

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

DANES-PICTA.COM

63



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

~~TAJNE~~

Egz. Nr.....

Gen. dyw. Tadeusz OBRONIECKI

OKREŚLENIE ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO
STOSUNKU SIŁ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ
DO ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO
ORAZ JEGO WYKORZYSTANIE NA SZCZEBLU
OPERACYJNYM

Rozprawa doktorska

12258

WARSZAWA 1983





65

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

~~TAJNE~~

Egz. Nr. 4

Gen. dyw. Tadeusz ÓBRONIECKI

OKREŚLENIE ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO
STOSUNKU SIŁ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ
DO ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO
ORAZ JEGO WYKORZYSTANIE NA SZCZEBLU
OPERACYJNYM

Rozprawa doktorska

12258

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 Karola Świerczewskiego

~~Do użytku
służbowego~~

~~T A J N E~~

Egz. nr. 4

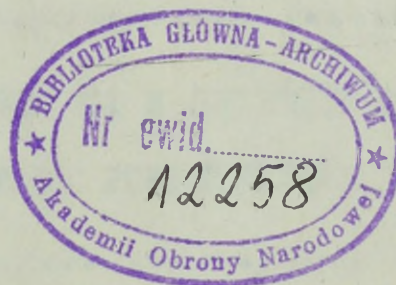
Prac. Prot. 779/21.08.95



Gen. dyw. Tadeusz OBRONIECKI

OKREŚLENIE ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIĘ
OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ DO ŚRODKÓW NAPADU
POWIETRZNEGO ORAZ JEGO WYKORZYSTANIE NA
SZCZEBLU OPERACYJNYM

Rozprawa doktorska



Praca wykonana pod kierownictwem
naukowym

płka prof. dra hab. Władysława FILARA

W A R S Z A W A

1983

SPIS TREŚCI

	str.
WSTĘP	6
1. SFORMUŁOWANIE PROBLEMU I KONCEPCJA JEGO ROZWIĄZANIA	17
1.1. Cel działania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela	17
1.2. Cel obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych	20
1.3. Przeciwstawne potencjały bojowe środków napadu powietrznego nieprzyjaciela i obrony przeciwlotniczej ..	23
1.4. Miary /wskaźniki/ potencjałów bojowych obrony przeciwlotniczej i środków napadu powietrznego nieprzyjaciela	26
1.5. Sformułowanie problemu wyznaczania ilościowo-jakościowego stosunku sił	42
1.6. Koncepcja wyznaczania ilościowo-jakościowego stosunku sił	44
2. ZAGROŻENIE WOJSK OPERACYJNYCH Z POWIETRZA W ŚWIETLE SKŁADU I PRZEWIDYWANEGO ROZWOJU ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO NIEPRZYJACIELA	47
2.1. Aktualny skład środków napadu powietrznego nieprzyjaciela	47
2.2. Podstawowe zasady i sposoby działania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela	54
2.3. Zasady organizacji, użycia i działania mieszanych taktycznych grup lotniczych	60

	str.
2.4. Zasady utrzymywania i osiągnięcia gotowości bojowej w siłach powietrznych NATO	63
2.5. Przewidywany rozwój środków napadu powietrznego nieprzyjaciela	65
2.6. Normy użycia SNP do niszczenia /obezwładniania/ wojsk i obiektów na polu walki	76
3. ANALIZA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ WOJSK OPERACYJNYCH DLA POTRZEB OKREŚLANIA ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ	79
3.1. Formy walki z nieprzyjacielem powietrznym	79
3.2. System obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych	83
3.3. Zadania systemu obrony przeciwlotniczej	88
3.4. Właściwości walki sił i środków wojsk OPL ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela	89
3.5. Zasady obrony przeciwlotniczej	91
3.6. Możliwości bojowe sił i środków wojsk OPL dla potrzeb określania ilościowego stosunku sił	108
4. METODY WYZNACZANIA ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ	111
4.1. Ogólna charakterystyka metod	111
4.2. Metoda określania ilościowo-jakościowego stosunku sił oparta na porównaniu przeciwstawnych potencjałów bojowych	115

za bezdne wybranie

	str.
2. 4.3. Metoda określania stosunku sił oparta na wykorzystaniu nomogramu	123
4.4. Metoda określania stosunku sił oparta na porównywaniu gęstości nalotu SNP npla z intensywnością ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM	131
4.5. Metoda określania ilościowo-jakościowego stosunku sił na podstawie symulacji procesu walki	140
5. PRZYKŁADY OBLICZANIA I WYKORZYSTANIA ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ	147
5.1. Założenia i dane wejściowe do obliczeń	147
5.2. Przykład obliczania stosunku sił na podstawie porównywania przeciwstawnych potencjałów bojowych	151
5.3. Przykład obliczania stosunku sił na podstawie nomogramu	156
5.4. Przykład obliczania stosunku sił na podstawie porównywania gęstości nalotu z intensywnością ogniowego oddziaływania	160
5.5. Analiza jakościowa wyników obliczeń i sposoby wykorzystania stosunku sił w planowaniu i dowodzeniu obroną przeciwlotniczą na szczeblu operacyjnym	164
ZAKOŃCZENIE	168
BIBLIOGRAFIA	180
ZAŁĄCZNIKI	190

W S T Ę P

Problem mierzenia przeciwstawnych potencjałów bojowych i określania ilościowo-jakościowego stosunku sił obrony przeciwlotniczej do środków napadu powietrznego nieprzyjaciela /SNP npla/ nie stanowił dotychczas w naszych Siłach Zbrojnych przedmiotu odrębnych i kompleksowych badań teoretycznych, zwłaszcza z uwzględnieniem aspektów jakościowych i nasuwa potrzebę poszukiwania nowych rozwiązań na użytek praktyczny Dowództw Wojsk Obrony Przeciwlotniczej szczebla operacyjnego.

Nieliczne opracowania i artykuły na powyższy temat, jakie dotychczas się ukazały na łamach dostępnej literatury o charakterze wojskowym^{1/}, traktują ten problem na poziomie wstępnych rozważań teoretycznych i rozwiązań cząstkowych.

Stosowane w dotychczasowej praktyce metody tradycyjne oraz programy użytkowe na EMC umożliwiają jedynie określenie prawdopodobnych strat zadanych SNP npla oraz ilościowe porównanie możliwości własnych wojsk OPL i nieprzyjaciela bez uwzględnienia stopnia realizacji przeciwstawnych celów działania przez obydwie walczące strony. Oznacza to, że dotychczas stosowane metody nie umożliwiają wyznaczenie ilościowo-jakościowego stosunku sił określającego jednocześnie stopień realizacji zakładanego celu obrony przeciwlotniczej.

1/ Wojennaja Myśl nr 1/1977, 6/1978, 3/1979, 5/1981 i 7/1981 oraz Myśl Wojskowa /tajna/ nr 3/1980 i Zeszyt Naukowy ASG WP nr 3/25/80.

Brak takiej metody powoduje, że nie można w praktyce udzielić odpowiedzi na zasadnicze pytania:

1/ jaki powinien być skład sił i środków wojsk OPL i LM dla osiągnięcia ustalonego w konkretnej sytuacji operacyjnej celu obrony przeciwlotniczej;

2/ jaką wartość ilościowo-jakościowego stosunku sił można uznać za optymalną z punktu widzenia ekonomiczności działania wyrażającego się stosunkiem efektów do nakładów^{1/};

3/ w jakim stopniu obrona przeciwlotnicza szczebla operacyjnego przy ustalonym w konkretnej sytuacji operacyjnej stosunku sił może osiągnąć wyznaczony jej cel;

4/ przy jakiej wartości ilościowo-jakościowego stosunku sił zaznaczy się stopniowe ubywanie w kolejnych nalotach potencjału bojowego SNP npla i następować będzie stopniowa przewaga obrony przeciwlotniczej;

5/ jaka minimalna wartość ilościowo-jakościowego stosunku sił zapewnia uzyskanie przewagi wojsk OPL i LM nad SNP npla w walce o panowanie w powietrzu.

Jest to niepełny zestaw pytań, które nasuwają się przy rozwiązywaniu współczesnych problemów obrony przeciwlotniczej. Dążenie do udzielenia odpowiedzi na te pytania oraz potrzeby praktyczne Dowództw wojsk OPL szczebla operacyjnego skłoniły autora do podjęcia powyższego tematu pracy.

1/ B.E.Sawkin, Ekonomičeskaja efektywność - odin iz. važnykh kriteriev ocenki rieszenija na bojewyje dejstwija. Wojennaja Myśl nr 6/1981, s. 45

Uwzględniając aktualny stan wiedzy w zakresie tematu, możliwości badawcze i potrzeby wojsk OPL za główny cel pracy przyjęto: opracowanie na użytek Dowództw Wojsk OPL szczebla operacyjnego metody określania ilościowo-jakościowego stosunku sił w walce wojsk OPL i LM ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela.

Na szczeblu Dowództwa Wojsk OPL MON metoda ta posłuży za podstawę do opracowania głównych założeń operacyjnych i strategicznych kierunków rozwoju wojsk OPL w kolejnych okresach pięcioletnich, bowiem ilościowo-jakościowy stosunek sił w połączeniu z kosztami /nakładami/ powinien stanowić zasadnicze kryterium optymalnych rozwiązań organizacyjno-sprzętowych^{1/}.

Celowość stosowania metody do rozwiązywania tego typu problemów została potwierdzona podczas opracowywania planów rozwoju wojsk OPL na lata 1972-80 i 1981-85 oraz planu perspektywicznego do roku 1990.

Powyższa metoda przede wszystkim wykorzystywana będzie przez Dowództwa Wojsk OPL frontu i armii w czasie ćwiczeń do opracowania zbioru informacji niezbędnych do podejmowania decyzji i planowania obrony przeciwlotniczej. Potrzebę taką w pełni potwierdziły m.in. ćwiczenia "LATO-78" "WIOSNA-80" i "SOJUZ-81". Uzyskany na podstawie tej metody zbiór informacji jest szczególnie przydatny przy opracowywaniu na szczeblu frontu planu operacji przeciwpowietrznej oraz planu odparcia uderzeń /nalotów/ ŚNP npla przez siły i środki wojsk OPL i LM w pierwszym i kolejnych dniach operacji.

Podjęty temat jako problem naukowy wymagał ustalenia i przeanalizowania zagadnień dotyczących:

- stanu obecnego i perspektywicznego oraz możliwości bojowych

1/ W. Stankiewicz. Planowanie obronne. MON, Warszawa 1977

SNP npla w zakresie pokonywania obrony przeciwlotniczej i wykonywania uderzeń na wojska i obiekty;

- stanu obecnego i perspektywicznego sił i środków wojsk OPL i LM oraz możliwości w zakresie wykrywania i ogniowego zwalczania SNP npla z uwzględnieniem podstawowych czynników ilościowych i jakościowych;

- zasad użycia i działania SNP npla oraz sił i środków wojsk OPL i LM wydzielonego do zadań obrony przeciwlotniczej;

- sposobów zwiększania ilościowo-jakościowego stosunku sił;

- wpływu ilościowo-jakościowego stosunku sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla na wartość ogólnowojskowego stosunku sił.

Szeroki zakres i złożoność tematu wymagały ponadto przebadania i wyjaśnienia m.in. następujących zagadnień cząstkowych:

- pojęcia jakości w odniesieniu do rozwiązywanego problemu^{1/};

- współzależności między stratami zadanyymi SNP npla, a utratą ich potencjału bojowego oraz stopniem osiągnięcia przez nie wyznaczonego celu działania^{2/}.

W procesie badań nad podjętym tematem zastosowane zostały następujące metody ogólne:

1/ dialektyczna, traktująca o występowaniu zdarzeń w ścisłym ich powiązaniu i przechodzeniu w procesach rozwojowych od zmian ilościowych do jakościowych - do sformułowania problemu i wyjaśnienia jego istoty oraz opracowania ogólnej koncepcji jego rozwiązania;

2/ analiza systemowa, polegająca na badaniu każdego zjawiska jako problemu obejmującego całość wzajemnie powiązanych elementów, których funkcjonowanie podporządkowane jest jednemu wspól-

1/ Praca zbiorowa, System mierzenia przeciwstawnych potencjałów bojowych /cz.I/, Wyd.SW OPL MON, Nr bibl.Pf 5788, s.73

2/ Myśl Wojskowa /Tajna/ nr 3/1980 s.61

'nemu celowi - do określania przeciwstawnych celów działania stron; ustalenia czynników wpływających na ilościowo-jakościowy stosunek sił oraz wyjaśnienia współzależności między podsystemami i elementami wchodzącymi w skład struktury obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych i ŚNP npla;

3/ historyczno-porównawcza, będąca ogólną metodą analizy doświadczeń wojennych i porównywania wyników z danymi otrzymanymi w trakcie ćwiczeń i przeprowadzanych eksperymentów lub drogą symulacji procesu walki - do badania wielkości strat zadawanych ŚNP npla i ustalania wielkości przeciwstawnych potencjałów bojowych walczących stron.

Ponadto do badania i rozwiązywania zagadnień zawartych w poszczególnych rozdziałach pracy wykorzystano następujące metody szczegółowe:

1/ analiza dokumentów i materiałów źródłowych:

- do opracowania zagadnień składających się na treść pracy, głównie w celu określenia stanu wyjściowego w zakresie podjętego tematu, oceny stosowanych dotychczas metod określania możliwości sił i środków wojsk OPL w walce z ŚNP npla i ustalenia niektórych danych normatywnych do wyznaczania ilościowo-jakościowego stosunku sił;

2/ analiza i synteza operacyjno-taktyczna - do ustalenia i oceny:

-aktualnego stanu i kierunków rozwoju ŚNP npla do 1990 r. oraz zasad ich użycia i działania;

- kierunków rozwoju oraz zasad operacyjnego wykorzystania i sposobów działania sił i środków wojsk OPL;

- norm operacyjno-taktycznych i charakterystyk jakościowych elementów składowych systemu OPL wojsk operacyjnych;

3/ eksperymenty operacyjno-taktyczne - do określania w trakcie ćwiczeń: "LATO-78" "MAJ-79", "WRZESIEŃ-79", "WIOSNA-80" i "SOJUZ-81" możliwości ŚNP npla oraz sił i środków wojsk OPL i LM;

4/ badania operacyjne, a zwłaszcza teoria gier - do opisu przeciwstawnych celów działania obu stron, ustalenia miar ilościowo-jakościowego stosunku sił i zależności między czynnikami wpływającymi na wielkość potencjału bojowego ŚNP npla i wojsk OPL;

5/ symulacja - do analizy procesu walki sił i środków wojsk OPL i LM z ŚNP npla oraz wyznaczania ilościowo-jakościowego stosunku sił;

6/ analiza morfologiczna - do opisu systemu OPL wojsk operacyjnych drogą wyodrębnienia w nim podsystemów i elementów oraz przedstawiania powiązań funkcjonalnych i współzależności między nimi;

7/ prognozowanie - do ustalenia trendów rozwoju wych.uzbrojenia i sprzętu technicznego wojsk OPL oraz ŚNP npla.

W wyniku badań nad podjętym tematem pracy zostały sformułowane hipotezy robocze o następującym brzmieniu:

1^o ŚNP npla w świetle aktualnego ich stanu ilościowego i jakościowego, tendencji zmian oraz zasad użycia i działania stanowią istotne zagrożenie dla wojsk operacyjnych. Posiadają możliwości wykonania uderzeń na zgrupowania wojsk oraz ważne obiekty i spowodowania zniszczeń wpływających na utratę ich zdolności bojowej i swobody manewru pod warunkiem jednak pokonania naszej obrony przeciwlotniczej.

2^o Zachowanie siły ogniowej i uderzeniowej wojsk, zapewnienia swobody ich manewru i pomyślnego wykonania przez nie zadań bojowych oraz uchronienie innych ważnych obiektów przed zniszczeniem wymaga posiadania przewagi w walce wojsk OPL i LM z ŚNP npla. Dla wiary-

godnego ustalenia stopnia tej przewagi niezbędne jest kryterium efektywności odzwierciedlające przeciwstawne cele działania walczących stron.

3^o Ilościowo-jakościowy stosunek sił może stanowić kryterium efektywności służące do ustalenia stopnia przewagi w walce z SNP npla, jeżeli uwzględniał będzie przeciwstawne cele działania walczących stron.

4^o Każda ze stron dla osiągnięcia swego celu działania wydziela w konkretnej sytuacji operacyjnej określony potencjał, rozumiany najogólniej jako zasób możliwości bojowych, uwzględniający zarówno czynniki ilościowe jak i jakościowe^{1/}. Zmierzenie i porównanie przeciwstawnych potencjałów bojowych prowadzi w istocie do wyznaczenia ilościowo-jakościowego stosunku sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla.

5^o Zniszczenia /obezwładnienia/ zgrupowań naszych wojsk i ważnych obiektów w stopniu wpływającym na utratę ich zdolności bojowej i swobody manewru nieprzyjaciela może dokonać tylko drogą wydzielenia i przeniesienia do wyznaczonych celów wymaganego /normatywnego/^{2/} potencjału bojowego.

6^o Skuteczne wykorzystanie doniesionego do obiektów ataku normatywnego potencjału bojowego jest równoznaczne z osiągnięciem przez nieprzyjaciela założonego celu działania. Nie posiadanie przez nieprzyjaciela wymaganego potencjału bojowego lub częściowa jego utrata w wyniku aktywnego oddziaływania obrony przeciwlotniczej powoduje niepełną realizację zakładanego celu działania SNP npla.

1/. W. Stankiewicz, Planowanie obronne. MON, Warszawa 1977.

2/. Przykładową tabelę zawierającą normy niszczenia /obezwładnienia/ wybranych obiektów wojsk operacyjnych zawiera zał.5.

7° Zorganizowana i prowadzona w sposób kompleksowy walka z nieprzyjacielem powietrznym, obejmująca niszczenie /obezwładnienie/ jego środków przenoszenia i rażenia na ziemi oraz w locie, a także podczas wykonywania uderzeń na osłaniane zgrupowania wojsk i ważne obiekty prowadzi do utraty znacznej części potencjału bojowego SNP npla.

8° Wielkość utraconego przez nieprzyjaciela potencjału bojowego wiąże się ściśle z zachowaniem zdolności bojowej i swobody manewru naszych wojsk oraz przetrwaniem innych ważnych obiektów. Wpływa bezpośrednio na osiągnięcie celu obrony przeciwlotniczej i w związku z tym stanowi, obok wymaganego potencjału bojowego SNP npla, zasadniczą informację do określania ilościowo-jakościowego stosunku sił.

9° Przeciwstawne cele działania stron wyrażone są głównie w kategoriach jakościowych, zaś stopień ich osiągnięcia - w postaci liczby.

10° Każdej wartości ilościowo-jakościowego stosunku sił odpowiada ściśle określony stopień realizacji celu obrony przeciwlotniczej i SNP npla.

Tak sformułowane hipotezy robocze poddane zostały sprawdzeniu za pomocą przedstawionych wyżej metod naukowych oraz posłużyły za podstawę do badania i rozwiązywania zagadnień przedstawionych w kolejnych rozdziałach pracy. Szczegółową strukturę pracy zawiera zał.1.

Rozprawa składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów, zakończenia, bibliografii i załączników.

Rozdział pierwszy zawiera sformułowanie problemu i koncepcję jego rozwiązania. Główną uwagę zwrócono w nim na opis przeciwstawnych celów działania i potencjałów bojowych walczących stron oraz wskaź-

ników służących do ich określania. Zasadniczym produktem tego rozdziału jest koncepcja rozwiązania problemu, stanowiąca podstawę do opracowania kolejnych części pracy.

Rozdział drugi ujmuje analizę ilościową i jakościową SNP npla oraz zasad i sposobów ich wykorzystania do niszczenia /obezwładniania/ wojsk i obiektów. Ograniczono się w nim do zagadnień wiążących się ściśle z określeniem ilościowo-jakościowego stosunku sił. Wynikiem tego rozdziału jest zbiór informacji stanowiących dane wejściowe do obliczeń i wniosków dotyczące tendencji rozwojowych SNP npla.

Rozdział trzeci został w całości poświęcony przedstawieniu roli, zadań i kierunków rozwoju współczesnej obrony przeciwlotniczej. Wiele miejsca zajmuje w nim opis systemu OPL i efektywności jego działania. Szczególną uwagę zwrócono na czynniki wpływające bezpośrednio na ilościowo-jakościowy stosunek sił. Głównym rezultatem przeprowadzonej w tym rozdziale analizy jest zbiór informacji o systemie OPL stanowiącej dane wejściowe do obliczeń i wnioski dotyczące kierunków jego rozwoju.

Rozdział czwarty stanowi zasadniczą część pracy. Zawiera bowiem opis metod wyznaczania ilościowo-jakościowego stosunku sił. Uwzględniając konkretne potrzeby Dowództw Wojsk OPL szczebla operacyjnego, zwłaszcza w czasie ćwiczeń, zaproponowana została m.in. prosta metoda obliczania stosunku sił oparta na wykorzystaniu nomogramu /zał. 13/ nadająca się do realizacji w warunkach korzystania z ograniczonym czasem i bez wykorzystania z EMC.

Rozdział piąty zawiera ilustrację na konkretnym przykładzie proponowanych metod obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił ze szczególnym uwzględnieniem metody opartej na wykorzystaniu nomogramu oraz ocenę przydatności otrzymanych wyników. Dużo miejsca

poświęcono również interpretacji praktycznej ilościowo-jakościowego stosunku sił oraz jego wykorzystaniu.

Wnioski końcowe stanowią syntezę całości pracy i wyników badań. Zawierają również informacje dotyczące osiągnięcia sformułowanego na wstępie celu głównego pracy.

Część wniosków ma charakter teoretyczny i dotyczy ogólnych właściwości i prawidłowości występujących w procesie walki wojsk OPL i LM z SNP npla. Pozostają one w ścisłym związku z ilościowo-jakościowym stosunkiem sił.

Większość wniosków ma znaczenie praktyczne i nadają się do bezpośredniego zastosowania w pracy Dowództw Wojsk OPL szczebla operacyjnego. Mają one na celu zwiększenie efektywności wykorzystania sił i środków wojsk OPL i LM w walce z SNP npla.

Bibliografia zawiera wykaz zasadniczych pozycji literatury źródłowej, wykorzystywanej przy opracowywaniu poszczególnych rozdziałów rozprawy.

Załączniki ujmują schematy, tabele, wykresy, wyniki obliczeń i zestawienia wykonane na podstawie przeprowadzonych badań i analizy materiałów źródłowych. Stanowią uzupełnienie zasadniczej części pracy.

W trakcie pisania rozprawy napotkano szereg trudności dotyczących zwłaszcza określenia przeciwstawnych potencjałów bojowych na podstawie niepełnych danych charakteryzujących możliwości wojsk własnych i SNP npla. Trudności te udało się pokonać dzięki wsparciu naukowemu i pomocy merytorycznej ze strony GZSzB, Katedr ASG WP, WAP i WAT oraz Filii nr 1 WII, a także oficerów Dowództwa Wojsk OPL MON. Dużą pomoc merytoryczną w zakresie sprzętu uzbrojenia i środków technicznych stanowiły informacje uzyskane w Sztabie Generalnym WP i Inspektoracie Techniki WP.

Jestem wdzięczny za udzieloną mi pomoc, pragnę w tym miejscu złożyć Obywatelom Oficerom wymienionych Instytucji serdeczne żołnierskie podziękowanie.

Słowa szczególnego uznania i podziękowania składam Promotorowi płk prof.dr hab. Władysławowi FILAROWI za dużą pomoc metodologiczną i merytoryczną oraz kierownictwo naukowe pracą.

1. SFORMUŁOWANIE PROBLEMU I KONCEPCJA JEGO ROZWIĄZANIA

Podstawę wyjściową do sformułowania problemu ilościowo-jakościowego stosunku sił stanowią: cele działania ŚNP npla i obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych oraz ich potencjały bojowe.

Dla systemowego ujęcia problemu najpierw przeprowadzona została analiza tych dwóch zagadnień:

1.1. Cel działania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela

Na podstawie analizy dostępnych materiałów źródłowych cel działania ŚNP npla w odniesieniu do frontu /armii/ możemy określić następująco: wykonanie uderzeń na zgrupowania naszych wojsk i ważne obiekty dla spowodowania zniszczeń wpływających na utratę ich zdolności bojowej i swobody manewru przy jednoczesnym poniesieniu minimalnych strat własnych.

W odniesieniu do teatru działań wojennych cel ten jest formułowany znacznie szerzej. Przykładowo w ćwiczeniu SOJUZ-81 został określony następująco: wywalczenie przewagi rakietowo-jądrowej i panowania w powietrzu, zadanie możliwie maksymalnych strat naszym wojskom zmniejszających w znacznym stopniu ich zdolność bojową i swobodę manewru, zniszczenie /obezwładnienie/ ważnych obiektów w strefie operacyjnej i na obszarze kraju, izolacja rejonu działań bojowych.

Zakładany cel nieprzyjaciela usiłuje osiągnąć poprzez realizację określonych zadań, do których m.in. należą:

- 1/ wykrycie i rozpoznanie zgrupowań naszych wojsk i ważnych obiektów;
- 2/ wybór głównych, w danej sytuacji operacyjnej, obiektów uderzeń;
- 3/ określenie normatywnych potrzeb /wymaganego potencja-

żu bojowego/ do zniszczenia /obezwładnienia/ wybranych obiektów uderzeń;

4/ ustalenie stopnia pokrycia normatywnych potrzeb oraz podział dysponowanych środków przenoszenia i rażenia do obiektów uderzeń z uwzględnieniem ich ważności;

5/ określanie wariantów, terminów i sposobów wykonania uderzeń z uwzględnieniem możliwości uzyskania zaskoczenia;

6/ uchronienie przed zniszczeniem /obezwładnieniem/ na ziemi środków przenoszenia i rażenia jeszcze przed rozpoczęciem uderzeń;

7/ zorganizowanie i zsynchronizowanie w czasie działań SNP npla dla wykonania przyjętych wariantów uderzeń na zgrupowania naszych wojsk i ważne obiekty;

8/ obezwładnienie elementów systemu OPL;

9/ odparcie ataków LM przez grupy osłonowe w trakcie do-
lotu grup uderzeniowych do obiektów ataku;

10/ ustalenie położenia w terenie i identyfikacja zaplanowanych do zniszczenia /obezwładnienia/ obiektów oraz wyjście SNP npla na ustalone rubieże rozpoczęcia ataków;

11/ wykonanie ataków wyznaczonych obiektów uderzeń;

12/ powrót pilotowanych SNP do rejonów swych baz po wykonaniu zadań bojowych.

Wymienione zadania składają się na jedno przedsięwzięcie, którego realizacja może zapewnić osiągnięcie zakładanego celu działania SNP npla. Tworzą one jeden łańcuch działań, w którym istotną rolę odgrywa zarówno właściwa sekwencja między zadaniami, jak i stopień wykonania każdego z nich. Oznacza to, że wymienione zadania mają charakter koniunkcyjny, tzn. stopień realizacji każdego następnego jest zależny od wykonania wszystkich poprzednich. Nie

wykonanie w pełni choćby jednego zadania wpływa ujemnie na osiągnięcie zakładanego celu działania ŚNP npla.

Realizacja całego przedsięwzięcia, wobec aktywnego przeciwdziałania strony przeciwnej i oddziaływania wielu trudnych do przewidzenia czynników, odbywa się w warunkach niepewności. Ponadto większość zadań ma charakter losowy i może być zrealizowana w zaplanowanych terminach tylko z pewnym prawdopodobieństwem, zależnym m.in. od intensywności oddziaływania strony przeciwnej, tzn. naszej obrony przeciwlotniczej oraz wojsk zwalczających siły i środki nieprzyjaciela powietrznego na ziemi.

Z teorii organizacji i kierowania wiadomo, że terminowa i pełna realizacja złożonego przedsięwzięcia w warunkach niepewności jest niezwykle trudna, a stopień osiągnięcia zakładanego celu z reguły niezbyt wielki^{1/}.

Ta właściwość złożonych przedsięwzięć, realizowanych w warunkach niepewności, stwarza korzystną sytuację dla strony przeciwnej - naszej obrony przeciwlotniczej i wojsk biorących udział w zwalczaniu sił i środków nieprzyjaciela powietrznego na ziemi, zainteresowanych w nie osiągnięciu przez ŚNP npla zakładanego celu działania. Mogą one skoncentrować swój wysiłek dla przerwania łańcucha działań w wybranym przez siebie ogniwie lub oddziaływać tylko na niektóre w celu ich osłabienia i doprowadzenia w rezultacie do znacznego obniżenia skuteczności całego przedsięwzięcia.

1/ W.Radzikowski, Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami techniczno-ekonomicznymi, PWE, Warszawa 1979 s.55.

J.Zieleniewski, Nauki o organizacji i kierowaniu a praktyka działania, "Przegląd organizacji" 1976 nr 4 i 5.

1.2. Cel obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych

W podręczniku "Zasady obrony przeciwlotniczej wojsk"^{1/} cel obrony przeciwlotniczej został sformułowany następująco: odparcie uderzeń SNP npla dla zachowania siły ogniowej i uderzeniowej wojsk, zapewnienia swobody ich manewru i pomyślnego wykonania przez nie zadań bojowych we wszystkich rodzajach działań, w marszu oraz w rejonie rozmieszczenia.

W podobny sposób został określony cel obrony przeciwlotniczej w podręczniku "Obrona przeciwlotnicza wojsk lądowych"^{2/}, wydany w języku rosyjskim pod ogólną redakcją gen.płk art. P.G.LEWCZENKI. Czytamy w nim, że "..... celem obrony przeciwlotniczej jest odparcie uderzeń nieprzyjaciela powietrznego na zgrupowania naszych wojsk, stanowiska dowodzenia, obiekty tyłowe i zadanie mu maksymalnych strat".

W projekcie "Regulamin walki wojsk obrony przeciwlotniczej /brygada, pułk, dywizjon, batalion/^{3/} cel obrony przeciwlotniczej został określony następująco: odparcie napadu nieprzyjaciela powietrznego, rażenie go ogniem rakiet i artylerii, skuteczna osłona zasadniczych zgrupowań wojsk oraz ważnych obiektów tyłowych i stworzenie przez to dogodnych warunków pomyślnego wykonania przez wojska postawionych im zadań.

W powyższych sformułowaniach chodzi więc o odparcie uderzeń SNP npla na zgrupowania naszych wojsk i ważne obiekty dla niedopuszczenia do spowodowania zniszczeń wpływających na utratę ich zdolności bojowej i swobody manewru. W określeniu drugim podkreśla się ponadto dążenie do zadania SNP npla możliwie maksymalnych strat.

1/ Wydawnictwo MON, Warszawa 1979, s.62

2/ Wydawnictwo Ministerstwa Obrony ZSRR, Moskwa 1979, s.128

3/ Wydawnictwo SW OPL MON, Warszawa 1981.

Są to ogólne sformułowania celu obrony przeciwlotniczej odnoszące się do frontu /armii/. W konkretnych sytuacjach operacyjnych może on być sprecyzowany szczegółowiej.

W odniesieniu do obrony przeciwlotniczej na teatrze działań wojennych cel ten określany jest znacznie szerzej. Przykładowo w ćwiczeniu "SOJUZ-81" dla operacji przeciwpowietrznej brzmiał on następująco: zerwanie powietrznej operacji zaczepnej ZACHODNICH, zachowanie zdolności bojowej głównych zgrupowań naszych wojsk i stworzenie sprzyjających warunków do wywalczenia panowania w powietrzu.

Czynnikiem sprzyjającym osiągnięciu sformułowanego celu obrony przeciwlotniczej jest udział innych rodzajów wojsk w zwalczaniu sił i środków nieprzyjaciela powietrznego na ziemi.

Zakładany cel osiąga się poprzez realizację określonych zadań w ramach kompleksowej walki z ŚNP npla. Do podstawowych z nich m. in. należą:

1/ stosowanie maskowania operacyjnego, wykorzystanie do przegrupowań wojsk warunków nocnych oraz mylenia nieprzyjaciela w celu niedopuszczenia do wykrycia i rozpoznania zgrupowań naszych wojsk oraz ważnych obiektów;

2/ prognozowanie wariantów i terminów wykonania uderzeń ŚNP npla oraz przeciwdziałanie ich zaskoczeniu;

3/ niszczenia ŚNP npla na ziemi przez WRiA, lotnictwo uderzeniowe, ogólnowojskowe oddziały i ZT, OGM, desanty i grupy dywersyjne w celu zmniejszenia ich możliwości wykonania uderzeń na nasze zgrupowania wojsk i ważne obiekty;

4/ obezwładnianie ŚNP npla przez siły i środki walki radioelektronicznej;

5/ niedopuszczenie do niszczenia elementów naszego systemu OPL;

6/ zwalczanie przez siły i środki wojsk OPL i LM grup uderzeniowych ŚNP npla w czasie ich dolotu do obiektów ataku;

7/ utrudnienie ŚNP npla w ustaleniu położenia w terenie obiektów uderzeń i ich wychodzenie na rubieżę rozpoczęcia ataków;

8/ niszczenie SNP npla w rejonie obiektów uderzeń przez siły i środki wojsk OPL i LM;

9/ zwalczanie pilotowanych SNP npla w czasie ich powrotu do rejonów swych baz po wykonaniu zadań bojowych.

10/ prowadzenie obrony przeciwsmigłowcowej oraz stosowanie przedsięwzięć powszechnej OPL.

Z porównania celów działania SNP npla i obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych wynika, że są one dokładnie przeciwstawne.

Również zadania realizowane w ramach przedsięwzięć zmierzających do ich osiągnięcia mają zdecydowanie przeciwstawny charakter. Nasuwa to myśl o konieczności rozpatrywania procesu walki wojsk OPL i LM z SNP npla jako wieloetapowej, dwustronnej gry o niepełnej informacji. Wartością w tej grze jest zdolność bojowa naszych wojsk i żywotność ważnych obiektów, które nieprzyjaciel usiłuje naruszyć, natomiast obrona przeciwlotnicza aktywnie przeciwstawia się w osiągnięciu jego celu.

W świetle powyższego utracenie zdolności bojowej naszych wojsk oraz żywotność ważnych obiektów jest wygraną dla nieprzyjaciela i decyduje o osiągnięciu przez niego celu działania, a jednocześnie stanowi przegraną obrony przeciwlotniczej. Natomiast uchronienie naszych wojsk i obiektów przed zniszczeniem /obezwładnieniem/, a więc zachowanie ich zdolności bojowej i żywotności stanowi wygraną obrony przeciwlotniczej, co z kolei jest równoważne z osiągnięciem przez nią zakładanego celu działania. Wynika stąd, że stopień realizacji celu działania SNP npla i obrony przeciwlotniczej można wyrazić za pomocą równania

$$P_{\text{SNP}} + P_{\text{OPL}} = 1, \quad /1/$$

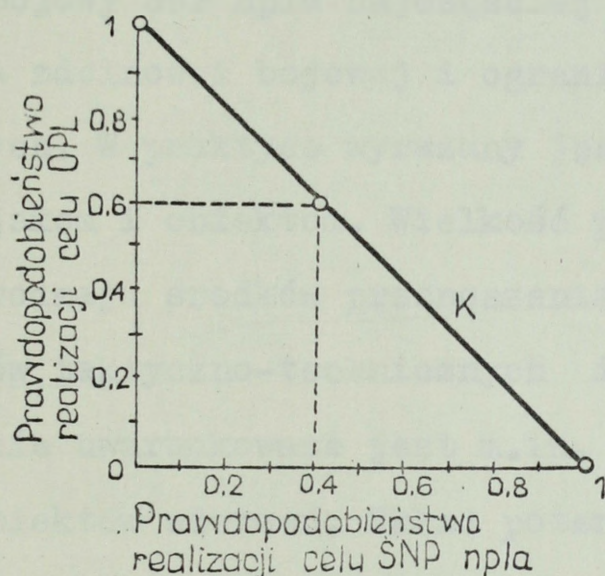
gdzie: liczby P_{SNP} i P_{OPL} są z przedziału $\langle 0, 1 \rangle$

Można je interpretować jako prawdopodobieństwo /stopień/ osiągnięcia odpowiednio przez SNP npla i obronę przeciwlotniczą zakładanych celów.

