ilości samolotów myśliwskich do niszcze-
nia celów powietrznych.

METODA : Zajęcia praktyczne na mapach w sali wykładowej

CZAS ZAJĘĆ - 4 godziny lekcyjne /180 min/.

ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE I OGÓLNY PODZIAŁ CZASU:

- I. Sprawdzenie i uzupełnienie teoretycznych wiadomości słuchaczy, ~~słuchaczy~~ dotyczących pojęć, wskaźników i czynników determinujących możliwości bojowe LMSz, LMB, LM, LR i LS w zwalczaniu naziemnych obiektów pola walki 30 min.
- II. Praktyczne określanie możliwości bojowych grup LMSz, LM, LMB, LR i LS oraz zakończenie zajęć150 min.
 - a/ określenie maksymalnej głębokości wykonywanych zadań;
 - b/ określenie potrzebnej liczby samolotów do wykonania zadań bojowych przy zakładanym prawdopodobieństwie pokonania przeciwdziałania środków OPL npla oraz czasu pierwszego i kolejnego uderzenia tego samego poddziału.
 - c/ określenie możliwych i potrzebnych rubieży przechwycenia przez samoloty myśliwskie oraz potrzebnej ilości samolotów myśliwskich do niszczenia celów powietrznych.

WSKAZÓWKI ORGANIZACYJNO-METODYCZNE

1. Na kilka dni przed zajęciami słuchacze winni pobrać założenia i mapy oraz zaopatrzyć się w przybory do wykreślenia taktycznych promieni działania poszczególnych grup samolotów LMSz, LMB, LM i LR.
2. Sprawdzenia i uzupełnienia teoretycznych wiadomości słuchaczy dotyczących pojęć wskaźników i czynników determinujących możliwości bojowych LMSz, LMB, LM, LR i LS dokonać na pierwszym zajęciu, natomiast na następnych zajęciach przerabiać wyłącznie przykłady.

3. Podczas rozwiązywania przytoczonych w opracowaniu przykładów wskazywać słuchaczom w jakim stopniu poszczególne czynniki wpływają na możliwości bojowe LMSz, LMB, LM LR i LS bezpośrednio i w powiązaniu z innymi.

W każdym przykładzie żądać od słuchaczy określenia sposobów zwiększania możliwości bojowych /zmniejszania ilości samolotów potrzebnych do wykonania zadania, wcześniejszego wykonania uderzenia, zmniejszenia własnych strat itp./ przy czym w podawanych przez słuchaczy sposobach bardziej podkreślić znaczenie organizacyjnych i taktycznych przedsięwzięć sztabów oraz dowódców, mniej natomiast znaczenie konstrukcyjnych rozwiązań sprzętu na które szczeble taktyczne nie mają większego wpływu.

4. Przy określaniu bojowej liczby samolotów /wskazującej rzeczywiste możliwości bojowe grupy w założonej sytuacji/ trzeba uwzględnić możliwości grup w pokonywaniu przeciwdziałania IM npla oraz przeciwdziałania naziemnych środków obrony przeciwlotniczej na trasie i w rejonie celu. We wprowadzeniach podawać słuchaczom oczekiwaną liczbę przeciwdziałających samolotów IM npla oraz wielkości prawdopodobieństwa pokonania przeciwdziałania naziemnych środków OPL. Wielkości tych prawdopodobieństw będą inne /większe/ od podanych słuchaczom w założeniu, ponieważ położenie wielu baterii PRK "Hawk" i artylerii jest znane, strefy ich działania można ominąć i w rezultacie prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania naziemnych środków OPL dotyczyć będzie tych środków, których dyslokacji nie znany. Słuchacze w założeniu otrzymują również wartości prawdopodobieństwa wykonania ataku celu wprost z trasy. Przy określaniu bojowej liczby samolotów w podanej metodzie wartości tych nieuwzględnia się, niemniej jednak wskazują one co robić /jako zastosować warunki ataku, jaki manewr i ugrupowanie, aby cel mógł być przez grupę zaatakowany, jeśli nie pierwszą to kolejną parą wprost z trasy/.

5. Wskazać słuchaczom, że podana metoda określania *bojowej* liczby samolotów opracowana w akademii WWS w Monino, jest prosta w wykorzystaniu, ale niezbyt dokładna. Obliczone wg podanego wzoru taktyczne liczby samolotów są z zasady mniejsze od liczby określonej dokładniejszymi, ale trudniejszymi w rozwiązywaniu wzorami, które uwzględniają zależność prawdopodobieństwa pokonania OPL od ilości samolotów w grupie.

PRZEBIEG ZAJĘCIA

I. Rozwiązywanie przykładów z możliwości bojowych IMSz.

Uwaga!

Ponieważ możliwości ogniowe w dużym stopniu zależne są od liczby zabieranych na samolot środków ratenia, celowe jest określenie możliwości bojowych rozpoczynając od wykreślenia na mapie możliwych rubieży wykonywania zadań przez plmsz, plmb, plm i plrt na samolotach bez dodatkowych i z dodatkowymi zbiornikami paliwa dla wysokości 100m.

Wprowadzenie nr 1

O godz. 18.00 ^{21.08.} dowódca 7 plmsz wezwał st. nawigatora i polecił przedstawić na mapie możliwe rubieże wykonania zadań przez grupy samolotów w składzie para, klucz z lotnisk bazowania z uwzględnieniem możliwości wykorzystania wysuniętego lotniska RHINOW. Dane przygotować z dodatkowymi i bez dodatkowych zbiorników paliwa. Średnią wysokość przyjąć 100m.

Rozwiązanie

Patrz wykreślone rubieże na mapie /załącznik nr 1. Tabela taktycznych promieni działania - załącznik nr 2 - założenie./

W tym przykładzie, po wykreśleniu na mapie taktycznych promieni działania z miejsca bazowania 7 plmsz można ze słuchaczami omówić np.:

- sposoby zwiększania taktycznego promienia działania klucza i eskadry;
- na jakim kierunku i do jakiej głębokości wojska lądowe mogą być wspierane przez 7 plmsz;
- jakie odwody /obiekty/ npla mogą być zwalczane na poszczególnych kierunkach przez 7 plmsz - jakie zadania może wykonywać 7 plmsz na kierunkach działań poszczególnych dywizji;
- wnioski dotyczące częstotliwości przebazowań lub głębokości działań przy określonym tempie natarcia wojsk /np. jakie obiekty będzie mógł zwalczać 7 plmsz i które ZT wojsk lądowych wspierać w D3 przy tempie natarcia 40-60 km/dobę/.

Wprowadzenie nr 2

O godz. 2.00 21.08. dowódca 7 plmsz otrzymał telefonogram z którego mu wiadomo:

W czasie 3.55-4.00 ^{no 2 pch.} ~~obezwładnić~~ posterunek radiolokacyjny 5 km zach. ARENDESEK oraz obezwładnić baterię "Hawk" na SS 10 km pld. SALZWEDEL.

W rejonie obiektów uderzeń może wyprowadzać grupy PWN-6 od st. kolejowej MOLLENDORF /płn zach. STENDAL/.

Od świtu 21.08 siłami jednej eskadry być w gotowości nr 1 do obezwładnienia baterii 203,2 m/m haubic w rejonie PLEMARK /25 km. na zach. od m. OSTERBURG/, siłami jednej eskadry do poszukiwania oraz natychmiastowego niszczenia środków rakietowych w rejonach MELLIN, 5 km wsch. WITTINGEN, 20 km płn zach. SALZWEDEL.

Zadanie:

1. Określić czy powyższe zadanie można wykonywać samolotami z 7 plmsz bez dodatkowych zbiorników paliwowych na H-100m.
2. Określić środki rażenia oraz ile załóg musi dowódca 7 plmsz wydzielić do dezorganizacji pracy posterunku radiolokacyjnego wyposażonego w 3 radiolokatory wykrywania oraz do obezwładnienia baterii "Hawk", jeśli z innych źródeł infor-

macji dowódcy wiadomo, że jego samoloty mogą być atakowane przez 4 myśliwce npla, a prawdopodobieństwo pokonania, przeciwdziałania naziemnych środków OPL na trasie i w rejonie celu ocenia się na 0,85 dla pary, 0,95 dla klucza i 0,98 dla eskadry.

3. Określić kiedy wydzielone samoloty do obezwładnienia baterii "Hawk" muszą rozpocząć start, aby o 3.55 zaatakować cel jeżeli trasa lotu będzie przebiegać od lotniska startu /WPT/ przez PZK ^{Przysięga} st. kolejowa do SS baterii "Hawk" rozmieszczonych 5 km zach. SAALFELD /10 km płd. SALZWEDEL/.
4. Określić jakich można oczekiwać rezultatów i strat w samolotach eskadry wysłanej do obezwładnienia baterii 203,2 m/m haubic, jeżeli załogi zastosują rakiety S-5K /po 32 rakiety na samolocie/ i ogień z działek, a liczba przeciwdziałających myśliwców npla i możliwości pokonania przeciwdziałania naziemnych środków OPL przez pary, klucze i eskadrę, jest taka sama jak przy zwalczaniu posterunku radiolokacyjnego w rejonie ARENSSEE.
5. Określić kiedy najwcześniej po świcie eskadra może wykonać uderzenie na baterię 203,2 m/m haubic, jeżeli sygnał na start eskadry doczeka 7 plasz otrzyma 5 min przed świtem, w warunkach gdy samoloty eskadry znajdują się w rejonie rozśredkowania w odległości od drogi startowej 1,5 km w gotowości bojowej nr 1. *Dopuszczalna prędkość kolowania - 30 km/godz.*

Rozwiązanie

Ad.1. Nie wykorzystując lotniska wysuniętego RHINOOW zadań powyższych nie można wykonać bez dodatkowych zbiorników paliwa ponieważ:

- długość trasy lotu jest większa od taktycznego promienia działania klucza.

- zmiana profilu lotu /lot powyżej 100m/ jest nie wskazana i nie celowa ze względu na możliwości środków OPL npla, małą odległość od celu w stosunku do potrzebnych dla samolotów Lim-6bis odległości dla nabrania i wytracenia wysokości oraz ze względu na bardzo mały przyrost taktycznego promienia działania samolotów Lim-6bis przy zmianie wysokości w granicach 100-3000m.

Ad. 2. Z oceny możliwości ogniowych samolotów Lim-6bis /załącznik Nr 4, dane dla $V_{gr.} = 700$ km/godz wynika, że dla dezorganizacji posterunku wykrywania oraz obezwładnienia radiolokatorów kierowania ogniem baterii PRK "Hawk" najsukuteczniejsze są pociski z działek. Taki więc ładunek bajowy należy wybrać. Celowym jest również zabrać zasobniki z raketami S-SK z uwzględnieniem rażenia obsługi radiolokatorów. Przyjmując prawdopodobieństwo gwarancyjne: $P = 0,8$, ilość ataków 3 przy kącie nurkowania 10° z zastosowaniem artyleryjskiego uzbrojenia. W załączniku nr 4 w rubryce dla $V=700$ km/godz. odczytujemy, że na każdy radiolokator wykrywania trzeba trzeba wydzielić 2,2 samolotu, czyli dla obezwładnienia dwóch radiolokatorów RPW trzeba wydzielić minimum - 4,4-5 samolotów. Dla obezwładnienia baterii "Hawk" trzeba zniszczyć minimum 3 radiolokatory to znaczy baterię musi zaatakować minimum $2,2 \cdot 3 = 6,5 = 7$ samolotów. $(5+7=12)$

Z oceny możliwości pokonania OPL określamy jaki procent samolotów z pary i klucza może dolecieć do celu w wyniku przeciwdziałania 4 myśliwców npla i naziemnych środków OPL. Procent ten określamy iloczynem prawdopodobieństwa pokonania przeciwdziałania naziemnych środków OPL.

Wg załącznika nr 7 prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania IM npla na wysokościach poniżej 500m dla 4 myśliwców wynosi dla pary-0,75, dla klucza-0,85 i dla eskadry - 0,92.

Prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania naziemnych środków OPL na trasie i w rejonie celu zgodnie z punktem 2 zadania zostało określone dla pary samolotów - 0,85,

dla klucza - 0,95; dla eskadry - 0,98.

$$P_{\text{OPL pary}} = P_{\text{IM}} \cdot P_{\text{nsOPL}} = 0,75 \cdot 0,85 = 0,64 = 64\%$$

$$P_{\text{OPL klucza}} = P_{\text{IM}} \cdot P_{\text{nsOPL}} = 0,85 \cdot 0,95 = 0,80 = 80\%$$

$$P_{\text{OPL eskadry}} = P_{\text{IM}} \cdot P_{\text{nsOPL}} = 0,92 \cdot 0,98 = 0,90 = 90\%.$$

Uwzględniając prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania IM i naziemnych środków OPL określamy bojową liczbę samolotów potrzebną do dezorganizacji pracy posterunku radiolokacyjnego i obezwładnienia baterii PRK "Hawk"

$$N_{\text{takt.}} = \frac{N_p}{P_{\text{OPL}}} = \frac{12}{0,9} = 13,33 = 14 \text{ samolotów}$$

Dla obezwładnienia baterii PRK "Hawk" i na dezorganizację pracy posterunku radiolokacyjnego potrzeba wydzielić 14 samolotów /na RPW - 6 samolotów, na bat. "Hawk" - 8 samolotów/.

Ad.3 . Start kluczy musi się rozpocząć o 3.40 ponieważ:

- na dołot do baterii PRK "Hawk" po wyznaczonej trasie /S=125 km/ ze średnią prędkością 600 km/godz. potrzeba 12,5min.

- na start pierwszego klucza i zbiórka ze skrajem o 180° = 3 min.

Razem: 15.5 minuty.

Uwaga: Start przy założonej prędkości lotu trzeba rozpocząć 4 min przed świtem. W wypadku początku startu o świcie średnia prędkość lotu po trasie nie może być mniejsza jak 700 km i start musi być wykonany w kierunku zachodnim.

Ad. 4. Aby określić oczekiwane rezultaty działania eskadry na baterię 203,2 m/m haubic należy:

a/ Ocenić ile samolotów z grupy w składzie 12 Lim-6bis doleci do celu.

$$P_{OPL} = P_{LM} \cdot P_{nSOPL} = 0,92 \cdot 0,98 = 0,90 = 90\%$$

$$N = 12 \cdot 0,90 = 10,8 \text{ samolotów} = 11 \text{ samolotów.}$$

b/ Ocenić ile dział 203,2 m/m haubic może porazić 11 samolotów jeżeli środki rażenia przyjąć działka i rakiety S-5K, jeden nalot z zastosowaniem rakiety i dwa naloty z zastosowaniem artyleryjskiego uzbrojenia dla $P = 0,8$.

Dla porażenia jednego działka trzeba wydzielić /załącznik nr 4 typ "C" dane dla działek i S-5K/ 4,5=4-5 samolotów.