Ilustrację graficzną zależności /1/ przedstawiono na rys.1.

Z rysunku wynika, że współrzędne punktów znajdujących się na odcinku K reprezentują /stopnie/ prawdopodobieństwa realizacji ce-

łów obrony przeciwlotniczej i SNP npla. Przykładowo, współrzędne punktów P/0,4;0,6/ informują, że SNP npla mogą osiągnąć swój cel z prawdopodobieństwem 0,4, a obrona przeciwlotnicza z prawdopodobieństwem 0,6. Liczby te spełniają równanie /1/. Odcinek K ilustruje możliwe stany realizacji przeciwstawnych celów działania przez obie strony.



Rys. 1. Rozkład prawdopodobieństw realizacji celów OPL i SNP npla

Na rys. 1 widoczne jest, że w punktach o współrzędnych P/0,1/ i P/1,0/ tylko jedna ze stron może w pełni osiągnąć swój cel. W pozostałych punktach na odcinku K obie strony mogą realizować zakładane cele tylko częściowo. Zależec to będzie od stopnia przewagi jednej strony nad drugą, której miarą jest ilościowo-jakościowy stosunek sił.

1.3. Przeciwstawne potencjały bojowe środków napadu powietrznego nieprzyjaciela i obrony przeciwlotniczej

Potencjał bojowy można ogólnie sformułować jako zasób możliwości realizacji zadań składających się na osiągnięcie zakładanego celu działania^{1/}.

1/ Pszczołowski, Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum, Warszawa 1979.
Praca zbiorowa, Leksykon wiedzy wojskowej, MON Warszawa 1979, s.324.

Charakteryzują go zarówno cechy ilościowe, jak i jakościowe. Przewstawne potencjały bojowe nieprzyjaciela powietrznego i wojsk własnych są przedstawione na schemacie /zał.4/. Zilustrowane zostały zarówno struktura potencjałów bojowych obu stron jak i możliwe oddziaływanie własnych sił i środków na SNP npla.

Potencjał bojowy SNP npla najczęściej określany jest możliwościami naruszenia zdolności bojowej i ograniczenia swobody działań wojsk operacyjnych. W praktyce wyrażany jest możliwościami zadania strat naszym wojskom i obiektom. Wielkość potencjału bojowego zależy od ilości i rodzaju środków przenoszenia i rażenia, a zwłaszcza od ich parametrów taktyczno-technicznych i właściwości bojowych. Jego wykorzystanie uwarunkowane jest m.in. charakterem, rozmiarami i żywotnością obiektów uderzeń. Skład potencjału bojowego SNP npla jest przedstawiony na schemacie /zał.4/.

W niniejszej pracy wyróżniać będziemy potencjał bojowy normatywny i będący w dyspozycji nieprzyjaciela w rozpatrywanym okresie czasu.

Pod pojęciem potencjału bojowego normatywnego rozumiemy wymagany zasób możliwości do zniszczenia /obezwładnienia/ wybranych w danej sytuacji operacyjnej obiektów uderzeń.

Potencjał bojowy normatywny określany jest analitycznie lub doświadczalnie dla każdego typu obiektu uderzeń z uwzględnieniem dwóch jego stanów: zniszczenie i obezwładnienie^{1/}. Wyraża się w postaci odpowiedniej ilości i rodzaju środków przenoszenia i rażenia.

1/ W świetle teorii efektywności bojowej obiekt uważany jest jako zniszczony, jeżeli zadane mu straty wynoszą ponad 66%, natomiast jest silnie obezwładniony, jeśli znajdują się one w przedziale 30-65% i słabo obezwładniony w przypadku poniesienia mniejszych strat niż 30%.

Oznacza to, że do zniszczenia /obezwładnienia/ danego obiektu może być ustalonych kilka równoważnych pod względem mocy wariantów potencjału normatywnego różniących się pod względem składu środków przenoszenia i rażenia.

Potencjał bojowy normatywny zestawiony jest najczęściej w tabelach dla różnych typów obiektów uderzeń oraz środków przenoszenia i rażenia. Przykładową tabelę zawiera zał. 5.

Pod pojęciem potencjału bojowego będącego w dyspozycji nieprzyjaciela w rozpatrywanym okresie czasu rozumiemy rzeczywisty skład znajdujących się w gotowości do działań ŚNP z uwzględnieniem ich typów, ilości, parametrów taktyczno-technicznych i właściwości bojowych. Przykładowe zestawienie przewidywanego na koniec 1985 r. potencjału bojowego nieprzyjaciela ujmuje zał. 3.

Potencjał bojowy obrony przeciwlotniczej określany jest możliwościami przeciwstawienia się zagrożeniu wojsk operacyjnych z powietrza dla zachowania ich zdolności bojowej i zapewnienia im swobody działań i manewru.

Jego podstawowymi częściami składowymi, zgodnie ze schematem /zał.4/, są: skład jednostek organizacyjnych wojsk OPL i LM oraz ich stan moralno-polityczny i gotowość bojowa, możliwości wykrywania i ogniowego zwalczania ŚNP npla, manewrowość i sprawność dowodzenia oraz odporność sił i środków wojsk OPL i LM na zniszczenie. Ze schematu /zał.4/ wynika, że oprócz sił i środków wojsk OPL i LM do walki z ŚNP npla wykorzystywany jest również potencjał bojowy lotnictwa uderzeniowego, WRiA, WRE, ogólnowojskowych oddziałów i ZT, OGM, desantów powietrznych oraz grup dywersyjnych.

Przy użyciu tego potencjału realizowane są zadania dotyczące zwalczania ŚNP na ziemi, a w przypadku sił i środków WRE -również w locie. Ponadto określoną rolę w walce z ŚNP npla spełnia także

potencjał powszechnej OPL i obrony przeciwśmigłowcowej.

Potencjał bojowy obrony przeciwlotniczej wyrażany jest często w postaci utraconego przez nieprzyjaciela powietrznego zasobu możliwości bojowych. Z uwagi na zachodzące zmiany w sytuacji operacyjnej oraz składzie i ugrupowaniu wojsk OPL i LM, potencjał ten wymaga ciągłej aktualizacji.

1.4. Miary /wskaźniki/ potencjałów bojowych obrony przeciwlotniczej i środków napadu powietrznego nieprzyjaciela.

Możliwości przeciwstawienia się zagrożeniu wojsk operacyjnych z powietrza są określone za pomocą różnych wielkości liczbowych /miar, wskaźników/. Stawia się wymagania, aby te miary /wskaźniki/ w maksymalnym stopniu odzwierciedlały przeciwstawne cele działania stron i miały prostą oraz zrozumiałą interpretację praktyczną, traktowaną głównie w kategoriach operacyjno-taktycznych. Wykaz miar /wskaźników/ służących do oceny efektywności i określania ilościowo-jakościowego stosunku sił zawiera zał.14.

Podstawowymi miarami /wskaźnikami/ z punktu widzenia wyznaczania ilościowo-jakościowego stosunku sił są:

1/ straty zadane SNP npla na ziemi i w powietrzu;

2/ wielkość utraconych przez SNP npla możliwości niszczenia /obezwładniania/ wojsk i obiektów na skutek aktywnego oddziaływania sił i środków OPL i LM, walki radioelektronicznej i realizacji przedsięwzięć powszechnej OPL;

3/ prawdopodobieństwo /stopień/ realizacji zakładanego celu działania;

4/ intensywność oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM w czasie odpierania uderzeń /nalotów/ SNP npla;

Wskaźniki te dla celów decyzyjnych i planistycznych można określić na podstawie informacji dotyczących:

- składu, rozmieszczenia i możliwości ŚNP npla oraz ich uzbrojenia, a także norm ilościowych sił i środków wydzielonych do niszczenia /obezwładnienia/ różnego rodzaju obiektów uderzeń;
- składu i możliwości sił i środków wojsk OPL i LM wydzielanych do zadań obrony przeciwlotniczej;
- stanu moralno-politycznego składów osobowych oraz zdolności organizacyjnych i umiejętności dowódców ZT /oddziałów/ wojsk OPL i LM;
- cech jakościowych własnego systemu OPL i LM oraz osłanianych wojsk i obiektów;
- warunków działania /teren, pora doby, sytuacja meteorologiczna/;
- stopnia oddziaływania sąsiednich systemów OPL na korzyść osłanianych wojsk i obiektów;
- ugrupowania i zadań osłanianych wojsk i obiektów oraz sił i środków wojsk OPL i LM;
- stanu materiałowo-technicznego zaopatrzenia ZT /oddziałów/ OPL i LM.

Uzyskanie potrzebnego zbioru powyższych informacji nie zawsze jest możliwe. Z reguły występuje sytuacja, w której dysponujemy niepełnymi danymi do określania ww. wskaźników, co wpływa na zmniejszenie stopnia ich wiarygodności i dokładności.

W celu ustalenia przydatności poszczególnych wskaźników do mierzenia potencjałów bojowych obrony przeciwlotniczej i ŚNP npla niezbędne jest przeprowadzenie ich analizy.

Pierwszy wskaźnik - straty zadane ŚNP npla - ma charakter ilościowy. Na jego wartość składają się liczby zniszczonych i uszkodzonych ŚNP npla, które praktycznie można określić dopiero po walce. Natomiast dla celów podejmowania decyzji i planowania działań wskaź-

nik ten może być wyznaczony na drodze analitycznej lub symulacji procesu walki w postaci wartości oczekiwanej liczby zniszczonych SNP npla.

Obliczany jest na podstawie ww. informacji wejściowej i drogą wprowadzenia zmiennej losowej X , określającej stany rażenia celu powietrznego. Jeżeli cel jest rażony, to zakłada się, że zmienna losowa przyjmie wartość 1 z prawdopodobieństwem równym p , a w przypadku przeciwnym - wartość 0 z prawdopodobieństwem $1-p$.

W praktyce przyjmuje się, że cel powietrzny jest skutecznie rażony, jeżeli prawdopodobieństwo jego zniszczenia^{1/} wynosi conajmniej 0,7.

Przyjęcie tak wysokiego prawdopodobieństwa rażenia celu powietrznego uzasadnia się koniecznością zapewnienia dużej zbieżności wyników uzyskanych drogą obliczeń teoretycznych z rezultatami praktycznymi.

Dzięki temu dopuszcza się możliwość zastąpienia wielkości strat zadanych SNP npla wartością oczekiwaną liczby rażonych /zniszczonych i uszkodzonych/ celów powietrznych. Jest to prognozowany rezultat walki z SNP npla o stosunkowo wysokim stopniu wiarygodności wynoszącym ponad 0,7.

Wartość oczekiwaną liczby rażonych celów powietrznych dla systemu OPL dowolnego szczebla organizacyjnego i LM wydzielonego do zadań obrony przeciwlotniczej można obliczyć na podstawie istniejących programów na EMC^{2/} lub w oparciu o program symulacyjny, którego idea przedstawiona jest w rozdziale czwartym.

1/ Średnią liczbę trafień niezbędnych do zniszczenia celu powietrznego oblicza się na podstawie wykładniczego prawa rażenia. Opis metody obliczeń zawarty jest w pracy: "System doskonalenia i planowania rozwoju OPL wojsk operacyjnych, Wyd. SW OPL MON nr Pf5398.

2/ Opis tych programów wraz z instrukcjami eksploatacji zawiera ww. praca.

W programach tych, parametrem zmiennym jest m.in. wymagane prawdopodobieństwo rażenia celu powietrznego. W zależności od przyjętej wartości tego prawdopodobieństwa w rezultacie obliczeń uzyskuje się różny stopień wiarygodności prognozy strat zadanych SNP npla.

W teorii efektywności bojowej uzasadnia się, że dążenie do uzyskania większego prawdopodobieństwa zniszczenia celu powietrznego niż 0,7 prowadzi z reguły do nieracjonalnego wykorzystania środków ogniowych^{1/}. Wyjątek mogą stanowić SNP npla, które w poważnym stopniu zagrażają osłanianym wojskom i obiektom, np. nosiciele broni jądrowej.

Przy podejmowaniu decyzji dotyczącej użycia sił i środków wojsk OPL i LM oraz planowania ich działań dąży się do maksymalizacji wartości oczekiwanej liczby rażonych celów powietrznych.

Osiąga się to drogą:

- określenia optymalnego składu sił i środków OPL do osłony wojsk i obiektów takich, jak: zgrupowania uderzeniowe, BROT, SD frontu i armii, przeprawy na ważnych rubieżach wodnych, obiekty tyłów operacyjnych itp.;

- optymalizacji ugrupowań bojowych sił i środków OPL w osłonie wojsk i obiektów z uwzględnieniem składu, rozmieszczenia i możliwości oddziaływania LM;

- wyboru najkorzystaniejszego wariantu współdziałania między siłami i środkami wojsk OPL oraz z LM i sąsiednimi systemami /OPL, OPK i MW/;

- sprawnej organizacji uprzedzenia środków OPL o przelotach i działaniu własnych samolotów oraz śmigłowców w pasie frontu /armii/;

1/ Podręcznik, Zastosowanie metod matematycznych w planowaniu i kierowaniu obroną przeciwlotniczą; MON, Warszawa 1973.

- przyjęcia racjonalnego dla konkretnych warunków działania wariantu centralizacji dowodzenia siłami i środkami wojsk OPL i LM w walce z SNP npla;

- skrócenie do minimum czasów reakcji na poszczególnych szczeblach organizacyjnych poprzez usprawnienie obiegu i przetwarzania informacji, zwłaszcza w podsystemach rozpoznania i dowodzenia;

- sprawnego i realizowanego we właściwym czasie oraz miejscu manewru sprzętem i raketami.

W powyższych zagadnieniach decyzyjnych uwzględnia się cel i możliwości działania SNP npla oraz prawdopodobne warianty ich uderzeń na osłaniane wojska i obiekty.

Oznacza to, że na wartość oczekiwaną liczby zniszczonych celów powietrznych ma wpływ poprawność rozwiązywania zadań operacyjno-taktycznych i założony wariant działania SNP npla.

W celu uzyskania wartości oczekiwanej liczby zniszczonych SNP, maksymalnie zbliżonej do strat rzeczywistych, wskazane jest zastosowanie metody symulacji, która pozwala uwzględnić podstawowe czynniki ilościowe i jakościowe wpływające na końcowy rezultat walki. Metoda taka została opracowana przez Dowództwo Wojsk OPL MON, wspólnie z WII /Filia nr 1/ i zaprogramowana na EMC.

W wyniku obliczeń na EMC uzyskuje się zarówno prognozowane straty zadane SNP npla, jak i prawdopodobne warianty ich działania. Istota metody symulacji praktycznie zostanie przedstawiona w dalszej części pracy.

Otrzymane wyniki stanowią dużą pomoc przy podejmowaniu decyzji i planowaniu działań, a obliczony wskaźnik strat zadanych SNP npla informuje o potencjalnych możliwościach bojowych obrony przeciwlotniczej w pasie frontu /armii/.

Wskaźnik ten stosowany jest również jako kryterium oceny efek-

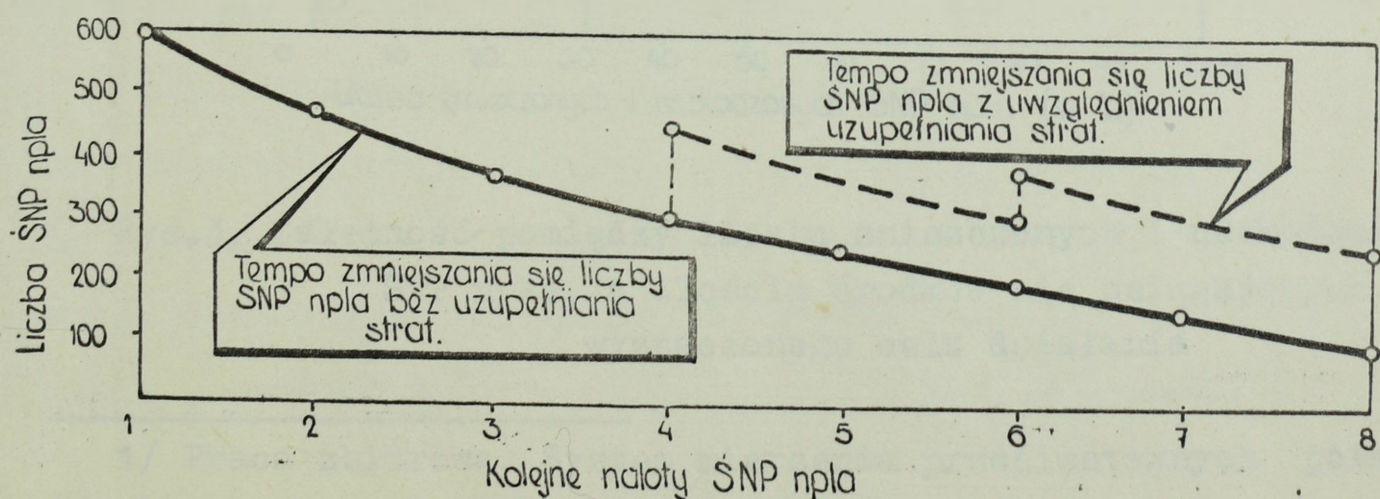
tywności wykorzystania sił i środków wojsk OPL i LM. Pomimo powszechności jego stosowania, wskaźnik ten nie uwzględnia jednak czynników jakościowych, wpływających na zmniejszenie możliwości SNP npla w niszczeniu /obezwładnianiu/ wojsk i obiektów, a przez to również na realizację celu obrony przeciwlotniczej.

W związku z powyższym wynika potrzeba wprowadzenia drugiego, znacznie doskonalszego wskaźnika, jakim jest wielkość utraconych przez SNP npla możliwości niszczenia /obezwładnienia/ wojsk i obiektów.

W dotychczasowych próbach dotyczących ustalenia wysokości strat wpływających na wielkość utraconych przez SNP npla możliwości nie uzyskano jednoznacznego wyniku.

W rozważaniach teoretycznych przyjmowane są dwa podejścia^{1/}. W pierwszym, brane jest pod uwagę tempo zmniejszania się ilości SNP npla w wyniku zadawanych im strat przez siły i środki wojsk OPL i LM w kolejnych nalotach.

Uzasadnia się, że stratach wynoszących około 20% w każdym nalocie nieprzyjaciela, na skutek zbyt dużego tempa ubywania SNP /rys.2/, z reguły nie nadążą uzupełniać swego stanu ilościowego i

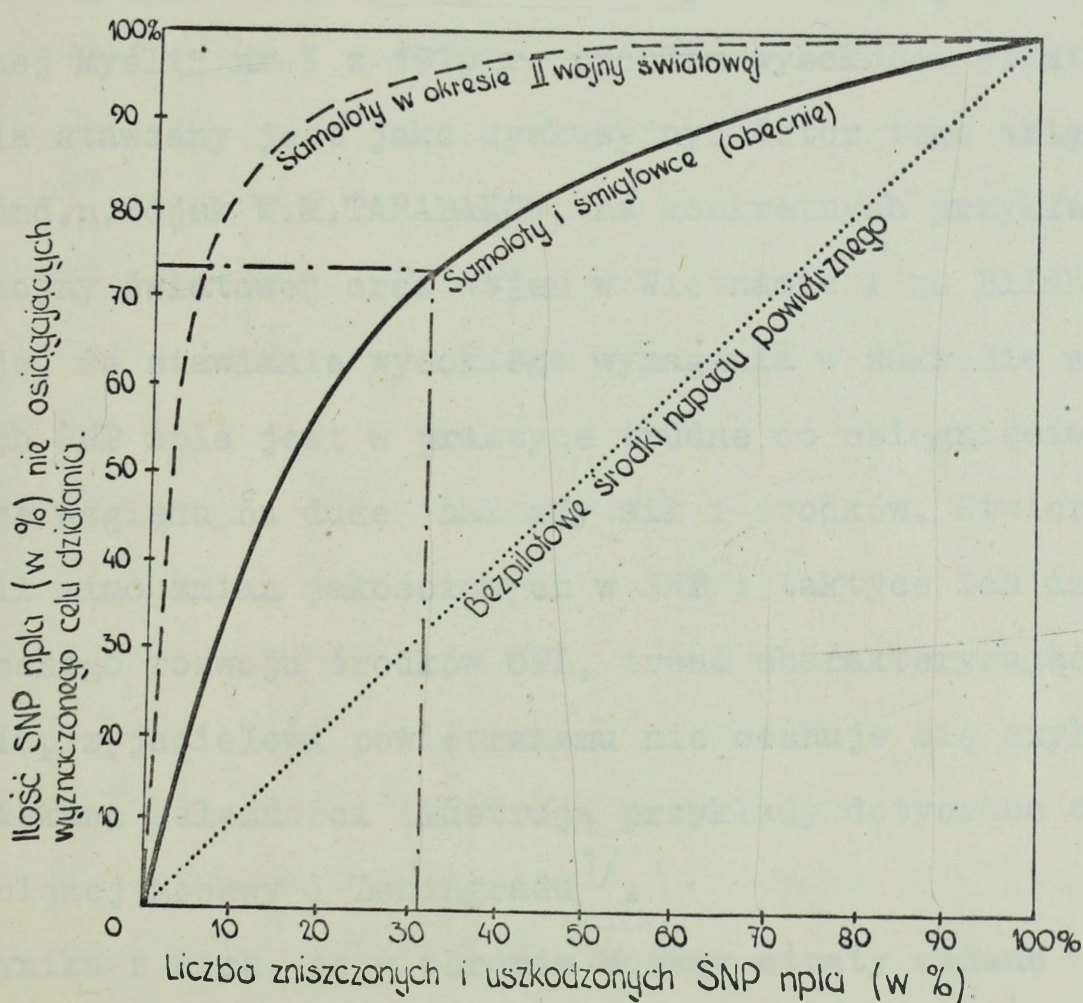


Rys.2. Tempo zmniejszania się liczby SNP npla w kolejnych nalotach przy stratach wynoszących 20%

1/ Podręcznik, Zastosowanie metod matematycznych w planowaniu i kierowaniu OPL, MON, Warszawa 1973.

w stosunkowo krótkim czasie /po 3-4 dniach/ utraci możliwości bojowe w około 75-85%, co w istotny sposób wpłynie na nie osiągnięcie zaplanowanego celu działania^{1/}.

W drugim bada się wpływ strat zadanych ŚNP npla w locie na zmniejszanie ich możliwości w zakresie niszczenia /obezwładniania/ wojsk i obiektów. Wykazuje się, że zależność ta ma charakter nieliniowy^{2/}, co ilustruje krzywa ciągła na rys.3.



Rys.3. Zależność pomiędzy liczbą zniszczonych i uszkodzonych ŚNP npla, a ilością środków nieosiągających wyznaczonego celu działania

1/ Praca zbiorowa, System mierzenia przeciwstawnych potencjałów bojowych, wyd.SWOPL MON,,nr pf 5788 s.12.

2/ Gen.dyw. T.Obroniecki, Metoda mierzenia przeciwstawnych potencjałów bojowych oraz określania ilościowo-jakościowego stosunku sił w walce wojsk OPL ze ŚNP npla, Myśl Wojskowa /tajna/ nr 3, 1980, s.56.

Z przedstawionego wykresu wynika, że przy stratach wynoszących około 30%, możliwości npla zmniejszają się ponad 70%.

W podręczniku obrony przeciwlotniczej, wydanym w 1977 r. przez Akademię Sztabu Generalnego Sił Zbrojnych ZSRR im.K.E. Woroszyłowa, nadmienia się, że ten poziom strat zadanych SNP npla z reguły zapewnia wysoki stopień realizacji celu OPL.

W innych publikacjach, np. w artykule na temat kryteriów efektywności w walce z nieprzyjacielem powietrznym, zamieszczonym w "Wojennej Myśli" nr 3 z 1979 r. problem wysokości strat zadanych SNP npla stawiany jest jako dyskusyjny. Autor tego artykułu, płk doc. kand.n.wojsk W.M.TARABANOW, na konkretnych przykładach z okresu II wojny światowej oraz wojen w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie wykazuje, że stawianie wysokiego wymagania w zakresie wielkości strat zadanych SNP npla jest w praktyce trudne do osiągnięcia i nieracjonalne ze względu na duże nakłady sił i środków. Stwierdza on również, iż mimo zmian jakościowych w SNP i taktyce ich działania oraz dynamicznego rozwoju środków OPL, trend charakteryzujący straty zadane nieprzyjacielowi powietrznemu nie cechuje się szybkim wzrostem.

Ciekawe zależności ilustrują przykłady dotyczące obrony przeciwlotniczej Moskwy i Leningradu^{1/}.

Wynika z nich, że w obronie Moskwy straty zadane lotnictwu hitlerowskiemu przez niezwykle silną obronę przeciwlotniczą Armii Radzieckiej wynosiły 13,3% /ponad 1300 samolotów/, a do granic miasta zdołało się przerwać nie 86,7% lecz zaledwie 2,8% /229 samolotów/.

1/ Wojennaja Myśl nr 3 /1981, s.30-41

Wiestnik protivowozdusznoj oborony nr 6/1981, s.72-75.

Podobna sytuacja zaistniała w obronie oblężonego Leningradu. Silna i dobrze zorganizowana obrona przeciwlotnicza zadała lotnictwu hitlerowskiemu 12% strat, a jednocześnie zdeorganizowała i utrudniła jego działanie w takim stopniu, że do obiektów uderzeń dotarło nie 88%, lecz tylko 12% samolotów.

Prawidłowość tę potwierdza jeszcze inny przykład z okresu II wojny światowej, odnoszący się do zupełnie odmiennej sytuacji i warunków działań, który często wykorzystywany jest w badaniach operacyjnych do ilustracji właściwego doboru kryterium efektywności bojowej^{1/}. Dotyczy on obrony przeciwlotniczej konwojów brytyjskich przy przejściu ich morzem. Straty zadane lotnictwu hitlerowskiemu przez zamontowanie na statkach handlowych armat przeciwlotniczych wyniosły zaledwie 4%, a mimo to tylko niewielka część samolotów, oceniona na około 18% z ogólnej liczby uczestniczących w nalocie, wykonała skuteczne ataki na konwoje.

Szczegółowa analiza wykazała ponadto, że straty statków wyposażonych w armaty przeciwlotnicze wyniosły tylko 10%, a niewyposażone w tę broń - 25%. Różnica strat, wynosząca 15%, potwierdziła w pełni celowość instalowania na statkach handlowych wydzielanych do konwojów broni przeciwlotniczej, mimo niewielkiej jej efektywności w walce z lotnictwem hitlerowskim.

Z analizy statystycznej wielu przykładów z okresu II wojny światowej wynika, że zależność pomiędzy liczbą zniszczonych samolotów npla, a ilością nie osiagających wyznaczonego celu działania najczęściej kształtowała się zgodnie z zaznaczoną na rys. 3 linią przerywaną. Z wykresu wynika, że zależność ta była w okresie II woj-

1/ Praca zbiorowa, Badania operacyjne i metody ekonometryczne w wojsku, wyd. WAP, Warszawa 1980 r.

ny światowej bardziej niekorzystna dla nieprzyjaciela, niż przewidywana jest obecnie /linia pogrubiona/.

Różnica wynika prawdopodobnie ze zwiększonych możliwości i lepszych parametrów taktyczno-technicznych ŚNP npla.

Na zmniejszanie się możliwości ŚNP npla mają wpływ, oprócz zadanych im strat, również czynniki jakościowe takie, jak:

- dezorganizacja nalotu ŚNP npla w wyniku oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM oraz środków walki radioelektronicznej;
- utrudnienie dowodzenia ŚNP npla w czasie podchodzenia ich do obiektów uderzeń spowodowana oddziaływaniem zakłóceniami WRE i ogniem sił i środków wojsk OPL LM;
- konieczność wydzielania przez npla znacznej części środków do osłony grup uderzeniowych przed atakami naszego LM i obezwładniania systemu OPL wojsk operacyjnych;
- zmuszanie ŚNP npla do wykonywania ataków ze znacznych odległości od osłanianych obiektów /spoza stref ognia środków OPL/, co zmniejsza skuteczność ich niszczenia;
- zmniejszenie odporności psychicznej pilotów w czasie pokonywania stref ognia środków OPL i odpierania ataków LM, utrudniająca im skuteczne wykonywanie zaplanowanych zadań.

W przypadku zwalczania bezpilotowych ŚNP npla, czynniki te nie mają wpływu na ich działanie i w związku z tym słuszne jest przyjmowanie zależności liniowej, którą na rys.3 zaznaczono kropkami.

Powyższe czynniki, ze względu na ich różnorodny charakter i duży stopień nieokreśloności, są trudne do ilościowego wyrażania i uwzględniania w obliczeniach. W związku z tym ich wpływ na zmniejszenie możliwości bojowych ŚNP uwzględniany jest pośrednio, łącznie z zadanymi nieprzyjacielowi stratami, drogą symulacji procesu walki i analizy statystycznej wyników obliczeń na EMC.

Takie rozwiązanie jest możliwe dzięki istnieniu korelacji dodatniej^{1/} między wielkością strat zadanych SNP npla, a oddziaływaniem ww czynników jakościowych.

Tak więc drugi wskaźnik - wielkość utraconych przez SNP npla możliwości bojowych - ma charakter ilościowo-jakościowy.

Jego wartość wyznaczana jest na podstawie:

- prawdopodobnej liczby SNP npla nie osiagających wyznaczonych obiektów uderzeń /rys.3, linia ciągła/;
- stosowanych przez SNP npla wariantów uzbrojenia.

Do wyznaczenia powyższego wskaźnika wykorzystuje się wspomniany już program symulacyjny na EMC.

Obliczony wskaźnik informuje o wielkości utraconego przez SNP npla potencjału bojowego jeszcze przed wykonaniem uderzeń na osłaniane wojska i obiekty. Można więc powiedzieć, że działalność sił i środków wojsk OPL i LM zapobiega w porę użyciu przez nieprzyjaciela utraconej części potencjału bojowego do przeznaczonego niszczenia /obezwładnienia/ wojsk i obiektów oraz przyczynia się w istotny sposób do zmniejszenia strat od uderzeń z powietrza.

Wskaźnik ten stanowi prognozowany wynik walki sił i środków wojsk OPL i LM z SNP npla, osiągnięty w warunkach realizacji przeciwnych celów działania obu stron.

Dla potrzeb określania ilościowo-jakościowego stosunku sił niezbędna jest znajomość nie utraconych, lecz pozostających w dyspozycji nieprzyjaciela możliwości bojowych, które usiłuje on w pełni wykorzystać do niszczenia /obezwładnienia/ wojsk i obiektów.

1/ Oznacza to, że wraz ze wzrostem strat zadanych SNP npla nasila się również oddziaływanie ww. czynników jakościowych, co wpływa dodatkowo na zwiększenie utraconych przez SNP npla możliwości bojowych.

Wyrażają się one wzorem:

$$N_p = N_o - N_u, \quad /2/$$

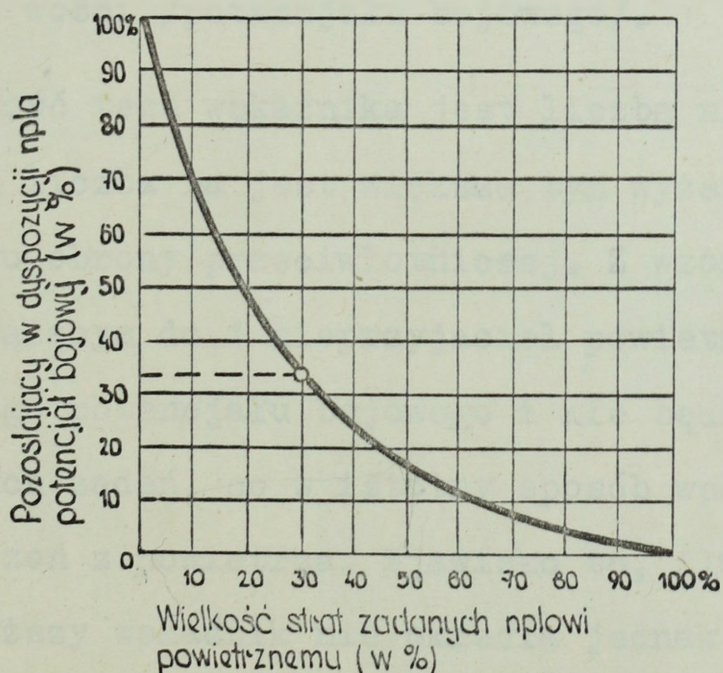
gdzie:

N_p - wielkość potencjału bojowego pozostającego w dyspozycji npla po uwzględnieniu zadanych mu strat;

N_o - potencjał bojowy npla bez uwzględnienia strat;

N_u - wielkość utraconego przez npla potencjału bojowego w wyniku oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM.

Na podstawie symulacji procesu walki i analizy statystycznej wyników obliczeń na EMC ustalona została^{1/} ogólna zależność pomiędzy wielkością strat zadanych nieprzyjacielowi powietrznemu, a pozostającym w jego dyspozycji potencjałem bojowym /rys.4/. Z rysunku wynika, że wzrostowi strat w przedziale od 0 do około 30%



Rys.4. Zależność pomiędzy wielkością strat zadanych nplowi powietrznemu, a pozostającym w jego dyspozycji potencjałem bojowym

1/ Praca zbiorowa, System mierzenia przeciwstawnych potencjałów bojowych, wyd. SW OPL MON, nr Pf 5788, s.20

towarzyszy szybki spadek potencjału bojowego SNP npla. Natomiast przy dalszym zwiększeniu liczby strat spadek ten jest coraz powolniejszy i nieproporcjonalny do ilości sił i środków wojsk OPL i IM zaangażowanych w walce z nieprzyjacielem powietrznym.

Znajomość wielkości utraconego przez SNP npla potencjału bojowego stanowi podstawę do wyznaczenia trzeciego wskaźnika ilościowo-jakościowego W_c , określającego stopień realizacji celu obrony przeciwlotniczej.

Zgodnie z poglądami niektórych autorów^{1/}, stopień ten można wyznaczyć na podstawie wzoru:

$$W_c = \frac{N_u}{N_o}, \quad /3/$$

gdzie:

W_c - średni stopień utracenia przez SNP npla zasobu. możliwości /potencjału bojowego/.

Wartość tego wskaźnika jest liczbą niemianowaną z przedziału /0,1/. Im liczba ta jest większa tym wyższy będzie stopień realizacji celu obrony przeciwlotniczej. Z wzoru /3/ wynika bowiem, że przy W_c dążącym do 1 nieprzyjaciel powietrzny może utracić znaczną część swego potencjału bojowego i nie będzie w stanie wykonać zaplanowanych zadań, co w istotny sposób wpłynie na zmniejszenie skutków uderzeń z powietrza. Zjawisko to, ilustruje rys.5.

Powyższy wskaźnik nie określa jednak w jakim stopniu wojska i obiekty mogą utracić na skutek uderzeń z powietrza swą zdolność bojową. We wzorze /3/ nie występuje bowiem parametr określający wielkość wymaganego potencjału bojowego SNP npla do zadania woj-

1/ Taka zależność służąca do wyznaczenia stopnia realizacji celu OPL jest zawarta np. w artykule na temat kryteriów efektywności walki n nplem powietrznym zamieszczonym w "Wojennej Myśli" nr 3 z 1979 r.

skom i obiektom strat naruszających ich zdolność bojową^{1/}. Z tego względu w praktyce stosowany jest wskaźnik W określający stopień realizacji celu przez ŚNP npla, który jest wyznaczony na podstawie wzoru^{2/}:

$$W = \frac{N_p}{N_k}, \quad /4/$$

gdzie:

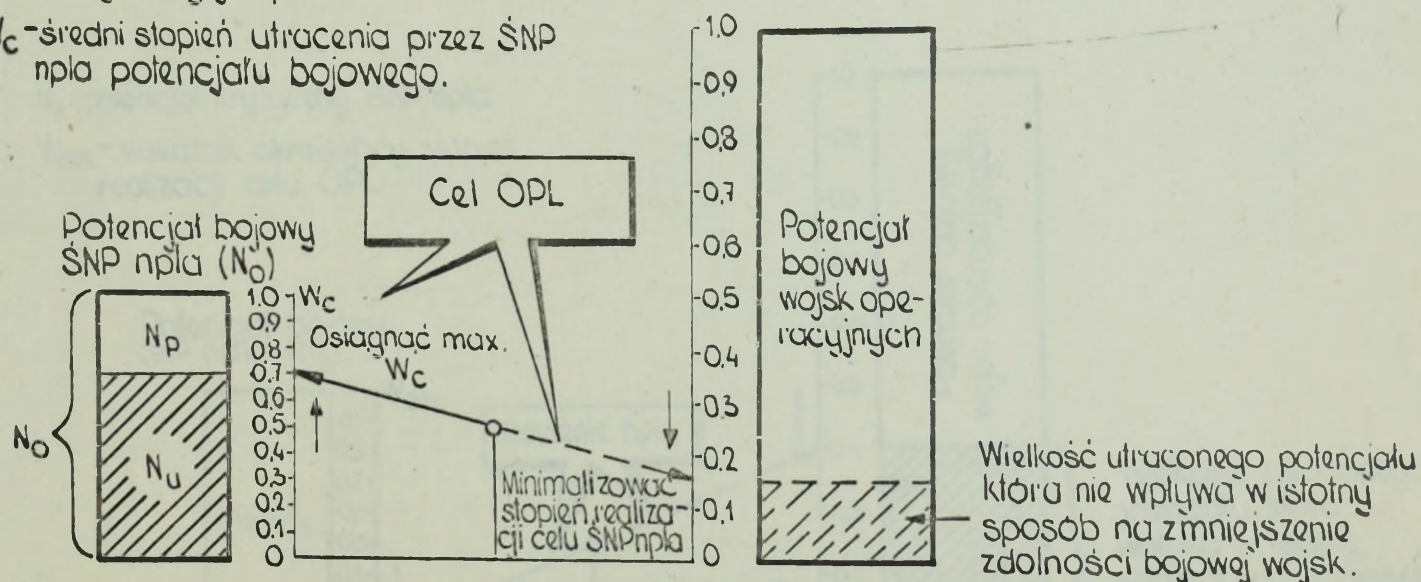
W - średni stopień zabezpieczenia normatywnego potencjału bojowego dla osiągnięcia przez npla zakładanego celu działania;

N_k - potencjał ŚNP npla wymagany do zadania wojskom i obiektom strat naruszających ich zdolność bojową [potencjał krytyczny].

N_u - utracony potencjał bojowy ŚNP npla.

N_p - potencjał bojowy pozostający w dyspozycji npla.

W_c - średni stopień utracenia przez ŚNP npla potencjału bojowego.



Rys.5. Graficzna ilustracja wskaźnika W_c

1/ Potencjał bojowy wymagany do zadania wojskom i obiektom strat naruszających ich zdolność bojową traktowany jest jako krytyczny.

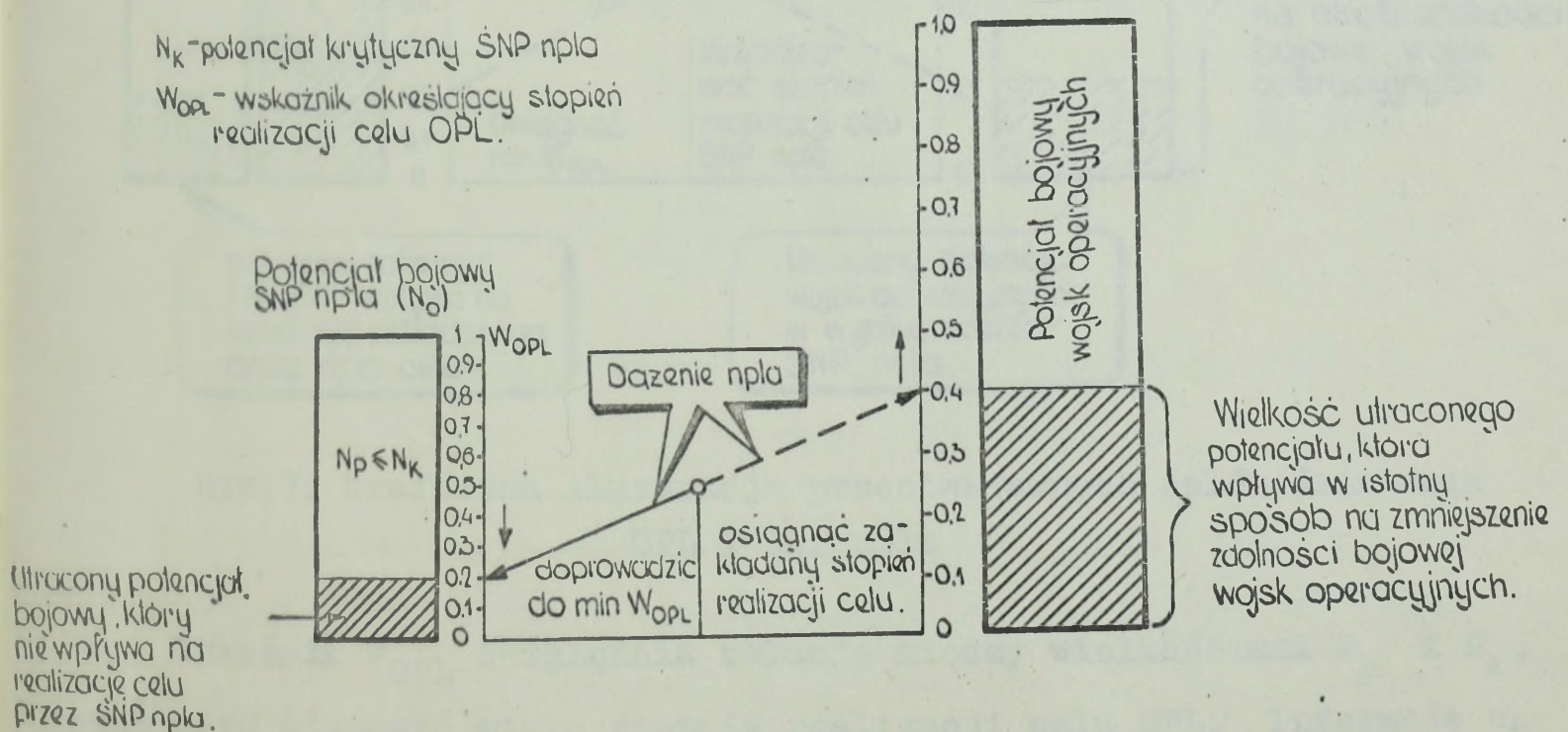
2/ Tego typu wskaźnik zaproponował również płk doc.kand.n.wojsk. W.A. SUBBOTIN w artykule n.t."Stosunek sił w walce z nieprzyjacielem powietrznym", zamieszczonym w "Wojennej Myśli" Nr 1 z 1977 r. ,

Zakłada się, że wielkość potencjału pozostającego w dyspozycji nieprzyjaciela, po uwzględnieniu zadanych mu strat, jest co najwyżej równa potencjałowi krytycznemu, czyli $N_p \leq N_k$. Wynika stąd, że wskaźnik W jest liczbą niemianowaną z przedziału $[0,1]$. Im liczba ta jest większa, tym wyższy będzie stopień realizacji celu działania ŚNP npla.

W świetle wzoru /4/ dążeniem obrony przeciwlotniczej jest maksymalizacja wyrażenia

$$W_{OPL} = 1 - \frac{N_p}{N_k}, \quad /5/$$

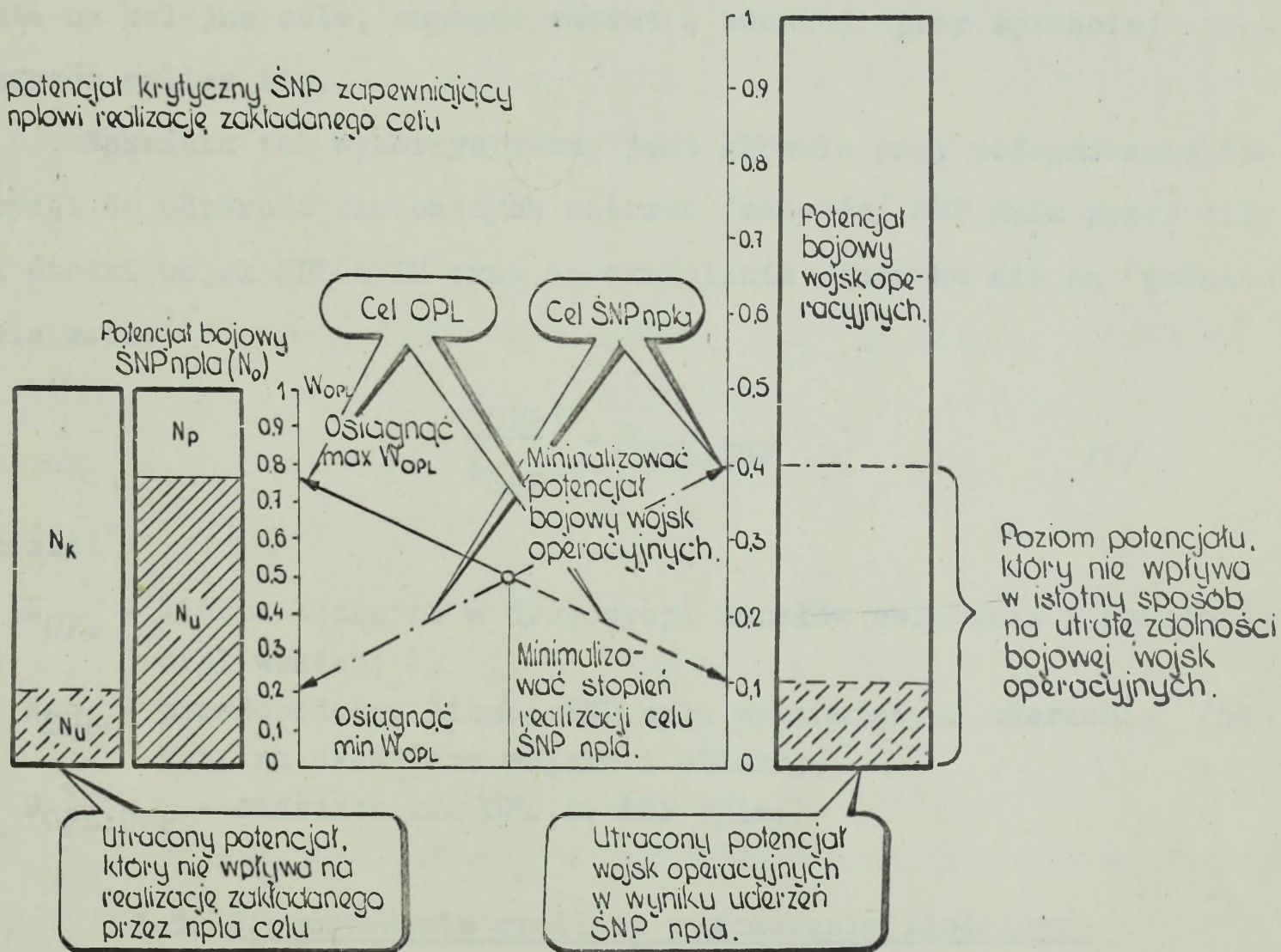
co jest równoważne osiągnięciu stanu, przy którym ŚNP npla nie będą mogły zrealizować zakładanego celu działania /rys.6/.



Rys.6. Graficzna ilustracja wskaźnika W_{OPL} określającego stopień realizacji celu OPL

Sytuacja, w której obrona przeciwlotnicza osiąga w pełni przeciwstawny cel do zakładanego przez nieprzyjaciela jest przedstawiona na rys.7. Wynika z niego, że jeżeli potencjał N_p jest znacznie mniejszy od potencjału krytycznego N_k , to nieprzyjaciel zakładanego celu nie będzie w stanie zrealizować. Obrona przeciwlotnicza ma wtedy przewagę w walce z ŚNP npla i może w pełni osiągnąć swój cel.

N_k - potencjał krytyczny ŚNP zapewniający nplowi realizację zakładanego celu



Rys.7. Graficzna ilustracja przeciwstawnych celów działania OPL i ŚNP npla

Wskaźnik W_{OPL} uwzględnia relację między wielkościami N_p i N_k , może więc stanowić miarę stopnia realizacji celu OPL. Informuje on zarówno o wielkości utraconego przez ŚNP npla potencjału bojowego, jak i o stopniu zachowania przez wojska operacyjne zdolności bojo-

wej. Oblicza się go na podstawie metody przedstawionej w rozdziale czwartym.

Czwarty wskaźnik - intensywność oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM w czasie odpierania nalotu ŚNP npla - ma charakter ilościowy. Określa go się na podstawie dostępnych w czasie trwania nalotu kanałów celowania /samolotów myśliwskich/, możliwości ich oddziaływania na ŚNP npla, czasów niezbędnych na przeniesienie ognia na kolejne cele, zapasów rakiet i amunicji przy sprzęcie, re-sursów paliwa itp.

Wskaźnik ten wykorzystywany jest głównie przy podejmowaniu decyzji do odparcia zmasowanych uderzeń /nalotów/ ŚNP npla przez siły i środki wojsk OPL i LM oraz do określania stosunku sił na podstawie wzoru^{1/}:

$$\frac{N_{OPL}}{N_{\text{ŚNP}}} = S_{OPL:\text{ŚNP}} \quad /6/$$

gdzie:

N_{OPL} - liczba będących w dyspozycji kanałów celowania i samolotów myśliwskich;

$N_{\text{ŚNP}}$ - prawdopodobna liczba ŚNP npla wykonujących uderzenie /nalot/ na osłaniane wojska i obiekty;

$S_{OPL:\text{ŚNP}}$ - stosunek sił OPL do ŚNP npla.

1.5. Sformułowanie problemu wyznaczenia ilościowo-jakościowego stosunku sił

Z przedstawionej dotychczas informacji jednoznacznie wynika, że podstawę wyjściową do sformułowania problemu ilościowo-jakościowego stosunku sił i zaproponowania koncepcji jego rozwiązania stanowią: cele działania stron i przeciwstawne potencjały bojowe wraz z ich miarami /wskaźnikami/. Znajomość tych zagadnień pozwala sformułować problem w oparciu o podejście systemowe, zakładające ko-

1/ Wojennaja Myśl nr 7/1981, s.36-41

nieczność badania każdego zjawiska z uwzględnieniem całokształtu wzajemnie powiązanych czynników ilościowych i jakościowych podporządkowanych jednemu wspólnemu celowi^{1/}.

Idea podejścia systemowego wymaga m.in. uwzględnienia przy formułowaniu zadania niezbędnych potrzeb informacyjnych. W przypadku ilościowo-jakościowego stosunku sił potrzeby te obejmują trzy zbiory informacji odnoszące się do: SNP npla, własnych wojsk oraz obiektów osłony. W zbiorach tych występują informacje stałe i zmienne, dotyczące konkretnej sytuacji operacyjnej. Mają one charakter zarówno ilościowy jak i jakościowy, odnoszą się do aktualnych, a także przyszłych warunków działania.

W zależności od treści informacji zawartej w zbiorach, ilościowo-jakościowy stosunek sił może być określony na głębokość strefy taktycznej lub operacyjnej na jednym względnie kilku prawdopodobnych kierunkach uderzeń /nalotu/, albo w całym pasie działania. ogólnowojskowego ZT, armii lub frontu.

W świetle przedstawionych dotychczas zagadnień problem wyznaczenia ilościowo-jakościowego stosunku sił możemy sformułować następująco:

Dla ustalonych zbiorów informacji wejściowej określić potencjalne możliwości realizacji przeciwstawnych celów działania stron i wyznaczyć na tej podstawie ilościowo-jakościowy stosunek sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla.

Stosunek ten powinien być wyznaczany w możliwie krótkim czasie na podstawie prostej metody i spełniać następujące wymagania:

1. Ujmować oprócz wartości liczbowej również interpretację jakościową w postaci zwięzłego opisu dotyczącego stanu przewagi włas-

1/ J.Koźmiński, Analiza systemowa organizacji, PWN, Warszawa 1979.

nych sił i środków wojsk OPL i LM nad SNP lub odwrotnie, możliwości uzyskania panowania w powietrzu, tempa ubywania w kolejnych nalo- tach potencjału bojowego nieprzyjaciela powietrznego itp.

2. Ukazywać związek pomiędzy stratami zadanyymi SNP npla, a u- tratą ich potencjału bojowego w rezultacie nieudanych ataków na na- sze wojska i obiekty.

3. Stanowić podstawę do wyznaczenia również innych istotnych parametrów przydatnych w planowaniu i prowadzeniu obrony przeciw- lotniczej, jak np. średniego prawdopodobieństwa pokonania OPL, liczb- by SNP npla, które mogą przełamać naszą obronę i dotrzeć do obiektów uderzeń, procentu strat zadanych osłanianym wojskom i obiektom.

Spełnienie tych wymagań daje gwarancje praktycznej przydat- ności wyznaczonego stosunku sił, stanowiącego w istocie zasadnicze kryterium racjonalnego wykorzystania sił i środków wojsk OPL i LM do osłony wojsk i obiektów.

1.6. Koncepcja wyznaczania ilościowo-jakościowego stosunku sił

Przy opracowywaniu koncepcji wzięto pod uwagę przede wszystkim względy praktyczne i użytkowe, z których najważniejszymi są nastę- pujące:

a/ podstawę do obliczeń powinny stanowić możliwe do uzyskania w krótkim czasie zbiory informacji o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych wojskach i obiektach;

b/ metody obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił po- winny cechować się prostą formą realizacji i wysokim stopniem wia- rygodności oraz dokładnością uzyskanych wyników.

Przyjęta koncepcja zakłada następującą kolejność i sposób pos- tępowania:

1. Sprecyzowanie celów działania SNP npla i obrony przeciwlot-

niczej wojsk operacyjnych.

2. Opracowanie zbiorów informacji wejściowej o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych wojskach i obiektach.

3. Określenie potencjału bojowego SNP npla dla stanu początkowego /przed walką/.

4. Obliczenie potencjału bojowego SNP npla z uwzględnieniem utraconych możliwości na ziemi w wyniku /aktywnego działania naszego lotnictwa uderzeniowego, WRiA, ogólnowojskowych oddziałów i ZT, OGM, desantów powietrznych i grup dywersyjnych.

5. Obliczenie potencjału bojowego SNP npla z uwzględnieniem utraconych możliwości w czasie lotu do wyznaczonych obiektów uderzeń w wyniku aktywnego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM oraz WRE.

6. Porównanie potencjału bojowego pozostającego w dyspozycji nieprzyjaciela po uwzględnieniu utraconych możliwości na ziemi i w locie z potencjałem wymaganym /normatywnym/ do zniszczenia /obezwładnienia/ głównych obiektów uderzeń i wyznaczenie wskaźnika określającego stopień realizacji celu przez SNP npla.

7. Obliczenie wskaźnika wyrażającego stopień realizacji celu OPL.

8. Obliczenie ilościowo-jakościowego stosunku sił w walce wojsk OPL i LM z SNP npla na podstawie wyznaczonych wskaźników.

9. Interpretacja jakościowa obliczonego stosunku sił.

Koncepcja ilościowo-jakościowego stosunku sił została przedstawiona na schemacie /zał.6/. Wynika z niego ścisły związek między kolejnymi etapami obliczeniowymi oraz to, że ilościowo-jakościowy stosunek sił wyznaczony jest poprzez cele działania SNP npla i obrony przeciwlotniczej na podstawie przeciwstawnych potencjałów bojowych obu walczących stron.

Przedstawiona koncepcja stanowiła podstawę do opracowania metod obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił, które opisane są w rozdziale czwartym.

2. ZAGROŻENIE WOJSK OPERACYJNYCH Z POWIETRZA W ŚWIETLE
AKTUALNEGO SKŁADU I PRZEWIDYWANEGO ROZWOJU
ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO NIEPRZYJACIELA

2.1. Aktualny skład środków napadu powietrznego nieprzyjaciela^{1/}

Wojskom operacyjnym na ZTDW bezpośrednio zagrażają: połączone siły powietrzne SE TDW /2,4 PTSP i 3ALT/ oraz połączone siły powietrzne PnE TDW /głównie ČB i BZ/. Środki te mogą działać z trzech operacyjno-powietrznych kierunków nalotu: północno-zachodniego/nadmorskiego/, zachodniego /berlińskiego/ i południowo-zachodniego/drezdeńskiego/.

Głównym celem ich działania prawdopodobnie będzie: wywalczenie przewagi jądrowej i panowania w powietrzu, zadanie możliwie maksymalnych strat naszym wojskom zmniejszających w znacznym stopniu ich zdolność bojową i swobodę manewru, zniszczenie /obezwładnienie/ ważnych obiektów w strefie operacyjnej i na obszarze kraju, izolacja rejonu działań bojowych.

Zasadniczą formą realizacji tego celu może być:

- z chwilą rozpoczęcia agresji - zaczepna operacja powietrzna, której główną treścią jest zwalczanie naszego lotnictwa na ziemi i w powietrzu w celu zdobycia przewagi oraz wykonywanie zmasowanych, ześrodkowanych i urzutowanych uderzeń na wojska lądowe zarówno w dzień, jak i w nocy w ramach bezpośredniego wsparcia i izolacji rejonu działań bojowych; głębokość operacji do 800 km, szerokość 700-

1/ Rozdział został opracowany na podstawie komunikatów rozpoznawczych, biuletynów informacyjnych i zbioru opracowań Zarządu II SG WP, wydanych do połowy 1982 r.

-800 km, czas trwania 2-3 dni, zaś obiektami uderzeń prawdopodobnie będą: lotniska, na których bazuje lotnictwo frontowe i sił lądowych, stanowiska startowe i rejony rozmieszczenia pododdziałów rakiet operacyjnych i operacyjno-taktycznych, stanowiska rakiet przeciwlotniczych, punkty dowodzenia lotnictwem i OP, RPW;

- po zajęciu przez nasze wojska rejonu wyjściowego i w czasie trwania operacji frontowej - zmasowane i ześrodkowane uderzenia SNP npla na główne ugrupowania wojsk, przeprawy i obiekty tyłów operacyjnych; liczba zmasowanych uderzeń w czasie doby może wynosić do trzech; pierwszorzutowe związki taktyczne z reguły będą zwalczane przez śmigłowce uzbrojone i samoloty szturmowe lotnictwa wojsk lądowych.

Aktualny skład SNP npla zagrażających wojskom operacyjnym na ZT DW jest następujący:

a/ Połączone siły powietrzne środkowoeuropejskiego TDW, w skład których wchodzi:

- 2 PTSP posiadające 36 eskadr wyposażonych w 603 samoloty bojowe /w tym 192 nbj/, które są rozmieszczone na obszarze Belgii, Holandii i północnej części RFN;

- 4 PTSP posiadające 27 eskadr wyposażonych w 534 samoloty bojowe /w tym 240 nbj/, które są rozmieszczone na obszarze RFN, w czasie wojny w skład 4PTSP mogą wejść taktyczne siły powietrzne Francji /jeżeli rząd francuski podejmie odpowiednie decyzje/ mające w swym składzie 21 eskadr wyposażonych w 315 samolotów bojowych/w tym 75 nbj/;

- 3 AL Stanów Zjednoczonych posiadająca 15 eskadr wyposażonych w 312 samolotów bojowych /w tym 168 nbj/ stanowi odwód PŚP SE TDW. Aktualnie jest rozmieszczona w południowo-wschodniej Anglii, a z chwilą ogłoszenia "alarmu zwykłego" zostaje rozdzielona pomiędzy

2 i 4 PTSP na zasadzie podporządkowania operacyjnego /2PTSP-20stlm, 78, 91 i 92 etlm z 81 stlm oraz 1 etlr z 10 stlr, razem 7 eskadr - 144 samoloty bojowe; 4 PTSP - 48 stlm, 509, 510 i 511 etlm z 81 stlm oraz 91 etlr podwójnego bazowania z 10 stlr, razem 8 eskadr - 168 samolotów bojowych/. Podporządkowanie operacyjne jednostek 3ALT dowództwom 2 i 4 PTSP nie wyklucza możliwości jej użycia na jednym wybranym kierunku operacyjnym.

W sumie połączone siły powietrzne SE TDW mają 78 eskadr wyposażonych w 1449 samolotów bojowych /w tym 600 nbj/.

b/ Połączone siły powietrzne północnoeuropejskie TDW, w skład których wchodzi:

- PŚP CB i BZ posiadające 10 eskadr wyposażonych w 162 samoloty bojowe /66% samolotów bojowych PŚP PnE TDW/, które są rozmieszczone na obszarze Danii i w rejonie Szlezwik - Holsztyn;
- siły powietrzne południowej Norwegii posiadające 4 eskadry wyposażone w 66 samolotów bojowych;
- siły powietrzne północnej Norwegii posiadające 2 eskadry wyposażone w 34 samoloty bojowe.

W sumie połączone siły powietrzne PnE TDW mają 16 eskadr wyposażonych w 262 samoloty bojowe /bez nbj/.

Ogółem na SE TDW i PnE TDW może działać 94 eskadr wyposażonych w 1711 samolotów bojowych /w tym 600 nbj/. Wzmocnienie tych sił może nastąpić w wyniku przebazowania ze Stanów Zjednoczonych, Kanady i Wielkiej Brytanii do Europy oraz mobilizacji nowych sił.

Zgodnie z założeniami dowództwa NATO przewiduje się, że przebazowanie całości sił lotnictwa taktycznego na ETW może nastąpić w czasie 30 dni, przy czym około 40% w ciągu 2-5 dni, a pozostałe 60%

1/ Siły powietrzne NATO. Charakterystyka, zadania, możliwości, bazowanie i zasady działania, Wyd. Sztab Gen. WP Sygn. 1041/81

od M+6 do M+30.

W pierwszej kolejności zostaną przebazowane eskadry podwójnego bazowania i eskadry lotnictwa taktycznego wchodzące w skład sił szybkiego reagowania. Będą one gotowe do wykonywania zadań bojowych po 24 godzinach od chwili zakończenia przebazowania.

Ze Stanów Zjednoczonych do Europy planowane jest przebazowanie 57 eskadr lotnictwa taktycznego, w sumie 1290 samolotów bojowych /w tym 624 nbj/.

Większość tych sił /48 eskadr wyposażonych w 1080 samolotów/ jest przewidziana do wzmocnienia 2 i 4 PTSP, 3 ALT oraz połączonych sił powietrznych północnoeuropejskiego TDW. Mają one być rozdzielone następująco:

- do 2PTSP - 8 eskadr, w sumie 192 samoloty bojowe /w tym 96 nbj/;

- do 4 PTSP - 21 eskadr, w sumie 462 samoloty bojowe. /w tym 168 nbj/;

- do 3AL - 12 eskadr, w sumie 276 samoloty bojowe /w tym 168 nbj/;

- do PŚP CB i BZ - 4 eskadry^{1/}, w sumie 78 samolotów bojowych /w tym 24 nbj/;

- do sił powietrznych południowej Norwegii - 1 eskadrę, w sumie 24 samoloty nbj;

- do sił powietrznych północnej Norwegii - 2 eskadry, w sumie 48 samoloty nbj;

-

1/ Ponadto do składu tych sił przewiduje się włączenie 2 sił piechoty morskiej 2DPM Stanów Zjednoczonych przewidzianej do działań w rejonie CB i BZ

Przewiduje się również wydzielenie do wsparcia działań sił lądowych na ETW do 80 samolotów bombowych B-52 ze składu strategicznych sił powietrznych. Pierwsze uderzenie na wojska operacyjne samoloty te mogą wykonać bezpośrednio z baz macierzystych na terytorium Stanów Zjednoczonych, a kolejne - z wysuniętych baz w Europie.

Z Kanady do Europy planowane jest przebazowanie 3 eskadr lotnictwa myśliwskiego /54 samoloty bojowe/, które mają być rozdzielone następująco:

- do sił powietrznych północnej Norwegii - 2 eskadry /36 samolotów bojowych/;

- do sił powietrznych RFN - 1 eskadra /18 samolotów bojowych/.

Z Wielkiej Brytanii do RFN planowane jest przebazowanie na wzmocnienie brytyjskich sił powietrznych 7 eskadr /97 samolotów bojowych, w tym 42 nbj/, w składzie których jest:

- 1 eskadra lotnictwa bombowego;
- 3 eskadry lotnictwa bombowego;
- 2 eskadry lotnictwa rozpoznawczego;
- 1 eskadra lotnictwa rozpoznawczego.

Istnieje również możliwość użycia do niszczenia obiektów na nadmorskim kierunku operacyjnym lotnictwa pokładowego z 1-2 lotniskowców wielozadaniowych /LoW/ manewrujących na Morzu Północnym. Mogą się one znaleźć w wyznaczonych rejonach manewrowych już od M+10.

Główną siłą uderzeniową każdego z lotniskowców wielozadaniowych stanowi około 80 samolotów bojowych /44 szturmowe nbj, 24 myśliwskie i 12 rozpoznawcze/.

Uwzględniając narastanie taktycznych sił powietrznych NATO w Europie oraz możliwość użycia do wsparcia działań wojsk lądowych lotnictwa strategicznego i pokładowego można przewidywać, że przeciwko

wojskom operacyjnym na ZTDW nieprzyjaciel będzie w stanie użyć w czasie do 30 dni od chwili rozpoczęcia mobilizacji ponad 3000 samolotów bojowych /w tym około 1200 nbj/.

Poważne zagrożenie dla naszych wojsk stwarza również lotnictwo sił lądowych państw NATO, dysponujące nowoczesnymi samolotami szturmowymi i śmigłowcami. Za najskuteczniejszy środek zwalczania naszych czołgów specjaliści zachodni powszechnie uważają samoloty szturmowe A-10, które samodzielnie lub wspólnie, jako mieszane taktyczne grupy lotnicze /MTGL/, mogą wykonywać zadania w ramach bezpośredniego wsparcia ogniowego walczących wojsk.

W składzie sił powietrznych USA działających na ETW występuje 81STLM, którego aktualny stan wynosi 108 samolotów /sześć eskadr po 18 sztuk/. Trzy eskadry tego skrzydła /78, 91 i 92 etlm/ zostały operacyjnie podporządkowane^{1/} dowództwu 2PTSP, a pozostałe trzy /509, 510 i 511/ dowództwu 4 PTSP.

Pas przygraniczny na terytorium RFN od Alp do Bałtyku został podzielony na sześć sektorów o wymiarach /120-160/ km na /30-40/ km, w których działa po jednej eskadrze samolotów A-10 z wysuniętych baz operacyjnych. Jednocześnie prowadzone jest intensywne szkolenie pilotów, zwłaszcza w zakresie dokładnej znajomości terenu umożliwiającej prowadzenie działań w wyznaczonym sektorze bez mapy i w warunkach ograniczonej łączności radiowej.

W planach sił powietrznych USA działających na ETW przewiduje się przygotowanie na terytorium RFN łącznie dziesięć wysuniętych baz operacyjnych dla dziesięciu eskadr po 18 samolotów A-10.

1/ Informacja Zarządu II Sztabu Gen.WP /pismo Pf 2838 z 26.06.81/ w sprawie zmian w operacyjnym podporządkowaniu jednostek organizacyjnych wchodzących w skład 3 AL /A/.

Skład organizacyjny śmigłowców głównych państw NATO jest następujący:

a/ Stany Zjednoczone

Na wyposażeniu każdej dywizji znajdują się dwie kompanie po 21 śmigłowców szturmowych /przeciwpancernych/ typu AH-1S "HUEY COBRA" uzbrojonych w 8 pocisków przeciwpancernych TOW.

W rozpoznawczym pułku przeciwpancernym jest kompania w składzie 21 śmigłowców typu AH-1S "HUEY COBRA", a w oddziałach korpusnych - 42 śmigłowce. Ogółem w KA znajduje się 189 śmigłowców szturmowych /przeciwpancernych/ i 472 śmigłowce wielozadaniowe.

b/ Republika Federalna Niemiec

W 1,2 i 3 KA znajdują się pułki śmigłowców przeciwpancernych typu PAH-1 w składzie dwóch kompanii po 28 sztuk. Każdy śmigłowiec PAH-1 jest uzbrojony w 6 pocisków przeciwpancernych HOT.

W 6 DZ JKA przewiduje się zorganizowanie począwszy od 1982 r. eskadry śmigłowców przeciwpancernych typu PAH-1 w składzie trzech plutonów po 7 śmigłowców.

c/ Wielka Brytania

W KA rozmieszczonym na terytorium RFN znajduje się pułk lotnictwa sił lądowych, składający się z eskadry śmigłowców przeciwpancernych i eskadry śmigłowców wielozadaniowych. Ponadto w każdej dywizji tego korpusu znajduje się również pułk lotnictwa sił lądowych w składzie po dwie eskadry śmigłowców każdy. W sumie w KA jest 96 śmigłowców przeciwpancernych typu "LYNX" uzbrojonych w pociski kierowane TOW i 70 śmigłowców wielozadaniowych "GAZELLE", które również mogą być uzbrojone w pociski TOW lub AS-11.

Podstawowe charakterystyki jakościowe samolotów i śmigłowców znajdujących się na wyposażeniu głównych państw NATO zawie-

rają zał.18 i 19.

Wyposażenie lotnictwa sił lądowych głównych państw NATO w znaczną liczbę śmigłowców o wysokich parametrach taktyczno-technicznych i właściwościach bojowych zwiększyło siłę bojową, ruchliwość i manewrowość ogólnowojskowych związków taktycznych i operacyjnych. Śmigłowce szturmowe /przeciwpancerne/ mogą bowiem przenikać w ugrupowanie naszych wojsk na głębokość do 50 km, wykonując loty na bardzo małych wysokościach /od kilku do kilkudziesięciu metrów/, wykorzystując maskujące właściwości terenu dla wykorzystania spodziewanych uderzeń na ogólnowojskowe oddziały znajdujące się w pierwszym i drugim rzucie, stanowiska ogniowe /startowe/ wojsk rakietowych i artylerii, czołgi, siły i środki wojsk OPL oraz SD.

2.2. Podstawowe zasady i sposoby działania SNP npla

W strategii państw NATO zakłada się, że ewentualna przyszła wojna na ETW w zasadzie może się rozpocząć bez użycia broni jądrowej; zastosowanie środków jądrowych może nastąpić, w zależności od rozwoju sytuacji, dopiero po kilkudziesięciu godzinach lub kilku dniach od początku wojny, przy czym użycie tej broni może być ograniczone. Wariant rozpoczęcia wojny odrazu z użyciem broni jądrowej uważa się jako mało prawdopodobny, ale możliwy.

Przyjmuje się, że podstawowymi środkami przenoszenia broni jądrowej i konwencjonalnej w celu wykonania uderzeń na wojska i obiekty w pasie frontu /armii/ jest lotnictwo taktyczne.

Uderzenia wykonywane przez lotnictwo taktyczne będą uzupełniane raketami skrzydlatymi, lotnictwem strategicznym i pokładowym oraz mieszanymi taktycznymi grupami lotniczymi.

Działania wojenne najprawdopodobniej rozpoczną się operacją powietrzną, która według poglądów dowództwa NATO stanowi całość działań bojowych SNP realizowanych w myśl jednolitego zamiaru, w celu zniszczenia /obezwładnienia/ w stosunkowo krótkim czasie /2-3/ dni zgrupowań naszych wojsk oraz obiektów wojskowych, komunikacyjno-gospodarczych i politycznych.

Główną zasadą użycia lotnictwa taktycznego i strategicznego w operacji powietrznej są zmasowane uderzenia wykonywane z zaskoczenia na jednym lub kilku kierunkach na dużą głębokość /do 800 km/ z szerokim zastosowaniem środków WRE.

Dużą wagę przywiązuje się zwłaszcza do pierwszej operacji powietrznej, która według poglądów dowództwa NATO może odegrać decydującą rolę w zdobyciu i utrzymaniu inicjatywy strategicznej.

Istotne znaczenie ma również stosowanie zasady manewru i ześrodkowania wysiłku w decydujących okresach walki i operacji na zasadniczych kierunkach przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej aktywności działań.