N porażonych działek = $\frac{11}{4,5} = 2,75 - 2,2 = 2-3$ działka grupa w składzie 12 samolotów może porazić nie mniej jak 2 działka tracąc 1 samolot.

Ad. 5. Eskadra najwcześniej może wykonać uderzenie o godz. 4.05 ponieważ:

- na przekazanie sygnału na start uruchomienie silników i wykołowanie potrzeba dla eskadry - 9 min.
- na start i zbiórkę eskadry metodą skrętu o 180° potrzeba - 6 min.
- na dolet do celu ze średnią prędkością 600km/godz. /S=110km/ - 11 min.

Razem: 26,0 minut.

Uwaga: Do powyższych obliczeń przyjęto start parami co 20 sek., świt o 3,44, otrzymanie sygnału na start przez dowódcę 7 plmsz o godz. 3,39.

W tym wprowadzeniu /przykładzie/ można ponadto rozpatrzyć jakie przedsięwzięcia organizacyjne i taktyczne ^{4to} pozwoliłyby:

- zwiększyć skuteczność działania wydzielonych sił;
- zmniejszyć skuteczność przeciwdziałania śr. OPL npla /np. przez zwiększenie możliwości załóg i grup uderzeniowych w wykonaniu ataków wyznaczonych celów wprost z trasy/.

Wprowadzenie nr 3

O godz. 4.00 21.08 dowódca 7 plmsz otrzymał zadanie: Niezwłocznie zniszczyć wykryte dwie sekcje ogniowe baterii "Sergeant" w rejonie: 2 km wsch. m. WIBREN i 2 km płn.wsch. m. BOKEL.

Sytuacja w 7 plmsz o 4.00 21.08. - Na lotnisku są dwa klucze samolotów Lin-6bis uzbrojonych w rakiety S-5K z dodatkowymi zbiornikami paliwa. Jeden klucz jest w gotowości bojowej nr 1 na stoisku 1,5 km od początku pasa startu, drugi klucz też w gotowości bojowej nr 1 przy pasie startu.

Piloci w kabinach oczekują na sygnał startu w celu poszukiwania i niszczenia środków rakietowych w rejonie 20 km na płn.zach. m. SALZWEDEL /rejon CIENZE/. Pozostałe siły pułku wracają z wykonania zadań postawionych dla pułku o godz. 2.00 21.08.

Określić:

1. Ile trzeba wysłać załóg aby zniszczyć dwie wyrzutnie z rakietami "Sergeant" wykonując dwa ataki jeżeli grupa uderzeniowa może być zaatakowana dwukrotnie przez 4 samoloty IM npla. Z oceny możliwości pokonania przeciwdziałania naziemnych środków OPL npla, które częściowo zostały obezwładnione

w pierwszych uderzeniach lotnictwa po świcie sztab 7 plmsz wnioskuje, że możliwości te nie będą mniejsze jak 0,85 dla pary; 0,9 - dla klucza i 0,95 - dla eskadry.

2. Kiedy najwcześniej może być wykonane uderzenie na baterię "Sergeant" jeżeli dowódca 7 plmsz następującą proponowaną trasę lotu przez st. nawigatora pułku: WPT WITTSTOCK, PZK - DOMITZ, KPT /cel/ - st. kol. WIEREN. SCHENEGAR.

Ad.1. a/ Z tabeli załącznika nr 4 określamy, że dla porażenia wyrzutni rakiety "Sergeant" z $P_g = 0,95$ dla trzech ataków z działek potrzeba 2,1 tzn. minimum 2 samoloty /załącznik nr 4 typ "B"/ Dla porażenia dwóch rakiet potrzeba $2 \times 2,1 = 4,2 = 4-5$ samolotów.

b/ Określamy prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania naziemnych środków OPL i IM /ponieważ ocenia się, że samoloty nasze mogą być atakowane dwukrotnie przez 4 samoloty myśliwce to można ogólnie przyjąć jako 8 samolotów IM npla ale 1 raz atakujących/.

$$P_{OPLesk.} = 0,75 \cdot 0,95 = 0,71$$

c/ Określamy taktyczną liczbę samolotów /Nt/.

$$N_{takt.} = \frac{N_p}{P_{OPL}} = \frac{4-5}{0,71} = 5,63 - 7,04 = 6-8 \text{ samolotów}$$

Na wykonanie zadania trzeba wysłać 8 samolotów w tym 4 samoloty stojące przy pasie startu i 4 samoloty z klucza stojącego na stoisku 1,5 km od pasa startu.

Ad.2. Uderzenie może być wykonane najwcześniej o 4.35 ponieważ:

- na sprecyzowanie zadania załogom w kabinach potrzeba - 10min.
- na uruchomienie silników i wykołowanie na drogę startową potrzeba - 7min.

- na start parami zbiórką metodą skreću o 180° potrzeba
/dla klucza/ - 4 min.
 - na dolet do celu /S-140 km, V=600 km/ potrzeba -14 min.
- Razem: - 35 min.

Uwaga: Omówić w jaki sposób można by przyśpieszyć termin/czas/
uderzenia / zbliżenia do pasa większej ilości s-tów
w gotowości bojowej nr 1, sprecyzowanie zadania
w powietrzu/.

II. ROZWIĄZANIE PRZYKŁADÓW Z MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH LMB

Wprowadzenie nr 1

Treść /opócz nazwy pułku/ - jak we wprowadzeniu nr 1 dla 7 plmsz.

Rozwiązanie - patrz mapa z wykreślonymi rubieżami. Głębokość działań 10 plmb oraz dane w załączniku nr 3.

Wnioski i uwagi z możliwości 10 plmb w zakresie głębokości wykonywanych zadań - jak dla 7 plmsz z tym, że z bombą atomową

$R_{\text{takt.}} = 280-300 \text{ km.}$

Wprowadzenie nr 2

O godz. 2.30 21.08 dowódca 10 plmb otrzymał następujące zadanie bojowe: - dwiema eskadrami uzbrojonymi w konwencjonalne środki rażenia i dwiema grupami każda z jedną bombą atomową o mocy 10KT (na wypadek rozpoczęcia działań z użyciem broni jądrowej) być w gotowości nr 1 od godz. 3.40 do blokowania lotnisk: FALLINGBOSTEL i BURGDORF oraz niszczenia na nich samolotów. Czas startu eskadr z klasycznymi środkami rażenia lub z bombami atomowymi zostanie podany z WSD 6 DISZR.

Wymienione lotniska posiadają po jednym pasie startowym o wymiarach 2000x60m. Na w/w lotniska od godz. 2.00 21.08 nieprzyjaciel przebazowuje samoloty P-104G, utrzymując w gotowości bojowej nr 1 przy drogach startowych po 4 samoloty. Każde lotnisko osłaniane jest jedną baterią dział 40 x/m typu L/70.

Zadanie

1. Określić ilość samolotów i rodzaj klasycznych środków rażenia w celu uszkodzenia drogi startowej oraz niszczenia samolotów na stoiskach.
2. Określić oczekiwane rezultaty atakowania samolotów npla jeżeli prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania naziem-

nych środków OPL na trasie i w rejonie celu ocenia się dla eskadry na 0,9, a ilość przeciwdziałających samolotów LM na 6 samolotów.

3. Określić po jakim czasie od świtu eskadry mogą najwcześniej wykonać uderzenie na lotniska jeżeli trasa lotu prowadzi od lotniska startu przez m. ESCHUDE do lotniska - celów. Zbiórka wykonana będzie metodą skrętu o 180°, średnia prędkość samolotów Vár. = 900 km/godz.
4. Określić po jakim czasie od wykonania uderzenia na lotnisko BURGWORF mogłaby wykonać uderzenie ta sama eskadra na kolumny wojsk w rejonie PEINE.
5. Określić skład grupy ubezpieczającej wykonanie uderzeń bombami atomowymi na lotniska FALLINGBOSTEL i BURGDORF jeżeli prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania naziemnych środków OPL i LM npla na trasie do celu przez pojedynczy samolot ocenia się na 0,30.
6. Określić po jakim czasie od przekazania do pułku sygnału na start może wykonać atak atomowy grupa uderzeniowa na lotnisko FALLINGBOSTEL z gotowości bojowej nr 1 ze stoiska odległego 1,5 km od drogi startowej.

Rozwiązanie

Ad.1. Ponieważ obiektami ataku będą drogi startowe i samoloty to na 50% samolotów każdej eskadry należy podwiesić po 4 rakiety S-24, a na pozostałe samoloty po 2 bomby FAB-30 i 2 FAB-500 do niszczenia dróg startowych w pierwszym ataku.

/Po zrzucie bomb samoloty te mogą być wyznaczone do obezwładnienia artylerii plot w rejonie lotniska lub do zniszczenia samolotów ogniem z działek/. Przy wykonaniu trzech ataków jeden z zastosowaniem rakiet i dwa z zastosowaniem ognia z działek / można oczekiwać, że każdy samolot Su-7BKŁ może zniszczyć /uszkodzić/ 1 samolot P-104G.

Wykonując tylko dwa ataki z zastosowaniem ognia z działek para Su-7BKŁ może zniszczyć jeden samolot /załącznik nr 4 dla $P_g = 0,8/$.

Prawdopodobieństwo zadania powyższych strat dla samolotów npla, przez pojedynczy samolot lub parę /przy wykonaniu 3-2 ataków wynosi około 0,8 /80%/.

Ad.2. a/ Określamy ilość samolotów /N/ w grupie, która może dolecieć do lotniska i zaatakować samoloty npla jeżeli prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania naziemnych środków OPL oceniono dla grupy w składzie 12 samolotów na 0,9, a prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania 6 samolotów LM npla ocenia się na 0,93.

$$P_{OPL} = P_{naz. \text{sr.} OPL} \cdot P_{LM}$$

$$N_{takt} = \frac{N_p}{P_{OPL}} \quad N_p = N_{takt} \cdot P_{OPL}$$

$$N_p = 12 \cdot 0,9 \cdot 0,93 = 12 \cdot 0,837 = 10,044 = 10 \text{ samolotów}$$

b/ Jeżeli założymy, że z 10 samolotów każdej eskadry, które dolecą do celu 5 samolotów było z bombami, to grupa w składzie 5 samolotów może uszkodzić drogę startową minimum dwiema bombami, a pozostałe 5 samolotów mogą zniszczyć lub uszkodzić 5 samolotów F-104G na lotnisku.

Ad.3. Jeżeli założyć, że start rozpocznie się o świcie /3.44/ parami, zbiórki w kluczu będą wykonywać metodą skrętu o 180° , to najwcześniejsze uderzenie na lotnisko BURGDORF może być wykonane o godz. 4.03 ponieważ:

- na start i zbiórkę grupy w składzie 4 samolotów metodą skrętu o 180° potrzeba 4 min.
- na dolet do lotniska /S-225 km, $V_{\text{sr}} = 900$ km/godz. potrzeba 15 min.

R a z e m : 19 min.

Ad.4. Eskadra wykonuje pierwsze uderzenie na lotnisko BURGDORF o godz. 4.03 mogłaby wykonać pierwszy atak na kolumnę wojsk w rejonie m. PEINE MELDENDORF około 7,20 ponieważ:

- na wykonanie 2 i 3 ataku na lotnisko BURGDORF
potrzeba - 6-8 min.
- na dolet do lotniska lądowania /S=225km,
Vśr.=900km/godz./ potrzeba - 15 min.
- na rozpuszczenia i lądowanie klucza - 5 min.
- na odtwarzanie gotowości bojowej w tym przy-
gotowanie załóg -150 min.
- na uruchomienie silników i wykołowanie na
drogę startową - 9 min.
- na start i zbiórkę w kluczach ze skrętem o
180° - 4 min.
- na dolet do celu /Trasa: Lotnisko startu MELENDORF/
z uwzględnieniem przebytej odległości przy
zbiórze eskadry /Sz = 60 km, S tr.= 162 km,
Vśr = 900 km/godz. - 6 min.

Razem : -197 min.

Ad.5. Uwaga:

Przy określaniu wielkości grup samolotów ubezpieczających wykonanie zadania przez nosiciela bomby atomowej oprócz możliwości pokonania OPL npla należy uwzględnić możliwości pilota lecącego z bombą atomową w odszukaniu celu na dużej prędkości.

W związku z tym oprócz grupy zabezpieczającej nosiciela bomby atomowej przed atakiem LM npla /ewentualnie grupy stosującej radioelektroniczne przeciwdziałanie/ należy również stosować grupy w składzie 1 - 2 samolotów oznaczających cel lub punkt początku manewru dla zrzutu

bomby atomowej. Grupa taka jest szczególnie potrzebna gdy cel jest manewrowy albo trudny do wykrycia.

Określenie składu grupy z bombą atomową określa się w podobny sposób jak przy stosowaniu klasycznych środków rażenia, pozwala to zwiększyć prawdopodobieństwo dotarcia do celu samolotu z bombą atomową. /podczas lotu nosiciela w składzie grupy prawdopodobieństwo zaistnienia takiego zdarzenia jak zestrzelenie samolotu - nosiciela jest znacznie mniejsze, a prawdopodobieństwo dotarcia do celu większe/.

Należy tu uwzględnić i to, że do pewnej rubieży grupa ubezpieczająca może ubezpieczać lot kilku nosicieli, a następnie skład grup może się zmniejszyć, może to mieć miejsce od punktu bojowego rozejścia gdzie grupy odchodzą na wyznaczone cele.

Obliczenie składu grupy bez uwzględnienia potrzebnych sił do oznaczenia celu /lotniska/.

$$N_{\text{takt.}} = \frac{N_p}{N_{\text{OPL}}} = \frac{1}{0,3} = 3,3 = 4 \text{ samoloty.}$$

Ostatecznie każda grupa nosicieli bomby atomowej winna się składać z 4 samolotów.

Ad.6. Grupa uderzeniowa może wykonać atak bombą atomową najczęściej po 24 min ponieważ:

- na przekazanie sygnału załogom na start, uruchomienie silników i wykeżowanie na pas startu potrzeba dla klucza - 7min.
- na start parami co 20 sek i zbiórkę klucza metodą skrętu o 180° trzeba - 4min.
- na dolet do celu /S-222km, Vśr.=1020km/godz. potrzeba - 13min.

Razem: - 24min.

Uwaga: W tym wprowadzenie można ponadto omówić w jaki sposób zwiększyć taktyczny promień działania eskadr ponieważ lotniska leżą prawie na granicy rubieży taktycznego promienia działania klucza / zadanie eskadry wykonują kluczami w określonych odległościach/.

III. ROZWIĄZANIE PRZYKŁADÓW Z MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH LM POCZĄTKI DZIAŁAŃ NA CELE NAZIEMNE

Wprowadzenie nr 1

Treść /oprócz nazwy pułku/ - jak we wprowadzeniu nr 1 dla 7 plmsz.

Rozwiązanie - patrz mapa z wykreślonymi rubietami działań dla 4 plm.

Wnioski podobne jak w/w wprowadzeniu.