Jako podstawowe zasady przyjmuje się także wykorzystanie lotnictwa przeciwko obiektom, które nie mogą być skutecznie niszczone /obezwładniane/ przez taktyczne pociski raketowe i artylerię oraz scentralizowane dowodzenie siłami powietrznymi przy zachowaniu możliwości decentralizacji jego użycia.

Podczas planowania i wykonywania operacji powietrznej zaleca się stosowanie następujących zasad działania i przedsięwzięć:

1/ wykrycia i ustalenia w terenie rejonów rozmieszczenia naszych posterunków radiolokacyjnych, PN lotnictwa, rakiet i artylerii przeciwlotniczej;

2/ zniszczenie /obezwładnienie/ w pasie przełamania OPL i na trasach lotu oraz w rejonach obiektów uderzeń wykrytych i rozpo-

nanych sił i środków OPL;

3/ wybór, w zależności od rodzaju i położenia celu oraz rozmieszczenia naszych sił i środków wojsk OPL i IM, najkorzystniejszych profilów^{1/} i tras lotu SNP do zaplanowanych obiektów uderzeń;

4/ stosowanie w szerokim zakresie manewru przeciwrakietowego i przeciwartyleryjskiego przy pokonywaniu stref ognia środków OPL oraz grup demonstracyjnych i pozorujących właściwy nalot;

5/ osłona przez samoloty myśliwskie grup uderzeniowych na trasach ich lotu do obiektów ataku;

6/ przyjęcie najkorzystniejszego z punktu widzenia pokonania OPL ugrupowania SNP w trakcie wykonywania nalotu;

7/ wykrycie i ustalenie słabych punktów w systemie OPL i wykorzystanie ich w czasie lotu do obiektów uderzeń.

Stosowanie powyższych zasad i przedsięwzięć ma według poglądów NATO zapewnić uzyskanie zaskoczenia, obezwładnienie naszej obrony przeciwlotniczej i dotarcie do zaplanowanych obiektów uderzeń z możliwie małymi stratami własnymi.

Podstawę do określania zmasowanych uderzeń w ramach operacji powietrznej stanowią następujące normy obowiązujące w NATO:

1/ stopień sprawności technicznej samolotów zakłada się równy 0,8; w działaniach konwencjonalnych może brać udział 70-100% technicznie sprawnych samolotów uzbrojonych w klasyczne środki rażenia i do 70% samolotów nosicieli broni jądrowej /nbj/, które będą wykonywać uderzenia na wojska i obiekty zwykłymi środkami rażenia, a po-

1/ Typowe profile lotu SNP w trakcie wykonywania zadań bojowych /wg zasad obowiązujących w NATO/ są przedstawione w "Katalogu sprzętu lotniczego", Wyd.Sztabu Gen. WP, sygn. 1005/80, s-427-446 oraz w informatorze "Siły powietrzne NATO. Charakterystyka, zadania możliwości, bazowanie i zasady działania", wyd.Sztabu Gen.WP, Sygn. 1041/81.

Zostałe 30% powinno się znajdować w stałej gotowości do użycia BJ;

2/ z ogólnej liczby będących w gotowości do działań SNP od 10-30% może zostać wydzielonych jako odwód do wykonania nieprzewidzianych zadań;

3/ do osłony każdego samolotu nbj wydziela się 2-3 samoloty z uzbrojeniem klasycznym;

4/ w zmasowanym uderzeniu bez użycia BJ lotnictwo taktyczne może działać grupami w składzie 2-4, 4-8 i 8-12 samolotów, a z użyciem BJ - grupami w składzie 4-6 i 6-8 samolotów.

Jako podstawowy wariant ugrupowania SNP w zmasowanym uderzeniu, zgodnie z obowiązującymi w NATO zasadami, przyjmuje się trzy rzuty:

- pierwszy - obezwładnienia sił i środków OPL i LM;
- drugi - uderzeniowy;
- trzeci - rozpoznania i kontroli skutków uderzeń.

Pierwszy rzut, działając głównie na małych i bardzo małych wysokościach, będzie miał za zadanie wykonanie uderzeń na radiolokacyjne posterunki wykrywania, stanowiska ogniowe rakiet i artylerii przeciwlotniczej, SD OPL, lotniska i PN. W jego skład może wchodzić od 15-20% wszystkich SNP biorących udział w nalocie, w tym do 60% samolotów myśliwskich i około 10% samolotów WRE. Przełamanie OPL może nastąpić na jednym lub kilku kierunkach w pasie o szerokości 60-100 km.

Drugi rzut, składający się głównie z samolotów myśliwsko-bombowych, grup osłonowych i samolotów WRE, działał będzie w odstępie 10-12 min za pierwszym rzutem z zadaniem wykonania uderzeń na:

- zgrupowania naszych wojsk;
- przeprawy i mosty oraz wojska znajdujące się w ich rejonach;

- wykryte i nie zniszczone przez pierwszy rzut siły i środki OPL, lotniska i PN;

- obiekty tyłów operacyjnych;

- węzły komunikacyjne.

W skład drugiego rzutu może wchodzić do 75% wszystkich SNP biorących udział w zmasowanym uderzeniu, przy czym około 70% tego składu stanowić mogą samoloty myśliwskie - bombowce, 15% - samoloty szturmowe i osłony, 10% - rozpoznawcze i 5% - WRE.

Trzeci rzut, w skład którego może wchodzić około 10% wszystkich SNP uczestniczących w nalocie, będzie prowadził rozpoznanie skutków uderzeń z powietrza i powtórnie niszczył nowo wykryte i nie obezwładnione przez poprzednie rzuty obiekty.

Liczba SNP biorących udział w zmasowanym uderzeniu może być różna w zależności od ogólnej sytuacji operacyjnej, kierunku i okresu działań oraz wykonania przez nas uderzeń uprzedzających na SNP npla znajdujące się na ziemi. Orientacyjnie może ona wynosić ,od 350-600 samolotów. Przykładowo w ćwiczeniu "WINTEX-79" na kierunku berlińskim /zachodnim/ w zmasowanym uderzeniu brało udział 380 samolotów ze składu 2PTSP, a na kierunku drezdeńskim /płd zach/ - 520 samolotów ze składu 4 PTSP.

Czas trwania zmasowanego uderzenia może wynosić od 50 - 90 min. Osiągnięcie gotowości do wykonania powtórnego uderzenia jest możliwe po upływie 4-6 godzin.

Typowy wariant zmasowanego uderzenia został przedstawiony na schemacie /zał.12/.

Zarówno przy planowaniu, jak i wykonywaniu zmasowanych uderzeń szczególną uwagę nieprzyjaciel przywiązuje do stosowania przedsięwzięć i zasad, które zapewniają mu pokonanie z możliwie małymi stratami naszej obrony przeciwlotniczej i doniesienie do wyznaczonych

obiektów uderzeń potencjału bojowego niezbędnego do naruszenia ich zdolności bojowej /funkcjonalnej/. W tym celu usiłuje on najpierw obezwładnić wykryte i rozpoznane środki OPL, lotniska i PN wykonując na nie uderzenia siłami pierwszego rzutu SNP biorących udział w zmasowanym nalocie.

Jako najskuteczniejsze traktowane są przedsięwzięcia wchodzące w zakres walki radioelektrycznej. Według ocen specjalistów amerykańskich zastosowanie w Wietnamie na samolotach nadajników zakłóceń szumowych typu AN/ALQ-71 i 72 spowodowało 5-krotne zmniejszenie strat w sprzęcie lotniczym i przyczyniło się do zaoszczędzenia około 2 mld dolarów, które trzeba byłoby wydać na uzupełnienie zniszczonych samolotów.

Obecnie podstawowym sprzętem zakłócającym instalowanym na samolotach USA, RFN i Wielkiej Brytanii są nadajniki zakłóceń szumowych AN/ALQ-101 i 119, a w opracowaniu w USA znajduje się nadajnik AN/AL-131 ze sterowanym rozdziałem mocy.

Pod wpływem zakłóceń radioelektronicznych zasięgi wykrywania stacji radiolokacyjnych zmniejszają się średnio o 30%, powodując luki w polu rozpoznania, zwłaszcza na małych wysokościach. W wyniku kompresji tego pola powstają przerwy w prowadzeniu przez RSWP celów powietrznych na odcinkach tras od 15-50 km.

Ponadto w siłach powietrznych NATO prawie wszystkie samoloty bojowe są wyposażane w standardowe odbiorniki ostrzegawcze AN/ALR-46 do obrony indywidualnej przed rakietami przeciwlotniczymi z radiolokacyjnymi lub działającymi na podczerwień systemami naprowadzania.

Oprócz walki radioelektronicznej za wysoce skuteczny sposób pokonywania naszej obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciół uważa działanie SNP na małych i bardzo małych wysokościach z wykorzystaniem ukształtowania terenu i punktów orientacyjnych. Zapewnia ono mini-

malny czas przebywania SNP w strefach startu rakiet przeciwlotniczych, duży wzrost prędkości kątowych naprowadzanych na nie środków OPL i znaczny wpływ ukształtowania terenu na zasięg wykrywania stacji radiolokacyjnych.

Z doświadczeń wojennych w Wietnami i na Bliskim Wschodzie, wynika, że samoloty lotnictwa taktycznego i pokładowego z reguły wykonywały loty do rejonów SO rakiet i artylerii przeciwlotniczej na wysokościach od 30-200 m i w odległości 3-6 km wznosiły się na 500-3000 m dla wykonania na nie ataków, po czym wychodziły ze stref rażenia środków OPL również na bardzo małych wysokościach i z dużymi prędkościami.

Należy przypuszczać, że od 50-70% SNP biorących udział w zamasowanym uderzeniu będzie działać na małych i bardzo małych wysokościach najczęściej z prędkościami 600-900 km/h na głębokość do 480 km.

Działanie na małych i bardzo małych wysokościach ogranicza jednak możliwości SNP npła głównie z powodu zwiększonego zużycia paliwa, zmniejszonej prędkości ich lotu i zasięgu łączności UKF dowodzenia oraz naprowadzania samolotów, a także wzrostu prawdopodobieństwa zderzenia się z przedmiotami terenowymi.

2.3. Zasady organizacji, użycia i działania mieszanych taktycznych grup lotniczych

W państwach NATO opracowano i wprowadzono do praktyki zasady organizacji, użycia i działania mieszanych taktycznych grup lotniczych /MTGL/. W myśl tych zasad MTGL tworzone są w celu wykonywania wspólnych zadań zarówno przez samoloty szturmowe, jak i śmigłowce przeciwpancerne w składzie: 4 samoloty A-10, 4-5 śmigłowców

przeciwpancernych i 4 śmigłowce rozpoznawcze^{1/}.

Głównym zadaniem MTGL jest zwalczanie celów opancerzonych/czołgów, dział pancernych, transporterów opancerzonych, samobieżnych armat i różnego typu wozów bojowych/. Ze struktury organizacyjnej lotnictwa wojsk lądowych i możliwości samolotów szturmowych oraz śmigłowców przeciwpancernych wynika, że na każdą dywizję w w pierwszym rzucie, a szczególnie pancerną mogą być użyte 2-3, a w niektórych sytuacjach operacyjnych nawet więcej MTGL. Mogą one działać z zaszkoczenia, wykonywać szybki manewr i sprawnie reagować na zachodzące zmiany w sytuacji bojowej.

Zgodnie z obowiązującymi w państwach NATO zasadami przewiduje się ich użycie w ramach bezpośredniego wsparcia ogniowego walczących wojsk do niszczenia naszych czołgów i innych opancerzonych środków walki oraz bezpośredni udział w:

- ogniowemu przygotowaniu ataku;
- wspieraniu ogniem nacierających oddziałów;
- wzbranianiu przegrupowań naszych wojsk;
- wykonywaniu uderzeń na wprowadzane przez nas do walki drugie rzuty i odwody;
- niszczenie /obezwładnianie/ środków rażenia WRiA oraz OPL.

W obronie MTGL mogą być użyte już w pasie przesłaniania lub na wysuniętych rubieżach do wsparcia własnych oddziałów prowadzących działania opóźniające, a następnie w walce o przedni skraj na głównym kierunku uderzenia naszych wojsk. Po przełamaniu obrony wspierają kontrataki, wykonując uderzenia zwłaszcza na zgrupowania naszych czołgów i transporterów opancerzonych w celu załamania ich

1/ Typy śmigłowców przeciwpancernych i rozpoznawczych oraz ich podstawowe charakterystyki jakościowe zawiera zał.19.

natarcia. Podczas walki w głębi obrony zapewniają wsparcie ogniowe własnym wojskom na kolejnych rubieżach.

Zasady działania MTGL przewidują, że na wezwanie z pola walki w wyznaczony rejon w pierwszej kolejności przylatują śmigłowce rozpoznawcze w celu określenia położenia i charakteru obiektów uderzeń /zgrupowania czołgów, transporterów opancerzonych, wozów bojowych/ oraz osłaniających je środków OPL. Dane z rozpoznania są natychmiast przekazywane śmigłowcom przeciwpancernym, które w tym czasie znajdują się w wyznaczonym rejonie wyczekiwania położonym w odległości kilku lub kilkunastu kilometrów od linii styczności wojsk w gotowości do natychmiastowego wylotu. Po otrzymaniu informacji o położeniu i charakterze obiektów ataku wykonują one lot w wyznaczony rejon i z maksymalnej odległości /ponad 3000 m/ ogniem przeciwpancernych pocisków kierowanych i pocisków raketowych niszczą w pierwszej kolejności środki OPL osłaniające zgrupowania naszych czołgów, transporterów opancerzonych i innych wozów bojowych.

Śmigłowce przeciwpancerne działają na bardzo małych wysokościach w ugrupowaniu rozczłonkowanym, stosując manewr, a uderzenia ogniowe wykonują na sygnał podany ze śmigłowca dowódcy zespołu, wykorzystując maksymalny zasięg przeciwpancernych pocisków kierowanych /3750/ m i pocisków raketowych /5500 m^{1/}/.

Czas niezbędny na wykonanie przez śmigłowce ataku po osiągnięciu przez nie wyznaczonego rejonu wynosi od 45-60s. W czasie tym nabierają one odpowiedniej wysokości, wykrywają i rozpoznają cele, odpalają i naprowadzają pociski, wykonują manewr i odlatują z rejonu ataku.

1/ Charakterystyki środków rażenia wchodzących w skład wyposażenia samolotów i śmigłowców głównych państw NATO zawiera zał.20.

Jednocześnie z uderzeniami śmigłowców prowadzi ogień artyleria polowa i naziemne środki przeciwpancerne. W tym samym czasie śmigłowce rozpoznawcze prowadzą obserwacje pola walki i wykonują demonstracyjny manewr w celu odciążenia uwagi naszych środków OPL od zwalczania śmigłowców przeciwpancernych.

Po zakończeniu uderzeń przez śmigłowce rozpoczynają działanie samoloty szturmowe A-10, wykonując lot do wyznaczonego rejonu na bardzo małych wysokościach /10-50 m/ i atakując cele pojedynczo w czasie około 20 s. Starty samolotów najczęściej odbywają się z wysuniętych lotnisk polowych rozmieszczonych na odległości 30-40 km od rubieży styczności wojsk własnych z nieprzyjacielem.

2.4. Zasady utrzymywania i osiągania gotowości bojowej w siłach powietrznych NATO

Jednostki sił powietrznych w zależności od stopnia ich ukompletowania i wyszkolenia, dzielą się na trzy kategorie: A, B i C.

Taktyczne siły powietrzne NATO rozmieszczone na ETW zaliczane są do kategorii A. Oznacza to, że sztaby i jednostki i różne obiekty tych sił są wyposażone w sprzęt w 100% i posiadają co najmniej 90% personelu, którego wyszkolenie odpowiada podstawowym wymaganiom NATO.

Do kategorii B należą sztaby, jednostki i obiekty wyposażone w sprzęt co najmniej w 90% i posiadające ponad 60% przewidzianego w etacie personelu.

Do kategorii C zalicza się sztaby i jednostki mobilizowane. W czasie pokoju ich podstawowe uzbrojenie i sprzęt są składowane w magazynach, a braki w tym zakresie pokrywa się w trakcie mobilizacji. Jednostkami kategorii C są przede wszystkim oddziały/pod-

oddziały/ pomocnicze.

W zależności od czasu potrzebnego na rozwinięcie i osiągnięcie gotowości do prowadzenia działań z baz lotniczych na ETW dla związków taktycznych i oddziałów sił powietrznych NATO zostały ustalone trzy stopnie gotowości bojowej:

- nr 1 - osiągnięcie gotowości do działań w czasie do 48 godzin;

- nr 2 - osiągnięcie gotowości do działań w czasie do 4 dni;

- nr 3 - osiągnięcie gotowości do działań w czasie do 15 dni.

Gotowość bojową nr 1 mają jednostki, które mogą podjąć działania bojowe bez jakichkolwiek uzupełnień w czasie krótszym niż 48 godzin. Należą do nich m.in.:

- skrzydła i eskadry lotnictwa myśliwsko-bombowego, myśliwskiego i rozpoznawczego;

- jednostki podwójnego bazowania sił powietrznych Stanów Zjednoczonych;

- jednostki wzmocnienia z brytyjskich sił powietrznych i podstawowe jednostki zabezpieczenia działań lotnictwa.

Gotowość bojową nr 2 mają jednostki szybkiego reagowania Stanów Zjednoczonych, które mogą przebazować się na lotniska w Europie i podjąć działania w czasie nie dłuższym niż 4 dni oraz jednostki szkolne sił powietrznych RFN, Wielkiej Brytanii, Belgii i Holandii przeformowywane na eskadry lotnictwa bojowego.

Gotowość bojową nr 3 mają jednostki Stanów Zjednoczonych planowane do przebazowania do Europy w czasie od M + 5 do M + 15 i bataliony zapasowe sił powietrznych RFN.

W taktycznych siłach powietrznych NATO obowiązuje w czasie pokoju zasada, zgodnie z którą 50% samolotów z uzbrojeniem konwencjonalnym znajduje się w gotowości do startu po 6 godzinach, dalsze

20% - po 12 godzinach, a 30% - ma nielimitowany czas.

Z eskadr nosicieli broni jądrowej są wydzielone po 3 samoloty /w tym 1 rezerwowi bez załogi/ do ciągłego dyżurowania w 15-minutowej gotowości do startu, co stanowi 15% ogólnego stanu lotnictwa. Z pozostałych samolotów - 55% znajduje się w 6-godzinnej gotowości do startu, a około 30% ma nielimitowany czas.

Podwyższenie gotowości bojowej następuje po uruchomieniu systemu alarmowego. Na przykład, po wprowadzeniu alarmu zwykłego lub "wzmoczonego", 50% samolotów z podwieszonym uzbrojeniem przechodzi w gotowości do startu w czasie 15 minut, a 20% - w 15-minutową gotowość do wyjścia spod uderzenia. Pozostałe 30% samolotów utrzymuje 6 - lub 12-godzinną gotowość. Po uruchomieniu "wojskowego systemu przeciwko zaskoczeniu" w 15-minutowej gotowości do startu może znajdować się 60-100% samolotów, a po wprowadzeniu "stanu czerwonego" gotowość do wylotu może być osiągnięta po upływie 5 minut.

Współczynnik sprawności technicznej podczas stałej gotowości bojowej wynosi 0,7, ale ze względu na fakt posiadania na wyposażeniu samolotów rezerwowych, w wylotach bojowych mogą brać udział eskadry w pełnym składzie.

2.5. Przewidywany rozwój środków napadu powietrznego nieprzyjaciela

W państwach NATO konsekwentnie realizowany jest długoterminowy program rozwoju sił zbrojnych, w którym istotną rolę odgrywa powiększanie i modernizacja potencjału jądrowego, a przede wszystkim wprowadzenie po 1983 r. na obszar Europy broni eurostrategicznej, tj. 108 wyrzutni rakiet "PERSHING 2" i 464 rakiet skrzydlatych "CRUISE".

Możliwości tych rakiet są kilkakrotnie wyższe w porównaniu do dotychczas stosowanych^{1/}. Tak np. możliwości rakiety skrzydlatej GLCM są ponad 6-krotnie wyższe niż bezpilotowego samolotu pocisku "MACE", a rakiety balistycznej "PERSHING-2" prawie 4,5 razy wyższe od rakiety "THOR". Celność rakiet balistycznych wzrosła 60-krotnie, a rakiet skrzydlatych ponad 50-krotnie. Gwarantuje to, zdaniem specjalistów amerykańskich, uzyskanie równoważnych skutków bojowych w porównaniu z możliwościami rakiet starszej generacji, np. "PERSHING-1" przy zastosowaniu 13-krotnie słabszych ładunków jądrowych.

Zarysowuje się w związku z tym perspektywa przejścia w drugiej połowie lat osiemdziesiątych od bezpilotowych środków napadu powietrznego z głowicami jądrowymi do środków z głowicami konwencjonalnymi typu kasetowego, dostosowanymi do potrzeb niszczenia lotnisk, kolumn czołgów, punktów dowodzenia, składów, przepraw itp.

Przeprowadzone dotychczas badania wykazały, że uderzenie na lotnisko rakieta skrzydlatą GLCM z konwencjonalną głowicą przeciwlotniskową powoduje wielogodzinne wyłączenie pasa startowego z lotów bojowych, mimo sprawnie działających służb remontowych.

Z analizy specjalistów amerykańskich wynika np., że wykonanie uderzeń na lotniska przy użyciu 1500 rakiet skrzydlatych "CRUISE" z głowicami konwencjonalnymi może spowodować w okresie 3-4 dni wojny wyłączenie:

- około 25% samolotów rozmieszczonych na ETDW - przy dużej sprawności służb remontowych;

- do 40% samolotów - przy średniej sprawności służb remontowych^{2/};

1/Komunikat rozpoznawczy Zarządu II Sztabu Gen.WP za okres od 1-15.05.1981 r.

2/ Założono, że odbudowa lotniska w tym przypadku trwa 12 godzin.

- do 60% samolotów - przy niskiej sprawności remontowej.

Państwa NATO systematycznie zwiększają zdolność i gotowość bojową sił powietrznych przez:

- modernizację sprzętu bojowego i wprowadzenie do uzbrojenia nowych typów samolotów przystosowanych do wykonywania zadań z użyciem zarówno konwencjonalnych, jak i jądrowych środków rażenia;

- doskonalenie taktyki działania lotnictwa i metodyki szkolenia;

- podnoszenie sprawności i efektywności systemów dowodzenia oraz materiałowo-technicznego zabezpieczenia;

- zwiększanie ruchliwości i manewrowości działań.

Modernizacja znajdującego się w uzbrojeniu sprzętu lotniczego m.in. obejmuje:

- zwiększenie ładunku bojowego samolotu F-15, jego zapasu paliwa i możliwości systemu radiolokacyjnego oraz układów elektronicznych naprowadzania i celowania;

- zainstalowanie na samolotach A-10 bezwładnościowego systemu nawigacyjnego, aparatury na podczerwień do obserwacji w przedniej półsfery, środków indywidualnej osłony radioelektronicznej;

- wyposażenie samolotów myśliwsko-bombowych F-111 w system automatycznego lotu na bardzo małych wysokościach, podwieszoną stację kierowania uzbrojeniem "Pave Tack", nowoczesne środki walki radioelektronicznej, a także w kierowane pociski "powietrze-ziemia" "Maverick";

- zakończenie montowania na samolotach RF-4C nowego systemu rozpoznania radioelektronicznego w celu zwiększenia jego możliwości prowadzenia rozpoznania w trudnych warunkach meteorologicznych, a na samolotach myśliwskich F-4F - aparatury zwiększającej dokładność kierowania i naprowadzania oraz możliwości wykorzysta-

nia nowoczesnego uzbrojenia.

Aktualnie taktyczne siły powietrzne NATO posiadają na wyposażeniu 60% samolotów nowej generacji o zwiększonych możliwościach bojowych. Zalicza się do nich m.in. samoloty F-4 Phantom, F-111, F-15 "Tornado", F-16 "Jaguar", A-10 i "Alpha Jet". Pozostałe 40% stanowią samoloty przestarzałe. Są to F-104, G-91, "Buccaneer", F-5, NF-5. "Draken", "Mirage 5", przewidziane do wycofania z uzbrojenia po roku 1985.

Rozwój sprzętu lotniczego odbywa się w trzech grupach. Do pierwszej grupy należą samoloty wysokiej jakości o nowoczesnym wyposażeniu elektronicznym przystosowane do prowadzenia działań w trudnych warunkach atmosferycznych, na różnych wysokościach i głębokościach operacyjno-strategicznych. Z pośród aktualnie występujących typów do tej grupy zaliczane są samoloty F-15 i "Tornado".

Do drugiej grupy należą samoloty o mniej skomplikowanym wyposażeniu elektronicznym, przeznaczone do zwalczania celów naziemnych i powietrznych na głębokościach operacyjno-taktycznych. Zalicza się do niej samoloty F-16 i "Jaguar".

Do trzeciej grupy należą samoloty przeznaczone do bezpośredniego wsparcia wojsk o skromnym wyposażeniu elektronicznym, przeznaczone do zwalczania celów naziemnych na głębokościach taktycznych. Są to samoloty A-10 i "Alpha Jet".

Siły powietrzne NATO w latach osiemdziesiątych będą sukcesywnie przezbrajane w nowy sprzęt lotniczy. Na przykład dowództwo lotnictwa taktycznego Stanów Zjednoczonych zakupiło dotychczas ponad 2000 samolotów F-15 i F-16 oraz 158 samolotów WRE, w tym 42 EF-111A i 116 F-46. Planuje ono przezbrojenie w nowy sprzęt w czasie najbliższych 4-5 lat 62 eskadry lotnictwa taktycznego.

Siły powietrzne RFN mają być wyposażone w 322 samoloty "Tornado" i 175 "Alpha Jet" w miejsce wycofanych z uzbrojenia F-104 i G-91.

Siły powietrzne Wielkiej Brytanii zrealizowały program wyposażenia w samoloty "Jaguar" i rozpoczęły przygotowania do przezbrajania eskadr w samoloty wielozadaniowe "Tornado G.1" oraz prowadzą prace nad samolotem myśliwskim "Tornado F.2". Planują zakupienie w sumie 385 samolotów tego typu.

Siły powietrzne Belgii, Norwegii, Danii i Holandii rozpoczęły przezbrajanie jednostek w nowoczesne samoloty typu F-16, planują wprowadzić do wyposażenia w sumie 459 tych samolotów. Natomiast siły powietrzne Włoch mają otrzymać 100 samolotów "Tornado".

Ogółem do końca lat osiemdziesiątych siły powietrzne państw NATO otrzymają około 4200 nowych samolotów bojowych.

Tylko na SE TDW do wyposażenia sił powietrznych NATO wprowadzonych zostanie 1000 nowoczesnych samolotów myśliwskich, myśliwsko-bombowych, szturmowych i rozpoznawczych. Na początku lat dziewięćdziesiątych park lotniczy będzie się składał z nowoczesnego sprzętu bojowego /samolotów F-15, F-16, A-10 "Jaguar", "Mirage" F-1 "Tornado", F-4F, "Alpha Jet"/ o dużych prędkościach, zasięgu i udźwigu. Zmiany te spowodują odnowienie parku lotniczego w około 70%, ogólny wzrost mocy bojowej sił powietrznych o około 50%, przy nie zmienionym w zasadzie stanie liczbowym, zwiększenie promienia do około 1300 km i utrzymanie wysokiego współczynnika zaczepności/około 80% stanowiąc będą samoloty uderzeniowo-rozpoznawcze/ oraz wzrost udźwigu ładunku bojowego.

Wzrosną także możliwości lotów w dowolnych warunkach atmosferycznych na małych i bardzo małych wysokościach oraz efektywność zwalczania celów powietrznych ze średnich i dużych odległości, zwłaszcza przez samoloty myśliwskie F-14 i F-15 za pomocą ulepszonych rakiet "powietrze-powietrze", "Sparrow" i "Phoenix".

Siłę uderzeniową lotnictwa zwiększą bomby kierowane telewizyjnie i laserowo, nowe rakiety "powietrze-ziemia", bomby kulkowe i paliwowo-powietrzne.

Do wyposażenia samolotów bojowych coraz powszechniej zaczynają wchodzić bomby kasetowe zbliżone swą skutecznością do ładunków jądrowych małej mocy mogące na dużych obszarach niszczyć siłę żywą i sprzęt bojowy. Przykładem takiej bomby jest "Streubombe" BD-1, wyprodukowana w RFN przez koncern Messerschmidt-Boelkow - Blihm, która zawiera około tysiąca małych bomb rozpryskowych i obezwładnia siłę żywą oraz sprzęt bojowy na obszarze 500x2000 m, a przy maksymalnym skupieniu - 225x500 m. Jest przystosowana do zrzutu z bardzo małych wysokości i ma możliwości zaprogramowania bezpośrednio przed zrzutem - wymiarów obszaru terenu, jaki przewiduje się obezwładnić. Zasadniczym przeznaczeniem bomby kasetowej BD-1 jest rażenie zgrupowań czołgów; może być także stosowana do niszczenia siły żywej, pasów startowych i samolotów na lotniskach.

Skuteczny środek rażenia stanowią bomby kierowane na światło lasera, przeznaczone do niszczenia obiektów punktowych takich, jak mosty, SD i węzły łączności, składy zaopatrzenia itp. Głowica naprowadzająca może być stosowana do bomb o różnym wagomiarze. Dokładność trafienia jest uzależniona od czasu trwania ostatniej fazy lotu bomby, liczonego od chwili odebrania przez czujnik głowicy odbitego od celu światła laserowego. Oświetlenie celu wiązką laserową może się odbywać z powietrza /przez samolot, śmigłowiec i środek bezpilotowy/ lub z ziemi /przez wysuniętego obserwatora/. Możliwe jest również bombardowanie spoza chmur przy uprzednim naprowadzeniu samolotu przez naziemne stacje radiolokacyjne. W tym przypadku cel jest oświetlany laserem rozmieszczonym w terenie.

Dla zwiększenia możliwości wykonywania uderzeń przez siły powietrzne przewiduje się wykorzystywać do zwalczania celów naziemnych nie tylko samoloty szturmowe i myśliwsko-bombowe, lecz także myśliwskie i rozpoznawcze, przystosowane do podwieszania bomb, rakiet "powietrze-ziemia" i zasobników z armatami lotniczymi, a około 50% samolotów F-111 przeznaczyć do bezpośredniego wsparcia wojsk. Ponadto planuje się wykorzystać do zwalczania celów powietrznych samoloty myśliwsko-bombowe F-4 "Phantom".

Powyższe przedsięwzięcia, wg poglądów dowództwa NATO, mają zwiększyć liczbę samolotów do zwalczania celów naziemnych o 25-50%, a celów powietrznych o 40% przy nie zmienionym stanie liczbowym samolotów.

W połowie lat osiemdziesiątych mają znacznie wzrosnąć możliwości pokonywania przez lotnictwo obrony przeciwlotniczej m.in. w wyniku wprowadzenia do wyposażenia samolotów systemu PLSS precyzyjnej lokalizacji i niszczenia radiolokacyjnych stacji wykrywania oraz intensywnie prowadzonych prac rozwojowych nad samolotami "niewidzialnymi".

Następuje dalszy rozwój środków walki radioelektronicznej i sposobów ich wykorzystania. Konstruowane są specjalne samoloty EF-111 /planowany zakup 40 sztuk/ i F-46 "Wild Weasel", których 48 sztuk znajduje się już w uzbrojeniu 2 eskadr lotnictwa taktycznego /jedna eskadra jest w składzie połączonych sił taktycznych SE TDW/, a planowany zakup wynosi 116 sztuk.

Według oceny specjalistów NATO racjonalne wykorzystanie samolotów EF-111 zmniejszy prawdopodobieństwo przechwycenia grup uderzeniowych lotnictwa taktycznego przez samoloty myśliwskie strony przeciwnej o około 0,75, a skuteczność ognia rakiet przeciwlotniczych o około 0,3.

Samoloty F-46 "Wild Weasel" zamierza się wykorzystać głównie do bezpośredniej osłony grup uderzeniowych poprzez wykrywanie i obezwładnianie RLS, głównie pociskami przeciwradiolokacyjnymi.

Jako środek WRE zamierza się również wykorzystać samoloty bombowe B-52 jako źródła strefowych zakłóceń radiowych i radiolokacyjnych.

Efektywność działania taktycznych sił powietrznych wzrośnie także w wyniku wprowadzania w latach 1982-1986 samolotów E-3C /systemu AWACS/ w liczbie 18 sztuk.

Jeden dyżurujący w powietrzu /w głębi własnego obszaru/ samolot E-3C umożliwi równoczesne wykrywanie i śledzenie do 400 celów powietrznych /w tym lecących na małych wysokościach/ na odległościach ponad 400 km oraz jednoczesne naprowadzanie do 30 samolotów myśliwskich.

Wielka Brytania także realizuje program budowy powietrznego systemu wykrywania i naprowadzania NIMROD, przystosowanego do współpracy z systemami AWACS i OP NADGE, który ma być zakończony do 1985r.

Coraz szerzej są wprowadzane do uzbrojenia samoloty bezpilotowe przystosowane do wprowadzenia rozpoznania taktycznego, przeciwdziałania radioelektronicznego, wskazywania celów, zwalczania czołgów, a w perspektywie i prowadzenia walk powietrznych.

Dużą uwagę w państwach NATO przywiązuje się do rozwoju systemów dowodzenia a zwłaszcza łączności w celu zwiększenia ich efektywności i niezawodności. W drugiej połowie lat osiemdziesiątych ma być zakończona rozbudowa zintegrowanego systemu łączności NATO, obejmującego m.in. łączność satelitarną współpracującą z powietrznymi stanowiskami dowodzenia i samolotami AWACS.

Usprawnienie systemów łączności radiowej szczebla taktycznego ma być osiągnięte m.in. przez przejście na zautomatyzowaną uzbrojo-

ną łączność cyfrową.

Duże możliwości w zakresie dowodzenia zapewni znajdujący się w budowie amerykański globalny system nawigacji satelitarnej NAVSTAR. Przeznaczony jest m.in. do dowodzenia lotnictwem, zwłaszcza nosicielami broni jądrowej. Charakteryzuje się dużą dokładnością określania współrzędnych obiektów powietrznych /błąd $\pm 10m$ / i szybkością przekazywania informacji.

Szkolenie taktycznych sił powietrznych NATO ukierunkowane jest na dalsze podnoszenie gotowości bojowej i sprawności działania. Podczas ćwiczeń szczególną uwagę zwraca się na przygotowanie załóg i personelu naziemnego do działań w warunkach wojny jądrowej. Podnoszone są wymagania dotyczące sprawdzania gotowości bojowej jednostek lotniczych. Jeżeli dotychczas kontrolowano je na lotniskach stałego bazowania ze znacznymi uproszczeniami i aplikacyjnymi założeniami, to w przyszłości sprawdzenia mają się odbywać w warunkach maksymalnie zbliżonych do bojowych z przebazowaniem się na lotniska wysunięte i odcinki autostrad.

Podczas szkolenia i ćwiczeń dąży się do wypracowania nowych, bardziej skutecznych sposobów pokonywania obrony przeciwlotniczej. W tym celu przede wszystkim wykorzystuje się wspólne ćwiczenia z wojskami lądowymi, w czasie których główny wysiłek jest skierowany na zwalczanie obiektów silnie osłanianych przez środki obrony przeciwlotniczej.

W siłach powietrznych NATO dotychczas nie został wypracowany jednolity pogląd na temat pokonywania obrony przeciwlotniczej. Na przykład dowództwo sił powietrznych Stanów Zjednoczonych reprezentuje pogląd, że pokonywanie silnej obrony przeciwlotniczej wymaga zastosowania manewru, ognia i zmasowanego działania środków radioelektronicznych, co wiąże się z szerokim wykorzystaniem grup samo-

lotów zabezpieczenia /nawet 50-70%/ sił uczestniczących w nalocie/.

Natomiast dowództwa sił powietrznych europejskich państw NATO stoją na stanowisku kompleksowego stosowania różnorodnych taktycznych sposobów działań, jako tańszych od użytych na szeroką skalę środków radioelektronicznych. Preferuje m.in. działanie grup samolotów na małych i bardzo małych wysokościach z dużymi prędkościami lotu z równoczesnym stosowaniem różnorodnych manewrów taktycznych. Powodem odmiennych poglądów jest m.in. różnorodne wyposażenie i możliwości bojowe znajdujących się na wyposażeniu państw NATO samolotów.

Pomimo występujących różnic w poglądach w zakresie pokonywania obrony przeciwlotniczej, w ćwiczeniach przyjmowane są ogólne zasady, zgodnie z którymi siły powietrzne uczestniczące w zmasowanym nalocie dzielą się na rzuty i grupy, które realizują kolejne zadania:

- wykrywanie i zwalczanie zakłóceniami oraz ogniem środków obrony przeciwlotniczej;
- prowadzenie działań demonstracyjnych dla odciążenia uwagi lotnictwa myśliwskiego i obrony przeciwlotniczej od grup uderzeniowych;
- odpieranie ataków samolotów myśliwskich;
- wykonywanie uderzeń na zaplanowane obiekty;
- rozpoznanie i kontrola skutków uderzeń.

Wypracowanie skutecznych sposobów pokonywania obrony przeciwlotniczej ma wg poglądów sił powietrznych NATO polegać m.in. na umiejętnym wykorzystaniu:

- systemu AWACS dla rozpoznania elementów obrony przeciwlotniczej;

- lotów na małych i bardzo małych wysokościach;
- kompleksowych zakłóceń, zwłaszcza radioelektronicznych;
- zmiennych profilów i prędkości lotu;
- słabych punktów w obronie przeciwlotniczej i korytarzy powietrznych, powstałych w wyniku obezwładniania środków OPL;
- odstępów i odległości między rzutami i grupami samolotów dla utrudnienia ich zwalczania przez środki OPL i lotnictwo myśliwskie;
- manewru przeciwrakietowego i przeciwartyleryjskiego w strefach ognia środków OPL.

Zakłada się, że wybór optymalnego sposobu pokonywania obrony przeciwlotniczej powinien nastąpić z uwzględnieniem powyższych elementów i na podstawie analizy możliwości aktualnych oraz perspektywicznych środków OPL państw UW i zasad ich działania.

Doskonalenie systemów materiałowo-technicznego zabezpieczenia ma polegać m.in. na:

- zwiększeniu zapasów paliwa, amunicji i części zamiennych w bazach lotniczych na ETW /planuje się stworzenie 30-dniowych, a docelowo 90-dniowych zapasów mobilizacyjnych i zabezpieczenie składów paliwa pod względem przeciwoatomowym/;
- standaryzacji uzbrojenia i środków materiałowo-technicznego zabezpieczenia;
- uprawnieniu organizacji remontów sprzętu lotniczego;
- optymalnym wykorzystaniu baz lotniczych i składów zaopatrzenia;
- uprawnieniu obsługi technicznej do powtórnych wylotów.

W wyniku tych działań ma się zwiększyć efektywność wykorzystania posiadanego w Europie Zachodniej potencjału bojowego sił powietrznych i stworzenie lepszych możliwości do działań lotnictwa przerzuconego ze Stanów Zjednoczonych na ETW. Ponadto realizacja

programu dotyczącego przygotowania lotnisk do wspólnego wykorzystania przez różne typy samolotów państw NATO ma stworzyć duże możliwości manewru siłami powietrznymi, a także lepsze warunki do uzupełniania strat i sprawnego osiągnięcia gotowości bojowej.

W wyniku realizacji części tego programu już obecnie na SETDW jest możliwe tankowanie prawie wszystkich typów samolotów na 80% eksploatowanych lotnisk, a na 20% lotnisk - odtwarzanie gotowości bojowej i ponowny start na wykonanie zadań bojowych.

2.6. Normy użycia SNP do niszczenia /obezwładnienia/ wojsk i obiektów na polu walki

W siłach powietrznych NATO obowiązują normy operacyjno-taktyczne, które są podstawą do planowania użycia lotnictwa.

Procentowy podział limitu lotnictwa na realizację zadań zawiera tabela 2.1. Podział ten nie jest stosowany szablono-wo. Na przykład w ćwiczeniu "WINTEX-77" w pierwszym dniu działań na bezpośrednie wsparcie sił lądowych wydzielono 15% limitu lotnictwa, a w następnych dniach - po 40%. Natomiast w ćwiczeniu "WINTEX/CIMEX-79" na realizację tego zadania przeznaczono od 30-50% limitu

Tabela 2.1.

Lp.	Zadanie	W przewidywaniu użycia broni jądrowej	Z użyciem broni jądrowej
1	Wywalczenie przewagi jądrowej i panowania w powietrzu	30-50%	60-80%
2	Prowadzenie rozpoznania powietrznego	10-20%	10-20%
3	Bezpośrednie wsparcie lotnicze sił lądowych	10-50%	do 10%
4	Izolacja rejonu działań bojowych	10-20%	do 20%

lotnictwa, a ponadto wykorzystywano strategiczne samoloty bombowe B-52. W obu ćwiczeniach głębokość działania lotnictwa podczas wykonywania powyższego zadania wynosiła 10-30 km, a skład grup od 4-8 lub 12-18 samolotów.

W ćwiczeniu "WINTEX/CIMEX-79" podkreślono wzrost możliwości w zakresie bezpośredniego wsparcia lotniczego w wyniku wdrożenia zasad działania mieszanych taktycznych grup lotniczych.

W praktyce przyjmuje się ogólną zasadę^{1/}, zgodnie z którą w okresie zaczepnej operacji powietrznej mającej na celu wywalczenie przewagi jądrowej i panowania w powietrzu na bezpośrednie wsparcie lotnicze sił lądowych przeznaczają się do 10% limitu lotnictwa, a po jej zakończeniu - do 50%.

W działaniach z użyciem broni atomowej, w okresie natarcia jądrowego nie przewiduje się wydzielenia limitu lotnictwa na bezpośrednie wsparcie sił lądowych, natomiast po jego zakończeniu - tylko do 10%.

Podobnie przedstawia się podział limitu lotnictwa na pozostałe zadania. Na przykład w zaczepnej operacji powietrznej na zadanie wywalczenia przewagi jądrowej i panowania w powietrzu w warunkach użycia broni jądrowej przeznaczają się do 80% limitu lotnictwa, a w przypadku nie stosowania tej broni 30-50% natomiast na izolację rejonu działań bojowych odpowiednio 20 i 10%.

Z powyższego wynika wniosek, że są to orientacyjne normy, które w zależności od warunków i konkretnej sytuacji operacyjnej mogą być stosowane z pewnymi odchyleniami.

Nie ma również w państwach NATO jednolitych norm odnoszących się

1/ Siły powietrzne NATO. Charakterystyka, zadania, możliwości, bazowanie i zasady działania, wyd. Sztabu Gen. WP Sygn.1041/81.

do liczby samolotów wydzielanych do wsparcia korpusów i dywizji pierwszego rzutu. Na przykład do wsparcia KA Stanów Zjednoczonych przewiduje się wydzielenie 220-280 samolotów/dobę, a Wielkiej Brytanii, RFN, BELGII i Holandii - do 150 samolotów/dobę. Natomiast do wsparcia dywizji pierwszego rzutu limit ten wynosi odpowiednio 140 i 110 samolotów/dobę.

Normy samolotów niezbędnych do zniszczenia /obezwładnienia/różnych obiektów ustalane są w państwach NATO na podstawie szczegółowych obliczeń i przeprowadzonych doświadczeń. Zależą one przede wszystkim od:

- rodzaju obiektu, jego charakteru, wymiarów i właściwości;
- położenia obiektu w terenie, wpływającego m.in. na możliwości jego wykrycia i rozpoznania;
- warunków dotarcia do obiektu, zwłaszcza możliwości pokonania obrony przeciwlotniczej strony przeciwnej;
- typów i środków przenoszenia i rażenia;
- poziomu wyszkolenia załóg samolotów;
- warunków działania /pora roku, doby oraz warunki meteorologiczne/.

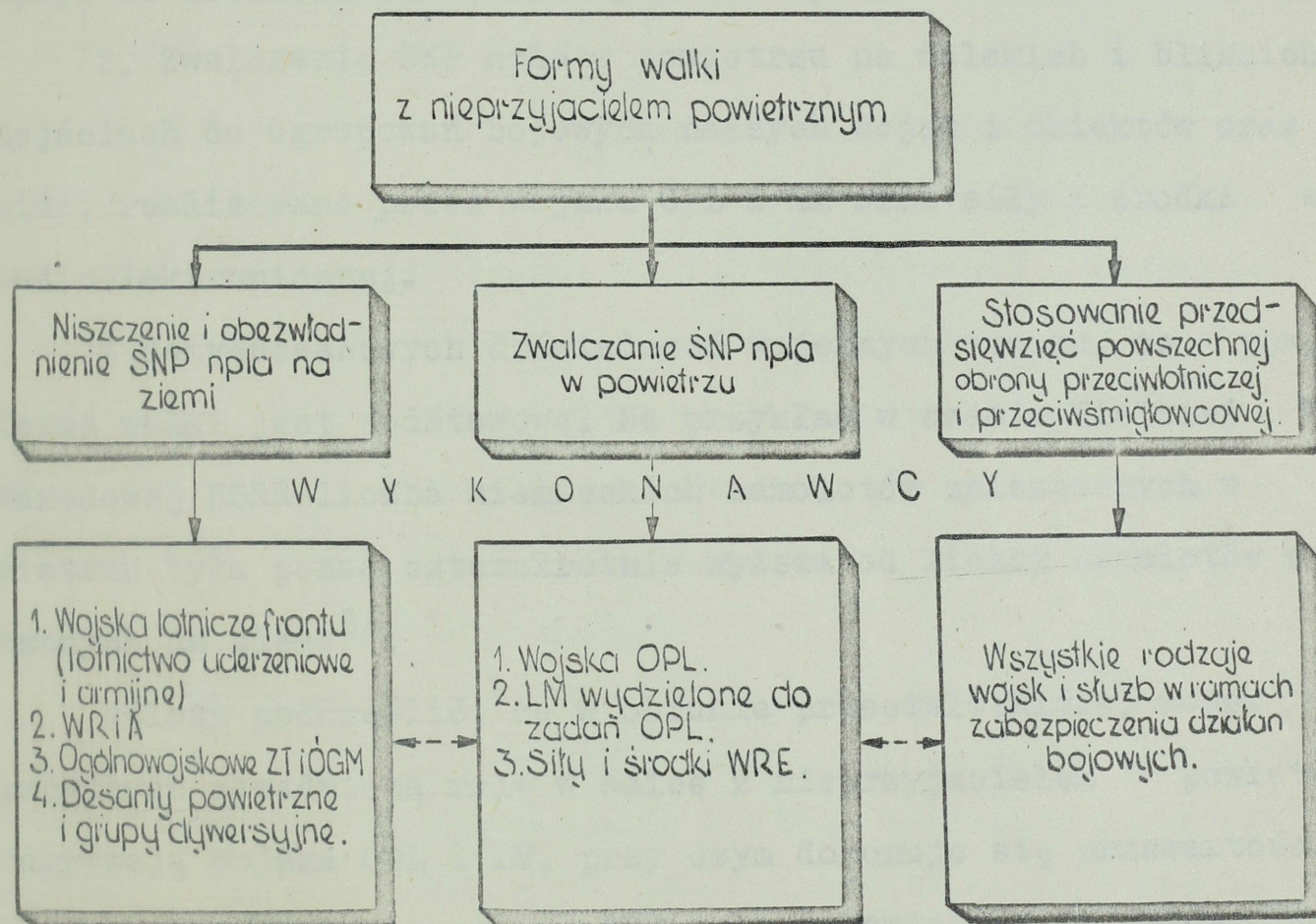
W załączniku 5 podane zostały na podstawie dostępnych źródeł^{1/} orientacyjne normy SNP niezbędnych do zniszczenia /obezwładnienia/ typowych obiektów wojsk operacyjnych.

1/ Siły powietrzne NATO. Charakterystyka, zadania, możliwości, bazowanie i zasady działania, wyd. Sztabu Gen.WP Sygn.1041/81 i komunikaty rozpoznawcze Zarządu II Sztabu Gen.WP wydane do połowy 1982 roku.

3. ANALIZA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ WOJSK OPERACYJNYCH DLA POTRZEB OKREŚLANIA ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ

3.1. Formy walki z nieprzyjacielem powietrznym

We współczesnych warunkach wojska operacyjne stosują następujące formy walki z nieprzyjacielem powietrznym /rys.8/:



Rys.8. Formy walki z nieprzyjacielem powietrznym

1. Niszczenie i obezwładnianie ŚNP npla na ziemi /lotniskach, lądowiskach/ oraz jego infrastruktury /baz, składów, systemów rozpoznania, nawigacji i łączności, SD, PN itp./, realizowane przez lotnictwo uderzeniowe, WRiA, ogólnowojskowe oddziały i ZT, OGM, desanty powietrzne i grupy dywersyjne.

Ze względu na posiadane przez nieprzyjaciela możliwości roz-
środkowania, manewru i ukrycia oraz oddalenia znacznej części SNP
npla poza zasięg oddziaływania ww sił i środków, ta forma walki
może przynieść tylko ograniczone efekty i w związku z tym nie jest
traktowana jako podstawowa^{1/}. Przedsięwzięcia i zadania wchodzące
w jej zakres są jednak uwzględniane przy wyznaczaniu ilościowo-
-jakościowego stosunku sił w walce z nieprzyjacielem powietrznym,
bowiem w określonych sytuacjach operacyjnych mogą one mieć istotny
wpływ na wielkość strat zadanych SNP npla.

2. Zwalczanie SNP npla w powietrzu na dalekich i bliskich po-
dejściach do ugrupowań bojowych naszych wojsk i obiektów oraz nad
nimi, realizowane przez wojska OPL i LM oraz siły i środki walki
radioelektronicznej.

Z dotychczasowych doświadczeń wojennych wynika, że powyższa
forma walki jest podstawową. Na przykład w czasie Wielkiej Wojny
Narodowej ZSRR liczba niemieckich samolotów zniszczonych w po-
wietrzu była ponad czterokrotnie wyższa od liczby samolotów znisz-
czonych na ziemi^{2/}.

Należy podkreślić, że w obronie przeciwlotniczej wojsk ope-
racyjnych zasadniczą rolę w walce z nieprzyjacielem powietrznym
odgrywają wojska OPL i LM, przy czym dokonuje się przewartościowy-
wania możliwości niszczenia SNP npla w powietrzu na rzecz sił i
środków wojsk OPL. Jeżeli np. w czasie I wojny światowej naziemne
środki OPL, z ogólnej liczby zniszczonych samolotów zestrzeliły
20%, to już w II wojnie światowej zniszczyły 40%, a pozostałą część
- lotnictwo myśliwskie. Natomiast w Wietnamie z ogólnej liczby

1/ Szersze naświetlenie tego zagadnienia można znaleźć np. w
podręczniku obrony przeciwlotniczej, wydanym w 1977 r. przez Aka-
demię Sztabu Generalnego Sił Zbrojnych ZSRR im.K.E.WOROSZYŁOWA.

2/ Gen.dyw.T.Obroniecki: Charakterystyka współczesnej OPL i per-
spektywy dalszego jej doskonalenia, Myśl Wojskowa nr 10/1978.

zniszczonych samolotów i śmigłowców nieprzyjaciela na siły i środki OPL przypadło 90%. Również w czasie działań bojowych na Bliskim Wschodzie w 1973 r. naziemne środki OPL Syrii i Arabskiej Republiki Egiptu zestrzeliły 70% samolotów i śmigłowców Izraela, a lotnictwo myśliwskie tylko 30%.

Dla realizacji powyższej formy walki konieczne jest posiadanie odpowiednio silnych, w stosunku do potencjału bojowego SNP npla, wojsk OPL wyposażonych w wysoce skuteczne, manewrowe i niezawodne środki walki, dobrze wyszkolonych i ciągle utrzymywanych w wymaganych stopniach gotowości bojowej.

3. Przedsięwzięcia powszechnej OPL, stosowane przez wszystkie rodzaje wojsk i służb takie, jak: maskowanie, środkowanie i manewr wojsk oraz prowadzenie, przy użyciu ręcznej i pokładowej broni strzeleckiej, bezpośredniej walki z SNP npla a szczególnie za śmigłowcami. Na przykład w czasie II wojny światowej przy użyciu broni ręcznej i maszynowej zostało zestrzelonych 540 samolotów hitlerowskich, co stanowiło 2,5% z ogólnej liczby zniszczonych ogniem artylerii przeciwlotniczej.

Ta forma walki chociaż nie zapewnia zadania SNP npla znacznych strat i nie jest traktowana jako podstawowa, to jednak wpływa w istotny sposób na ograniczenie skutków uderzeń z powietrza i w związku z tym wchodzące w jej zakres przedsięwzięcia i zadania powinny być uwzględniane przy określaniu ilościowo-jakościowego stosunku sił w walce z nieprzyjacielem powietrznym.

Z powyższego wynika, że niszczenie samolotów, śmigłowców i raket skrzydlatych w powietrzu jest podstawową formą pozbawienia nieprzyjaciela powietrznego jego potencjału bojowego, a tym samym zwiększania na naszą korzyść ilościowo-jakościowego stosunku sił. Działania te stanowią treść współczesnej obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych, w której zasadnicze zadania wykonują wojska OPL.

Z punktu widzenia uszeregowania w czasie i przestrzeni przedsięwzięć realizowanych w procesie zwalczania ŚNP npla wyróżnia się^{1/}

1/ zapobieganie wykonaniu uderzeń ŚNP npla na osłaniane wojska i obiekty przez zwalczanie ich na ziemi oraz niszczenie infrastruktury;

2/ utrudnianie lub uniemożliwianie ŚNP npla wykonania zadań przez zwalczanie ich w powietrzu i stosowanie zaskoczenia oraz różnych przedsięwzięć maskujących;

3/ uodpornienie osłanianych wojsk i obiektów na uderzenia ŚNP npla przez ich rozśrodkowanie i ostrzeganie o zagrożeniu z powietrza, rozbudowę inżynieryjną oraz pełne wykorzystanie właściwości terenu;

4/ likwidacja skutków uderzeń z powietrza na osłaniane wojska i obiekty;

Są to grupy przedsięwzięć realizowane w czterech następujących po sobie fazach przez wszystkie rodzaje wojsk i służb w ramach walki z ŚNP npla.

W wyniku stale rosnącego zagrożenia wojsk operacyjnych z powietrza i bezwzględnej konieczności prowadzenia z ŚNP skutecznej walki, obrona przeciwlotnicza z rodzaju zabezpieczenia działań bojowych, za jaki była uważana do 1958 r., uznana została za rodzaj działań bojowych i stanowi obecnie część składową ogólnowojskowej walki i operacji.

Powagę problemu zagrożenia z powietrza oraz rolę współczesnej obrony przeciwlotniczej dobitnie zaakcentował obecny Premier, a jednocześnie Minister Obrony Narodowej, gen.armii W.JARUZELSKI, stwierdzając, że "wojska, które nie potrafią skutecznie przeciwstawić się zagrożeniu z powietrza, nie będą miały według wszelkiego prawdopodobieństwa wiele do powiedzenia na przyszłym polu bitwy, jeżeli wogóle do niego dotrą". Prawdę tych słów potwierdzają przykłady z II wojny światowej i późniejszych wojen lo-

1/ Encyklopedia wojskowa /t.VI/, Warszawa 1937, s.8-9.

kalnych, szczególnie na Bliskim Wschodzie.

3.2. System obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych

Do wykonania zadań stawianych obronie przeciwlotniczej, siłami i środkami wojsk OPL i IM organizowany jest system obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych.

System obrony przeciwlotniczej, to zespół sił i środków OPL, zorganizowany i ugrupowany do walki z nieprzyjacielem powietrznym według jednej myśli przewodniej i jednolitego planu, kierowany scentralizowanie przez dowódcę wojsk OPL zgodnie z decyzją dowódcy ogólnowojskowego^{1/}. System OPL niższego szczebla organizacyjnego jest częścią składową systemu OPL szczebla nadrzędnego.

Jest to klasyczna i najczęściej stosowana definicja systemu OPL. W literaturze można spotkać również inną definicję, opartą na teorii organizacji i zarządzania oraz cybernetyce^{2/}: "System OPL jest to skoordynowany wewnętrznie i powiązany sprzężeniami zwrotnymi z otoczeniem zbiór współdziałających ze sobą elementów. Tworzy on jedną całość działającą w sposób zsynchronizowany i aktywny na podstawie jednolitych zasad i metod dla osiągnięcia zakładanego celu walki z nieprzyjacielem powietrznym".

Przytoczone definicje są zgodne z ogólnym encyklopedycznym ujęciem^{3/}, a jednocześnie uwypuklają zasadnicze cechy i właściwości systemu OPL.

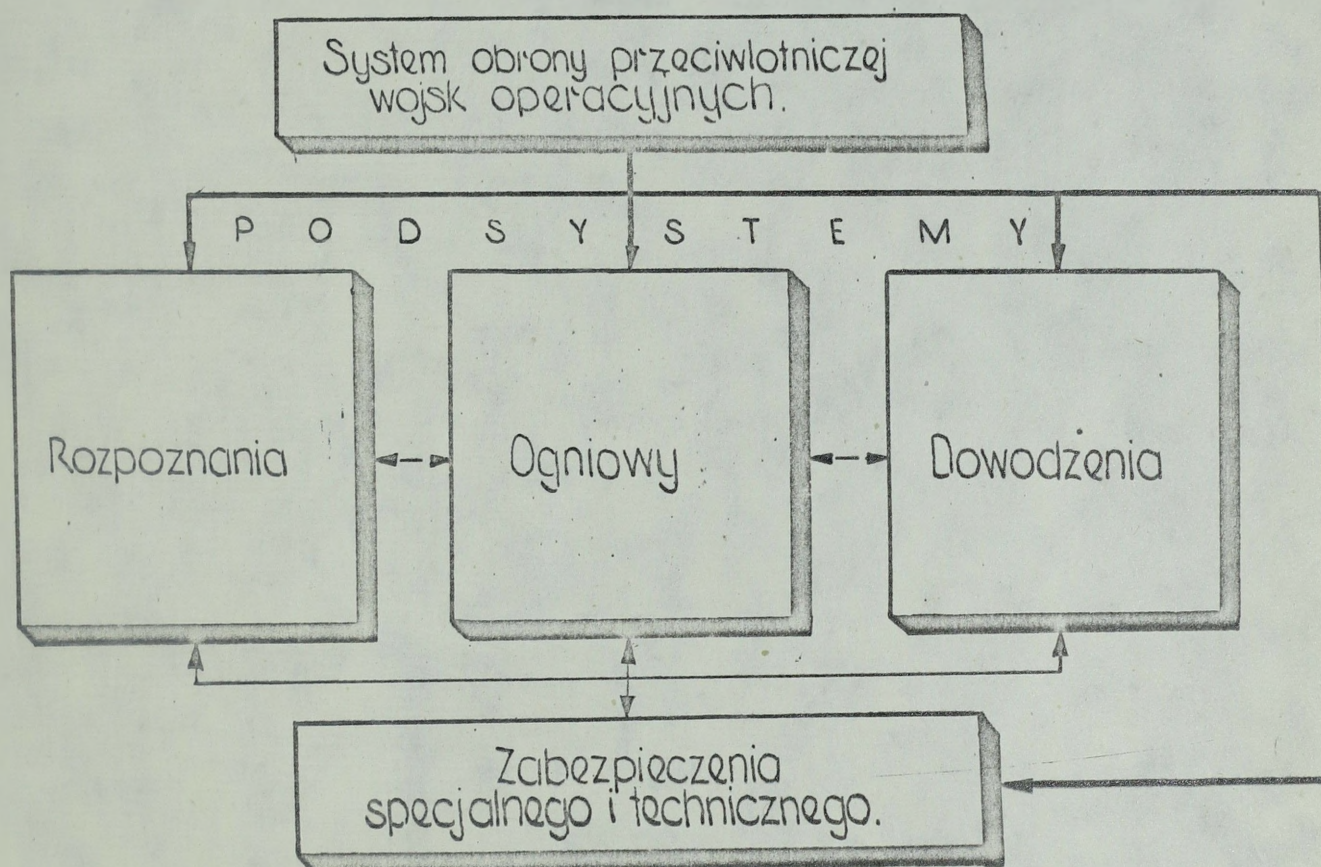
1/ Praca zbiorowa, Doskonalenie planowania i kierowania obroną przeciwlotniczą wojsk operacyjnych, Wyd. SWOPL MON, Warszawa 1978.

2/ Automatyzacja dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk operacyjnych MON, Warszawa 1973.

3/ Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979, s.426.

W systemie OPL wyodrębnia się podsystemy /rys.9/:

- rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego;
- ogniowy powiązany z działaniami lotnictwa myśliwskiego;
- dowodzenia obroną przeciwlotniczą;
- zabezpieczenia specjalnego i technicznego.



Rys.9. Struktura funkcjonalna systemu OPL

Podsystem rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, traktowany jest jako zespół sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego, radiopelengacyjnego, telewizyjnego i wzrokowo-optycznego /środki wykrywania, centra analizy sytuacji powietrznej i techniczne środki obiegu informacji/ - zorganizowanych do nadzoru przestrzeni powietrznej, wykrywania, rozpoznania i śledzenia SNP npla, natychmiastowego powiadamiania o nich aktywnych środków OPL i wojsk w celu podjęcia z nimi na czas walki i zastosowania przedsięwzięć powszechnej OPL.

Podsystem rozpoznania tworzą oddziały i pododdziały radiotechniczne wojsk OPL szczebli operacyjnych i taktycznych, wyposażone w różne typy stacji radiolokacyjnych o różnych zakresach częstotliwości. Sprzęt ten charakteryzuje się możliwością wykrywania celów powietrznych lecących na dużych odległościach i w różnych przedziałach wysokości oraz posiada dużą odporność na zakłócenia radioelektroniczne. Do wykrywania i rozpoznawania celów powietrznych wykorzystuje się ponadto urządzenia radiolokacyjne, telewizyjne, radiopelengacyjne i optyczno-wzrokowe występujące w oddziałach i pododdziałach rakiet i artylerii przeciwlotniczej.

Podsystem ogniowy składa się z wielowarstwowego ognia środków OPL i broni strzeleckiej, powiązanego z działaniami lotnictwa myśliwskiego w celu niszczenia w powietrzu - w ramach przydzielonych limitów rakiet i amunicji przeciwlotniczej - maksymalnej liczby SNP npla lecących z różnymi prędkościami, na różnych wysokościach i z dowolnych kierunków, na podejściach do osłanianych wojsk i obiektów oraz nad ich ugrupowaniami bojowymi. Podsystem ogniowy jest kierowany scentralizowanie, z możliwością elastycznej decentralizacji.

Podsystem ogniowy tworzą oddziały i pododdziały rakiet i artylerii przeciwlotniczej w powiązaniu z działaniami lotnictwa myśliwskiego. Trzon podsystemu ogniowego stanowią oddziały i pododdziały rakiet przeciwlotniczych różnych typów i zasięgów. Środki te charakteryzują się wysokim prawdopodobieństwem rażenia celów powietrznych wynoszącym dla niektórych typów rakiet nawet 0,9 oraz wysoką manewrowością i możliwościami pokonywania przeszkód wodnych, a także odpornością na zakłócenia radioelektroniczne.

Artyleria przeciwlotnicza uzupełnia ogień rakiet przeciwlotniczych. W wyniku stale postępującej modernizacji armat i doskonalenia techniki naprowadzania i kierowania ogniem jest ona skutecznym

środkiem bezpośredniej osłony przeciwlotniczej wojsk i obiektów, niezbędnym w ogólnym systemie ognia przeciwlotniczego. W jej uzbrojeniu znajdują się różnego rodzaju zestawy armat przeciwlotniczych ciągnionych i samobieżnych, wyposażonych w urządzenia radiolokacyjno-przelicznikowe i telewizyjno-optyczne. Charakteryzują się one dużą manewrowością, szybkostrzelnością i znacznym prawdopodobieństwem rażenia celów powietrznych. Większość zestawów artyleryjskich może zwalczać cele powietrzne o każdej porze doby i w złych warunkach widoczności.

Ogniove środki OPL zapewniają tworzenie ciągłej - w czasie i przestrzeni - wielowarstwowej rakietowo-artyleryjskiej strefy ognia przeciwlotniczego do osłony z powietrza głównych zgrupowań uderzeniowych wojsk i obiektów.

Podsystem dowodzenia stanowi zespół organów planowania i kierowania rozpoznaniem i ogniem środków OPL oraz działaniami lotnictwa myśliwskiego, zorganizowany i rozwinięty w odpowiednio wyposażone SD /PD/ OPL na szczeblach operacyjnych i taktycznych oraz SD związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów wojsk OPL i lotnictwa myśliwskiego. Organy planowania i kierowania rozpoznaniem i ogniem środków OPL oraz LM są ściśle powiązane w ramach podsystemu dowodzenia OPL wojsk operacyjnych technicznymi środkami łączności.

Podsystem dowodzenia przeznaczony jest do kierowania siłami i środkami wojsk OPL i LM wydzielonym do zadań obrony przeciwlotniczej na podstawie jednoznacznie odwzorowanej i interpretowanej sytuacji powietrznej oraz stanu, zadań i położenia własnych wojsk.

Podsystem dowodzenia opiera się na stanowiskach /punktach/ dowodzenia OPL szczebli operacyjnego i taktycznego oraz stanowiskach dowodzenia związków taktycznych /oddziałów/ wojsk OPL i lotnictwa myśliwskiego. Wszystkie stanowiska i punkty dowodzenia OPL oraz

nowiska i punkty dowodzenia OPL oraz stanowiska dowodzenia oddziałów i pododdziałów wojsk OPL wyposażone są w typowe dla danego szczebla wozy dowodzenia. Dzięki ich przystosowaniu do szybkiego rozpoczęcia pracy oraz wyposażeniu w łączność radiową i radioliniovą, opartą na nowoczesnych typach sprzętu, zapewniają one wymaganą mobilność podsystemu dowodzenia.

Podsystem zabezpieczenia specjalnego i technicznego, w skład którego wchodzi: PTBRPlot, pododdziały dowozu rakiet przeciwlotniczych, organiczne siły i środki ZT /oddziałów/ OPL oraz przedsięwzięcia mające na celu utrzymanie sprzętu uzbrojenia, rakiet i amunicji w stanie pełnej sprawności technicznej i przydatności do efektywnego wykorzystania i zapewnienia stałej gotowości bojowej oraz stworzenia dogodnych warunków do wykonania postawionych zadań.

W skład zabezpieczenia specjalnego wchodzi: zabezpieczenie rakietowo-techniczne, topogeodezyjne i meteorologiczne.

Zabezpieczenie techniczne obejmuje: zabezpieczenie rakietowe, radioelektroniczne, artyleryjskie, samochodowe, systemów i środków łączności, inżynieryjne, chemiczne, meteorologiczne^{1/}.

Wszystkie podsystemy są z sobą ściśle powiązane i wykonują zadania składające się na realizację wspólnego celu obrony przeciwlotniczej. Od skuteczności działania poszczególnych podsystemów zależy w istotny sposób efektywność całego systemu OPL. Synchronizacja działania wszystkich podsystemów jest czynnikiem jakościowym wpływającym w istotny sposób na wielkość stosunku sił.

1/ Szczegółowy opis rodzajów zabezpieczenia specjalnego i technicznego można znaleźć w "Regulaminie walki wojsk obrony przeciwlotniczej /projekt/, Wyd. SW OPL MON, Warszawa 1981.

3.3. Zadania systemu OPL

Podstawowymi zadaniami systemu obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych są:

- wykrywanie npla powietrznego i powiadamianie sił i środków OPL oraz ostrzeganie osłanianych wojsk i obiektów o zagrożeniu z powietrza;

- aktywne zwalczanie samolotów, śmigłowców, rakiet skrzydlatych i innych ŚNP w celu niedopuszczenia do prowadzenia rozpoznania i wykonywania uderzeń na osłaniane wojska i obiekty;

- prowadzenie walki z desantami powietrznymi nieprzyjaciela w czasie ich przelotów oraz w rejonach lądowania.

Zadania te system obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych realizuje w ścisłym współdziałaniu z wojskami OPK, wojskami OPL sąsiednich związków operacyjnych i MW.

Realizację powyższych zadań osiąga się przez:

- dobrą organizację rozpoznania i powiadamiania o sytuacji powietrznej sił i środków wojsk OPL oraz ostrzegania osłanianych wojsk i obiektów o zagrożeniu z powietrza;

- stosowanie kompleksu przedsięwzięć mających na celu uodpornienie systemu OPL na wszelkie oddziaływania ŚNP npla, a zwłaszcza zakłócenia radioelektroniczne;

- optymalne ugrupowanie sił i środków wojsk OPL z uwzględnieniem prawdopodobnych wariantów działania ŚNP npla oraz właściwości i charakteru osłanianych wojsk i obiektów;

- stałą gotowość bojową sił i środków wojsk OPL i LM zapewniającą możliwość przystąpienia do działań bojowych w sposób zor-

ganizowany i w wyznaczonym terminie oraz wykonania zadań bojowych w każdych warunkach;

- organizację doraźnych przeciwlotniczych oddziałów zaporowych i ruchomych odwodów rakiet i amunicji plot;

- systematyczną analizę potrzeb i możliwości osłony głównych zgrupowań wojsk oraz podtrzymanie systemu ognia w celu zapewnienia wymaganego stosunku sił w walce z ŚNP npla;

- odpowiedni stopień centralizacji dowodzenia siłami i środkami wojsk OPL, zapewniający dużą operatywność i koordynację działań w walce z ŚNP npla;

- ścisłe współdziałanie sił i środków wojsk OPL z IM, sąsiedami i osłanianymi wojskami /obiektami/;

- wszechstronne zabezpieczenie działań bojowych wojsk OPL i IM.

3.4. Właściwości walki sił i środków wojsk OPL z ŚNP npla

Prowadzenie walki z ŚNP npla, w porównaniu z innymi rodzajami działań bojowych, ma szereg właściwości, do których m.in. należą:

1. Dysponowanie bardzo ograniczonym czasem na zebranie informacji i analizę sytuacji powietrznej, ocenę możliwości zwalczania celów, wypracowanie decyzji do odparcia nalotu i doprowadzenia zadań do pododdziałów ogniowych i IM.

2. Złożony i dynamiczny charakter działań bojowych oraz duża nieokreśloność sytuacji powietrznej wymagają wysokich umiejętności w zakresie prognozowania wariantów działania ŚNP npla, właściwego

rozłożenia i precyzyjnego zgrania wysiłku wszystkich elementów systemu w celu odparcia uderzeń na osłaniane wojska i obiekty. Powoduje to konieczność wysokiej specjalizacji zespołów funkcyjnych oraz systematycznych treningów stanowisk /punktów/ dowodzenia OPL.

3. Walka z ŚNP npla prowadzona jest w przestrzeni trójwymiarowej, w której jednocześnie, oprócz sił i środków wojsk OPL, działają osłaniane wojska i obiekty, lotnictwo, a przed wyjściem na front zewnętrzny, również jednostki wojsk OPK. Wynika stąd potrzeba centralizacji dowodzenia oraz ścisłego współdziałania wszystkich sił i środków prowadzącymi walkę z ŚNP npla.

4. ŚNP npla mogą wykonywać uderzenia na całą głębokość ugrupowania wojsk operacyjnych, przy czym kierunki, obiekty, wysokości i czas wykonywania uderzeń oraz rodzaj i ilość środków przenoszenia i rażenia nie są znane. W trakcie nalotu, ze względu na ograniczony czas, nie jest możliwe dokonywanie manewru siłami i środkami wojsk OPL. Stwarza to konieczność organizacji jeszcze przed walką takiego systemu ognia, który bez dokonywania zmian w ugrupowaniu mógłby zapewnić wysoką efektywność osłony wojsk i obiektów w każdym etapie walki.