Wprowadzenie nr 2

O godz. 10.30 na drogach SOLTAU, LAUENBURG wykryto ruch kolumn czołgów i transporterów w kierunku pñ.wsch.

Czoło kolumn znajdowało się w rejonie m. AMBLINGHAUSEN.

Średnia prędkość kolumn wynosi 30 km/godz. 4 plm o godz. 10.40 otrzymał zadanie:

Trzema eskadrolotami niszczyć i obeszwadniać kolumny czołgów i transporterów npla w celu opóźnienia podejścia ich do linii styczności bojowej wojsk.

Sytuacja w 4 plm.

18 samolotów pierwszej eskadry znajduje się w rejonie drogi startowej i mają podwieszony zasobniki z rakietami S-5K /64 rakiety/.

Piloci za 20 min. będą gotowi do zajęcia miejsc w kabinach.

Druga eskadra znajduje się w strefie rozładunku oddalonej 1,5 km od drogi startowej. 18 samolotów tej eskadry posiada zasobniki z rakietami S-5K. Piloci siedzą w kabinach przygotowani do wykonania uderzeń na wojska w marszu i czekają na sygnał startu.

Zadanie

1. Określić kiedy i gdzie najwcześniej może wykonać uderzenie na kolumny wojsk pierwsza eskadra w składzie 18Mig-21M

2. Określić kiedy, gdzie i w jakim składzie będzie mogła wykonać uderzenie powtórne eskadra, która najwcześniej wykona pierwsze uderzenie w warunkach, kiedy marsz kolumn w wyniku pierwszych uderzeń zostanie opóźniony o 45 minut.
3. Określić jakie mogą być rezultaty uderzeń każdej grupy eskadrowej w pierwszym wylocie i w sumie całego pułku na kolumny wojsk w marszu po drogach, gdy będą atakowane przy $V=700\text{km}/\text{godz.}$ z kątem narkowania 10° .
Prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania środków OPL npla /w tym naziemnych środków i IM/ ocenia się na 0,9.

Rozwiązanie

Ad.1. a/ Pierwsza eskadra może wykonać uderzenie o godz. 11.24 przed m. LUNEBURG ponieważ:

- do czasu zajęcia miejsc w kabinach samolotów upłynie - 20 min.
- na uruchomienie silników i wykołowanie na drogę startową trzeba - 6 min.
- na start parami co 20 sek. i zbiórkę kluczy metodą dopędzania trzeba - 2 min.
/w tym czasie eskadra przeleci 50 km w stronę celu/.
- na dolet do celu - 6 min.

Razem - 34 min.

Czoło kolumny w tym czasie przejdzie około 15 km i znajdzie się przed LUNEBURG.

Ad.2. Eskadra może wykonać powtórne uderzenie na kolumnę /kalkulacje możliwości wykonywane są w stosunku do czoła kolumny/ o godz. 14.30 ponieważ:

- na wykonanie dwóch ataków i dołot do lotniska potrzeba $2+12=14$ min.
- na rozpuszczenie i lądowanie klucza parami trzeba 5 min.
- na odtwarzanie gotowości bojowej eskadry i postawienie zadania 150 min.
- na uruchomienie silników i wykołowanie na drogę startową trzeba - 7 min.
- na start parami co 20 sek. i zbiórkę grupy metodą skrótu o 180° trzeba - 4 min.
- na dołot do celu /kolumny/, który z uwzględnieniem 45 min opóźnienia powinien przebyć około 60 km - 6 min.

Razem - 186 minut.

Uwaga: Zwrócić uwagę słuchaczy, że za ten czas kolumna wojsk npla jeśli nie zostanie powstrzymana dłużej w wyniku uderzenia drugiej eskadry to może przejść 90 km t.j. może już wejść do walki.

Ad.3. Ze składu pierwszej eskadry do celu dolecieć może 16 samolotów ponieważ:

$$N_p = 18 \cdot 0,9 = 16,2 = 16 \text{ samolotów}$$

/Załącznik nr 4/

a/ 16 samolotów Mig-21M w dwóch atakach po 32 rakiety S-5K / $2 \times 32 = 64$ / w każdym może zniszczyć /uszkodzić/ z prawdopodobieństwem 6 czołgów średnich przy $P_g = 0,5$

$$\frac{16}{2,7} = 5,9 = 6 \text{ czołgów średnich}$$

b/ 16 samolotów Mig-21 w dwóch stakach z działek GSz-23 może zniszczyć lub uszkodzić 12 bojowych wozów piechoty przy $P_g = 0,5$.

$$\frac{16}{1,3} = 12,3 = 12 \text{ wozów bojowych piechoty}$$

c/ 16 samolotów Mig-21 w jednym ataku z ładunkiem bombowym po 2RBK-500 na samolot może zniszczyć lub uszkodzić 30-40% z ogólnej ilości 20 wozów bojowych w kolumnie o długości ok. 1000m tj. około 6-8 pojazdów /czołgi działa samobieżne, siła żywa/.

d/ Odpowiednio plm może zniszczyć/uszkodzić/

a/ $2 \times 6 = 12$ czołgów;

b/ $2 \times 6-8 = 12-16$ bojowych wozów piechoty;

c/ $2 \times 6-8 = 12-16$ pojazdów.

IV. OKREŚLENIE MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH pśwo.

Wprowadzenie

Dowódca 2 pśwo otrzymał polecenie udania się na SD 5 DPanc na postawienie zadania w dniu 20.08 na godz. 20.00. W tym celu wezwał szefa strzelania powietrznego i polecił mu dokonania obliczeń możliwości ogniowych dla każdej eskadry /wg wariantu uzbrojenia podanego w założeniu/ podczas zwalczania czołgów i bojowych wozów piechoty w ramach ogniowego wsparcia wojsk przy odpięciu kontrataku 13 Banc /NZ/.

Obiektami działań śmigłowców uzbrojonych będą czołgi typu "Leopard" działa pancerne typu "Widder", bojowe wozy piechoty, działa bezodrzutowe 106 m/m, wyrzutnie pocisków ppanc SS-11.

Rozwiązanie

1. O sile kontrataku będą decydowały czołgi. Z charakterystyki obiektów podlegających niszczeniu i obezwładnieniu przez śmigłowce uzbrojone w ramach ogniowego wsparcia wojsk 5DPanc wynika, że najbardziej odpornymi na działania ogniowe są czołgi typu "Leopard" oraz samodzielne działa ppanc 90 m/m typu "Widder". Dlatego też do niszczenia ich należy głównie wykorzystać śmigłowce uzbrojone w zestawy ppk "Malutka" i zasobniki "Mars-2" z pociskami S-5K. Do obezwładnienia wyrzutni pocisków ppanc SS-11 oraz środków ogniowych nieopancerzonych należy wykorzystać śmigłowce uzbrojone w broń artyleryjsko-strzelecką.
2. Przeciwdziałania środków OPL npla przy działaniach śmigłowców z własnego terytorium nie uwzględniamy. Bierzymy jedynie pod uwagę charakterystykę obiektu działań, posiadane uzbrojenie śmigłowców 2 pśwo potrzebne do rażenia celów naziemnych bronią artyleryjską, niekierowanymi pociskami S-5K i kierowanymi pociskami ppanc "Malutka" obliczamy poligonową liczbę śmigłowców /załącznik nr 4/:

- 12 śmigłowców Mi-2 /1/2 pśwo/ wyposażonych każdy w jedną jednostkę ognia ppk "Malutka" w działaniach na czołgi lub samobieżne działa ppanc 90 m/m typu "Wider", przy założonym prawdopodobieństwie gwarancyjnym 0,8 może zniszczyć lub obezwładnić 20 czołgów lub 37 samobieżnych dział przeciwpancernych typu "Wider". Przy założonym prawdopodobieństwie gwarancyjnym 0,9 mogą zniszczyć lub obezwładnić 10 czołgów lub 19 samobieżnych dział przeciwpancernych.

Obliczenie /załącznik nr 4/ dla zniszczenia 1 czołgu trzeba wydzielić 1,2 Mi-2.

$$a/ 12 \text{ Mi-2} : 2,3 = \frac{12 \cdot 10}{23} = 5,2 \text{ czołgów}$$

$$4 \text{ ataki} \times 5,2 = 20,8 = 20 \text{ czołgów}$$

Uwaga: Przy załadowaniu drugiej jednostki ognia ppk "Malutka" możliwości eskadry zwiększają się o 100%.

$$12 \text{ Mi-2} : 1,3 = \frac{12 \cdot 10}{13} = 9,23 \text{ samobieżnych dział ppanc.}$$

$$4 \text{ ataki} \cdot 9,23 = 36,92 = 37 \text{ samobieżnych dział ppanc.}$$

- b/ Przy założonym prawdopodobieństwie gwarancyjnym =0,95 12 Mi-2 są w stanie zniszczyć 10 czołgów lub 19 samobieżnych dział przeciwpancernych.

$$12 \text{ Mi-2} : 2,2 = \frac{12 \cdot 10}{22} = 5 \text{ czołgów}$$

$$2 \text{ ataki} \cdot 5 = 10 \text{ czołgów}$$

$$12 \text{ Mi-2} : 1,3 = \frac{12 \cdot 10}{13} = 9,3 \text{ samob.dział ppanc.}$$

$$2 \text{ ataki} \cdot 9,3 = 18,6 = 19 \text{ samob. dział ppanc.}$$

- 12 śmigłowców /2/2 pśwo/ wyposażonych każdy w dwa UB-16 z pociskami S-5K, w działaniach na samobieżne działa ppanc lub czołgi średnie mogą zniszczyć, przy założonym prawdopodobieństwie gwarancyjnym 0,5 około 10 samobieżnych dział ppanc lub czołgów.

$$12 \text{ Mi-2} : 1,2 = \frac{12 \cdot 10}{12} = 10 \text{ samob. dział ppanc. lub czołgów.}$$

Przy założonym prawdopodobieństwie gwarancyjnym 0,8 mogą zniszczyć około 5 dział ppanc lub czołgów.

$$12 \text{ Mi-2} : 2,8 = \frac{12 \cdot 10}{287} = \frac{30}{7} = 4,3 = 5 \text{ samobieżnych dział ppanc. lub czołgów.}$$

- 12 śmigłowców /3/2 pśwo/ wyposażonych każdy w broń artyleryjsko-strzelecką w działaniach na wozy bojowe piechoty lub samobieżne armaty plot mogą uszkodzić lub zniszczyć przy założonym prawdopodobieństwie 0,8 od 3-5 wozów bojowych piechoty lub armat plot.

$$12 \text{ Mi-2} : 4,3 = \frac{12 \cdot 10}{43} = \frac{120}{43} = 3$$

$$12 \text{ Mi-2} : 2,9 = \frac{12 \cdot 10}{29} = \frac{120}{29} = 4,14$$

Wniosek: Z analizy oczekiwanych rezultatów działań śmigłowców uzbrojonych wynika, że najbardziej skutecznymi środkami rażenia w zwalczaniu celów pancernych i przeciwpancernych są ppk "Malutka" .

Podać do wiadomości słuchaczy

Dane zaczerpnięte ze sprawozdania z ćwiczeń doświadczalnych dotyczące możliwości śmigłowców uzbrojonych w zastosowaniu do niszczenia /obezwładniania/ obiektów pola walki.

Na podstawie doświadczeń zaproponowano przyjąć:

1. 1Mi-2 zużywając jedną jednostkę ognia z działka 23 m/m NS-23 może zniszczyć 2 - 3 transportery opancerzone lub dwa działka przeciwpancerne, względnie pięć polowych środków ciężu, albo obezwładnić 2 - 3 gniazda ogniowe.
2. 1Mi-2 zużywając jednostkę ognia z czterech 7,62 m/m KM PKT do odkrytej siły żywej może obezwładnić z $P_g = 0,5$ - średnio 36 żołnierzy lub z $P_g = 0,8$ - 15 żołnierzy.
3. Do obezwładnienia w 30% punktu oporu npla o powierzchni 8 ha niezbędne jest użycie 4 Mi-2 na kierunku pododdziału /oddziału/ wojsk lądowych nacierających w pierwszym rzucie. Śmigłowce wykonujące zadanie ogniowe wsparcia wojsk powinny być używane parami.
4. Jeden śmigłowiec Mi-2 uzbrojony w 23 m/m działko NS-23, 2 zasobniki "Mars-2" z pociskami S-5K, może zniszczyć 2 - 3 transportery opancerzone, lub wyrzucić pocisków ppanc SS-11 lub do 5 samochodów transportowych.
5. Jeden śmigłowiec Mi-2 uzbrojony w cztery 7,62 m/m KM PKT jedno 23 m/m NS-23, dwa 7,62 m/m KM PK może obezwładnić pluton żołnierzy, w terenie odkrytym zadając do 50% strat w sile żywej.
6. Klucz uzbrojony śmigłowców Mi-2 może obezwładnić plutonowy punkt oporu o powierzchni 400x200m = 8 ha zadając 30% strat w sile żywej i sprzęcie.

V. MOŻLIWOŚCI BOJOWE LOTNICTWA ROZPOZNAWCZEGO

Wprowadzenie

Kierownik sekcji rozpoznawczej 9 płt otrzymał polecenie od dowódcy pułku przedstawienia możliwości bojowych załóg rozpoznawczych w zakresie rozpoznania pocisków raketowych typu "Sergeant" w rejonie: SULIENDORP, UELZEN, SPRAKENSEHT, STOCKEN w aktualnych warunkach sytuacji taktycznej.

Praca słuchaczy

1. Określić warunki wykonania zadania /wysokość, prędkość, manewr/ mając na uwadze system OPL npla.
2. Przeprowadzić kalkulacje i obliczenia mające na celu przedstawienie możliwości załóg rozpoznawczych w zakresie rozpoznania dywizjonu pocisków raketowych typu "Sergeant".

Rozwiązanie

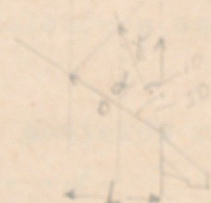
Rejon SULIENDORP, UELZEN, SPRAKENSEHT, STOCKEN posiada wymiary $15 \times 20 \text{ km} / 300 \text{ km}^2 /$. Teren w w/w rejonie jest w 50% zalesiony i posiada dobrze rozwiniętą drożnię. Wyrzutnie oraz pozostałe elementy ugrupowania bojowego dywizjonu "Sergeant" mogą być rozmieszczone w rejonach masywów leśnych w pobliżu dobrych dróg lub w terenie odkrytym zamaskowane. Odległość wykrycia wyrzutni pocisków raketowych wynosi 2 - 6 km. Przewidywana odległość wykrycia obiektu w konkretnych warunkach poszukiwania /atmosferyczne, teren/ wynosi około $4 \text{ km} / D_{\text{wykr.}} /$.

Rejon rozmieszczenia dywizjonu "Sergeant" znajduje się w strefie rażenia PRK "Hawk" od wysokości 200 m, dlatego też wysokość poszukiwana nie może być większa niż 200 m.

Najwygodniejszy sektor obserwacji w którym jest również najdłuższy czas obserwacji obiektów rozpoznania zawarty jest w granicach od 10° do 50° w stosunku do podłużnej osi samolotu /schemat nr /.

Szerokość przeszukiwanego pasa terenu przez jedną załogę obliczamy ze wzoru:

$$L = D_{\text{wyk.}} / \sin \alpha - \sin \gamma /$$



gdzie: α, γ - największe i najmniejsze wartości kątów sektora obserwacji

$$\sin 10^\circ = 0,1736; \quad \sin 50^\circ = 0,7660$$

$$L = 4000 / \sin 50^\circ - \sin 10^\circ /$$

$$L = 4000 \cdot 0,5924 = 2369 = \underline{2400 \text{ m.}}$$

Jedna załoga może przeszukać w jednym przelocie pas terenu o szerokości 2400 m.

Para samolotów rozpoznawczych może przeszukać pas o szerokości:

$$L_x = 2 \cdot L - d$$

$$L_x = 2 \cdot 2400 - 800 = 4000 \text{ m.}$$

gdzie: d - odstęp między samolotami w ugrupowaniu luźnym pary /schemat nr/

Aby przeszukać nakazany rejon należy wykonać "N" nalotów.

$$N = \frac{S}{L_x} = \frac{20000}{4000} = \underline{5}$$

Ogólny czas poszukiwania wyniesie:

$$T = 5 \cdot 1 \text{ min } 30 \text{ sek} + 4 \cdot 50 \text{ sek} = 11 \text{ min.}$$

Jak wynika z powyższych obliczeń dla przeszukania rejonu para samolotów musi wykonać pięć nalotów w czasie 11 min.

Prawdopodobieństwo wykrycia wyrzutni pocisków rakietowych obliczamy ze wzoru: /schemat nr/.

$$P_w = 1 - /1 - \frac{n \cdot S \cdot t_p}{F} /^m ; S = \frac{S'}{t_1} ;$$

- gdzie: n - liczba samolotów;
 S' - jednostkowa płaszczyzna poszukiwania;
 t_p - czas poszukiwania;
 F - wielkość płaszczyzny poszukiwanej w km²;
 t₁ - czas identyfikacji
 m - ilość powtórnych nalotów.

Na podstawie powyższych wzorów obliczono prawdopodobieństwo wykrycia wyrzutni "Sergeant".

Wartości prawdopodobieństwa w zależności od prędkości lotu, czasu identyfikacji i ilości nalotów przedstawione są w tabeli: /schemat nr /

H=200 m, D_w = 400 m, /SBLim - 1;2/

v \ t ₁	m - 1					m - 2				
	4	6	8	10	12	4	6	8	10	12
500	-	-	0,92	0,81	0,60	-	-	-	0,96	0,84
700	-	0,91	0,68	0,46	0,31	-	-	0,90	0,71	0,51

H = 200m; D_w = 400 m /Mig-21R/

V	t ₁	m - 1					m - 2				
		4	6	8	10	12	4	6	8	10	12
700	-	0,99	0,64	0,42	0,28	-	0,99	0,88	0,69	0,48	
900	-	0,68	0,40	0,24	0,12	-	0,90	0,64	0,42	0,22	
1100	0,93	0,48	0,25	0,12	0,03	0,99	0,73	0,44	0,22	0,06	

W przeprowadzonych dotychczas rozważaniach obliczyliśmy możliwości rozpoznania nie uwzględniając OP npla, a więc nie uwzględniliśmy jednego z czynników, który ma wpływ na możliwości bojowe lotnictwa rozpoznawczego.

Prawdopodobieństwo przeniknięcia samolotów przez strefę rażenia PRK "Hawk" obliczamy ze wzoru: /schemat nr/

$$P_{PRK} = 1 - P_{zs}^k$$

P_{zs} - prawdopodobieństwo zestrzelenia samolotu

$$K = 1 + \frac{l}{V_s \cdot T_c} \cdot \frac{X}{N}$$

l - droga samolotu w strefie rażenia baterii;

V_s - prędkość samolotu;

T_c - czas cyklu ^{strzelania} słuchania;

X - liczba kanałów jednej baterii /2/

N - ilość samolotów.

Możliwości przenikania samolotu przez strefę rażenia PRK "Hawk" /P_{PRK}/ w zależności od wysokości lotu i czasu przebywania w strefie rażenia przedstawiają się następująco: /schemat nr /.

H m	„P” przy odpaleniu jednej rak.					„P” przy odpaleniu dwóch rakiet.				
	dla pojedynczego i pary					dla pojedynczego i pary				
t _p	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10
50	0,95	0,91	0,88	0,83	0,80	0,93	0,86	0,82	0,76	0,71
100	0,92	0,86	0,79	0,74	0,68	0,89	0,71	0,71	0,63	0,56
200	0,88	0,78	0,69	0,62	0,54	0,83	0,69	0,57	0,48	0,40
300	0,84	0,73	0,59	0,50	0,42	0,77	0,58	0,45	0,34	0,27
500	0,83	0,69	0,57	0,48	0,40	0,75	0,57	0,43	0,33	0,25
1000	0,82	0,67	0,55	0,45	0,37	0,74	0,55	0,40	0,30	0,22

Wnioski

1. Para samolotów rozpoznawczych /SBLin-1;2/ może przeprowadzić rozpoznanie dywizjonu pocisków rakietowych "Sergeant" w warunkach istniejącej sytuacji taktycznej z wysokości 200 m w czasie 11 min pracy w rejonie celu z prawdopodobieństwem wykrycia obiektu równym 0,92 i prawdopodobieństwem przeniknięcia przez strefę rażenia PRK "Hawk" około 0,50.
2. W tych samych warunkach para samolotów Mig-21R wykona zadanie z prawdopodobieństwa wykrycia 0,40 /V=900km/godz./ i prawdopodobieństwem przeniknięcia w granicach 0,62.
3. Dwie pary samolotów typu SBLin-1;2, są w stanie wykonać zadanie z prawdopodobieństwem wykrycia w granicach 0,92 i z prawdopodobieństwem przeniknięcia w granicach 0,74.
4. Dwie pary samolotów Mig-21R mogą wykonać zadanie z prawdopodobieństwem wykrycia w granicach 0,40 i z prawdopodobieństwem przeniknięcia 0,78.

Hm: 2 = 3,5 min 0,74

5. Na wykonanie zadania rozpoznania dywizjonu pocisków rakietowych "Sergeant" należy wyznaczyć minimum cztery samoloty typu L1A-1;2, które wykonują zadanie z prawdopodobieństwem gwarancyjnym w granicach 0,68.

Dwie pary samolotów Mig-21 może wykonać to zadanie z prawdopodobieństwem gwarancyjnym 0,31.

VI. ROZWIĄZANIE PRZYKŁADÓW Z MOŻLIWOŚCI LM DO CELÓW POWIETRZNYCH

I. TEMAT: „Możliwości bojowe LM”.

II. CELE SZKOLENIOWE

1. Uczyć słuchaczy metod obliczania podstawowych wskaźników możliwości bojowych LM na tle konkretnej sytuacji bojowej w systemie OPL wojsk.
2. Uczyć słuchaczy wykorzystania liczbowych wartości wskaźników do wyboru właściwych sposobów działań bojowych LM oraz określania niezbędnej ilości samolotów myśliwskich do niszczenia celów powietrznych.

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

IV. ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE I PODZIAŁ CZASU.

W_s_t_ę_p

- 10'

1. Obliczanie podstawowych wskaźników przestrzennych i czasowych oraz wybór właściwych sposobów działań bojowych. - 95'
2. Obliczanie wskaźników skuteczności bojowej samolotów myśliwskich podczas zwalczania celów powietrznych. - 70'
3. Zakończenie - 5'

Razem: - 180'

V. WSKAZÓWKI ORGANIZACYJNO-METODYCZNE:

Na 3-4 dni przed zajęciami słuchacze pobierają założenia. Na podstawie zawartych w założeniu danych informacyjnych oraz wskazówek wrysowują na mapę sytuację taktyczną /położenie wojsk, potrzebne rubieże wprowadze-

nia do walki, strefy dyzuruwania, RPW i RPWN oraz zasięgi wykrywania/. Ponadto studiują wskazaną literaturę i uczą się praktycznego wykorzystania do obliczeń wzorów matematycznych i wykresów.

Przed przerobieniem kolejnych zagadnień wykładowca powinien wyjaśnić istotę i cel poszczególnych obliczeń.

Obliczenia wykonywać wg. wzorów z wykorzystaniem do tego celu tablicy oraz wykresów zawartych w skrypcie nt.: "Wskaźniki możliwości bojowych LM i wykorzystanie ich w procesie organizacji i prowadzenia działań bojowych i informatorze taktyczno-technicznym cz. 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 wartości poszczególnych wskaźników nie są wielkością stałą. Mogą one zmieniać swoje wartości w zależności od taktyki działań nieprzyjaciela, warunków atmosferycznych, pory rxxx doby, odległości bazowania LM, położenia obiektów osłony i innych czynników.

PRZEBIEG ZAJĘCIA

Wstęp

- 10 "

- podać temat, cele i zagadnienia szkoleniowe zajęcia;
- objaśnić sposób prowadzenia zajęcia;
- sprawdzić przygotowanie słuchaczy do zajęć.

1. Obliczanie podstawowych wskaźników przestrzennych i czasowych oraz wybór właściwych sposobów działań bojowych LM.

- 95 "

Uwaga metodyczna:

Na wstępie wykładowca powinien omówić metodę wyboru najważniejszych sposobów działań bojowych IM, zwracając szczególną uwagę na konieczność spełnienia następujących nierówności:

$$S_{PRW} \leq S_{MRW} \quad \text{lub} \quad T_{PRW} \leq t_{c/PRW/}$$

po czym podaje słuchaczom kolejne wprowadzenia, polecając wykonanie obliczeń przy tablicy z wykorzystaniem wzorów, a następnie wykresów.

1. Obliczenie potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich dla osłony pierwszorzutowych oddziałów.

Dane wejściowe:

- błąd liniowy w odległości, powstały podczas naprowadzania przy pomocy naziemnych RLS $a = 4$ km;
- nakazana odległość do celu, na którą samolot myśliwski powinien być wyprowadzony $d = 5$ km;
- odległość odpalenia rakiet $d_{rk} = 3$ km;
- czas lotu rakiety do celu $t_{rk} = 12$ sek = 0,2 min.
- $V_c = 700$ km/h
- $V_m = 900$ km/h
- $H_c = 1$ km
- donośność bomby z $H = 1$ km $A = 1$ km
- $R_b =$ promień rażenia /uwzględniany tylko w przypadku stosowania bomb jądrowych/.

Rozwiązanie:

$$S_{PRW} = \frac{a + d - d_{rk}}{m - 1} + d + V_c \cdot t_{rk} + A + R_b$$

$$m = \frac{V_m}{V_c} = \frac{900}{700} = 1,29$$

$$S_{PRW} = \frac{4+5-3}{1,29-1} + 5 + 11,67 \cdot 0,2 + 1 = 20,69+6+2,33 = 30 \text{ km}$$

2. Dane wyjściowe:

- $V_m = 900 \text{ km/h};$

- $V_{c1} = 700 \text{ km/h}$ /dla G-91/ i $V_{c2} = 900 \text{ km/h}$
/dla F-104G i F-4c/;

$t_{pas/MiG-21/} = 5 \text{ min}$ /automatyzowane przekaz.danych/;

- $t_{pas/strefy/} = 0,5 \text{ min.};$

- $t_{man1} = 1 \text{ min.}$ /z gotowości nr 1/; = *lotniczo*

- $t_{man2} = 2 \text{ min.}$ /ze strefy dyżurowania/;

- odległość do PRW / S_{PRW} /:

nr PRW	sposób działań	
	z lotniska	ze strefy
S_{PRW_1}	90 km	50 km
S_{PRW_2}	40 km	0

- odległość RLS od PRW:

$$\triangle RLS_1 = + 50 \text{ km}; \quad \triangle RLS_2 = - 5 \text{ km}$$

3. Określić długotrwałość wyjścia samolotu myśliwskiego /grupy/ na PRW₁ z gotowości nr 1 z wzoru:

$$T_{PRW_1} = \frac{S_{PRW_1}}{V_m} + t_{pas} + t_{man} ;$$

Uwaga:

Wzór może być stosowany gdy:

$$\frac{S_{PRW}}{V_m} + t_{man} \geq t_H ;$$

Rozwiązanie:

$$T_{PRW_1/MiG/} = \frac{90}{15} + 5 + 1 = 12 \text{ min.}$$

4. Określić potrzebną rubież wykrycia celu zapewniającą wprowadzenie samolotów myśliwskich do walki na PRW₁ /S_{wykr.1}/ z wzoru:

- T_{PRW1} - czas lotu samolotu myśliwskiego do PRW

$$S_{wykr.1} = T_{PRW1} \cdot V_c + \Delta RLS$$

Rozwiązanie

- w stosunku do RLS na WPN dla V_c = 700 km/h:

$$S_{wykr.1/MiG/} = \frac{12 \cdot 700}{60} + 50 = 190 \text{ km}$$

- w stosunku do RLS ^{na} WPN dla V_c = 900 km/h:

$$S_{wykr.11/MiG/} = \frac{12 \cdot 900}{60} + 50 = 230 \text{ km.}$$

5. Porównać odległość potrzebnej rubieży wykrycia od RLS JAWOR na WPN z możliwymi rubieżami wykrywania celów powietrznych przez tą stację /patrz tabele zasięgów wykrywania w Informatorze taktyczno-technicznym cz. III. Radioelektronika/.

Odpowiedź:

Z porównania tych odległości wynika, że samoloty MiG-21 z położenia dyżurowania na lotnisku FREYENSTEIN mogą wejść do walki na PRW₁ z celami powietrznymi wykonującymi nalot na prędkości rzędu 700 km/h i H_c nie mniejszej jak 3900 m oraz z celami wykonującymi nalot na V_c = 900 km/h na H \geq 4800 m.

6. Pozostałe kalkulecje z położenia dyżurowania w powietrzu oraz w stosunku do PRW₂ wykonać wg wykresu znajdującego się w skrypcie nt.: „Wskaźniki możliwości bojowych ILM” nr bibl. 012333 str. 41.