5. Niepewność co do miejsca i czasu wykonania uderzeń przez ŚNP npla wymaga zachowania w sposób ciągły wysokiej gotowości bojowej wojsk OPL. Osiąga się to przez pełnienie dyżurów bojowych sił i środków wojsk OPL, przechodzenie do kolejnych wyższych stopni gotowości, prowadzenie ognia w ruchu i z krótkich przystanków oraz automatyzację procesów dowodzenia, zapewniającą skrócenie do minimum czasów reakcji. Wynika stąd ostre wymaganie dotyczące utrzymania należytej sprawności psychofizycznej, wytrwałości i zdecydowanego działania wszystkich zespołów funkcyjnych.

6. Wojska OPL dysponują licznymi źródłami radiolokacyjnego rozpoznania i naprowadzania, które wypromieniowują w przestrzeń dużą moc energii elektromagnetycznej. Są one niezwykle podatne na przeciwdziałania SNP npla.

Struktura organizacyjna systemu obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych, realizowane przez niego zadania i właściwości walki z SNP npla mają istotny wpływ na stopień realizacji celu OPL, a tym samym, jak wynika z rys.4-7, na ilościowo-jakościowy stosunek sił.

3.5. Zasady obrony przeciwlotniczej

Warunkiem pełnego wykonania zadań i osiągnięcia celu obrony przeciwlotniczej jest racjonalne, zgodne z obowiązującymi zasadami, użycie sił i środków wojsk OPL. Zasady te wynikają z ogólnych prawideł sztuki operacyjnej i zostały poparte wieloma doświadczeniami wojennymi^{1/} oraz wynikami z ćwiczeń.

Do podstawowych zasad obrony przeciwlotniczej należą^{2/}:

1. Skupienie głównego wysiłku wojsk OPL i LM na osłonie najważniejszych w danej sytuacji operacyjnej zgrupowań wojsk i obiektów, decydujących o przebiegu i wyniku walki /operacji/. Jest to znana i powszechnie stosowana, szczególnie w okresie II wojny światowej zasada koncentracji /masowania/ sił i środków na wybranych

1/ Gen.płk art.P.G.Lewczenko, Wojska protivowozdusznoj oborony suchoputnych wojsk, Moskwa 1978.

2/ Podręcznik obrony przeciwlotniczej /j.ros./. Wyd.ASG ZSRR im. K.E. Woroszyłowa, Moskwa 1977, Podręcznik pod redakcją płk Nikitina /j.ros./ na temat:"Taktika Wojskowej Zenitnoj Artlikerii", Moskwa 1942, s.17-65, mjr dypl. M.Jurecki "Podręcznik obrony przeciwlotniczej", Warszawa 1936 r.

kierunkach lub w określonych rejonach i czasie dla wykonania zadań decydujących o osiągnięciu zakładanego celu walki lub operacji. Jej stosowanie prowadzi w istocie do osiągnięcia przewagi lokalnej lub ogólnej wojsk własnych nad nieprzyjacielem, albo do jej wywalczenia^{1/}.

Koncentracja sił i środków OPL w przeszłości wynikała przede wszystkim z konieczności skutecznego przeciwstawienia się zmasowanym uderzeniom SNP npla. Obecnie, pomimo jakościowo nowych warunków prowadzenia działań, zasada ta ma nadal ważne znaczenie^{2/}, a jej stosowanie zapewnia osiągnięcie korzystnego stosunku sił w walce z SNP npla.

Rangę tej zasady może potwierdzić wydany przez Komisarza Obrony ZSRR rozkaz z dnia 22 października 1942 r. zabraniający rozdrabniania wysiłku artylerii przeciwlotniczej^{3/}. W rozkazie tym nakazano masowanie jej na decydujących kierunkach przez tworzenie na szczeblu armii grup artylerii przeciwlotniczej w składzie nie mniejszym niż 2/3 wszystkich sił i środków.

Zmasowanie wykorzystanie artylerii przeciwlotniczej dało duże efekty: średnia liczba zestrzelonych samolotów w miesiącu wzrosła z 316 w pierwszym roku wojny do 420 w okresie lata i jesieni 1942r. W sumie w tym okresie zostało zestrzelonych siłami i środkami OPL wojsk lądowych 2355 samolotów.

1/ Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979, s.523

2/ Podręcznik pod ogólną redakcją gen.płk art. P.G. Lewczenki, Protiwowozdusznaia oborona suchoputnych wojsk, Moskwa 1979, s.270.

3/ Gen. płk art. P.G.Lewczenko, Wojska protivowozdusznoj oborony suchoputnych wojsk, Moskwa 1978, s.11-12.

Od listopada 1942 r. w Armii Radzieckiej poczyniony został dalszy istotny krok w zakresie masowania sił i środków OPL: rozpoczęto formowanie DAPlot OND i jednocześnie systematycznie zwiększono liczbę pułków i dywizjonów art.plot.

Przyjęcie zasady zmasowanego wykorzystania sił i środków OPL zapewniało tworzenie, drogą odpowiedniego manewru, dużych zgrupowań artylerii przeciwlotniczej dla skutecznej osłony wojsk na zasadniczych kierunkach operacyjnych. Jeżeli np. w kontrofensywie pod Stalingradem /od 19 listopada 1942 r./ brało udział pięć DAPlot, dwadzieścia samodzielnych pułków i piętnaście dywizjonów art.plot, to na początku bitwy na łuku Kurskim /w lipcu 1943 r./ uczestniczyło: dwadzieścia DAPlot, trzydzieści siedem pułków i osiem dywizjonów art.plot. Np. w pasie 13A, działającej na głównym kierunku Frontu Centralnego, było skupione około 50% artylerii przeciwlotniczej, co pozwoliło uzyskać gęstość 12 dział na 1 km frontu. Jeszcze większą gęstość osiągnięto w pasie działania 2APanc, wynosiła ona 15 dział na 1 km frontu. Dzięki temu stworzona została skuteczna obrona przeciwlotnicza. Wystarczy podać, że w okresie jednego miesiąca na 2APanc wykonanych zostało ponad 900 samolotowych, a mimo to straty w czołgach od uderzeń z powietrza były nieznaczne^{1/}.

W operacji berlińskiej zmasowanie artylerii przeciwlotniczej było jeszcze większe i wynosiło: dwadzieścia siedem DAPlot, osiemdziesiąt cztery samodzielne pułki i dziewiętnaście dywizjonów art.plot.

Taka koncentracja artylerii przeciwlotniczej na zasadniczych kierunkach operacyjnych znacznie podniosła skuteczność osłony

1/ Podręcznik pod ogólną redakcją gen.płk art. P.G. Lewczenki, Protiwowozdusznaja oborona Suchoputnych Wojsk, Moskwa 1979, s.270.

wojsk i obiektów oraz wyraźnie zwiększyła straty zadane lotnictwu hitlerowskiemu.

W pierwszym okresie wojny /od 22 czerwca 1941 r. do 18 listopada 1942 r./ siłami i środkami OPL wojsk lądowych w sumie zostało zestrzelonych 5924 samoloty, czyli średnio w miesiącu 353. W drugim okresie wojny /od 19 listopada 1942 r. do końca 1943 r./ łącznie zostało zniszczonych 6762 samoloty, czyli średnio w miesiącu 501. W trzecim okresie wojny /od początku 1943 r. do maja 1945 r./ liczby te wynosiły odpowiednio 8419 i 526, pomimo znacznego zmniejszenia się aktywności oddziaływania lotnictwa hitlerowskiego na osłaniane wojska i obiekty.

Za cały okres wojny siły i środki OPL wojsk lądowych Armii Radzieckiej zniszczyły 21105 samolotów. Ponadto przy użyciu broni strzeleckiej zestrzelono około 540 samolotów. Zadane straty lotnictwu hitlerowskiemu siłami i środkami OPL wojsk lądowych odpowiadały w przybliżeniu produkcji niemieckiego przemysłu lotniczego w latach 1940 i 1941, wynoszącej 21280 samolotów.

W praktyce zasada koncentracji wysiłku jest realizowana poprzez wybór najważniejszych, w rozpatrywanej sytuacji operacyjnej, zgrupowań wojsk i obiektów oraz zapewnienie im dysponowanymi siłami i środkami OPL, LM i WRE silnej osłony przeciwlotniczej. Na najbardziej prawdopodobnych kierunkach i wysokościach nalotu skupiony jest, poprzez przyjęcie odpowiedniego ugrupowania bojowego, główny wysiłek osłony dla stworzenia przewagi w walce z SNP npla.

Należy jednak zaznaczyć, że ześrodkowanie sił i środków w określonym miejscu i czasie oraz skupienie ich wysiłku na wybranym kierunku pociąga za sobą pewne ryzyko osłabienia innych kierunków lub rejonów oraz poniesienia większych strat od uderzeń, szczególnie bronią jądrową, na skutek zbyt dużego zagęszczenia własnych sił

i środków. Wynika stąd konieczność wnikliwej analizy przypuszczalnego zamiaru działania nieprzyjaciela i uwzględniania w ugrupowaniu własnych sił i środków najbardziej prawdopodobnych wariantów jego uderzeń /nalotów/.

2. Umiejętne stosowanie manewru siłami i środkami wojsk OPL i IM w celu zapewnienia skutecznej osłony zgrupowań naszych wojsk i obiektów odgrywających w danej sytuacji operacyjnej główną rolę lub wyjścia spod uderzenia^{1/}. Jest to jedna z głównych zasad sztuki operacyjnej, odnosząca się również do obrony przeciwlotniczej.

Manewr polega na przemieszczeniu w możliwie najkrótszym czasie na zagrożone kierunki /rubieże/ lub do wyznaczonych rejonów dysponowanych sił i środków wojsk OPL. W zależności od konkretnej sytuacji operacyjnej może on być wykonywany dla uzyskania odpowiedniego zmasowania sił i środków OPL na kierunkach /rubieżach/ intensywnego oddziaływania SNP npla, poprawienia własnego ugrupowania, uzyskania zaskoczenia /zmylenia nieprzyjaciela/, zwiększenia skuteczności zwalczania celów powietrznych szczególnie zagrażających osłanianym wojskom /obiektom/, względnie wyjścia spod uderzenia.

Obrona przeciwlotnicza musi być zdolna do wykonania szybkiego manewru w toku walki /operacji/. Spowodowane jest to manewrowym charakterem działań osłanianych wojsk i koniecznością zapewnienia im nieprzerwanej osłony przez utrzymanie ciągłości rozpoznania i systemu ognia^{2/}.

Ze względu na skalę przedsięwzięć oraz liczbę sił i środków OPL rozróżnia się manewr^{3/}: operacyjny, taktyczny, ogniem i rakietami /amunicją/.

1/ Podręcznik pod ogólną redakcją gen.płk art.Lewczenki, Protiwowozdusznaia oborona suchoputnych wojsk, Moskwa 1979, s.271.

2/ Podręcznik, Zasady obrony przeciwlotniczej wojsk, MON, Warszawa 1979, s.79.

3/ Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979, s.208.

Manewr operacyjny wykonywany jest na podstawie decyzji dowódcy frontu /armii/ i polega na przesunięciu jednego lub kilku ZT /oddziałów/ OPL na inny ważny kierunek /rubież/ lub do wyznaczonego rejonu. Stosowany jest do wykonania nowych zadań o charakterze operacyjnym, np. przeniesienia głównego wysiłku osłony na inny kierunek, uzyskania przewagi sił w walce z ŚNP npla w określonym rejonie, wzmocnienia osłony związków taktycznych osiągających największe powodzenie w walce /operacji/ lub wprowadzanych do bitwy, względnie odpierających przeciwna.

Celowość stosowania w obronie przeciwlotniczej manewru operacyjnego potwierdzają bogate doświadczenia z okresu II wojny światowej. Wynika z nich, że służył on przede wszystkim masowaniu sił i środków OPL dla wzmocnienia osłony wojsk i obiektów spełniających w danej sytuacji operacyjnej główną rolę i najbardziej narażonych na uderzenia lotnictwa nieprzyjaciela.

Niektóre armie w szczególnie ważnych etapach operacji miały po cztery-pięć DAPlot, np. 5 armia uderzeniowa 1 Frontu Ukraińskiego w dniach 14 i 15.02.1945 r. dysponowała^{1/} pięcioma dywizjami artylerii przeciwlotniczej. Podobnie 6 armia gwardyjska Frontu Nadbałtyckiego w operacji na Białorusi /w 1944 r./ dysponowała 60% artylerii przeciwlotniczej tego frontu, a 1 Front Białoruski miał w swym składzie stale w odwodzie jedną-dwie DAPlot, które wykonywały manewr dla wzmocnienia osłony głównych zgrupowań wojsk i obiektów.

Szczególnie dużą rolę spełniał manewr dla wzmocnienia osłony wojsk na przeszkodach wodnych oraz walczących o utrzymanie przyczółków. Np. dla osłony wojsk na przyczółku magnuszewskim zostały ześrodkowane na wąskim froncie /24 km/ cztery DAPlot i dwa pułki

1/ podręcznik pod ogólną redakcją gen.płk art.Lewczenki,Protiwo-wozdusznaja oborona Suchoputnyh wojsk, Moskwa 1979, s.273.

pułki art.plot, a ponadto obszar ten znajdował się pod oddziaływaniem pierwszej dywizji artylerii przeciwlotniczej 1AWP.

Manewr taktyczny stosowany jest najczęściej w celu wykonania ważnych zadań taktycznych, np. skoncentrowania wysiłku do osłony określonych elementów ugrupowania bojowego dywizji w decydujących okresach walki. W tym przypadku najczęściej zachodzi potrzeba organizowania silnych zgrupowań przeciwlotniczych o doraźnym charakterze.

Zgodnie np. z instrukcją^{1/} zgrupowania takie nazywają się doraźnymi przeciwlotniczymi oddziałami zaporowymi /DPOZ/. Są to nietatowe oddziały, organizowane w celu wykonania zadań osłony elementów ugrupowania bojowego lub marszowego dywizji w krótkim czasie, w decydujących okresach walki, na kierunku najbardziej prawdopodobnego dolotu lotnictwa nieprzyjaciela do obiektów uderzeń. Tworzy się je w szczególnych warunkach, w zasadzie nie częściej niż raz na dobę, na krótki okres potrzebny do wykonania jednego, ściśle określonego zadania. Mogą być również wykorzystane jako zasadzki przeciwlotnicze w miejscu i czasie najmniej spodziewanym przez lotnictwo nieprzyjaciela celem zadania mu możliwie jak największych strat i zdeorganizowania jego ataków.

Organizowanie DPOZ będzie każdorazowo zależało od zamiaru walki ogólnowojskowej, spodziewanego charakteru działania lotnictwa nieprzyjaciela, możliwości wydzielenia sił i środków OPL z ogólnowojskowych oddziałów oraz manewru nimi do wyznaczonego rejonu, jak również ponownego włączenia ich do macierzystych jednostek.

1/ Instrukcja o organizacji i działaniu doraźnych przeciwlotniczych oddziałów zaporowych, wyd. SW OPL MON, sygn. 142/1979.

Decyzję o tworzeniu DPOZ podejmuje dowódca ogólnowojskowego ZT na podstawie oceny położenia i zamiaru walki ze szczególnym uwzględnieniem możliwego charakteru działań nieprzyjaciela powietrznego. DPOZ jest elementem ugrupowania bojowego /marszowego/dywizji.

Manewr taktyczny wykonywany w toku walki /operacji/ polega na^{1/} zorganizowanym przesunięciu stanowisk startowych /ogniowych/ pododdziałów OPL lub posterunków radiolokacyjnych, stosownie do zmiany położenia osłanianych wojsk /obiektów/. Przesunięcia dokonuje się pojedynczymi pododdziałami /posterunkami radiolokacyjnymi/ lub ich grupami.

Manewr ogniem^{2/} polega na zmianie wcześniej postawionych zadań zwalczania celów powietrznych. Stosuje się go w czasie odpierania uderzeń SNP dla ześrodkowania wysiłku wojsk OPL na kierunku pokonywania przez nieprzyjaciela obrony przeciwlotniczej, niszczenia głównych zgrupowań lotnictwa w powietrzu oraz do zwalczania celów zagrożających osłanianym wojskom i obiektom.

Manewr raketami /amunicją/ przeciwlotniczą polega na przyspieszonym dostarczeniu ze szczebla wyższego lub przekazaniu odpowiedniej liczby jednostek ognia z oddziałów /pododdziałów/ OPL nie prowadzących aktywnych działań do intensywnie zaangażowanych w walce na kierunku głównego uderzenia nieprzyjaciela powietrznego.

Celem szybkiego dostarczenia odpowiedniej liczby rakiet do oddziałów /pododdziałów/ OPL posiadających tylko zapas nienaruszalny organizuje się przy frontowej /armijnej/ PTBR Plot lub RBF /RBA/ruchomy powietrzny odwód rakiet przeciwlotniczych /RPOR Plot/. Liczba

1/ Podręcznik, Zasady obrony przeciwlotniczej wojsk, MON, Warszawa 1979, s.79

2/ Regulamin walki wojsk obrony przeciwlotniczej /projekt/, Wyd.SWOPL MON, Warszawa 1981.

rakiet w RPOR Plot zależy od ilości wydzielonych śmigłowców dla poszczególnych PTBR Plot /RBF, RBA/, dysponowanych zapasów i konkretnych potrzeb wynikających z sytuacji operacyjnej^{1/}. Użycie rakiet z RPOR Plot odbywa się na podstawie decyzji dowódcy Wojsk OPL Frontu /Armii/.

3. Zapewnienie ścisłego współdziałania między siłami i środkami wojsk OPL, z osłanianymi wojskami /obiektami/, LM, sąsiednimi systemami OPL, OPK, OPL MW oraz z oddziałami /pododdziałami/ WRE.

Cel obrony przeciwlotniczej może być osiągnięty jedynie przez wspólne wykorzystanie wszystkich sił i środków w ścisłym współdziałaniu ze sobą. Żaden środek obrony przeciwlotniczej nie może wykonać wszystkich zadań osłony wojsk i obiektów samodzielnie. W związku z tym współdziałanie znajduje pełne oraz trwałe zastosowanie w obronie przeciwlotniczej na wszystkich jej szczeblach organizacyjnych. Istota jego polega na uzgodnionym ześrodkowaniu wysiłków i działań różnych rodzajów sił i środków co do zadań, czasu i miejsca /przestrzeni powietrznej/ dla osiągnięcia zakładanego celu działania przy jak najmniejszych stratach własnych.

Zasadniczym celem współdziałania jest optymalne wykorzystanie możliwości wszystkich sił i środków w walce z ŚNP npla głównie przez koordynację ich działań w trakcie wykonywania zadań.

W miarę wprowadzania do uzbrojenia wojsk OPL nowego, coraz doskonalszego sprzętu bojowego, rola i znaczenie współdziałania wzrasta, ponieważ przyczynia się ono do lepszego wykorzystania stale rosnącego potencjału bojowego.

Podstawowymi wymaganiami odnoszącymi się do współdziałania są: prostota, jasność i jednoznaczność przyjętych ustaleń dotyczących

1/ Instrukcja o organizacji i użyciu ruchomych powietrznych odwodów rakiet przeciwlotniczych Wyd. SWOPL MON, Warszawa 1980

czasu, miejsca i sposobu realizacji konkretnych zadań przez współdziałające ze sobą siły i środki. Ustalenia te zawarte są w instrukcji i planie współdziałania.^{1/}

4. Zapewnienie ciągłości i elastyczności dowodzenia wojskami OPL i LM w celu maksymalnego wykorzystania ich możliwości taktyczno-technicznych w walce z ŚNP npla.

Ciągłość dowodzenia zapewnia się przez: stałą znajomość i prawidłowe zrozumienie oraz przewidywanie sytuacji naziemnej i powietrznej, podejmowanie optymalnych decyzji i stawianie na czas zadań wykonawcom, utrzymanie niezawodnej łączności z podwładnymi, współdziałającymi oddziałami /pododdziałami/ i przełożonymi, umiejętne rozmieszczanie stanowisk i punktów dowodzenia oraz ich terminowe przegrupowanie w toku działań, przekazywanie w razie potrzeby dowodzenia na ZSD i odtworzenie naruszonego systemu.

Elastyczność dowodzenia przejawia się w zdolnościach i umiejętnościach dowództw i sztabów wojsk OPL do natychmiastowego reagowania na zmiany w sytuacji naziemnej i powietrznej, sprawnym przechodzeniem od scentralizowanego do zdecentralizowanego kierowania rozpoznaniem i ogniowym zwalczaniem ŚNP npla, korygowaniu decyzji i zadań stosownie do zaistniałej sytuacji operacyjnej, szybkim wykonaniem manewru siłami i środkami oraz ogniem i rakietami /amunicją/.

Ciągłość i elastyczność dowodzenia wojskami OPL wynikają z ogólnej zasady sztuki operacyjnej dotyczącej nieprzerwanego prowadzenia rozpoczętej przez dany szczebel organizacyjny walki /operacji/ dla jak najszybszego osiągnięcia zakładanego celu.

5. Utrzymanie wojsk OPL i LM w stałej gotowości do odparcia uderzeń ŚNP npla. Konieczność przestrzegania tej zasady wynika z możliwości wykonania przez nieprzyjaciela powietrznego uderzeń na

1/ "Instrukcja organizacji współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem frontowym w ZSZ UW", Sygn. 1836/78.

całą głębokość ugrupowania wojsk operacyjnych, w dowolnej porze doby i każdych warunkach atmosferycznych, a także z ograniczonego czasu, jakim dysponują wojska OPL i LM od chwili wykrycia ŚNP npla, do rozpoczęcia ich zwalczania, zwłaszcza na małych wysokościach.

Zasada ta realizowana jest^{1/} przez utrzymywanie w stałej gotowości bojowej i przechodzenie we właściwym czasie wszystkich sił i środków wojsk OPL i LM do odparcia uderzeń ŚNP npla. Szczególną uwagę zwraca się na wysoki poziom wyszkolenia dowódców, sztabów i wojsk OPL, odpowiedni stopień ukończenia ZT /oddziałów/ wojsk OPL, utrzymanie w pełnej sprawności technicznej sprzętu uzbrojenia oraz środków rozpoznania i dowodzenia.

W zależności od sytuacji operacyjnej i postawionych zadań wojska OPL mogą znajdować się w jednym z trzech stopni gotowości do otwarcia ognia /prowadzenia rozpoznania/^{2/}.

Gotowość numer jeden /najwyższa/, podczas której na stanowiskach i punktach dowodzenia, posterunkach i stacjach radiolokacyjnych, stanowiskach ogniowych i startowych pełne obsługi /zmiany/ bojowe znajdują się na swoich miejscach pracy. Środki rozpoznania radiolokacyjnego prowadzą poszukiwanie celów powietrznych.

Zestawy przeciwlotnicze są włączone i sprawdzone. Rakiety znajdują się na wyrzutniach w położeniu bojowym /przygotowane do startu/. Armaty przeciwlotnicze - załadowane. Zestawy automatyzacji dowodzenia są włączone i sprawdzone pod względem funkcjonalnym. Utrzymywana jest ciągła łączność z przełożonymi i podwładnymi. Zorganizowane jest przyjmowanie powiadamiania, wskazywania celów i dowodzenie podległymi oddziałami /pododdziałami/ OPL.

1/ Podręcznik pod ogólną redakcją gen.płk art. P.G.Lewczenki - Protiwowozdusznaja oborona suchoputnych wojsk, Wyd.MON ZSRR, Moskwa 1979, s.143.

2/ Regulamin walki wojsk OPL /projekt/, Wyd.SWOPL MON, Warszawa, 1981.

Gotowość numer dwa, w czasie której na stanowiskach /punktach/ dowodzenia, posterunkach i stacjach radiolokacyjnych, stanowiskach startowych i ogniowych znajdują się dyżurne zmiany bojowe będące w stanie zapewnić otwarcie i prowadzenie ognia. Środki rozpoznania radiolokacyjnego prowadzą poszukiwanie celów powietrznych zgodnie z grafiką dyżurów. Zestawy przeciwlotnicze, RLS i środki automatyzacji dowodzenia są sprawdzone i przygotowane do włączenia. Źródła zasilania - podgrzane. Rakiety na wyrzutniach w położeniu dyżurnym. Amunicja przygotowana do strzelania. Utrzymywana jest ciągła łączność z przełożonymi i podwładnymi. Zorganizowane jest przekazywanie i przyjmowanie powiadamiania, wskazywania celów i dowodzenie.

Gotowość numer trzy, podczas której na stanowiskach /punktach/ dowodzenia, posterunkach i stacjach radiolokacyjnych, stanowiskach startowych i ogniowych znajdują się dyżurne zmiany w gotowości do przyjęcia komend /sygnałów/. Zestawy przeciwlotnicze, RLS, środki automatyzacji dowodzenia i łączności oraz źródła zasilania są przygotowane do włączenia. Rakiety na wyrzutniach w położeniu dyżurnym. Istnieje ciągła łączność z przełożonymi i podwładnymi. Zorganizowane jest przyjęcie powiadamiania, wskazywania celów i dowodzenie.

Przejście wojsk OPL w najwyższy stopień gotowości może się odbywać kolejno lub z pominięciem stopni pośrednich. Skład sił i środków w poszczególnych stopniach gotowości ustala dowódca wojsk OPL frontu /armii lub dowódca ZT /oddziału/ OPL.

Utrzymanie wojsk OPL, w odpowiednich do stanu zagrożenia uderzeniami z powietrza stopnia gotowości, ma bezpośredni wpływ na efektywność zwalczania SNP npla, a tym samym na ilościowo-jakościowy stosunek sił.

6. Nieprzerwane, intensywne oraz aktywne oddziaływanie sił i środków wojsk OPL, LM i WRE na SNP npla w czasie ich przenikania w głąb strefy operacyjnej oraz na trasach lotu do rejonów swych baz po wykonaniu zadania bojowego. Osiąga się to przez przyjęcie odpowiednio urzutowanego ugrupowania bojowego zapewniającego stworzenie ciągłych, wielowarstwowych stref rozpoznania oraz zwalczania SNP npla we wszystkich przedziałach wysokości, a także dzięki utrzymaniu sił i środków w gotowości do działań w dowolnej porze doby i w każdych warunkach atmosferycznych.

Aktywność działań wyraża się przede wszystkim w stałym dążeniu do zadania nieprzyjacielowi powietrznemu maksymalnych strat w dowolnych warunkach oraz utrudnieniu mu w możliwie najwyższym stopniu osiągnięcie zakładanego celu.

Dzięki stosowaniu tej zasady współczesna obrona przeciwlotnicza wojsk operacyjnych staje się trudna do pokonania nawet w przypadku zmasowanych uderzeń /nalotów/, a możliwości niszczenia /obezwładniania/ naszych wojsk i obiektów znacznie się zmniejszają w wyniku poniesienia przez nieprzyjaciela powietrznego znacznych strat i zmuszenia go do wykorzystania uzbrojenia pokładowego samolotów na innych niż optymalne wysokościach, odległościach, prędkościach i kursach. To z kolei znacznie zmniejsza potencjał bojowy SNP npla doniesiony do obiektów uderzeń i wpływa na zmianę na naszą korzyść ilościowo-jakościowego stosunku sił.

7. Zapewnienie trwałości i żywotności obrony przeciwlotniczej w warunkach ciągłego oddziaływania ze strony nieprzyjaciela. Zasada ta nabrała szczególnego znaczenia z chwilą wprowadzenia do uzbrojenia broni masowego rażenia. Realizowana jest poprzez: zachowanie odporności psychicznej i fizycznej żołnierzy, szerokie stosowanie manewru siłami i środkami, odpowiednie rozśrodkowanie oraz

ukrycie w terenie elementów ugrupowania bojowego, rozbudowę inżynierską, maskowanie, budowę pozornych stanowisk startowych /ogniowych/ i stanowisk /punktów/ dowodzenia oraz prowadzenie skutecznej walki z ŚNP npla i szybkie odtwarzanie gotowości bojowej w razie poniesienia strat w ludziach i sprzęcie.

Trwałość i żywotność obrony przeciwlotniczej są jednym z istotnych czynników kształtowania przewagi nad nieprzyjacielem.

8. Dążenie do uzyskania zaskoczenia w walce wojsk OPL i LM z ŚNP npla. Jest to jedna z zasad sztuki operacyjnej^{1/} zapewniająca osiągnięcie powodzenia w walce /operacji/. Polega ona na nieoczekiwanym i nagłym działaniu, w którego wyniku można zadać ŚNP npla duże straty w stosunkowo krótkim okresie czasu i tym samym pozbawić go znacznej części potencjału bojowego, co z kolei ma istotny wpływ na zmianę na naszą korzyść ilościowo-jakościowego stosunku sił.

Zaskoczenie jest dla nieprzyjaciela zdarzeniem nieoczekiwanym i powoduje dezorientację oraz regresję w sensie psychologicznym, co bezpośrednio wpływa na obniżenie skuteczności jego działania^{2/}.

W książce "Traktat o dobrej robocie", prof. T. Kotarbiński na temat zaskoczenia napisał: "Jest to zachowanie się dla przeciwnika nieoczekiwane. Wtedy bowiem można zracjonalizować własne działanie, strona przeciwna będzie musiała popełnić błędy praktyczne. Stąd postulat starania się o zaskoczenie". Podkreśla on jednocześnie, że zaskoczenie w walce jest fortelem, który polega na umyślnym wprowadzeniu nieprzyjaciela w błąd i stworzeniu nieprzewidzianej sytuacji, by wywołać u niego całkowitą lub częściową bez-

1/ Słownik podstawowych terminów wojskowych, MON, Warszawa 1977, s. 7-10.

2/ Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum 1978, s. 292.

radność, głównie na skutek braku gotowego schematu postępowania pozwalającego mu przewyciężyć dezorientację.

Zaskoczenie umożliwia osiągnięcie powodzenia w walce przy minimalnych nakładach własnych sił i środków. Łączy się ze skrytością i ciągłością działań zarówno w okresie organizacji, jak i prowadzenia obrony przeciwlotniczej. Można je uzyskać przez zachowanie w ścisłej tajemnicy zamiaru i planu operacji /walki/, wczesne osiągnięcie wyższych stanów gotowości bojowej, skryte utworzenie ugrupowań bojowych sił i środków wojsk OPL i LM, zwłaszcza na prawdopodobnych kierunkach uderzeń SNP npla, nieoczekiwane wprowadzenie do walki nieznanych nieprzyjacielowi środków rozpoznania i rażenia, zastosowanie nowych sposobów działania, szybki i skryty manewr na zagrożone kierunki lub w celu wyjścia spod uderzenia.

9. Zachowanie spójności pomiędzy rozpoznaniem, dowodzeniem i ogniowym zwalczaniem SNP npla dla osiągnięcia wyznaczonego celu obrony przeciwlotniczej.

Organiczne łączenie tych trzech elementów stanowi jedną z zasad sztuki operacyjnej traktującej o jedności rozpoznania, dowodzenia i ogniowego oddziaływania na nieprzyjaciela^{1/}.

Doświadczenia wojenne i wnioski z ćwiczeń^{2/} potwierdzają występowanie uwarunkowań i ścisłych powiązań informacyjno-zasileniowych pomiędzy podsystemami rozpoznania, dowodzenia i ogniowym /rys.9/. Skuteczność zwalczania SNP npla zależy przede wszystkim od możliwości ich wykrywania i operatywności dowodzenia, którego miarą jest czas reakcji^{3/}. Funkcje realizowane przez podsystemy

1/ Doktryna szkoleniowa Sił Zbrojnych PRL, GZSzb MON, Warszawa 1981, nr 0735.

2/ Doświadczenia i wnioski z ćwiczeń "WIOSNA-80", Biuletyn Informacyjny nr 3/135 Warszawa 1980.

3/ Automatyzacja dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk operacyjnych, MON. Warszawa 1973.

Łączą się w jeden logiczny ciąg /łańcuch/ działań, w którym ogniwami są zadania realizowane przez źródła rozpoznania, stanowiska /punkty/ dowodzenia i oddziały /pododdziały/ ogniowe. Najsłabsze ogniwa w tym łańcuchu obniżają skuteczność działania całego systemu OPL, stąd potrzeba ich wykrywania i wzmacniania. Problemowi temu poświęca się dużo uwagi w czasie ćwiczeń oraz działalności operacyjno-organizacyjnej i szkoleniowej.

Przestrzeganie tej zasady znajduje również odzwierciedlenie w wymaganiach taktyczno-technicznych odnoszących się do nowych typów uzbrojenia i zautomatyzowanych systemów dowodzenia. Dąży się w praktyce do ścisłego łączenia funkcji rozpoznania, dowodzenia i ogniowego zwalczania ŚNP npla. Znajduje to wyraz m.in. w wyposażeniu nowych typów uzbrojenia przeciwlotniczego w autonomiczne środki wykrywania celów powietrznych oraz w ścisłym łączeniu w jeden system centr informacyjno-rozpoznawczych, planowania i dowodzenia na SD OPL armii i frontu, dla szybkiego obiegu i przetwarzania informacji, podejmowania decyzji na podstawie aktualnych i wiarygodnych danych oraz sprawnego precyzowania i przekazywania zadań oddziałom i pododdziałom wojsk OPL.

Stosowanie zasady spójności między wszystkimi podsystemami zapewnia koordynację działań sił i środków OPL oraz szybkie reagowanie na zachodzące zmiany w sytuacji operacyjnej. Umożliwia skupienie wysiłku wojsk OPL we właściwym miejscu i czasie oraz pełne wykorzystanie ich potencjału bojowego. Przyczynia się więc do zwiększenia efektywności obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych nie poprzez wzrost ilościowy sił i środków lecz optymalne i zsynchronizowane ich użycie oraz działanie. Sprzyja to zwiększeniu na naszą korzyść stosunku sił w walce wojsk OPL i IM z ŚNPnpla.

10. Stałe dążenie do osiągnięcia dysponowanymi siłami i środkami wojsk OPL i LM maksymalnego stopnia realizacji celu obrony przeciwlotniczej przy minimalnych stratach własnych i racjonalnym wykorzystaniu posiadanych rakiet /amunicji/, resursów i środków materiałowych. Wynika to z ogólnej zasady sztuki operacyjnej dotyczącej ekonomii sił i środków walki^{1/}. Istota tej zasady polega na ekonomicznym i umiejętnym wykorzystaniu posiadanego potencjału bojowego dla wykonania głównych zadań i osiągnięcia wyznaczonego celu działania. Umożliwia uzyskanie przewagi nad nieprzyjacielem w określonym miejscu i czasie nawet w warunkach dysponowania ograniczonym potencjałem bojowym. Realizacja tej zasady w praktyce oznacza:

- wydzielenie maksimum sił i środków wojsk OPL i LM do osłony głównych, w danej sytuacji operacyjnej, zgrupowań wojsk i obiektów kosztem kierunków i obiektów drugorzędnych;

- skupienie głównego wysiłku osłony na najbardziej prawdopodobnych kierunkach uderzeń /nalotów/ SNP npla;

- właściwe zorganizowanie i racjonalne pełnienie dyżurów bojowych;

- umiejętne wykorzystanie możliwości technicznych i właściwości bojowych uzbrojenia oraz racjonalne spożytkowanie przydzielonych rakiet /amunicji/, resursów i środków materiałowych;

- zabezpieczenie własnych sił i środków przed zniszczeniem.

Zasada ekonomii sił i środków jest w ścisłym związku z ogólniejszą zasadą dotyczącą racjonalnego gospodarowania, której istota polega na maksymalizacji celu działania dysponowanymi siłami i środkami lub minimalizacji nakładów dla osiągnięcia zakładanego ce-

1/ Leksykon Wiedzy Wojskowej, MON, Warszawa 1979, s.517.

lu. Zasada ta jest szeroko wykorzystywana w praktyce, na przykład w planowaniu rozwojowym wojsk OPL.

11. Wszechstronne zabezpieczenie działań bojowych^{1/} w celu utrzymania wysokiej gotowości bojowej wojsk OPL i stworzenia im sprzyjających warunków do pomyślnego wykonania zadań, a tym samym osiągnięcia celu obrony przeciwlotniczej oraz zmniejszenia strat własnych. Obejmuje ono przedsięwzięcia wchodzące w skład zabezpieczenia bojowego, specjalnego, technicznego i tyłowego. Stanowi jeden z podstawowych warunków praktycznej realizacji przedstawionych wyżej zasad i ma istotny wpływ na wielkość potencjału bojowego wojsk OPL, a przez to również na ilościowo-jakościowy stosunek sił.