Kolejność posługiwania się wykresem:

$S_{PRW} \rightarrow V_m \rightarrow t_m + t_{pas} + t_{man} \rightarrow V_c \rightarrow S_c$ i ostatecznie:

$$S_{wykr.} = S_c + \Delta RLS$$

Przykład:

Określić wg. wykresu potrzebną rubież wykrycia celu przez samoloty myśliwskie dyżurujące w strefie dyżurowania w stosunku do RLS typu JAWOR stojącego na WPN:

t_{pas} = 30"
t_{man} = 2'

$$S_{PRW_1} = 50 \text{ km} \rightarrow V_m = 900 \text{ km/h} \rightarrow t_m = 3,20'' + 30'' + 2' = 6' \rightarrow$$

$V_c = 700 \text{ km/h} \rightarrow S_c = 70 \text{ km}$ i ostatecznie:

$$S_{wykr.} = 70 + 50 \text{ km} = 120 \text{ km.}$$

Odpowiedź:

Ze strefy dyżurowania samoloty myśliwskie mogą być wprowadzane do walki na PRW₁ z celami wykonującymi nalot na prędkości rzędu 700 km/h od $H_c \geq 1500m$ /na tej wysokości RLS jest w stanie wykryć samoloty przeciwnika w odległości 120 km/.

7. Pozostałe granice wysokości, od których dany sposób działań bojowych znajduje zastosowanie zawarte są w tabeli:

V_m /Km/h/	V_c /km/h/	z gotowości nr 1		ze strefy dyż.w pow.	
		PRW ₁	PRW ₂	PRW ₁	PRW ₂
MIG-21	700	3900m	800m	1500m	300m
900	900	4800	1300	2000	300

Wnioski:

1. LM może osłaniać wojska na przednim skraju z dyżurowania na lotnisku tylko przed środkami napadu powietrznego działającymi z wysokości dużych, rzędu 3000-5000m i większych; z dyżurowania w strefie nr 1 - przed celami wykonującymi naloty z wysokości: 1600-2000m i większych.
2. Znacznie większe są możliwości osłony drugich rzutów armii oraz innych obiektów usytuowanych w odległości 60-70 km od przedniego skraju. W tej sytuacji LM może być wprowadzane do walki na PRW₂ z dyżurowania na lotnisku na cele wykonujące naloty na wysokości 600-800 m, a z dyżurowania w powietrzu na minimalnej wysokości granicy radiolokacyjnego pola naziemnych RPWN-ów, tj. rzędu 300 m.

3. W przytoczonej sytuacji obydwie rozpartywane sposoby działań bojowych znajdują zastosowanie:
- z dyżurowania na lotnisku - podczas osłony wojsk drugiego rzutu i innych elementów ugrupowania bojowego na głębokości 30 - 40 km od linii styczności bojowej wojsk;
 - z dyżurowania w powietrzu - w ważniejszych okresach walki wojsk lądowych /wprowadzenie do bitwy drugich rzutów, forsowanie przeszkód wodnych itp./.
4. W celu zapewnienia lepszych warunków zwalczania nisko lecących celów powietrznych przez IM już od PRW₁ stosuje się następujące przedsięwzięcia:
- wykorzystuje się dane z armijnych RPW, co niekiedy w znaczny sposób może wydłużyć pole radiolokacyjnej informacji;
 - przesuwa się strefę dyżurowania w powietrzu do przodu, niekiedy nawet na odległość minimalną w stosunku do rubieży wykrycia równą:

$$S_{\text{str.}} = V_c / t_{\text{pas}} + t_{\text{man}}/;$$

- uprawnia się nawigatorów naprowadzania na WPN /RPWN/ do samodzielnego decydowania o użyciu dyżurujących w strefach samolotów myśliwskich;
- podczas naprowadzania samolotów myśliwskich na cele powietrzne stosuje się manewr pionowy, co zmniejsza o połowę czas przewidziany na manewr.

2. Obliczanie wskaźników skuteczności bojowej samolotów myśliwskich podczas zwalczania celów powietrznych 70'

Uwaga metodyczna:

Obliczanie możliwości bojowych w zakresie niszczenia celów powietrznych oraz potrzebnej ~~liczby~~ liczby samolotów myśliwskich do zniszczenia celu wykonać stosownie do konkretnej wynikającej z założenia sytuacji.

Podczas kalkulacji wykorzystać wykresy zawarte w skrypcie nr 012333 str. str. 105, 109 i 110.

Rozwiązanie

1. Obliczyć prawdopodobieństwo zniszczenia P_{zn} jednego ŚNP przez samolot MiG-21M.

- P_{zn1} przez samolot MiG-21M samolotu F-4C lub F-104G na wysokości powyżej 500 m podczas naprowadzania przyrządowego z wykorzystaniem 2xR-3s salwą w ZWA

$$P_{zn} = P_n \cdot P_a \cdot P_{ra\dot{a}} \cdot P_{rpd} \cdot K_{nz} \cdot P_{OPL}$$

$$P_{zn1} = 0,9 \cdot 0,85 \cdot 0,81 \cdot 1 \cdot 0,85 = 0,53$$

P_n - prawdopodobieństwo naprowadzania

P_a - prawdopodobieństwo wyjścia do ataku

$P_{ra\dot{a}}$ - prawdopodobieństwo rażenia

P_{rpd} - prawdopodobieństwo pokonania radioelektronicznego przeciwdziałania przeciwnika;

K_{nz} - współczynnik niezawodności technicznej samolotu i jego urządzeń.

P_{OPL} - prawdopodobieństwo pokonania ognia naz. środków OPL npla

- P_{zn2} - Jak P_{zn1} lecz z wykorzystaniem 4 x R-3s /dwie salwy po dwie rakiety/.

$$P_{zn2} = 0,9 \cdot 0,85 \cdot 0,96 \cdot 1 \cdot 0,85 = 0,62$$

$$P_{zn5} = 0,9 \cdot 0,85 \cdot 0,95 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 0,9/P_{OPL} \\ = 0,56.$$

- P_{zn3} przez samolot MiG-21M samolotu G-91 na małej wysokości przy $V_0=700$ km/h podczas naprowadzania ze wakażnika obserwacji okrężnej. Atak pod sylwetką 1/4 - 0/4, $d_0=500-300$ dwiema jednostkami seriami:

$$P_{p3} = 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 = 0,58$$

- P_{zn4} przez samolot MiG-21 sps samolotu F-4C lub F-104G na wysokości powyżej 500 m podczas naprowadzania przyrządowego z wykorzystaniem 2 x RS-2us salwą w TWA

$$P_{zn4} = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,67 \cdot 0,8 \cdot 0,85 = 0,37$$

2. Obliczyć oczekiwaną liczbę zniszczonych ŚNP / M_c / podczas użycia 6MiG-21M /każdy z czterema rakietami R-3s z możliwością przenoszenia ognia na inny ŚNP w grupie/ i 6MiG-21sps z wykorzystaniem 2XRS-2us w dwóch wariantach:

a/ jeżeli ilość celów $N_c \geq$ ilość ataków N_{at} , to wg wzoru

$$M_c = P_{zn} \cdot N_{at}$$

$$M_{c1} = 0,62 \cdot 6 \cdot 2 = 7,44 \text{ rezultat MiG-21M}$$

$$M_{c2} = 0,37 \cdot 6 \cdot 1 = 2,22 \text{ rezultat MiG-21sps}$$

Razem: 9-10 ŚNP

b/ jeżeli $N_c < N_{at}$, wg wzoru: $M_c = N_c \left[1 - \left(1 - P_{zn} \right)^{\frac{N_{at}}{N_c}} \right]$

/ rozwiązanie wzoru 4 str. 24/

- liczba ŚNP dla samolotów MiG-21M = 6

- liczba ŚNP dla samolotów MiG-21sps = 3

$$M_{c1} = 6 \left[1 - \left(1 - 0,62 \right)^{\frac{12}{6}} \right] = 6 \cdot 0,86 = 5,16 \text{ ŚNP rezultat MiG-21M}$$

$$M_{c2} = 3 \left[1 - \left(1 - 0,37 \right)^{\frac{6}{3}} \right] = 3 \cdot 0,6 = 1,8 \text{ ŚNP rezultat MiG-21sps}$$

Razem 7, ŚNP

3. Obliczyć potrzebną liczbę samolotów wyśliwskich do zniszczenia grupowego celu powietrznego.

Dane wyjściowe:

- $R_m = R_g = 0,8$ - prawdopodobieństwo gwarantowane /nakazane/
- P_{zn} = 0,53 / dla MiG-21M w jednym ataku/
- $N_{at} = 2$
- skład celu grupowego - 6 F-4C
- zniszczyć 4F-4C ze składu grupy

a/ Liczbę samolotów myśliwskich do wykonania tego zadania określić przy pomocy wykresu nr 15 str.110, zawartego w skrypcie nr bibl. 012333 wg następującej kolejności:

- odszukać na osi pionowej wykresu nr 15 wartości prawdopodobieństwa przechwycenia ŚNP w jednym ataku,

$$P_{at} = 0,53$$

- przeprowadzić prostą równoległą do osi poziomej wykresu do punktu przecięcia się z krzywą, charakteryzującą liczbę ŚNP jaką należy zniszczyć, $m = 4$;

- od ^{tego} punktu przecięcia się rzutować prostą prostopadłą na oś poziomą wykresu. Punkt przecięcia się wyznacza potrzebną liczbę ataków do osiągnięcia żadanego rezultatu, $N_{at.} = 10$

- i ostatecznie, potrzebna liczba samolotów myśliwskich do wykonania zadania

$$N_m = \frac{N_{at}}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ samolotów MiG-21M}$$

b/ Gdy określamy potrzebną liczbę samolotów myśliwskich do zniszczenia celu grupowego bez możliwości wykonania przez nie więcej niż jednego ataku wówczas stosujemy metodę następującą:

- odszukać na wykresie nr 15 prawdopodobieństwo sumaryczne $/P_{\Sigma} /$ zniszczenia każdego spośród ogólnej liczby ŚNP w celu grupowym:

$$N_c \longrightarrow m \longrightarrow P_{zn\Sigma}$$

m - ilość ŚNP spośród ogólnej liczby K_c , które należy zniszczyć.

- odszukać z wykresu nr 13 str. 105 wg określonego już " P_{zn} " potrzebną liczbę samolotów myśliwskich przypadającą na jeden ŚNP :

$$P_{zn\Sigma} \longrightarrow P_{zn} \longrightarrow k$$

k - ilość samolotów myśliwskich o jednakowym P_{zn} , przechwytyjących pojedynczy ŚNP.

- określić ostatecznie potrzebną liczbę samolotów myśliwskich do zniszczenia celu grupowego z wzoru:

$$N_m = k \cdot N_c$$

Dane wyjściowe:

- skład grupy $N_c = 8$ F-4c
- zniszczyć 4 F-4c ze składu grupy
- $P_{zn} = 0,53$
- $N_{at} = 1$

Rozwiązanie:

- $N_c = 8 \longrightarrow m=4 \longrightarrow P_{zn\Sigma} = 0,63$
- $P_{zn\Sigma} = 0,63 \longrightarrow P_{zn} = 0,53 \longrightarrow k = 1,3$

$$N_m = 1,3 \cdot 8 = 10,4 \text{ czyli } 10-11 \text{ samolotów myśliwskich}$$

- c/ Potrzebną liczbę samolotów myśliwskich do zniszczenia pojedynczego ŚNP określa się z wzoru:

$$N_m = \frac{\log/1-R_g/}{\log/1-P_{zP}^1/} ;$$

względnie znacznie łatwiej z wykresu nr 13 str. 105:

$$R_g \longrightarrow P_{zP}^1 \longrightarrow k = N_m$$

Dane wyjściowe:

- $R_g = 0,95$

- $P_{zP}^1 = 0,53$

Rozwiązanie:

$$R_g = 0,95 \longrightarrow P_{zP}^1 = 0,53 \longrightarrow k = 4 = N_m$$

Potrzeba 4 samoloty myśliwskie

Uwaga:

Kalkulacje przeprowadzać w ramach wydzielonego na to zadanie czasu, aż metoda zostanie praktycznie opanowana. Dane wyjściowe oraz skład ~~xxxx~~ celu grupowego do obliczeń wykładowca każdorazowo zapisuje na tablicy.

Wnioski:

1. Prawdopodobieństwo przechwycenia ŚNP przez samolot myśliwski określonego typu nie jest wartością stałą. Jego wartość jest zależna od konkretnych warunków wykonania zadania, od rodzaju uzbrojenia samolotu i stosowanego wariantu prowadzenia ognia.

2. Oczekiwana liczba zniszczonych ŚNP przez grupę samolotów myśliwskich jest większa, gdy samoloty myśliwskie oddziałują na większą liczbę ŚNP lecz nie większą od możliwej liczby ataków $/N_{at}/$. W wypadku skierowania większej liczby samolotów myśliwskich od liczby ŚNP $/N_m > N_n$ lub $N_{at} > N_c /$ należy liczyć się z faktem, że nie osiągnie się maksymalnej wartości liczby zniszczonych ŚNP $/M_c/$.

Mając powyższe na uwadze, szczególnie w przypadkach gdy należy dążyć do zniszczenia możliwie największej liczby ŚNP /naloty zmasowane/, własne samoloty myśliwskie celowym jest wprowadzić do walki na większą lub równą liczebnie grupę ŚNP.

3. Potrzebna liczba samolotów myśliwskich zwiększa się w miarę jak zwiększamy pewność /stopień ufności/ wykonania zadania, wzrasta także i wówczas, gdy zwiększamy procent strat nieprzyjaciela /w odniesieniu do niszczenia celów grupowych/. W okresie zagrożenia użyciem bmr lub podczas jej stosowania kalkulacje z zakresu potrzeb wykonuje się z uwzględnieniem jeszcze wyższego stopnia pewności przechwytywania celów powietrznych. Pociąga to za sobą znaczny wzrost liczby samolotów myśliwskich potrzebnych do wykonania zadania.

4. Obliczona liczba samolotów myśliwskich potrzebnych do wykonania zadania jest tylko wtedy realna, jeżeli samoloty te są w stanie wejść do walki na rubieży odpowiednio odległej od obiektu osłony i wykonać przynajmniej po jednym ataku.

W przeciwnym przypadku należy wysłać tylko taką liczbę samolotów myśliwskich, które są w stanie wykonać skuteczne ataki.

Załącznik nr 1 - Mapa kierownika ćwiczenia 1:500 000.

Zespół autorski:

główny autor: - płk dypl.pil. Józef ŁOKIEWICZ

aspiant autorzy: - ppłk dypl.pil. Jan LACHIEWICZ

- kpt. dypl.pil. Roman SZYMAŃSKI

SPRAWDZIŁ:

KIEROWNIK ZESPOŁU TAKTYCZNEGO

ppłk dypl.mgr pil. Ludwik JABŁOŃSKI

Wydrukowano w 6 egz.

Uzn. Nr 1-5 Kano. Tajna

Wyd. plk ROWKINIOZ

Druk T.3z. dn.26.10.1974z.

Nr ks.masz. P5633/WL

Wydrukowano w 6 egz. Uzn. Nr 1-5 Kano. Tajna. Wyd. plk ROWKINIOZ. Druk T.3z. dn.26.10.1974z. Nr ks.masz. P5633/WL.

Wydrukowano w 6 egz. Uzn. Nr 1-5 Kano. Tajna. Wyd. plk ROWKINIOZ. Druk T.3z. dn.26.10.1974z. Nr ks.masz. P5633/WL.

Wydrukowano w 6 egz. Uzn. Nr 1-5 Kano. Tajna. Wyd. plk ROWKINIOZ. Druk T.3z. dn.26.10.1974z. Nr ks.masz. P5633/WL.

Wydrukowano w 6 egz. Uzn. Nr 1-5 Kano. Tajna. Wyd. plk ROWKINIOZ. Druk T.3z. dn.26.10.1974z. Nr ks.masz. P5633/WL.

Wydrukowano w 6 egz. Uzn. Nr 1-5 Kano. Tajna. Wyd. plk ROWKINIOZ. Druk T.3z. dn.26.10.1974z. Nr ks.masz. P5633/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
in.gen.broni K.Swierczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

P O U F N E
Egz.pr.....

płk dypl.pil. Józef ŁOWKIEWICZ

Z A Ł O Ż E N I E N R 1

=====

do zajęć praktycznych z taktyki LMSz, LMB, LM, LS i LR.

TEMAT: "Możliwości bojowe LMSz, LMB, LM, LS i LR"

Mapa 500 000 N - 32 - D
 N - 33 - C

Pozycja planu wydawniczego nr ...

W A R S Z A W A

P A Ź D Z I E R N I K

1 9 7 4 r.

I

1. Nieprzyjaciel od świtu 20.08 prowadził działania zaczepne konwencjonalnymi środkami rażenia. W godzinach wieczornych natarcie wojsk npla zostało powstrzymane. Linia styczności bojowej o godz. 18.00 20.08 przebiega na rubieży: WISMAR, SCHWERIN, KITZAKER, WITTENBERGE, BISMARCK, MAGDEBURG. Nieprzyjaciel przegrupowuje swoje wojska i czyni przygotowania wskazujące na możliwość użycia taktycznej broni jądrowej.
2. Lotnictwo npla osłania i wspiera własne wojska, wykonuje uderzenia na lotniska, podchodzące odwody, obiekty komunikacji i środki ogniowe naszych wojsk.
3. Wojska własne prowadzą uporczywe walki obronne oraz przegrupowują związki taktyczne wojsk lądowych i lotnictwa w celu przejścia od świtu 21.08 do działań zaczepnych na głównym kierunku HAVELBERG, HAMBURG.
4. Działania wojsk własnych w dniu 21.08 wspierają: 6 DLŚZR, 10 plab, 2 pśwo, część sił 2 DLM. Osłania od uderzeń z powietrza i rozpoznania npla 2 DLM na kierunku WITTSTOCK, LUNEBURG. Położenie wojsk i bazowanie lotnictwa na 18.00 20.08 - załącznik nr 1.

II

1. W godzinach wieczornych 20.08 dowódcy 7 plasz, 9 plrt, 4 pln, 10 plab i 2 pśwo otrzymali zadania bojowe z których wiadomo:
 - a/ 7 plasz od świtu 21.08 w/g danych z rozpoznania załóg 9 plrt niszczyć i obeszładniać środki OPL, artylerię lufową oraz pociski raketowe "Sergeant" na stanowiskach startowych, następnie być w gotowości do opóźniania podejścia odwodów npla z kierunków SOLTAU /C,2/, LAUBURG /B,4/ i SOLTAU, KLOTZE /B,5/.

- b/ 9 plrt od świtu 21.08 prowadzić rozpoznanie powietrzne w pasie działań armii do głębokości 150 km. Szczególną uwagę zwrócić na rozpoznanie środków przenoszenia broni jądrowej, wojsk w marszu i rejonach ześrodkowania oraz lotnisk npla. /Bliższe zadanie zostanie sprecyzowane na zajęciach w formie wprowadzeń/.
- c/ 10 plmb o świcie 21.08 zablokować lotniska FALLINGBOSTEL /D,2/ i BERGDORF /E,3/, następnie być w gotowości do niszczenia i opóźniania podejścia odwodów npla na kierunku HANNOVER /E,2/, GARDELEGEN /E,5/. Ponadto od świtu utrzymać 1 klucz SU-7 BKŁ w gotowości bojowej nr 1 do wykonania uderzeń bombami atomowymi.
- d/ 4 plm od świtu 21.08 we współdziałaniu z naziemnymi środkami OPL osłaniać wojska lądowe przed uderzeniami i rozpoznaniem npla z powietrza w wyznaczonym sektorze działań bojowych. Następnie wysiłkiem 1 p/1 być w gotowości do wykonania uderzeń na podchodzące kolumny wojsk na kierunku SOLTAU, LAUNEBURG.
- e/ 2 pśno od świtu 21.08 być w gotowości do zwalczania kontratakujących pododdziałów npla podczas działań bojowych wojsk 5 DPanc na kierunku STENDAL, SALZWEDEL.

III

1. Dane informacyjne:

- a/ Lotniska bazowania posiadają betonowe drogi startowe, lotnisko zapasowe RHINOW posiada utwardzoną gruntową drogę startową. Lotniska umożliwiają start i lądowanie parami, a lotnisko RHINOW - kluczami. Środki UL zabezpieczają lądowanie w trudnych warunkach atmosferycznych na lotniskach ZECHLIN - FLOCKEN - z kursa 260°; KRENN - 270°; MEYENBURG - PREYENSTEIN - 250° oraz ZEDWICK - 320°.

b/ Materiałowo-techniczne zabezpieczenie na lotniskach bazowania pozwala na wykonanie 3 p/l na dobę, na lotnisku zapasowym RHINOW - 1 p/l.

Na lotniskach jest ograniczony asortyment środków rażenia, w związku z tym zadania bojowe w dniu 21.08 mogą być wykonywane tylko amunicją artyleryjską i rakietami S-5K, S-24 oraz bombami FAB-250, FAB-500, ZAB-250-130- ZAB-500. i ZB-360 oraz RDK-250 i RBK-500.

Na każdym lotnisku przygotowane jest po jednym stoisku na 8-10 samolotów w pobliżu drogi startowej i po dwa stoiska na 12-14 samolotów w strefach rozładunku, każda w odległości do 1,5 km od drogi startowej.

c/ Skład bojowy:

Oddział	Ilość pilotów				Typ samolotów	Ilość samolotów			
	1 esk.	2 esk.	3 esk.	Razem		1 esk.	2 esk.	3 esk.	Razem
7 plmsz	12	12	14	38	Lim-6 bis	12	12	12	36
9 plrt	12	12	14	38	MiG-21R SBLim-2 SBLim-1	12	12	8	32
4 pla	21	20	-	41	MiG-21m	18	18	-	36
10 plab	12	14	14	40	SU-7 BKŁ	12	12	12	36
2 páwo	16	12	12	40	Mi-2	16	12	12	40

U w a g a :

1 esk. 12 Mi-2 uzbrojone w zestawy ppk "Malutka", działka NS-23 mm KM pk kal. 7,62 mm w bocznych oknach.

2 esk. 12 Mi-2 uzbrojone w zestawy UB-16 działka NS-23 mm, KM PK 7,62 mm w bocznych oknach.

3 esk. 12 Mi-2 uzbrojone w działka NS-23 mm KM PKT kal. 7,62 mm podójnie sprzężone na stałych stanowiskach bocznych oraz PK kal. 7,62 mm w bocznych oknach.

d/ Załogi wymienionych pułków są dobrze wyszkolone w strzelaniu i bombardowaniu celów nasiennych do klucza włącznie. Zadanie mogą wykonywać przy dolnej podstawie chmur nie niżej jak 300 m i widzialności 4-5 km. W nocy zadanie mogą wykonywać pojedynczo lub parami w odstępie czasowym co 20 sek., klucza-
mi - co 30 sek., lądować mogą pojedynczo lub parami w odstępie czasowym co 25-30 sek.

2. Przewidywana pogoda na 21.08.

W godzinach rannych zachmurzenie 2-4/10. Wiatr wschodni o prędkości 7-10 m/sek., widzialność 10-15 km w terenie późniejszym 5-7 km.

W godzinach popołudniowych wzrost zachmurzenia do 8-9/10 i obniżenie podstawy chmur do 800-1200 m. Świt 3.44. Zarek 19.32.

3. Praca do wykonania:

a/ Przystudiować założenie oraz wrysować sytuację na mapę z godziny 18.00 20.08.

b/ Przystudiować z podręcznika "Podstawy taktyki IASz i IAB" rozdział III str. 183-229, nr bibl. ASG 013552.

c/ Przystudiować skrypt "Wskaźniki możliwości bojowych IM i wykorzystanie ich w procesie organizacji i prowadzenia działań bojowych", nr bibl. 012333 str. 14-56 i 102-112. /nie dotyczy I kursu OPE/

d/ Przystudiować skrypt "Zbiór tabel i wykresów z bojowego zastosowania rakietowego i artyleryjskiego uzbrojenia samolotów" cz. I, II, nr bibl. pf 28. *pt 37*

e/ Przystudiować skrypt "Informator taktyczno-techniczny" cz. I nr bibl. 02636.

f/ Na zajęciach być przygotowanym do praktycznego określania możliwości bojowych 7 plasz, 10 plab, 9 plrt, 4 pla i 2 pśwo.

Uwagi:

- 1/ I kursu OPL nie dotyczy LM, LS; I kursu OPK nie dotyczy LR, LS natomiast IM tylko w zastosowaniu do celów naziemnych.
- 2/ Do zajęć posiadać przybory pozwalające wykreślać możliwe rubieże taktycznych promieni działań grup samolotów IASz, IAB, IM, LR oraz tras lotów.

g/ załączniki:

- nr 1 | Położenie wojsk i bazowanie lotnictwa na godz. 18.00 20.08.
- nr 2 | Taktyczne promienie działań grup samolotów Lia-6 bis, SU-7 BKL, MiG-21R, MiG-21 m.
- nr 3 | Możliwości odtwarzania gotowości bojowej IASz, IAB, IM.
- nr 4 | Poligonowe liczby samolotów IASz, IAB, IM potrzebne do rażenia celów naziemnych amunicją strzelecką.
- nr 5 | Poligonowa liczba samolotów IASz, IAB niezbędna do niszczenia celów naziemnych bombami konwencjonalnymi.
- nr 6 | Potrzebna liczba i moc bomb atomowych do niszczenia i obezwładnienia obiektów pola walki.
- nr 7 | Prawdopodobieństwo pokonania CPL npla przez IASz, IAB, IM i LR.
- nr 8 | Prawdopodobieństwo wykonania ataku wprost z trasy przez pojedynczy samolot.
- nr 9 | Zasięgi wykrycia przez naziemne RLS obiektów powietrznych.
- nr 10 | Prawdopodobieństwo rażenia celów powietrznych.
- nr 11 | Dane taktyczno-techniczne samolotów Lia-6 bis, SU-7 BKL, MiG-21R, MiG-21M, Mi-2.

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY TAKTYKI LOTN.

ppik dypl. pil. J. ŁOWKIEWICZ

SPRAWDZIŁ:
KIEROWNIK ZESPÓŁU TAKTYCZNEGO

ppik dypl. ser pil. L. JABŁOŃSKI

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im.gen.broni K.Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

POUFNE

Egz.Nr.....

kpt.dypl.pil. Roman SZYMAŃSKI

Z A Ł O Ż E N I E N R 2
=====

do zajęcia praktycznego z taktyki lotnictwa myśliwskiego
dla słuchaczy I kursu OPL

TEMAT: "Możliwości bojowe LM"

Mapa 500 000 ark. N - 32 - B,D
 N - 33 - A,C

Pozycja planu wydawniczego nr ...

W A R S Z A W A

P A Ź D Z I E R N I K

1 9 7 4 r.

I

Lotnictwo nieprzyjaciela wykonuje uderzenia na obiekty pola walki oraz wojska w rejonach ześrodkowania i w marszu, grupami w składzie 4-8-12 samolotów F-4C, F-104G i G-91 przeważnie z małych wysokości, rzędu 200-700 m, na prędkościach 700-850 km/h. W nalotach zmasowanych lotnictwo nieprzyjaciela działa także z większych wysokości i na większych prędkościach, stosując silne zakłócenia radioelektroniczne. Naloty są wykonywane głównie z kierunku zachodniego. Położenie wojsk na 18.00 20.08 - załącznik nr 1.

II

Lotnictwo myśliwskie we współdziałaniu z nazieannymi środkami obrony przeciwlotniczej wojsk, osłania wojska nazienne i obiekty w pasie ich działań przed uderzeniami i rozpoznaniem powietrznym nieprzyjaciela, zwalczając środki napadu powietrznego na wszystkich wysokościach, w różnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy. Lotnictwo myśliwskie prowadzi działania bojowe z położenia dyturowania na lotniskach oraz w powietrzu, wprowadzając samoloty myśliwskie do walki na rubieżach nakazanych. W dniu 21.8 na lotnisku FREYENSTEIN zgodnie z rozkazem dowódcy utrzymywane są w gotowości do działań następujące siły:

- w gotowości nr 1 - 10 MiG-21 m
 - w gotowości nr 2 - 2 MiG-21 m
 - okresowo w strefie dyturowania nr 1 - 2+4 MiG-21 m
- /w okresie dyturowania w powietrzu liczba samolotów w gotowości nr 1 na lotnisku zmniejsza się o liczbę samolotów dyturujących w powietrzu/.

III

1. Samoloty myśliwskie z lotniska FREYENSTEIN są naprowadzane na cele powietrzne z WPN-1 oraz ARPWN-4 /przy lotnisku/.

2. Dowodzenie samolotami myśliwskimi z SD 4 pla na lotnisku FREYENSTEIN i WSD 4 pla rozwinętego przy OK OPL.
Dowodzić samolotami w strefie nr 1 mogą również nawigatorzy naprowadzenia z WPK-1. Obieg informacji o wykrytych celach powietrznych i samolotach własnych w relacji:
- WPK-1 - ARPWK-4 zautomatyzowany, $T_{pas} = 1'$.
 - WPK-7 - ARPWK-4 ręczny z czasem obiegu informacji do 2 minut, $T_{pas} = 3'$.

IV

Praca do wykonania:

1. Przystudiować założenie i wskazaną literaturę.
2. Na zajęciach być przygotowanym do wykonywania obliczeń możliwości bojowych samolotów myśliwskich bazujących na lotnisku FREYENSTEIN, analizy tych możliwości oraz osówienia wpływających stąd wniosków taktycznych ze szczególnym zwróceniem uwagi na:
 - określenie potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich dla osłony pierwszorzutowych oddziałów 7 DPanc;
 - możliwości wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich na potrzebnych rubieżach z dyżurowania na lotnisku i w strefie nr 1;
 - określenie prawdopodobieństwa przechwycenia i oczekiwanej liczby zniszczonych środków napadu powietrznego przez samolot pojedynczy i grupę samolotów myśliwskich;
 - określenie potrzebnej liczby samolotów myśliwskich do przechwycenia grupowego celu powietrznego.