Przedstawione zasady stanowią ogólne normy /wskazówki/ racjonalnego i skutecznego użycia i działania wojsk OPL i LM. Właściwe ich stosowanie w praktyce przyczynić się może w dużym stopniu do zwiększenia skuteczności obrony przeciwlotniczej bez dodatkowych nakładów sił i środków, a tym samym do uzyskania korzystniejszego stosunku sił w walce z SNP npla.

Zasady obrony przeciwlotniczej są więc czynnikami jakościowymi, które należy uwzględniać przy praktycznym określaniu stosunku sił i planowaniu obrony przeciwlotniczej.

3.6. Możliwości bojowe sił i środków wojsk OPL dla potrzeb określania ilościowo-jakościowego stosunku sił

Zasadniczymi charakterystykami obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych są możliwości rozpoznania i ogniowego zwalczania SNP npla oraz manewru sił i środków w trakcie wykonywania zadań bojowych.

1/ Regulamin walki wojsk obrony przeciwlotniczej /projekt/,
Wyd. SWOPL MON, Warszawa 1981.

Możliwości rozpoznania określane są^{1/} odległościami wykrywania i liczbą jednocześnie prowadzonych obiektów powietrznych oraz czasem zbierania, przetwarzania i przekazywania informacji o sytuacji powietrznej. W praktyce są one obliczane w odniesieniu do przewidywanego działania nieprzyjaciela powietrznego oraz posiadanego składu i przyjętego ugrupowania środków rozpoznania. Na możliwości rozpoznania mają wpływ: z jednej strony liczba SNP npla, skuteczna powierzchnia ich odbicia, gęstości nalotu, prędkości i wysokości lotu celów oraz zakłócenia radioelektroniczne, a z drugiej - liczba stacji radiolokacyjnych i innych źródeł wykrywania, ich rozmieszczenie, ukształtowanie terenu, środki i metody zbierania, przetwarzania i przekazywania informacji o sytuacji powietrznej.

Do określania możliwości rozpoznania stosowane są konkretne metody obliczeniowe i programy na EMC^{2/}.

Niektóre dane charakteryzujące możliwości rozpoznania zawierają załączniki 7.

Możliwości ogniowego zwalczania SNP npla określane są rozmiarami stref rażenia i liczbą jednocześnie ostrzeliwanych celów oraz ilością i skutecznością oddziaływań wszystkich kanałów celowania za czas trwania nalotu. Oblicza się je w odniesieniu do przewidywanego działania nieprzyjaciela powietrznego oraz posiadanego składu i przyjętego ugrupowania sił i środków wojsk OPL. Możliwości te zależą z jednej strony od liczby i typów SNP npla, gęstości, prędkości i wysokości ich lotu oraz zakłóceń radioelektronicznych, a

1/ Regulamin walki wojsk obrony przeciwlotniczej /projekt/, Wyd. SW OPL MON, Warszawa 1981.

2/ System doskonalenia i planowania rozwoju obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych, Wyd. SWOPL MON, Warszawa 1977, cz. I i II.

z drugiej - od liczby i rodzaju sił i środków wojsk OPL, ich rozmieszczenia w terenie, czasu trwania cyklu strzelania i prawdopodobieństwa zniszczenia celu powietrznego przez każdy kanał celowania, a także od przyjętego wariantu centralizacji dowodzenia. Do określania możliwości ogniowego zwalczania SNP npla stosowane są różne metody obliczeniowe i programy na EMC^{1/}.

Podstawowe dane charakteryzujące możliwości ogniowe zestawów raketowych i artyleryjskich oraz systemu OPL zawierają załączniki 10-11.

Możliwości manewrowe^{2/} określają zdolność pododdziałów, oddziałów i związków rakiet i artylerii przeciwlotniczej do osłony wojsk w marszu i w czasie manewru w walce. Charakteryzują je: czas niezbędny do zajęcia i opuszczenia przez pododdział stanowisk startowych i ogniowych; prędkość przegrupowania, zdolność pokonywania przeszkód i dopuszczalne obciążenie przepraw, zasięg wykonania marszu.

Sposób praktycznego obliczania możliwości bojowych zostanie przedstawiony na konkretnych przykładach w rozdziale piątym.

Podstawowe dane charakteryzujące możliwości manewrowe oddziałów /pododdziałów/ ogniowych wojsk OPL zawiera załącznik 9.

1/ Zastosowanie metod matematycznych w planowaniu i kierowaniu obroną przeciwlotniczą, MON Warszawa 1973.

2/ Zasady obrony przeciwlotniczej wojsk, MON Warszawa 1979.

4. METODY WYZNACZANIA ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ

4.1. Ogólna charakterystyka metod

Do wyznaczenia ilościowo-jakościowego stosunku sił, w zależności od konkretnych potrzeb, posiadanej informacji i dysponowanego czasu - mogą być zastosowane różne metody. Do ciekawszych zśród opisanych dotychczas w literaturze należą trzy metody.

Pierwsza^{1/}, polega na porównaniu prawdopodobieństw zniszczenia przez SNP npla głównych zgrupowań wojsk i obiektów w jednym zmasowanym uderzeniu /nalocie/ z prawdopodobieństwami wymaganymi, czyli zapewniającymi zadanie strat w granicach 30-35%. Ten wysoki poziom strat w zasadzie zapewnia obezwładnienie głównych obiektów i w rezultacie prowadzi do osiągnięcia zakładanego przez nieprzyjaciela celu działania. Określony w ten sposób stosunek sił może okazać się przydatny, ponieważ uwzględnia prawdopodobne obiekty uderzeń i cel działania SNP npla. Do jego wyznaczenia potrzeba wielu szczegółowych informacji, a sam proces obliczeń jest niezwykle złożony i może być zrealizowany prawie wyłącznie na EMC. W związku z tym metodę tę, chociaż interesującą pod względem teoretycznym, to jednak ze względu na dużą pracochłonność obliczeń i konieczność posiadania wielu szczegółowych i w większości zmiennych informacji, można traktować jedynie jako narzędzie badawcze, a nie użytkowe, szczególnie w warunkach ćwiczeń i działań bojowych.

Druga metoda^{2/}, oparta jest na porównaniu wartości oczekiwanej liczby SNP npla, które zdołały pokonać system OPL i dotrzeć do głównych obiektów osłony z ogólną ich liczbą w jednym zmasowanym

1/ W.A. SUBOTIN, Wojennaja Myśl nr 1 z 1977 r.

2/ F.T. BUTURLIN, S.G. Bieglarian, Wojennaja Myśl Nr 6 z 1978r.

uderzeniu /nalocie/. Otrzymany w ten sposób stosunek nie informuje o stopniu realizacji celu przez każdą z walczących stron, a jedynie wyraża skuteczność pokonania przez SNP npla systemu OPL w jednym zmasowanym uderzeniu. Stąd też powyższa metoda może być w praktyce wykorzystywana przede wszystkim do analizy możliwości pokonywania przez SNP systemu obrony przeciwlotniczej.

Trzecia metoda^{1/} ma charakter głównie jakościowy. Jej istota polega na określeniu wartości bojowych własnych sił i środków wojsk OPL i LM oraz SNP npla i ich porównaniu. Punktem wyjścia w tej metodzie jest wyznaczenie wartości użytkowej poszczególnych typów sprzętu bojowego i czynników charakteryzujących sprawność oraz wyszkolenie załóg. Wartość użytkową sprzętu bojowego ocenia się na podstawie porównania wybranych parametrów taktyczno-- technicznych danego typu uzbrojenia z odpowiednimi charakterystykami egzemplarza wzorcowego i obliczeniu średniej arytmetycznej z tych wielkości. Takie podejście jest powszechnie stosowane w analizie wartości^{2/}. Sprawność oraz wyszkolenie załóg ocenia się na podstawie średniej arytmetycznej wartości jakościowych stanu moralno- politycznego, przygotowania specjalistycznego i możliwości psychotechnicznych poszczególnych obsłóg sprzętu. Każdą ze składowych wyznacza się w oparciu o ustalony jej wzorzec.

Powyższa metoda może być pomocna przy porównywaniu odpowiednich typów uzbrojenia zarówno własnych, jak i nieprzyjaciela, np. samolotów, śmigłowców i rakiet, bez dowiązywania ich działania do jakiegokolwiek sytuacji operacyjnej. Wydaje się, że nie stanowi ona właściwego narzędzia do określania stosunku sił w walce, gdzie za-

1/ J.Smoter, Metoda określania jakościowego stosunku sił OPK i SNP w statyce, Zeszyty naukowe ASG WP nr 2 i 3 z 1980 r.

2/ H.SAJECKI, Analiza wartości w siłach zbrojnych, Warszawa 1979.

chodzi potrzeba uwzględniania przeciwstawnych celów działania obu stron i złożonych warunków działania.

Z powyższej charakterystyki wynika, że znane dotychczas metody mogą mieć w wojskach OPL jedynie ograniczone zastosowanie.

W rozdziale tym przedstawione będą metody, które zostały opracowane pod kątem potrzeb dowództw i sztabów wojsk OPL. Spełniają one wymagania użytkowe podane w rozdziale pierwszym. W swych założeniach są oparte na:

1/ porównaniu przeciwstawnych potencjałów bojowych;

2/ wykorzystaniu nomogramu do porównania dysponowanych przez nas sił i środków wojsk OPL i LM z ogólną liczbą SNP npla, które mogą być wydzielone do niszczenia /obezwładniania/ głównych zgrupowań naszych wojsk i obiektów;

3/ porównaniu gęstości nalotu SNP npla z intensywnością ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM;

4/ symulacji procesu walki i statystycznej ocenie jej wyników.

* Jako zasadniczą proponuje się metodę opartą na zmierzeniu i porównaniu przeciwstawnych potencjałów bojowych, ponieważ zapewnia największą dokładność i wiarygodność wyników obliczeń. Dostarcza ona informacji nie tylko o charakterze ilościowym, lecz również jakościowym, dotyczących stopnia osiągnięcia przez SNP npla i obronę przeciwlotniczą swych celów działania. Stroną ujemną tej metody jest jednak konieczność posiadania stosunkowo znacznej ilości informacji o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych obiektach. Sam proces obliczeń jest prosty i możliwy do realizacji również bez korzystania z EMC.

Oprócz zasadniczej proponuje się również dwie metody uproszczone, które umożliwiają wyznaczenie ilościowo-jakościowego stosunku sił w krótkim czasie i przy bardzo ograniczonym zakresie in-

formacji wejściowych.

Pierwsza metoda polega na wyznaczeniu na podstawie nomogramu stosunku sił oraz prawdopodobieństwa pokonania przez SNP npla systemu OPL i średniego procentu strat zadanych naszym wojskom i obiektom w wyniku uderzeń z powietrza.

Druga metoda polega na określeniu i porównaniu gęstości nalotu SNP npla z intensywnością ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM.

Metoda oparta na symulacji procesu walki i statystycznej ocenie jej wyników umożliwia wyznaczenie nie tylko ilościowo-jakościowego stosunku sił, ale również prawdopodobieństwa pokonania przez SNP npla systemu OPL, średnich strat poniesionych przez nasze wojska i obiekty w wyniku uderzeń z powietrza oraz prawdopodobnych wariantów nalotu. Może być przydatna zwłaszcza do analizy efektywności istniejącego systemu OPL w celu ustalenia kierunków jego doskonalenia i rozwoju. Istota metody polega na:

- symulacji procesu oddziaływania SNP npla na wojska i obiekty, w tym również na zgrupowanie sił i środków wojsk OPL i LM;
- symulacji ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM na SNP npla,
- ocenie statystycznej rezultatów działań sił i środków wojsk OPL i LM oraz SNP npla;
- wyznaczeniu na podstawie przeprowadzonego eksperymentu symulacyjnego ilościowo-jakościowego stosunku sił.

Metoda ta może być realizowana tylko na EMC w oparciu o kompleksowy program i zbiory informacji wejściowej o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych obiektach.

Dowództwo Wojsk OPL MON wspólnie z Wojskowym Instytutem Informatyki /Filia nr 1/ podjęto w 1979 r. prace nad kompleksowym programem na EMC symulacji procesu walki obrony przeciwlotniczej z SNP npla i statystycznej ocenie jej wyników. Uzyskane dotychczas wyniki wskazują na celowość prowadzenia dalszych prac w tym temacie ukierunkowanych na zwiększenie wartości użytkowej wykonanego programu na EMC zgodnie z wymaganiami Dowództwa Wojsk OPL MON. Istota, przeznaczenie i cechy charakterystyczne przedstawianych w pracy metod zawiera zał. 2.

4.2. Metoda określania ilościowo-jakościowego stosunku sił oparta na porównaniu przeciwstawnych potencjałów bojowych

Podstawę do obliczeń stanowią zbiory informacji o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych obiektach.

Zbiór informacji o SNP npla zawiera:

- 1/ skład, bazowanie oraz ogólne ilości samolotów, śmigłowców i raket skrzydlatych, które mogą być wydzielane do niszczenia /obezwładniania/ wojsk i obiektów w pasie frontu /armii/;
- 2/ prawdopodobne kierunki i obiekty uderzeń SNP npla w pasie frontu /armii/ oraz ogólną liczbę samolotowyłotów w pierwszym i kolejnych dniach operacji;
- 3/ charakterystykę jakościową możliwości SNP npla:
 - zasięgi, prędkości i wysokości lotu;
 - możliwości przenoszenia broni jądrowej;
 - udźwigi ładunków bojowych;
 - warianty uzbrojenia i ich przeznaczenie;
 - parametry techniczne i właściwości bojowe przenoszonych środków rażenia;
 - rodzaje i możliwości stosowania zakłóceń radioelektronicznych;

- typowe cele do niszczenia /obezwładniania/;

4/ tabelę norm SNP npla niezbędnych do zniszczenia /obezwładnienia/ typowych obiektów w pasie frontu /armii/^{1/};

5/ przewidywaną liczbę zmasowanych uderzeń /nalotów/ SNP npla na wojska i obiekty w pasie frontu /armii/ w pierwszym i kolejnych dniach operacji;

6/ układ prawdopodobnych wariantów uderzeń SNP npla /ogólna liczba samolotów oraz podział ich na rzuty i grupy, przeznaczenie rzutów i odstępy czasowe między nimi oraz ich rozkład na wysokościach/;

7/ skład, przeznaczenie i obiekty uderzeń mieszanych taktycznych grup lotniczych.

Powyższy zbiór informacji o SNP npla jest również niezbędny do podejmowania przez Dowódcę Wojsk OPL frontu /armii/ decyzji dotyczącej użycia dysponowanych sił i środków oraz planowania obrony przeciwlotniczej na okres operacji.

Zbiór informacji o wojskach OPL i LM zawiera:

1/ skład sił i środków wojsk OPL i LM oraz ich rozmieszczenie i ukompletowanie;

2/ stan rakiet i amunicji na operację;

3/ stan wyszkolenia wojsk OPL i pilotów LM;

4/ charakterystyki jakościowe środków rozpoznania i dowodzenia, zestawów rakietowych i artyleryjskich oraz samolotów myśliwskich;

- parametry taktyczno-techniczne i właściwości bojowe sprzętu bojowego;

- czasy reakcji systemu OPL na poszczególnych szczeblach organizacyjnych przy istniejących środkach rozpoznania i dowodzenia

1/ Przykładową tabelę norm SNP npla podano w zał.5.

nia oraz metodach pracy na PD i SD OPL;

5/ możliwości wykrywania SNP npla przez dysponowane siły i środki rozpoznania;

6/ liczbę poszczególnych typów kanałów celowania i możliwości ogniowe każdego z nich w ustalonych przedziałach wysokości z uwzględnieniem średnich i silnych zakłóceń radioelektronicznych;

7/ zasady użycia i działania sił i środków wojsk OPL i LM w dostosowaniu do konkretnych warunków i sytuacji operacyjnej.

Podany zbiór informacji jest również na bieżąco prowadzony w Dowództwie Wojsk OPL frontu /armii/ i stanowi podstawę do podejmowania decyzji i planowanie obrony przeciwlotniczej na okres operacji.

Zbiór informacji o osłanianych obiektach zawiera:

1/ listę obiektów według ich ważności operacyjnej w rozpatrywanym okresie czasu;

2/ charakterystykę jakościową obiektów:

- możliwości wykrycia i rozpoznania przez nieprzyjaciela;
- rodzaj, położenie, wymiary;
- wrażliwość na uderzenia SNP npla;
- cechy demaskujące ich działanie;
- możliwość przemieszczania się w terenie;
- zasady działania /funkcjonowania/;

3/ normatywny poziom strat /zniszczenia/, przy którym poszczególne obiekty tracą swą zdolność bojową.

Ponadto w zbiorze tym podaje się dodatkowo:

- zarys linii styczności wojsk własnych i nieprzyjaciela /kil-koma punktami/;
- współrzędne linii rozgraniczenia z lewym i prawym sąsiadem;
- głębokość strefy taktycznej i operacyjnej.

Wyszczególnione zbiory informacji stanowią podstawę do obliczenia ilościowo-jakościowy stosunek sił zarówno na wybranym kierunku, jak i w całym pasie frontu /armii/ na ustaloną głębokość.

Zgodnie z przedstawioną w rozdziale pierwszym koncepcją, ilościowo-jakościowy stosunek sił jest określany na podstawie następującego schematu:

1. Zestawiamy podstawowe informacje wejściowe o osłanianych obiektach i SNP npla w formie tabeli 1.

Tabela 1.

Numer obiektu osłony /wg ważności operac./	Nazwa obiektu osłony	Normatywny poziom strat /w %/, przy którym obiekt traci swą zdolność bojową /funkcjonalną/	Typy SNP, które mogą być użyte do niszczenia /obezwładnienia/ obiektu osłony	Wymagana liczba SNP danego typu do zniszczenia /obezwładnienia/ obiektu osłony
1	2	3	4	5

2. Określamy początkowy potencjał bojowy SNP npla, który może być użyty do wykonania uderzeń na osłaniane obiekty wyszczególnione w tabeli 1. Informacje zapisujemy w formie tabeli 2.

Tabela 2.

Lp.	Typ SNP	Liczba SNP danego typu	Podstawowe warianty uzbrojenia	Rejony rozmieszczenia SNP	Odległość do przedniego /skraju/ czas do lotu
1	2	3	4	5	6

3. Ustalamy jaka część początkowego potencjału bojowego może być zniszczona /obezwładniona/ przez lotnictwo uderzeniowe, WRiA,

ogólnowojskowe oddziały i ZT, OGM, desanty powietrzny i grupy dywersyjne.

4. Zmniejszamy w tabeli 2 początkowy potencjał bojowy SNP npla o wielkość utraconą na ziemi w rezultacie naszych uderzeń^{1/}.

5. Określamy prawdopodobną liczbę SNP, którą nieprzyjaciół może użyć w pierwszym zmasowanym uderzeniu /nalocie/ na obiekty w pasie frontu /armii/ z uwzględnieniem strat zadanych mu na ziemi.

6. Przedstawiamy na wykresie /zał.12/ prawdopodobny układ zmasowanego uderzenia /nalotu/ SNP npla i zadania realizowane przez poszczególne rzuty.

7. Obliczamy wielkość utraconego potencjału bojowego SNP npla w wyniku aktywnego oddziaływania wojsk OPL i LM oraz sił i środków WRE^{2/}. Wyniki obliczeń zestawiamy w formie tabeli 3.

Tabela 3.

Lp.	Rodzaj środka rażenia	Wartość oczekiwana liczby zniszczonych /obezwładnionych/ SNP npla w kolejnych rzutach zmasowanego uderzenia /nalotu/			
		I rzut	II rzut	III rzut	Razem
1	2	3	4	5	6
1	Środki OPL				
2	LM				
3	Środki WRE				
O G Ń Ł E M:					

1/ Czynność tę wykonujemy tylko wtedy, gdy planowane są przedsięwzięcia mające na celu zniszczenie /obezwładnienie/ części potencjału bojowego SNP na ziemi.

2/ Wzory do obliczeń i tabela pomocnicza do zestawiania wyników zawarte są w zał.15. Do obliczenia utraconego potencjału bojowego SNP npla w wyniku aktywnego oddziaływania wojsk OPL i LM wykorzystuje się w praktyce programy użytkowe na EMC.

8. Powtórnie zmniejszamy w tabeli 2 początkowy potencjał bojowy nieprzyjaciela o wartość oczekiwaną liczby zniszczonych /obezwładnionych/ SNP w wyniku aktywnego oddziaływania wojsk OPL i LM oraz sił i środków WRE.

9. Określamy, na podstawie analizy wykresu /zał.12/ i tabeli 2, prawdopodobną liczbę SNP, które nieprzyjaciel może wydzielić do osłony grup uderzeniowych i prowadzenia WRE oraz odejmujemy ją od odpowiednich liczb w tabeli 2 /kolumna 3/.

10. Badamy relacje między możliwościami SNP npla /tabela 2/, a normatywnymi potrzebami dla zniszczenia /obezwładnienia/ wojsk i obiektów wyszczególnionych w tabeli 1 /po odjęciu szacunkowych strat poniesionych przez nieprzyjaciela na ziemi i w powietrzu oraz uwzględnieniu prawdopodobnej liczby SNP, które nieprzyjaciel może wydzielić do osłony grup uderzeniowych i WRE/.

11. Określamy dla każdego obiektu wykazanego w tabeli 1 stosunek liczbowy ^{1/}:

$$\frac{N_p^1}{N_k^1},$$

/7/

gdzie:

- N_p^1 - liczba SNP, którą nieprzyjaciel co najwyżej może wydzielić do zniszczenia /obezwładnienia/ obiektu o numerze $l/l=1, \bar{L}$;
- N_k^1 - wymagana /normatywna/ liczba SNP npla do zniszczenia /obezwładnienia/ obiektu o numerze l .

12. Zestawiamy otrzymane informacje w formie tabeli 4.

1/ Jest to stopień pokrycia zabezpieczenia normatywnych potrzeb danego obiektu z uwzględnieniem utraconego przez nieprzyjaciela potencjału bojowego na ziemi i w powietrzu oraz wydzielonych SNP do osłony grup uderzeniowych i prowadzenia WRE.

Tabela 4

Numer obiektu osłony /1/	Nazwa obiektu osłony o numerze l	Wymagana /normatywna/ liczba SNP do zniszczenia /obezwł/ obiektu o numerze l	Liczba SNP, którą npl może wydzielić do zniszczenia /obezwład./ obiektu o numerze l	Stopień pokrycia normatywnych potrzeb
1	2	3	4	5
1	DZ w rejonie ześrodkowania	N_k^1	N_p^1	$N_p^1 : N_k^1$
2	DPanc w marszu	N_k^2	N_p^2	$N_p^2 : N_k^2$
...
L	lotnisko	N_k^L	N_p^L	$N_p^L : N_k^L$
R A Z E M: .		$N_k = \sum_{1}^L N_k^l$	$N_p = \sum_{1}^L N_p^l$	$\frac{N_p}{N_k} \quad 1/$

13. Wyznaczamy wskaźnik określający stopień realizacji celu przez obronę przeciwlotniczą podczas odpierania zmasowanego uderzenia /nalotu/ SNP npla:

$$W_{OPL} = 1 - \frac{N_p}{N_k}, \quad /8/$$

14. Obliczamy ilościowo-jakościowy stosunek sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla podczas odpierania zmasowanego uderzenia /nalotu/ na podstawie wzoru:

1/ Średni stopień pokrycia potrzeb $\frac{N_p}{N_k}$ wyraża w istocie stopień realizacji celu przez SNP npla w jednym zmasowanym uderzeniu /nalocie/ w odniesieniu do wszystkich obiektów osłony zestawionych w tabeli 4.

$$S = \frac{W_{OPL}}{1 - W_{OPL}},$$

/9/

gdzie W_{OPL} jest liczbą z przedziału $(0,1)$

15. Na podstawie wykresu /zał.16/ podajemy interpretację jakościową obliczonego stosunku sił.

16. Powtarzamy czynności 1-15 dla kolejnych prawdopodobnych uderzeń /nalotów/ SNP npla w pierwszym i następnych dniach operacji oraz zapisujemy dane w formie tabeli 5.

Tabela 5

Prawdopodobne uderzenia /naloty/ SNP npla w kolejnych dniach operacji	D n i o p e r a c j i						
	D			...	D_{n-1}		
	1	2	3		1	2	3
Prognozowany stosunek sił podczas odpirania kolejnych uderzeń /nalotów/ SNP	S_1	S_2	S_3	...	S_1	S_2	S_3
Prognozowany średni stosunek sił w kolejnych dniach operacji	średni stosunek sił w D			...	średni stosunek sił w D_{n-1}		

17. Określamy na podstawie tabeli 5 średni stosunek sił w planowanej operacji i precyzujemy wnioski dotyczące osiągnięcia zakładanego w niej celu obrony przeciwlotniczej.

Na podstawie przedstawionej metody został opracowany schemat blokowy /zał.17/ ilustrujący sposób i kolejność postępowania przy określaniu ilościowo-jakościowego stosunku sił, a jednocześnie ułatwiający realizację procesu obliczeniowego. Może on być podstawą do opracowania szczegółowego algorytmu i programu na EMC.

4.3. Metoda określania stosunku sił oparta na wykorzystaniu nomogramu

Na podstawie nomogramu /zał.13/ możemy określić stosunek sił S obrony przeciwlotniczej do SNP npla oraz parametry takie, jak:

- średnie prawdopodobieństwo P_s pokonania przez nieprzyjaciela powietrznego systemu OPL i dotarcia do obiektów uderzeń;
- średnią liczbę SNP npla N_p , które prawdopodobnie zdołają pokonać system OPL i osiągnąć wyznaczone obiekty uderzeń;
- prognozowane straty Q_s /w procentach/, jakie mogą ponieść nasze wojska i obiekty w wyniku uderzeń SNP npla;
- niezbędną liczbę sił i środków wojsk OPL i LM dla osiągnięcia założonego stosunku sił;
- wymaganą wartość stosunku sił zapewniającą poniesienie przez osłaniane wojska i obiekty strat nie naruszających ich zdolności bojowej.

Jest to znaczny zakres informacji, które są niezbędne przy podejmowaniu przez dowódcę wojsk OPL frontu /armii/ decyzji dotyczącej użycia dysponowanych sił i środków oraz planowaniu obrony przeciwlotniczej na okres operacji.

Podstawę do wyznaczenia za pomocą nomogramu stosunku sił stanowią zbiory informacji o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych obiektach.

Zbiór informacji o SNP npla zawiera:

1/ skład, bazowanie oraz ogólną ilość samolotów, śmigłowców i raket skrzydlatych, które mogą być wydzielone do niszczenia /obezwładnienia/ wojsk i obiektów w pasie frontu /armii/;

2/ prawdopodobne kierunki i obiekty uderzeń SNP npla w pasie frontu /armii/ oraz ogólną liczbę samolotowyłotów w pierwszym i

kolejnych dniach operacji;

- 3/ charakterystykę jakościową poszczególnych typów SNP npla;
- 4/ tabelę norm SNP npla niezbędnych do zniszczenia /obezwładnienia/ typowych obiektów w pasie frontu /armii/;
- 5/ przewidywaną liczbę zmasowanych uderzeń /nalotów/ SNP npla na wojska i obiekty w pasie frontu /armii/ w pierwszym i kolejnych dniach operacji;
- 6/ układ prawdopodobnych wariantów uderzeń SNP npla /zał. 12/.

Zbiór informacji o wojskach OPL i LM zawiera:

- 1/ skład sił i środków wojsk OPL i LM oraz ich uzupełnienie;
- 2/ limity rakiet i amunicji na operację;
- 3/ charakterystyki jakościowe środków OPL i samolotów myśliwskich;
- 4/ możliwości ogniowe poszczególnych typów kanałów celowania w ustalonych przedziałach wysokości z uwzględnieniem średnich i silnych zakłóceń radioelektronicznych;
- 5/ możliwości bojowe samolotów myśliwskich.

Zbiór informacji o osłanianych obiektach zawiera:

- 1/ listę obiektów wg ich ważności operacyjnej w rozpatrywanym okresie czasu;
- 2/ normatywny poziom zniszczenia /obezwładnienia/ obiektów wpływających w istotny sposób na utratę ich zdolności bojowej.

Ponadto zbiór ten zawiera:

- zarys linii styczności wojsk własnych i nieprzyjaciela;
- współrzędne linii rozgraniczenia z lewym i prawym sąsiadem;
- głębokość strefy taktycznej i operacyjnej.

Proces wyznaczania stosunku sił może przebiegać zgodnie z następującym schematem:

1. Zestawiamy podstawowe informacje wejściowe o SNP npla i osłanianych obiektów w formie tabeli 1, przedstawionej w punkcie 4.2.

2. Określamy początkowy potencjał bojowy SNP npla, który może być użyty do wykonania uderzeń na osłaniane obiekty /tab.1./. Informacje zapisujemy w formie tabeli 2, przedstawionej w punkcie 4.2.

3. Ustalamy, jaka część potencjału bojowego nieprzyjaciela może być zniszczona /obezwładniona/ na ziemi przez lotnictwo uderzeniowe, WRiA, ogólnowojskowe oddziały i ZT, OGM, desanty powietrzne i grupy dywersyjne.

4. Zmniejszamy w tabeli 2 początkowy potencjał bojowy SNP npla o wielkość utraconą na ziemi w rezultacie naszych uderzeń.

5. Określamy prawdopodobną liczbę SNP, którą nieprzyjaciel może użyć w pierwszym zmasowanym uderzeniu /nalocie/ na obiekty w pasie frontu /armii/ z uwzględnieniem strat zadanych mu na ziemi.

6. Na podstawie tabeli 1 /kolumna 3/ obliczamy średni normatywny poziom strat, którego przekroczenie powoduje znaczną utratę zdolności bojowej osłanianych wojsk i obiektów. Korzystamy w tym celu ze wzoru:

$$w = \frac{1}{L} \cdot \sum_{l=1}^L w_l,$$

gdzie:

w - średni normatywny poziom strat,

l - numer obiektu osłony zgodnie z tabelą 1 /kolumna 1/,

L - ogólna liczba osłanianych obiektów;

w_l - normatywny poziom strat dla obiektu o numerze l /tabela 1, kolumna 3/.

7. Na podstawie danych zawartych w tabeli /zał.11/ i prawdopodobnego rozkładu SNP npla na wysokościach /zał.12/ wyznaczamy średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego przez poszczególne...

gólne typy kanałów celowania za czas trwania jednego cyklu strzelania. Podobne obliczenia wykonujemy dla samolotów myśliwskich znajdujących się w gotowości nr 1 i 2.

8. Obliczamy średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego na podstawie wzoru:

$$p_s = \frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m p_i ,$$

gdzie:

p_s - średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego,

i - numer kanału celowania /grupy samolotów myśliwskich/,

m - liczba kanałów celowania /grupy samolotów myśliwskich/.

9. Określamy wielkość utraconego potencjału bojowego $\$NP$ npla w wyniku aktywnego oddziaływania wojsk OPL i LM oraz sił i środków WRE. Rezultat obliczeń zestawiamy w formie tabeli 3, przedstawionej w punkcie 4,2.

10. Powtórnie zmniejszamy w tabeli 2 początkowy potencjał bojowy nieprzyjaciela o utraconą liczbę $\$NP$ w wyniku aktywnego oddziaływania wojsk OPL i LM oraz sił i środków WRE.

11. Określamy na podstawie analizy wykresu /zał.12/ i tabeli 2 liczbę $\$NP$, jaką nieprzyjaciel może wydzielić do osłony grup uderzeniowych i prowadzenia WRE. Liczbę tą odejmujemy od sumarycznego stanu $\$NP$ określonego w punkcie 10. Otrzymany wynik oznaczamy symbolem N_p .

12. Obliczamy średnią wymaganą liczbę $\$NP$ npla niezbędnych do zniszczenia /obezwładnienia/ osłanianych wojsk i obiektów na podstawie wzoru:

$$N_k = w \cdot L$$

13. Na podstawie nomogramu /zał.13/ określamy dla danych wejś-

ciowych: N_k , $N^{1/}$, N_p , p_s kolejno:

- z wykresu 1 - prognozowane straty Q_s /w procentach/, jakie mogą ponieść osłaniane wojska i obiekty w wyniku uderzeń ŚNP npla;

- z wykresu 2 - średnie prawdopodobieństwo P_s pokonania przez ŚNP npla naszej obrony przeciwlotniczej i dotarcia do wyznaczonych obiektów uderzeń;

- z wykresu 3 - stosunek sił S obrony przeciwlotniczej do ŚNP npla.

Jest to jeden z wariantów wykorzystania nomogramu. Jeżeli danymi wejściowymi będą: N_k , N , Q_s i p_s , to na podstawie nomogramu możemy określić:

- z wykresu 1 - liczbę ŚNP npla N_p , które mogą pokonać naszą obronę przeciwlotniczą i dotrzeć do obiektów uderzeń;

- z wykresu 2 - średnie prawdopodobieństwo P_s pokonania przez ŚNP npla naszej obrony przeciwlotniczej i dotarcia do wyznaczonych obiektów uderzeń;

- z wykresu 3 - wymagany stosunek sił S obrony przeciwlotniczej do ŚNP npla, przy którym średnie straty osłanianych wojsk i obiektów nie powinny być większe niż założone w danych wejściowych. W przypadku, gdy znany jest stosunek sił S , oraz N_k , N i p_s , to na podstawie nomogramu możemy wyznaczyć:

- z wykresu 2 - średnie prawdopodobieństwo P_s pokonania przez ŚNP npla naszej obrony przeciwlotniczej i dotarcia do wyznaczonych obiektów uderzeń;

- z wykresu 1 - liczbę ŚNP npla N_p , które mogą pokonać naszą OPL i dotrzeć do obiektów uderzeń oraz średnie straty Q_s /w procentach/, jakie prawdopodobnie poniosą osłaniane wojska i obiekty w wyniku uderzeń ŚNP npla.

1/ Liczba N została określona w punkcie 5.

Praktyczny sposób posługiwania się nomogramem dla różnych wariantów danych wejściowych zostanie przedstawiony na konkretnych przykładach w rozdziale 5.

Oddzielnego wyjaśnienia wymaga formuła matematyczna, na której oparto konstrukcję nomogramu oraz ogólna idea jego sporządzania.

Punktem wyjścia była następująca zależność:

$$\ln /1 - p_s/S = \ln \frac{Q_s \cdot w \cdot L}{100 \cdot N}, \quad /10/$$

której lewa strona wyraża średnie prawdopodobieństwo pokonania przez każdy z N środków napadu powietrznego naszej OPL i dotarcia do wyznaczonego obiektu uderzeń w funkcji stosunku sił S . Natomiast prawa strona określa średni stopień pokrycia normatywnych potrzeb przez każdy z N środków napadu powietrznego w funkcji prognozowanych strat Q_s . Mnożąc tę zależność stronami przez N , otrzymamy związek:

$$S \ln /1 - p_s/S \cdot N = \ln \left(\frac{Q_s \cdot w \cdot L}{100 N} \right), \quad /11/$$

którego lewa strona określa wartość oczekiwaną liczby SNP, które pokonały obronę przeciwlotniczą, a prawa - stopień zabezpieczenia normatywnych potrzeb, nieprzyjaciela zgodnie z tabelą 1.

Po zlogarytmowaniu stronami równość /10/ i wykonaniu prostych przekształceń, otrzymujemy szukaną wartość stosunku sił:

$$S = \frac{\ln \frac{Q_s \cdot w \cdot L}{100 N}}{\ln /1 - p_s/} \quad /12/$$

W najprostszym przypadku stosunek sił S można wyrazić w postaci:

$$S = \frac{M}{N},$$

gdzie M - liczba będących w naszej dyspozycji kanałów celowania.