Literatura:

1. Skrypt: "Wskaźniki możliwości bojowych lotnictwa myśliwskiego i wykorzystanie ich w procesie organizacji i prowadzenia działań bojowych" nr bibl. 012333.

2. Zbiór tabel i wykresów z bojowego zastosowania raketowego i artyleryjskiego uzbrojenia samolotów cz.II. Wskaźniki skuteczności strzelania powietrznego nr bibl. pf 28.
3. Informator taktyczno-techniczny cz.III. Radioelektronika, nr bibl. 020702.
4. Informator taktyczno-techniczny cz.I. Wybrane zagadnienia nawigatorskiego zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa. nr bibl. 020636.

Uwaga:

Wymienioną w punkcie pierwszym literaturę posiadać na zajęciach.

OPRACOWAŁ:
ST.ASYSTENT KATEDRY TAKT.LOTN.

R. Szymański
kpt.dypl.pil. R.SZYMAŃSKI

SPRAWDZIŁ:
KIEROWNIK ZESPOŁU TAKTYCZNEGO

L. Jabłoński
ppłk dypl.fer pil.L.JABŁOŃSKI

Taktyczne promienie działania grup samolotów

Typ samolotu	Zadunek bojowy	Warunki lotu	R takt / km		Uwagi
			para	klucz	
1	2	2	4	2	6
LiB-6 bis	2 zbiorniki dodat. + 2 UB-16-57 2 zbiorniki dodat. + 2 bomby 100 kg lub 2 UB-16-57 zrzucone po wykonaniu ataku 2 bomby 250 kg + 2 UB-16-57 4 bomby /2x250 + 2x100 kg/ lub 2 bomby 250 kg + 2 UB-16-57 zrzucone po wykonaniu ataku	H=150 m V=500 km/h lot powrotny V = 610 km/h	192 206 102 109	186 200 98 105	Przewidziane działania nad celem w ciągu 5 minut z prędkością V = 650 km/h $Q_w = 175$ kg paliwa
SB LiB-1A	2 zbiorniki dodatkowe 2 zbiorniki dodatkowe 2 zbiorniki dodatkowe	H=100 m V=600 km/h H=500 m V=600 km/h H=1000m V=700 km/h	160 180 230	- - -	
LiB-2R	2 zbiorniki dodatkowe 2 zbiorniki dodatkowe 2 zbiorniki dodatkowe	H=100 m V=600 km/h H=500 m V=600 km/h H=1000m V=700 km/h	205 220 240	- - -	
MiG-21R	2 zbiorniki dodat. + zasobnik rozp.	H=100-1000 m V=700-900 km/h	290	-	
SU-7 BKZ	1BA+3 zbiorniki dodatkowe 1BA+3 zbiorniki dodatkowe zrzucone po wyczerpaniu paliwa	H=100 m V=720 km/h H=100 m V=720 km/h	260 290	255 283	3 min. nad celem na maks. zakresie pracy silnika $Q_w = 350$ kg paliwa/

1	2	3	4	5	6
	2 zbiorniki dodatkowe + 2 S-24 lub 2 FAB-250	H=500 m V=750 km/h	230	223	5 min. nad celem na 0,9 Vmax
	2 zbiorniki dodatkowe + 2UB-16-57	H=500 m V=750 km/h	219	213	
	2 zbiorniki dodatkowe + 2 FAB-500	H=500 m V=730 km/h	232	225	
	4 FAB-500	H=500 m V=730 km/h	144	140	
	4 S-24 lub 4 FAB-250	H=500 m V=780 km/h	161	156	
	4 UB-16-57	H=500 m V=780 km/h	153	149	
	2 FAB-250 lub 2UB-16-57 + 4 zb. dodat.	H=200-500m V=750 km/h	320	300	
	4x R-3s + zb. dodat. 490 l	H=500m V=750 km/h	295	290	
	4x UB-16-57 + zb. dodat. 490 l	H=500m V=750 km/h	265	260	
	2x FAB-500/RBK-500/ + zb. dodat. 490 l.	H=500m V=750 km/h	268	260	
	4x S-24 + zb. dodat. 490 l.	H=500m V=750 km/h	290	282	
MIG-21 m					

P.F. 285/UL.

Załącznik nr 3

Możliwości, odtwarzanie i osiągnięcie gotowości bojowej przez

pododdziały LMSz /LMB/1 LM

Srednia wielkość czasu w minutach potrzebnego na wykonanie niektórych czynności w oddziałach LMSz i LMB

C z y n n o ś c i	plmsz /na Lim-6 bis/		plmb /na SU-7 BKZ/ pla /MiG-21M/	
	klucz	eskadra	klucz	eskadra
Postawienie zadania załogom oraz przygotowanie samolotów i załóg do lotu /przejście z gotowości bojowej nr 3 do nr 1/.	40-50	80	90	150
Sprecyzowanie zadania załogom na ziemi /załogi są w gotowości bojowej nr 2/.	10	10	10	10
Przejście załóg z gotowości bojowej nr 2 do nr 3 /załogi mają sprecyzowane zadania/	2	3	13	14
Przekazanie sygnału na start, uruchomienie silników, wykolowanie na start , gdy samoloty stoją: - przy pasie startu droga startowa - 1,5 km od miejsca startu	4 7	6 9	4 7	6 9
Start parami co 20 sek. zbiórka metodą dopędzania	3	7	2	6
Start parami co 20 sek., zbiórka metodą skrętu o 180°	4	6	4	6
Praca nad celem, gdy grupa wykonuje: - jeden atak - dwa ataki	2 5	3 6	2 5	3 6
Manewr do lądowania i lądowanie w zwykłych warunkach atmosferycznych: - pojedynczymi samolotami - parami	6 5	10 7	6 5	10 7
Odtworzenie gotowości bojowej samolotów po wylądowaniu i zakoleowaniu na miejsce postoju <i>znaj naminy</i>	30 40-50	1.00 80	1.20 90	1.30 150

niepo wypełnieniu

Poligonowe liczby samolotów LİM-6 bis, SU-7 BKZ, MiG-21M potrzebne do rażenia

celów naziemnych

Lp.	Rodzaj celu	n = 100						P ₆			Uwagi		
		Dz. 30 mm	Dz. 30 mm	Dz. 30 mm	32 x S-5K	32 x S-5K	2 x S-24	2 x S-24	2 x S-24	W		0,5	0,8
1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Pocisk rakietowy na stanowisku startowym "SERGEANT"	0,38	0,38	-	0,20	-	-	-	0,69	0,7	1,6	3,0	Typ rażenia B
		0,38	0,38	0,38	-	-	-	-	0,76	0,5	1,1	2,1	
		0,38	-	-	0,20	-	-	-	0,5	1,0	2,3	4,3	
		0,38	0,38	-	-	-	0,36	-	0,76	0,5	1,1	2,1	
2.	Samolot P-104 na odkrytym stoisku	0,36	0,36	-	-	-	-	-	0,59	0,8	1,8	2,4	Typ rażenia B
		0,36	0,36	0,36	-	-	-	-	0,74	0,5	1,2	2,3	
		0,36	-	-	0,24	-	-	-	0,51	1,0	2,3	4,2	
		0,36	0,36	-	-	-	0,50	-	0,8	0,4	1,0	2,9	
		0,36	-	-	-	-	0,50	0,50	0,84	0,4	0,9	1,7	
3.	Stacja radiolokacyjna posterunku wykrywania i powiadomienia i b. "Hawk"	0,22	0,22	-	-	-	-	-	0,39	1,4	3,3	6,5	Typ rażenia C
		0,22	0,22	0,22	-	-	-	-	0,52	1,0	2,2	4,2	
		0,22	0,22	-	-	-	0,43	-	0,65	0,7	1,5	2,9	
		0,22	-	-	-	-	0,43	0,43	0,75	0,5	1,2	2,3	

Poligonowe liczby śmigłowców uzbrojonych potrzebne do rażenia celów naziemnych bronią artyleryjską, niekierowanymi pociskami typu S-5k i kierowanymi pociskami typu ppk "Molotik"

A. Broń artyleryjska i kierowane pociski rakietowe

Uzbrojenie /brodki rażenia/	Ciepłota	Typ rażenia	Atak z boku						Atak z przodu							
			Kąt nurkowania 10°		Kąt nurkowania 20°		W	Kąt nurkowania 10°		Kąt nurkowania 20°		W	Kąt nurkowania 10°		Kąt nurkowania 20°	
			Np	R	Np	R		Np	R	Np	R		Np	R	Np	R
Działka M-23 Ammicja 20 sztuk	2	B	0,5	0,8	0,5	0,8	0,5	0,8	0,5	0,8	0,5	0,8	0,5	0,8	0,5	0,8
			6	7	9	11	12	13	14	15	16					
	400	C	0,31	4,3	1,5	2,5	0,22	0,31	2,0	6,5	0,31	0,43	1,9	4,3	0,31	0,43
			0,43	2,9	1,0	0,50	0,31	0,31	1,9	4,3	0,31	0,43	1,9	4,3	0,31	0,43
	600	C	0,17	3,7	2,8	6,5	0,10	0,17	6,6	15,3	0,17	0,17	3,7	8,7	0,17	0,17
			0,25	2,4	1,9	4,3	0,17	0,17	3,7	8,7	0,17	0,17	3,7	8,7	0,17	0,17
	800	C	0,10	6,6	5,0	11,5	0,08	0,12	8,3	19,3	0,08	0,12	6,6	15,3	0,08	0,12
			0,17	3,7	2,9	6,8	0,12	0,12	5,4	12,6	0,12	0,12	3,7	8,7	0,12	0,12
	1000	C	0,08	6,3	6,6	15,4	0,10	0,04	17,0	39,5	0,08	0,04	8,3	19,3	0,08	0,04
			0,12	5,4	3,7	8,7	0,17	0,07	9,6	22,2	0,17	0,07	5,4	12,6	0,17	0,07
	600	C	0,18	3,5	2,7	6,2	0,23	0,13	5,0	11,5	0,18	0,13	3,5	8,1	0,18	0,13
			0,28	2,1	1,7	4,0	0,33	0,21	2,9	6,8	0,28	0,21	2,1	4,9	0,28	0,21
800	C	0,13	5,0	3,5	8,1	0,18	0,18	8,1	19,3	0,13	0,18	5,0	11,5	0,13	0,18	
		0,21	2,9	2,1	4,9	0,28	0,28	5,4	12,6	0,21	0,28	2,9	6,8	0,21	0,28	
1000	C	0,08	3,4	5,0	11,5	0,13	0,13	11,5	29,5	0,08	0,13	8,3	19,3	0,08	0,13	
		0,12	2,4	2,9	6,8	0,21	0,21	5,4	12,6	0,12	0,21	5,4	12,6	0,12	0,21	

52 pociski
S-5k

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
P2 pociski S-5k	Czołg	1200	B	0,08	8,3	18,3	0,08	8,3	19,3	0,08	8,3	19,3	0,08	8,3
			C	0,12	5,4	12,6	0,12	5,4	12,6	0,12	5,4	12,6	0,12	5,4
	Czołg średni.	600	B	0,44	1,2	2,8	0,46	1,1	2,6	0,09	7,3	17,0	0,23	2,7
			C	0,46	1,1	2,6	0,49	1,0	2,4	0,09	7,3	17,0	0,26	2,3
	Samobieżna armata przeciwpancerna.	600	B	0,33	1,7	4,0	0,40	1,4	3,2	0,05	13,5	31,3	0,18	3,5
			C	0,36	1,6	3,7	0,44	1,2	2,8	0,06	11,2	26,0	0,21	2,9
	1000	B	C	0,26	2,3	5,4	0,30	1,9	4,5	0,03	22,8	53,0	0,13	5,0
				0,28	2,1	4,9	0,33	1,7	4,0	0,03	22,8	53,0	0,15	4,3
	1200	B	C	0,21	2,9	6,8	0,25	2,4	5,6	0,03	22,8	53,0	0,08	8,3
				0,24	2,5	5,9	0,28	2,1	4,9	0,03	22,8	53,0	0,08	8,3

B. Przeciwpancerne pociski kierowane "Malutka"

Obiekt	Odległość strzelania M	W ₁		N p z R g		W _{1/2}	N p z R g	
		W ₁	W ₂	N p z R g	N p z R g			
Średni czołg		0,5		0,8	0,95		0,8	0,95
Bojowy wóz piechoty	1000-	0,5		2,3	4,3	0,75	1,2	2,2
Samobieżna armata przeciwpancerna	2000	0,7		1,3	2,5	0,91	1	1,3

Załącznik nr 5

Poligonowa liczba samolotów L11-6 bis lub SU-7 BKL niezbędna do zwalczania celów naziemnych bombami konwencjonalnymi z prawdopodobieństwem gwarantowanym $P_G = 0,5$ i $0,95$

Charakter celu i jego wymiary	Typ samolotu	Ładunek bombowy na s-łot	Warunki bombardowania				Potrzebna poligonowa ilość per samolotów		Oczekiwane rezultaty	
			$\frac{H}{H_0}$	$\frac{H}{H_0} \cdot \frac{A}{A_0}$	$\frac{H}{H_0} \cdot \frac{A}{A_0} \cdot \frac{d_{0,95}}{d_{0,5}}$	$\frac{H}{H_0} \cdot \frac{A}{A_0} \cdot \frac{d_{0,95}}{d_{0,5}}$	$P_G = 0,5$	$P_G = 0,95$		
Kolumna piechoty zmotoryzowanej w warstwie	L11-6 bis	2xCPAB-100	1000	600	30	1600	600	15	30	Zniszczenie do 20-30% siły dywizji i sprzętu bojowego
Długość kolumny / 20 pojazdów / 1000 m	L11-6 bis	2xCPAB-100 2xCPAB-250 + 2xZAB-100-105	300	700	0	-	-	25	54	
Kolumna czołgów, dział samobieżnych	SU-7 BM	4xPEK-500 z AO-10 2xZAB-360	1600	800	30	2500	700	3	4	Zniszczenie do 10% czołgów, dział samob. i siły dywizj.
			300	900	0	-	-	3	5	
	L11-6 bis	2xZAB-250-130W + 2xZAB-100	300	700	0	-	-	5	9	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1000 m	SU-7 BM	2xZB-360 4xHBK-500 # PTAB-2,5	300 1200	900 900	0 30	- 2500	- 800	3 5	5 9
Stanozisko startowe pocisków rakietowych typu "Hawk", "Honest John" itp.	Lis-6 bis Lis-6 bis	2xFAB-250+ 2xFAB-100 - " -	1000 300	600 700	30 0	1600 -	600 -	2 3	3 7
Sieć ogniova na powierzchni 100x200 m	SU-7 BM SU-7 BM	4xHBK-500 z AO-10 2xZB-360	1600 300	800 900	30 0	2500 -	700 -	1 30,8	2 57
Most pontonowy lub drewniany o wymiarach 200 x 8 m	Lis-6 bis " " SU-7 BM " "	2xCPAB-100 " " 4xFAB-500 " "	1000 300 1200 300	600 700 900 900	30 0 30 0	1600 - 2500 -	600 - 800 -	5 9 3 5	14 30 8 18
Betonowy pas startowy o wymiarach 2000x50 m	Lis-6 bis " " SU-7 BM	2xFAB-250 " " 2xFAB-500	950 300 300 1150	600 600 900 1050	30 0 0 30	1500 - - 2500	580 - - 850	1,2 1,7 2,5 1,5	2 4 4 3

- Legenda: H_b - wysokość zrzutu bomb w km/h;
 V_b - prędkość samolotu w chwili zrzutu bomb w km/h;
 λ - kąt nurkowania samolotu w stopniach;
 H_{spr} - wysokość samolotu w chwili rozpoczęcia wchodzenia w lot nurkowy;
 V_{spr} - prędkość samolotu w chwili rozpoczęcia wchodzenia w lot nurkowy.

P. 2226/44

Potrzebna liczba i moc bomb atomowych do niszczenia
oraz obezwładniania obiektów pola walki.

Lp.	Nazwa obiektu	Ilość i moc bomb		Procent zniszczenia obiektu
		Ilość	moc w ET	
1.	Bateria ogniowa pocisków rakiety- wych "Pershing" lub "Sergeant"	1	2	30%
		1	8	60%
2.	Bateria ogniowa pocisków rakiety- wych "Honest John"	1	1	28%
		1	4	67%
3.	Bateria artylerii atomowej na 80 /4 działa/.	4	8	70%
4.	Bateria ppk "Hawk" lub "Nike" "Hercules"	1	2	30%
		1	8	60%
5.	Ośrodek dowodzenia i powiadomia- nia lotnictwa	1	1	60%
6.	Stanowisko dowodzenia KA /500 x 500/	1	8	30%
		1	30	60%
7.	Kompania czołgów w rejonie ześrodkowania	1	1	39%
		1	8	64%
8.	Kompania czołgów w marszu /ok. 17 czołgów/	1	1	30%
		1	20	70%
9.	Kompania piechoty zmotoryzowanej w rejonie ześrodkowania	1	1	62%
10.	Kompania piechoty w marszu	1	1	42%
		1	2	64%
11.	Bateria artylerii w marszu	1	5	34%
		1	8	60%
12.	Stoiska 12 samolotów w obszo- waniach /100 x 1500 m/	1	1	62%
13.	Skład atomowej amunicji /podziemny 30 x 50 m/	1	50	73%
14.	Przeprawa pontonowa lub most drewniany /8 x 100 m/	1	1	27%
		1	3	80%
15.	Żelbetonowy most drogowy 12 x 500 m	1	5	36%
		1	8	60%

Uwagi:

Obliczenia wykonane są dla prawdopodobieństwa gwarancyjnego

 $P_g = 0,95.$

Prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania środków OPL

przez LMB /IMSz/ i IM

Prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania artylerii lufowej
i pRk "Hawk" na H = 200 m

Skład grupy LMB /IMSz/	2	4	8	12	Uwagi
Głębokość wykonywanych zadań					
do 50 km	0,85	0,85	0,97	0,98	
do 100 km	0,75	0,82	0,94	0,95	
do 150 km	0,67	0,78	0,88	0,93	
do 200 km	0,60	0,74	0,84	0,92	

Prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania IM OPL
na wysokościach poniżej 500 m

Skład grupy LMB, IMSz, IM	2	4	8	12	Uwagi
Ilość atakujących s-tów IM npla					
2	0,85	0,92	0,96	0,99	
4	0,75	0,85	0,92	0,96	
6	0,60	0,80	0,90	0,93	
8	0,55	0,75	0,85	0,91	
10	0,45	0,70	0,82	0,88	
12	0,4	0,65	0,80	0,85	

Uwaga:

Obliczane w tabelach wielkości dotyczą sytuacji gdy strefę działań AP o szerokości 180 km osłaniają 4 dywizjony ppk "Hawk" i 16 baterii artylerii plot mk. Prędkość lotu s-tów wynosi 800-900 km/h, ugrupowanie najbardziej odpowiednie. System OPL jest nienaruszony, samoloty nie wykonują manewrów przeciw środkom OPL. Samoloty LM npla wykonują tylko jeden atak. W wypadku wykonywania manewrów przez własne s-ty w strefie wskazywania, naprowadzania i rażenia, skuteczność naziemnych środków OPL i LM npla zmniejsza się średnio o 50%.

Przedopodobieństwo wykonywania ataku z trasy przez czołogę

Manewr i sposób ataku	Prę- kość samo- lotu w km/h	Odległość wykrycia celu przez pilota w km								Uwagi
		4	5	6	7	8	9	10	11	
Lot poziomy H = 300 m	600	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	0,95	0,98	
	1000	-	0,05	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	
	1200	-	-	0,02	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	
Manewr prosty, lot nurkowy 10-30°	800	0,04	0,5	0,6	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	
	1000	0,03	0,2	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	0,95	
	1200	0,02	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	
Zwrot bojowy 40-50°	800	0,82	0,87	0,93	0,96	1,0	1,0	1,0	1,0	
	1000	0,8	0,84	0,88	0,93	0,95	0,98	1,0	1,0	
	1200	0,76	0,8	0,83	0,86	0,9	0,93	0,96	0,98	
Półpetla 40-50°	800	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	1,0	1,0	1,0	
	1000	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	0,9	0,94	0,98	
	1200	0,4	0,5	0,6	0,65	0,7	0,8	0,84	0,9	
Lot wznoszący 90-110°	800	0,4	0,5	0,6	0,75	0,85	0,95	1,0	1,0	
	1000	0,3	0,55	0,45	0,55	0,7	0,8	0,85	0,92	
	1200	0,2	0,25	0,35	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	

Zasięgi wykrycia przez narziemne RLS obiektów o efektywnej powierzchni odbicia odpowiadającej dla samolotu IL-28/F - 40/

Typ RLS	Zasięgi wykrycia dla poszczególnych wysokości w km												
	100	200	300	500	1000	2000	4000	6000	8000	12000	16000		
P-15 NG	55	65	75	90	115	135	140	-	-	-	-		
JAWOR	-	-	40	70	100	140	210	240 ^x	230 ^x	200	220		
P-35	-	-	40	60	80	130	180	220	240	280	250		
PRR-11	30	35	40	70	110	160	190	210	250	290	300		

x/ - przeszerzenie celu z przerwami /brak ciągłości prowadzenia/

Uwaga: Dla samolotów myśliwskich zasięgi zmniejsza się o 30%.

Prądopodobieństwo rażenia celów powietrznych

Typ samolotu	Rodzaj uzbrojenia	Ilość pocisków	Prąd		U w a g i
			G-91	F-104g, F-4C	
MiG-21	działka	2 x 50	0,8	0,67	dla rażenia wyzkolonych ra ocenę "dobrze"
		1	0,65	0,61	Z uwzględnieniem nieswódnoci celownika $N_c = 0,9$ oraz nierówności rakiety R-36 $N_R = 0,8$
MiG-21M	R-36	2	0,83	0,81	1 RS-205
		2 x 2	0,98	0,96	$N_R = 0,62$
	1	0,33	0,48		
	2	0,51	0,67		
RS-205		2 x 2	0,76	0,89	
		1	0,65	0,61	
		2	0,83	0,81	
MiG-21sp	R-36	1	0,33	0,48	
		2	0,51	0,67	
RS-205		1	0,33	0,48	
		2	0,51	0,67	

a/ Niektóre warianty ładunku bojowego

Typ samolotu	Działka lotnicze	Bomby lotnicze	Rakiety niekierowane	Rakiety kierowane
	Ilość działek x kaliber x ilość naboju na jedno działko	Ilość bomb x wagomiar	Ilość punktów podnieszeń x ilość rakiet x kaliber	Ilość i rodzaj rakiet
LAn-6 bis	1 x 37 x 40 2 x 23 x 80	4 x 100 lub 2 x 100 2 x 250	lub 2 x 16 x 57	
SU-7 BKL	2 x 30 x 65	4x500 kg + 2x250 kg 2x500 kg + 4x250 kg 4xZB-360 + 2x250 20 x100 kg /4x4+2x2/ 4 zb.dodatk. + 2 x 250 kg 2 zb.dodatk. + 2 x 500 kg + 2x250 kg	6 x S-24 6 x UB-16 /96 S-5K/ 42 x S-3K 2 zb.dodatk. + 4xUB-16 /64 S-5K/ 4 zb.dodatk. + 2 x UB-16 /32 S-5K/	4 x R-3S
MI6-21 m	1 x 23 x 200	2 x 500 kg + zb.dodatk. 4 x 250 kg + zb.dodatk. 10 x 100 kg	4xS-24 + zb.dod. 4xUB-16 /64 S-5K/ + zb.dodatk.	4 x R-3S lub 4xRS-2US + zb.dodatk.

b/. Zasadnicze dane taktyczno-techniczne oraz wyposażenie śmigłowców Mi-2

Typ śmigłowca	Moc silnika	Skład załogi	V max		Pułap max /m/	Zasięg /km/	Długość trasy /km/	Uzbrojenie	Maksym. udw. ładunku w kg	Wyposażenie
			liczba pasażerów	przel /km/h/						
Mi-2 wersja wielozadaniowa uzbrojona	2x450 KM	2 / 6	210 / 205	4000	590 / ok. 200	ok. 2 godz. / 1 40 min.	- 2 zasobniki NPR-57 mm; - 1 działko 23 mm; - 2 PK ruchome 7,62 mm lub - 1 XPR-23 mm; - 4 PKT 7,62 mm sta-nowiska nie-ruchome do przodu; - 2 PK-7,62 mm stanowiska boczne.	do 700 kg ładunku	Możliwości załadunku na IAF	
Mi-2 wersja wielozadaniowa uzbrojona	2x450 KM	2 / 6	210 / 205	4000	590 / ok. 200	ok. 2 godz. / 1 40 min.	2 zasobniki NPR - 1 XPK-7,62 mm stanowiska nieruchome do przodu - 2 XPK-7,62 mm stanowiska boczne.	do 700 kg ładunku	Wyposażenie rozpoznawcze 1 AFA/BAF-21S lub AFA-39; urządzenie do rozp. skad DP-3 lub "Hekla"	

Wykonano w 200 egz.

Egz. Nr 1-6 Oprac. Metod.
Egz. Nr 7-200 Bibl. Gł. Oddz. Zb. Specj.
Wyd. kpt. Szymański
Druk H.J.
Nr pf 1197/pf 2957/WW

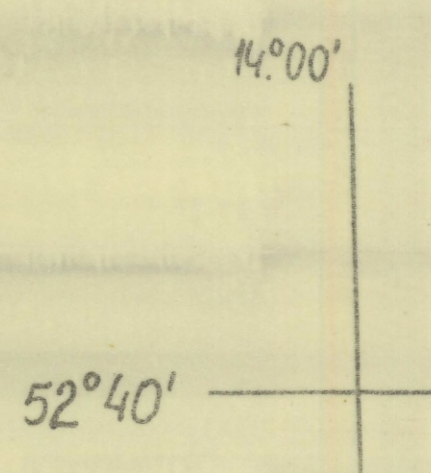
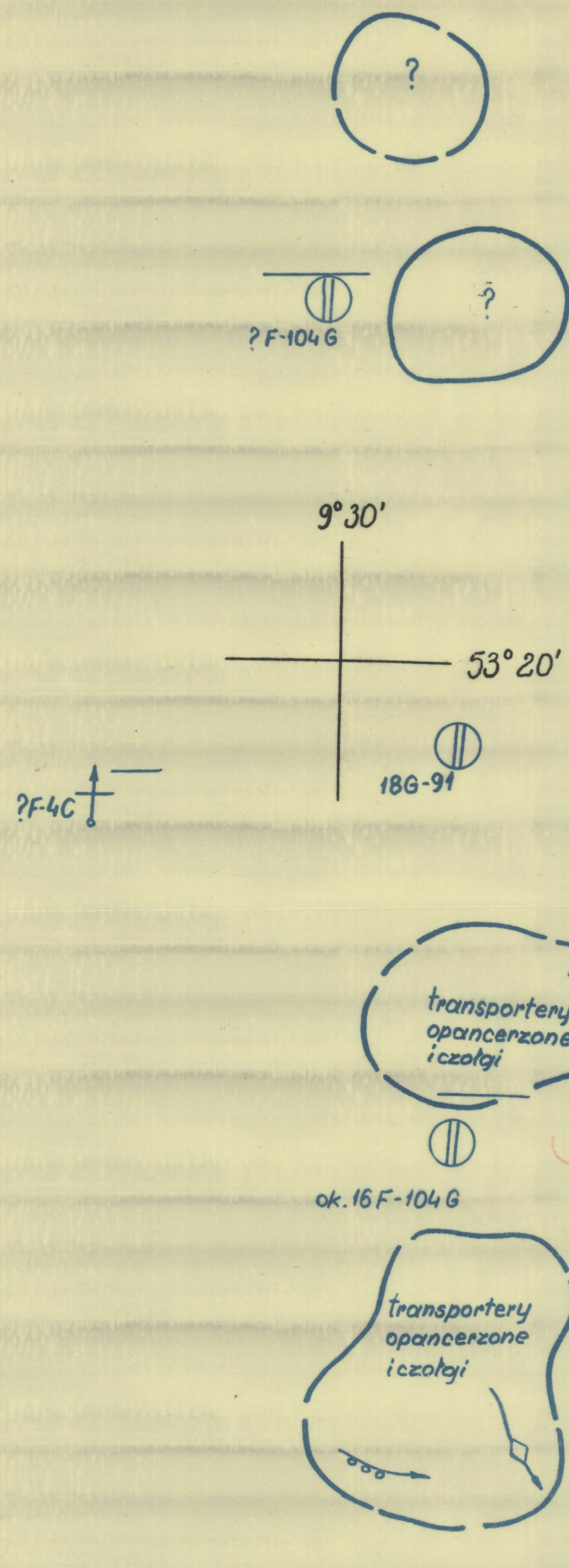
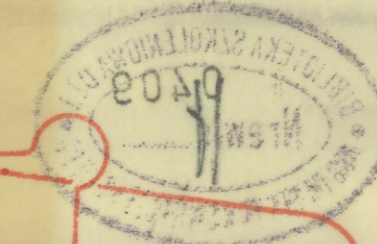
mapa
sklep
85458
Archiwum Dalekiego Zasięgu

POŁOŻENIE WOJSK O 18.00 20.8

Załącznik nr 1

POUFNE

Egz Nr



WYKONANO 200 EGZ

Egz Nr 1-6 opracow. metod.
7-200 Bibl. Gł. Oddz. Zb. Specj.
oprac. plk ŁOWKIEWICZ, kpt Szymanski
rys. RS dn. 19. X. 1974r. Nr. Ks. pf. 2958/wm

BIBLIOTEKA NAJWYŻSZA
Archiwum Instytutu Żołnierzy
i Oficerów
Nr ewid. ...