Wtedy wyrażenie /12/ przyjmie postać:

$$\frac{M}{N} = \frac{\ln \frac{Q_s \cdot w \cdot L}{100 N}}{\ln /1 - p_s/}, \quad /13/$$

Mnożąc stronami równość /13/ przez N, dochodzimy do wzoru^{1/}:

$$M = N \frac{\ln \frac{Q_s \cdot w \cdot L}{100 N}}{\ln /1 - p_s/};$$

na podstawie którego możemy wyznaczyć np. wymaganą liczbę kanałów celowania do rażenia N celów powietrznych z prawdopodobieństwem nie mniejszym niż p_s .
 $p_s = 1 \rightarrow M = 0$

Praktyczne posługiwanie się wzorami /10/ - /13/ jest uciążliwe, ze względu na występowanie w nich logarytmów i potęgi S. Zawarte we wzorach zależności można przedstawić w formie nomogramu, bardzo przydatnego do szybkiego wyznaczania interesujących nas parametrów.

Nomogram składa się z trzech powiązanych ze sobą zależnościami matematycznymi wykresów /zał.13/.

Wykres 1 został wykonany w skali logarytmicznej i ujmuje zależność liniową pomiędzy wartością oczekiwaną liczby SNP npla, którym udało się pokonać system OPL, a stratami zadanymi obiektom uderzeń przy uwzględnieniu wartości $N_k = w \cdot L$, czyli:

1/ Podobny wzór wyprowadzili autorzy N.N.Fiedotenkow i S.I.Fiedorczenko w artykule: "Opredielenije triebujemogo sootnoszenija sił storon pri organizacii protivowozdusznoj oborony", Wojennaja Myśl, nr 7/1981, s.38.

$$Q_s = \frac{100 \cdot N_p}{w \cdot L}$$

gdzie $N_p = \frac{1 - p_s}{S} \cdot N$.

Wykres 2 przedstawia zależność liniową pomiędzy wartością oczekiwaną liczby SNP npla, które zdołały pokonać system OPL $/N_p/$ ogólną ich liczbą w zmasowanym uderzeniu $/N/$ i średnim prawdopodobieństwem osiągnięcia przez nie wyznaczonych obiektów ataku, czyli:

$$N_p = N \cdot P_s,$$

gdzie: $P_s = \frac{1 - p_s}{S}$.

Wykres 3 ujmuje zależność wykładniczą pomiędzy średnimi prawdopodobieństwami pokonania przez SNP npla systemu OPL $/P_s/$ i zniszczenia celu powietrznego $/p_s/$ przy różnych wartościach stosunku sił S , tzn.:

$$P_s = \frac{1 - p_s}{S}$$

Wszystkie wykresy zostały wykonane zgodnie z zasadami sporządzania nomogramów^{1/} i przy zachowaniu jednolitej skali.

Dzięki rozłożeniu procesu obliczeniowego na trzy elementy składowe i takiemu ustawieniu odpowiednich skal obok siebie, aby zapewniona była możliwość przechodzenia z jednego wykresu na następne, za pomocą opracowanego nomogramu można szybko i w prosty sposób określić zarówno stosunek sił, jak i inne parametry występujące we wzorach $/10/ - /13/$.

Przedstawiona metoda nie zapewnia jednak możliwości bezpośredniego wyznaczenia stopnia realizacji celu obrony przeciwlotni-

1/ Praca zbiorowa, Nowoczesna matematyka dla inżynierów, Warszawa 1975.

czej i SNP npla, w związku z czym określony za jej pomocą stosunek sił ma głównie aspekt ilościowy. Na podstawie wyznaczonego za pomocą nomogramu parametru N_p i znanej liczby $N_k = w \cdot L$ możemy dodatkowo obliczyć, podobnie jak w metodzie poprzedniej, wskaźnik:

$$W_{OPL} = 1 - \frac{N_p}{N_k},$$

określający stopień realizacji celu obrony przeciwlotniczej. Znajac ten wskaźnik i wartość S , możemy następnie wykorzystać wykres /zał.16/, zawierający m.in. interpretację jakościową wyznaczonego stosunku sił ^{1/}.

4.4. Metoda określania stosunku sił oparta na porównaniu gęstości nalotu SNP npla z intensywnością ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM

Metoda ta służy do określania dynamicznego stosunku sił bezpośrednio przed nalotem w warunkach dysponowania ograniczonym czasem i zakresem informacji o SNP npla oraz wojskach OPL i LM. Otrzymany na podstawie tej metody stosunek sił może być bezpośrednio wykorzystany przy podejmowaniu decyzji do odparcia zmasowanych uderzeń /nalotów/ SNP npla na osłaniane wojska i obiekty w pasie frontu /armii/.

Dla uproszczenia i skrócenia procesu obliczeń nie uwzględnia się w niej zbioru informacji o osłanianych wojskach i obiektach zakładając, że straty własne są wprost proporcjonalne do liczby przepuszczonych przez obronę przeciwlotniczą SNP npla.

Dąży się więc do maksymalizacji nieudanych ataków na osła-

1/ Przykładowo w operacji przeciwpowietrznej wnioski te powinny dać odpowiedź na zasadnicze pytanie: czy w świetle charakteru zmian w kolejnych zmasowanych uderzeniach SNP npla zostanie osiągnięty zakładany cel operacji przeciwpowietrznej.

niane wojska i obiekty. Osiąga się to przede wszystkim drogą zwalczania możliwie dużej liczby SNP npla dysponowanymi siłami i środkami wojsk OPL i LM. Wtedy wraz ze stratami zadanyimi SNP npla następuje dezorganizacja nalotu, utrata dowodzenia samolotami w powietrzu i zmniejszenie odporności psychicznej pilotów. Wpływa to w istotny sposób na utratę możliwości SNP npla, ponieważ tylko pewna ich część będzie w stanie osiągnąć zaplanowane rubieże rozpoczęcia ataków i ze względu na utrudnione warunki działania ze zmniejszoną skutecznością może wykonać postawione zadania.

Wynika to również z ogólnej prawidłowości dotyczącej wpływu strat zadanych SNP npla przez siły i środki wojsk OPL i LM na utratę ich potencjału bojowego i stopień realizacji celu obrony przeciwlotniczej, która została zilustrowana na rys.4 w rozdziale pierwszym. Daje ona podstawę do wyciągnięcia praktycznego wniosku, że stopień realizacji celu obrony przeciwlotniczej będzie tym wyższy, im korzystniejsza jest relacja pomiędzy gęstością nalotu SNP npla^{1/}, a intensywnością ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM^{2/}.

Relację tę można więc wykorzystać do określenia stosunku sił, ponieważ w przybliżeniu odzwierciedla ona stopień realizacji przeciwnych celów działania stron.

Do obliczeń wykorzystywane są zbiory informacji o SNP npla oraz wojskach OPL i LM.

Zbiór informacji o SNP npla zawiera:

1/ Gęstość nalotu jest to średnia liczba SNP pojawiających się w pasie frontu /armii/ w czasie jednej minuty.

2/ Intensywność ogniowego oddziaływania jest to średnia liczba kanałów celowania zwalczających SNP npla lub będących w gotowości nr 1 i 2 w czasie trwania nalotu /z wyłączeniem przerw między kolejnymi rzutami samolotów/.

- przewidywaną liczbę ŚNP w zmasowanym uderzeniu /na locie/;
- liczbę i skład kolejnych rzutów, odstępy czasowe między nimi i wysokości ich działania;
- średni skład grup w kolejnych rzutach;
- prędkości lotu ŚNP npla w poszczególnych przedziałach wysokości.

Informacje te stanowią wynik oceny nieprzyjaciela dokonywanej w dowództwie wojsk OPL frontu /armii/ i są niezbędne do podejmowania decyzji na odparcie uderzeń ŚNP npla na osłaniane wojska i obiekty.

Zbiór informacji o wojskach OPL i LM zawiera:

a/ skład i liczbę kanałów celowania znajdujących się w poszczególnych stopniach gotowości;

b/ skład i liczbę samolotów myśliwskich będących w poszczególnych stopniach gotowości, strefy i sposoby ich działania oraz rubieże przechwytywania z położenia dyżurowania na lotniskach i w powietrzu;

c/ możliwości zwalczania ŚNP npla przez poszczególne rodzaje kanałów celowania w świetle posiadanego zapasu rakiet i amunicji, wariantów centralizacji dowodzenia i czasów niezbędnych na przeniesienie ognia;

d/ średnie prawdopodobieństwa zniszczenia ŚNP npla przez poszczególne typy kanałów celowania i LM w warunkach stosowania przez nieprzyjaciela zakłóceń radioelektronicznych.

Podany zbiór informacji jest systematycznie prowadzony w dowództwie wojsk OPL frontu /armii/ dla potrzeb podejmowania decyzji na odparcie uderzeń ŚNP npla na osłaniane wojska i obiekty.

Proces obliczeń realizowany jest według następującego schematu:

1. Czas trwania nalotu dzielimy na rozłączne przedziały czasowe, odpowiadające podziałowi ŚNP npla na kolejne rzuty.

2. Informacje o przewidywanym nalocie przedstawiamy w formie tabeli 6.

Tabela 6.

Rzuty ŚNP		I rzut	Odstęp czasowy	II rzut	Odstęp czasowy	III rzut	Liczba ŚNP na poszcz. wys.
Przedziały czasowe t_j		Δt_1	τ_1	Δt_2	τ_2	Δt_3	
Rozkład ŚNP na wysokościach:	do 200 m	n_{11}	...	n_{12}	...	n_{13}	n_1
	200 - 1000 m	n_{21}	...	n_{22}	...	n_{23}	n_2
	1000 - 5000 m	n_{31}	...	n_{32}	...	n_{33}	n_3
	5000 - 12000 m	n_{41}	...	n_{42}	...	n_{43}	n_4
	ponad 12000 m	n_{51}	...	n_{52}	...	n_{53}	n_5
Liczbę ŚNP w rzutach		n_1	...	n_2	...	n_3	Ogólna liczba ŚNP/N/

3. Na podstawie informacji zawartej w tabeli 6 obliczamy gęstość nalotu λ_{ij} dla kolejnych przedziałów wysokości i rzutów ŚNP npla na podstawie wzoru:

$$\lambda_{ij} = \frac{n_{ij}}{\Delta t_j},$$

gdzie:

n_{ij} - liczba ŚNP npla w i-tym przedziale wysokości /i = 1,5/ i w j-tym rzucie /j = 1,3/.

4. Obliczamy dla kolejnych przedziałów wysokości średnie gęstości nalotu λ_i na podstawie wzoru:

$$\lambda_i = \frac{n_i}{t},$$

gdzie:

n_i - liczba SNP npla w i -tym przedziale wysokości;

t - czas trwania nalotu z wyłączeniem odstępów między kolejnymi rzutami, czyli

$$t = T - (\tau_1 + \tau_2),$$

5. Obliczamy dla kolejnych rzutów SNP npla średnie gęstości nalotu λ_j na podstawie wzoru:

$$\lambda_j = \frac{n_j}{\Delta t_j},$$

gdzie:

n_j - liczba SNP npla w j -tym rzucie;

t_j - przedział czasowy, w którym skoncentrowana jest działalność j -tego rzutu SNP.

6. Obliczamy średnią dla wszystkich przedziałów wysokości i rzutów gęstość nalotu λ na podstawie wzoru:

$$\lambda = \frac{N}{t},$$

gdzie:

N - ogólna liczba SNP npla w nalocie.

7. Zestawiamy wyniki obliczeń w formie tabeli 7.

Tabela 7.

Rzuty SNP		I rzut	II rzut	III rzut	λ_i
Przedziały czasowe t_j		Δt_1	Δt_2	Δt_3	
Rozkład SNP na wy- sokoś- ciach	do 200 m	λ_{11}	λ_{12}	λ_{13}	λ_1
	200 - 1000 m	λ_{21}	λ_{22}	λ_{23}	λ_2

c.d.t.

Rzuty SNP		I rzut	II rzut	III rzut	λ_i
Przedziały czasowe	t_j	Δt_1	Δt_2	Δt_3	
Rozkład SNP na wysokoś- ciach	1000 - 5000 m	λ_{31}	λ_{32}	λ_{33}	λ_3
	5000 - 12000 m	λ_{41}	λ_{42}	λ_{43}	λ_4
	ponad 12000 m	λ_{51}	λ_{52}	λ_{53}	λ_5
λ_j		λ_1	λ_2	λ_3	λ

8. Ustalamy liczbę dostępnych w przedziałach czasowych Δt_j kanałów celowania i samolotów myśliwskich k_j z uwzględnieniem stanów gotowości bojowej, zapasów rakiet /amunicji/ oraz czasów ogniowego oddziaływania na wybrane cele i przeniesienie ognia. Uzyskane informacje zestawiamy w formie tabeli 8.

Tabela 8

Ip.	Rodzaje kanałów celowania /r/	Liczba dostępnych w przedziałach czasowych kanałów celowania			Razem
		Δt_1	Δt_2	Δt_3	
1.	Małokalibrowa art. plot.	k_1^1	k_2^1	k_3^1	k^1
2.	Rakiety plot. bliskiego działania	k_1^2	k_2^2	k_3^2	k^2
3.	Rakiety plot. małego zasięgu	k_1^3	k_2^3	k_3^3	k^3
4.	Rakiety plot. średniego zasięgu	k_1^4	k_2^4	k_3^4	k^4
5.	Rakiety plot. dużego zasięgu	k_1^5	k_2^5	k_3^5	k^5
6.	Samoloty myśliwskie	k_1^6	k_2^6	k_3^6	k^6

9. Na podstawie informacji zawartych w tabelach 7 i 8 dokonujemy podziału kanałów celowania do zwalczania SNP npla w poszczególnych przedziałach czasowych i na wysokościach^{1/} oraz zestawiamy tabelę 9.

Tabela 9.

Przedziały wysokości	Liczba dostępnych w przedziałach czasowych kanałów celowania			Razem
	Δt_1	Δt_2	Δt_3	
do 200 m	m_{11}	m_{12}	m_{13}	m_1
200 - 1000 m	m_{21}	m_{22}	m_{23}	m_2
1000 - 5000 m	m_{31}	m_{32}	m_{33}	m_3
5000 - 12000 m	m_{41}	m_{42}	m_{43}	m_4
ponad 12000 m	m_{51}	m_{52}	m_{53}	m_5
R a z e m	m'_1	m'_2	m'_3	M

10. Obliczamy dla kolejnych wysokości i przedziałów czasowych intensywności u_{ij} ogniowego oddziaływania na podstawie wzoru:

$$u_{ij} = \frac{m_{ij}}{\Delta t_j},$$

11. Obliczamy dla kolejnych przedziałów wysokości średnie intensywności u_{ij} ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM na podstawie wzoru:

1/ liczbę dostępnych w przedziałach czasowych i na wysokościach kanałów celowania oznaczono w tabeli 9 symbolem m_{ij} .

$$u_i = \frac{m_i}{t},$$

gdzie: m_i - liczba kanałów celowania wydzielonych do zwalczania SNP npla w i -tym przedziale wysokości / $i = \overline{1,5}$ /.

12. Obliczamy dla kolejnych rzutów SNP npla średnie intensywności u_j ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM na podstawie wzoru:

$$u_j = \frac{m'_j}{\Delta t_j},$$

gdzie: m'_j - liczba kanałów celowania dostępnych w przedziale czasowym t_j .

13. Obliczamy średnią dla wszystkich wysokości i przedziałów czasowych intensywność U ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM na podstawie wzoru:

$$U = \frac{M}{t},$$

gdzie: M - ogólna liczba dysponowanych kanałów celowania w czasie t .

14. Zestawiamy wyniki obliczeń w formie tabeli 10.

Tabela 10.

Przedziały wysokości	Intensywności ogniowego oddziaływania w przedziałach czasowych			u_i
	Δt_1	Δt_2	Δt_3	
do 200 m	u_{11}	u_{12}	u_{13}	u_1
200 - 1000 m	u_{21}	u_{22}	u_{23}	u_2
1000 - 5000 m	u_{31}	u_{32}	u_{33}	u_3
5000 - 12000 m	u_{41}	u_{42}	u_{43}	u_4
ponad 12000 m	u_{51}	u_{52}	u_{53}	u_5
u_j	u'_1	u'_2	u'_3	U

15. Obliczamy dla kolejnych wysokości i przedziałów czasowych stosunki sił s_{ij} na podstawie wzoru:

$$s_{ij} = \frac{u_{ij}}{\lambda_{ij}},$$

16. Obliczamy dla kolejnych przedziałów wysokości średnie stosunki sił s_i na podstawie wzoru:

$$s_i = \frac{u_i}{\lambda_i},$$

17. Obliczamy, dla kolejnych przedziałów czasowych średnie stosunki sił s_j na podstawie wzoru:

$$s_j = \frac{u_j}{\lambda_j},$$

18. Wyznaczamy średni dla wszystkich wysokości i przedziałów czasowych stosunek sił S na podstawie wzoru:

$$S = \frac{U}{\lambda},$$

19. Zestawiamy wyniki obliczeń w formie tabeli 11.

Tabela 11.

i \ j		Stosunek sił w przedziałach czasowych			s_i
		Δt_1	Δt_2	Δt_3	
Stosunek sił w przedziałach wysokości	do 200 m	s_{11}	s_{12}	s_{13}	s_1
	200 - 1000 m	s_{21}	s_{22}	s_{23}	s_2
	1000 - 5000 m	s_{31}	s_{32}	s_{33}	s_3
	5000 - 12000 m	s_{41}	s_{42}	s_{43}	s_4
	ponad 12000 m	s_{51}	s_{52}	s_{53}	s_5
s_j		s'_1	s'_2	s'_3	S

20. Dla wyznaczonego stosunku sił S podajemy interpretację jakościową zgodnie z opisem przedstawionym na wykresie /zał.16/.

Przedstawiona metoda umożliwia wyznaczenie rozkładu stosunku sił w ustalonych przedziałach wysokości i w czasie oraz średniej wartości tego stosunku w pasie frontu /armii/. Wielkości te bardziej szczegółowo charakteryzują możliwości obu walczących stron i stanowią pełniejszą podstawę do podejmowania decyzji operacyjnych zwłaszcza dotyczących skupienia głównego wysiłku obrony przeciwlotniczej w określonym miejscu i czasie oraz manewru siłami i środkami dla wzmocnienia osłony na wybranych kierunkach. Jest ona oparta na stosunkowo małej liczbie danych wejściowych i prostych obliczeniach dzięki czemu może być stosowana na każdym ćwiczeniu.

Praktyczne obliczenie stosunku sił na podstawie opisanej metody zostanie zilustrowane na konkretnym przykładzie w rozdziale piątym.

4.5. Metoda określenia ilościowo-jakościowego stosunku sił na podstawie symulacji procesu walki

Podstawą do obliczeń są zbiory informacji o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych obiektach, a także program symulacyjny na EMC.

Zbiór informacji o SNP npla zawiera:

- przewidywane kierunki i liczbę uderzeń /nalotów/ SNP na osłaniane wojska i obiekty, w pierwszym i następnych dniach operacji;
- prawdopodobną liczbę SNP na każdym z kierunków w pierwszym i kolejnych uderzeniach /nalotach/;
- przedziały prędkości i wysokości lotu SNP npla, podstawowe ich charakterystyki i warianty uzbrojenia;
- dane dotyczące tras lotu na każdym z przewidywanych kierun-

ków uderzeń SNP npla /współrzędne początków tras, punktów ich załamania i rubieży rozpoczęcia ataków/;

- tabelę norm SNP npla niezbędnych do zniszczenia /obezwładnienia/ typowych obiektów w pasie frontu /armii/.

Zbiór informacji o wojskach OPL i LM zawiera:

- skład i rozmieszczenie RPW /RSWP/ w pasie frontu /armii/ oraz typy i liczebność RLS w poszczególnych stopniach gotowości;

- skład i rozmieszczenie sił i środków wojsk OPL z wyszczególnieniem typów i liczebności kanałów celowania znajdujących się w poszczególnych stopniach gotowości;

- skład, rozmieszczenie i typy samolotów myśliwskich znajdujących się w poszczególnych stopniach gotowości, strefy i sposoby ich działania oraz rubieże przechwytywania z położenia dyżurowania na lotniskach i w powietrzu;

- stan rakiet /amunicji/ przy sprzęcie;

- możliwości czasowe zwalczania SNP npla przez poszczególne typy kanałów celowania i samoloty myśliwskie w świetle zakładanych wariantów centralizacji /decentralizacji/ dowodzenia;

- średnie prawdopodobieństwa zniszczenia SNP npla /w funkcji prędkości i wysokości ich lotu/ przez poszczególne typy kanałów celowania i samoloty myśliwskie z uwzględnieniem zakłóceń radioelektronicznych.

Zbiór informacji o osłanianych wojskach i obiektach zawiera:

- zarys przedniego skraju i linie rozgraniczenia z lewym i prawym sąsiadem;

- listę obiektów według ich ważności operacyjnej w rozpatrywanym okresie czasu;

- współrzędne obiektów;

- normatywny poziom strat przy którym poszczególne rodzaje

obiektów tracą swą zdolność bojową.

Procesy zachodzące realnie w czasie wykrywania i ogniowego zwalczania SNP npla są symulowane zgodnie z programem na EMC^{1/}.

Program symulacyjny realizuje kolejno czynności składające się na pełny cykl zwalczania SNP npla, który obejmuje:

- wykrycie SNP npla przez RPW /RSWP/;
- przekazanie meldunków o wykrytych SNP npla z RPW /RSWP/ do odpowiedniego PD /SD/ OPL;
- przetworzenie na PD /SD/ OPL meldunków z RPW /RSWP/;
- podjęcie decyzji na PD /SD/ OPL do zwalczania wykrytych celów powietrznych;
- przekazanie zadań wykonawcom;
- uchwycenie i śledzenie przez kanały celowania wskazanych do zwalczania celów powietrznych;
- naprowadzanie samolotów myśliwskich na wskazane do zwalczania cele powietrzne;
- ogniowe oddziaływanie sił i środków wojsk OPL i LM na wskazane do zwalczania cele powietrzne;
- meldowanie rezultatów działań.

W ustalonej chwili czasu w stosunku do konkretnych SNP npla na prawdopodobnych trasach ich lotu mogą być realizowane różne spośród wymienionych czynności. Kolejność i sposób wykonywania czynności w odniesieniu do każdego SNP npla są analogiczne.

Dla kolejnych czynności wyróżnia się dwa zdarzenia: z_1 - rozpoczęcia czynności i z_2 - jej zakończenia. Realizacja tych zda-

1/ Szczegółowy opis programu symulacyjnego jest zawarty w pracy "Symulacja procesu walki, algorytmy obliczeniowe i technologia przetwarzania informacji na EMC", Wyd. SW OPL MON, Warszawa, 1979 oraz w artykule E. Kołodzińskiego n.t.: "Badanie skuteczności działania OP metodą symulacji cyfrowej", Myśl Wojskowa nr 7/1981, s.35.

rzeń odbywa się zgodnie z programem symulacyjnym w ustalonym porządku i w kolejnych przyrostach czasu systemowego^{1/}.

Symulowane procesy są rejestrowane w pamięci EMC i w razie potrzeby odtwarzane na tabulogramie lub monitorze. Stopień szczegółowości opisu czynności i zdarzeń w programie zależy od wymaganej dokładności odzwierciedlenia rzeczywistego procesu walki.

Program symulacyjny w istocie zawiera formalny opis procesów wykrywania i ogniowego zwalczania SNP npla, natomiast technika uzyskiwania wyników jest taka, jak w przypadku realizacji eksperymentu, polegającego na obserwacji zjawiska, rejestracji danych i wykonywaniu na ich podstawie odpowiednich obliczeń.

W metodzie symulacyjnej przyjęte zostały następujące założenia:

1/ Prawdopodobne trasy lotu SNP npla są określane za pomocą trzech punktów:

- początkowego $/x_0, y_0/$, znajdującego się po stronie nieprzyjaciela na maksymalnej odległości wykrywania RPW/RSWP/ pierwszej linii, określonej dla małych wysokości;

- pośredniego $/x_1, y_1/$, znajdującego się na przypuszczalnym odcinku przełamania systemu OPL;

- końcowego $/x_2, y_2/$, stanowiącego jednocześnie współrzędne środka prawdopodobnego obiektu uderzeń. Na trasach lotu SNP npla wyznaczone są punkty $P_i /y, x/$ rozpoczęcia ataku /bombardowania/ poszczególnych obiektów uderzeń.

2/ Każdy SNP npla wykonujący lot do wyznaczonego obiektu uderzeń dysponuje określonym potencjałem bojowym. Wielkość potencjału

1/ Pojęcie czasu systemowego jest objaśnione w artykule E.Kołodzińskiego n.t.: "Badanie skuteczności działania systemu OP metodą symulacji cyfrowej", Myśl Wojskowa nr 7/1981, s.36.

zależy od typu SNP i wariantu uzbrojenia.

3. Zasięgi wykrywania RSWP są ustalone z uwzględnieniem kompresji pola na skutek zakłóceń radioelektronicznych.

4. Czasy reakcji systemu OPL obliczane są z uwzględnieniem odległości wykrywania SNP npla, przetwarzania informacji na poszczególnych szczeblach dowodzenia oraz przekazywania decyzji do wykonawców. Zakłada się taki wariant centralizacji dowodzenia, w którym możliwe do osiągnięcia czasy reakcji nie są dłuższe od wymaganych.

5. Najmniejszą jednostką ogniową wydzielaną do zwalczania SNP npla jest kanał celowania posiadający niezbędne możliwości samodzielnego wykrywania celów powietrznych i prowadzenia ognia. Prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego przez kanał celowania danego typu obliczane jest z uwzględnieniem prędkości i wysokości jego lotu oraz zakłóceń radioelektronicznych i zapasu rakiet /amunicji/ przy sprzęcie.

6. Zużycie rakiet /amunicji/ jest określane na podstawie szybkostrzelności danego kanału celowania i czasu trwania strzelania.

7. Prowadzenie strzelania przez kanał celowania może się odbywać w sytuacji uchwycenia i śledzenia celu powietrznego oraz posiadania przy sprzęcie rakiet /amunicji/.

8. Symulacja procesu zwalczania celu powietrznego przez kanał celowania jest realizowana z uwzględnieniem obowiązujących zasad instrukcji strzelania. Podstawowe zasady strzelania są uwzględnione w programie symulacyjnym w postaci odpowiednich warunków ograniczających i wskazówek.

9. Rubieże przechwytywania SNP npla przez własne IM są określane dla położenia dyżurowania własnych samolotów na lotniskach i wyznaczonych stref dyżurowania w powietrzu.

10. Przydziału celów do zwalczania przez własne LM dokonuje się zgodnie z obowiązującymi zasadami współdziałania i z uwzględnieniem aktualnego stanu, położenia i możliwości bojowych samolotów myśliwskich będących w gotowości nr 1 i 2.

11. Wpływ sprawności funkcjonowania podsystemu dowodzenia na efektywność wykorzystania sił i środków wojsk OPL i LM w walce z nieprzyjacielem powietrznym uwzględnia się na podstawie obliczonego prawdopodobieństwa realizacji wszystkich czynności w wymaganym czasie od chwili wykrycia SNP przez RPW /RSWP/ do rozpoczęcia ich zwalczania przez wyznaczone kanały celowania lub samoloty myśliwskie.

W szczegółowym opisie metody wyróżnia się trzy etapy eksperymentu symulacyjnego: wstępny, przygotowawczy i właściwy.

Etap wstępny obejmuje generowanie nalotu SNP npla na wojska i obiekty w pasie frontu /armii/. W ramach tego etapu dokonywany jest wybór obiektów uderzeń i podział SNP npla do ich niszczenia /obezwładniania/. Ponadto wyznaczane są prawdopodobne trasy, prędkości i wysokości lotu SNP npla do wybranych obiektów uderzeń.

Etap przygotowawczy obejmuje realizację następujących czynności:

1/ określenie wpływu zakłóceń radioelektronicznych na możliwości wykrywania RPW /PSWP/;

2/ losowanie zdarzeń określających wykrycie SNP npla i wyznaczenie przedziałów czasu, w których są one prowadzone przez RPW /RSWP/ oraz rejestrację uzyskanych danych w tabeli prowadzenia celów powietrznych;

3/ przydział dysponowanych kanałów celowania i samolotów myśliwskich do zwalczania wykrytych i prowadzonych przez RPW /RSWP/ celów powietrznych;

4/ generowanie i rejestrację zdarzeń dotyczących:

- rozpoczęcie naprowadzania samolotów myśliwskich na wyznaczone cele powietrzne;
- przechwycenie przez samoloty myśliwskie wskazanych do zwalczania celów powietrznych;
- wejścia celów powietrznych w strefy ognia kanałów celowania;
- rozpoczęcia przez SNP npla ataków na wykryte i rozpoznane elementy systemu OPL;
- osiągnięcia przez SNP npla prawdopodobnych rubieży rozpoczęcia ataków wyznaczonych obiektów uderzeń;
- zakończenia przez samoloty myśliwskie ataków celów powietrznych;
- wyjścia celów powietrznych ze stref ognia kanałów celowania;
- zakończenia przez SNP npla ataków elementów systemu OPL i osłanianych obiektów uderzeń.

Wygenerowana lista zdarzeń kończy etap przygotowawczy eksperymentu symulacyjnego.

Etap właściwy obejmuje uruchomienie czasu systemowego. Momentem startu jest zajście najwcześniejszego ze zdarzeń umieszczonych na liście. Po identyfikacji typu zdarzenia następuje jego obsługa i aktualizacja stanu SNP npla oraz elementów systemu OPL zaangażowanych bezpośrednio w walce. Po zakończeniu obsługi danego zdarzenia czas systemowy ustawiany jest na moment zajścia następnego z nich. Dokonywana jest kolejna identyfikacja typu zdarzenia i jego obsługa. Cykl ten powtarza się do czasu obsłużenia wszystkich zdarzeń ujętych w tabeli.

5. PRZYKŁADY OBLICZANIA I WYKORZYSTANIA ILOŚCIOWO- JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ

5.1. Założenia i dane wejściowe do obliczeń

Jako podstawę do zilustrowania przedstawionych w pracy metod określania stosunku sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla przyjęto ćwiczenie "LATO-82". Dane wejściowe do obliczeń dotyczą sytuacji rozgrywanej w czwartym dniu operacji zaczepnej frontu, obejmującej okres od chwili osiągnięcia gotowości przez OGM frontu - 42A do czasu wprowadzenia jej do działań.

Z meldunku dowódcy wojsk OPL Frontu Północnego dotyczącego obrony przeciwlotniczej OGM frontu-42A i dokumentów Sztabu FP znane są m.in. następujące informacje:

1. Na kierunku wprowadzenia do działań OGM nieprzyjaciel dysponuje w sumie 330 samolotami /w tym 90 nbj/ ze składu 2 PTSP wzmocnionych lotnictwem taktycznym USA.

Dodatkowe zagrożenie stwarzają samoloty szturmowe A-10 w liczbie 26 i śmigłowce ppanc, głównie z 3 KA /A/ - 270 /w tym 135 typu AH-64, z których każdy posiada 16 pocisków "Hellfire"/.

Największe zagrożenie uderzeniami z powietrza nastąpi w okresie wychodzenia 42A z rejonu pośredniego i przekraczania przez nią rz. ŁABA oraz kanału bocznego, a także na rubieży wprowadzenia jej do działań.

Nieprzyjaciel może wykonać zmasowany nalot siłami około 252 samolotów najprawdopodobniej w czasie wychodzenia 42A z rejonu pośredniego lub na rubieży wprowadzania jej do działań. Przewidywany kierunek głównego uderzenia SNP npla - zachodni. Prawdopodobne obiekty uderzeń i wymagany potencjał do ich zniszczenia zawiera zał. 21. Prognozowany rozkład SNP npla

w zmasowanym nalocie jest podany w zał. 22.

W toku prowadzenia przez OGM - 42A działań w głębi operacyjnej mogą być wykonywane uderzenia ześrodkowane lotnictwa taktycznego i ataki MTGL oraz śmigłowców ppanc.

2. W ramach planowanego kompleksowego porażenia ogniowego nieprzyjaciela dla zabezpieczenia wprowadzenia OGM - 42A do działań zostaną wykonane przez WRiA i wojska lotnicze frontu uderzenia na punkty wykrywania, naprowadzania i dowodzenia lotnictwem oraz na lotniska i rejony bazowania śmigłowców. W sumie zostanie zniszczonych i obezwładnionych:

- 9 punktów wykrywania i powiadamiania;
- 5 punktów naprowadzania i dowodzenia lotnictwem;
- 6 lotnisk, na których bazują samoloty szturmowe A-10 i około 52 samolotów LT z 2 PTSP;
- 7 lądowisk dla śmigłowców, na których znajduje się około 90 śmigłowców uzbrojonych i transportowych.

3. W skład sił i środków OPL biorących udział w osłonie OGM - 42A wchodzi:

1. Wojska OPL Frontu Północnego:

- 66 BPPlot KRUG;
- cztery PRT z 10 BRt;

2. Lotnictwo myśliwskie:

- 9 DLM z WL FP i 20 DIM wydzielona do osłony OGM - 42A.

3. Wojska OPL 42A:

- 42 BRPlot KRUG;
- 42 brt;
- pułki rakiet KUB czterech dywizji;
- baterie przeciwlotnicze w pz i pcz w składzie plutonów S-1M

/4 wozy bojowe/ i plutonu ZSU-23-4 /4 "SZYŁKI"/.

4. Wojska OPL 7A:

- 74 prplot "KUB";
- dwa PRT z 15 brt;
- jeden pułk rakiet KUB /DPanc/;
- jeden pułk rakiet OSA /DZ/;
- baterie przeciwlotnicze pz i pcz jednej DZ i jednej DPanc.

5. Ogółem w odparciu zmasowanego nalotu może uczestniczyć:

- dwie BRPlot KRUG - 5 dywizjonów ogniowych;
- sześć prplot KUB - 28 baterii ogniowych /dwie zniszczone/;
- jeden prplot OSA - 4 baterie ogniowe;
- dwadzieścia cztery baterie przeciwlotnicze pz i pcz;
- około sześćdziesięciu plutonów przeciwlotniczych bz;
- pięć plm /dwa plm 9 DIM, trzy plm 20 DIM/.

Zestawienie sił i środków OPL biorących udział w osłonie OGM frontu w ćwiczeniu "LATO-82" zawiera zał. 8.

6. Wojska OPL i LM FP główny wysiłek obrony przeciwlotniczej w okresie wychodzenia OGM z rejonu pośredniego, przegrupowania i wprowadzania jej do działań skupiają na kierunku zachodnim oraz na osłonie wojsk 42A, zasadniczych sił 7A, rejonów ugrupowania rakiet operacyjno-taktycznych, przepraw na rz. ŁABA i kanale bocznym oraz SD FP.

7. W celu osłony OGM - 42A w rejonie pośrednim oraz w czasie przegrupowania i wprowadzania jej do działań, siłami ZT i oddziałów /pododdziałów/ OPL oraz LM tworzy się:

- z przodu /przed rubieżą wprowadzenia do działań OGM/ strefę samodzielnego działania lotnictwa myśliwskiego frontu;
- nad rejonem pośrednim i rubieżą wprowadzenia OGM - 42A do

działań - wielowarstwową strefę raketowo-artyleryjską i lotnictwa myśliwskiego frontu;

- w głębi - strefę wspólnego działania lotnictwa myśliwskiego, rakiet i artylerii przeciwlotniczej.

8. Wykrywanie SNP npla jest zapewnione przez stworzenie jednolitego pola rozpoznania radiolokacyjnego frontu /bez brt 42A/, ciągłego na rubieży wprowadzenia OGM - 42A do działań od wysokości 200 m.

9. Lotnictwo myśliwskie /9 i 20 DLM/ osłania OGM - 42A z dyżurowania w strefach wysuniętych przed rubież wprowadzenia jej do działań i na skrzydła /trzy strefy/ siłami klucza w każdej oraz z dyżurowani na lotniskach /w każdym plm eskadra w gotowości nr 1/.

W strefach ognia rakiet i artylerii przeciwlotniczej LM ma pierwszeństwo w wyborze celów lecących powyżej 3000 m.

10. Dowodzenie zgrupowaniem wojsk OPL i LM biorącym udział w osłonie OGM frontu w rejonie pośrednim oraz w czasie jej przegrupowania i wprowadzania do działań jest realizowane z Pł SD WL i W OPL FP, natomiast ZT i oddziałami 42A - z Pł SD W OPL i L tej armii.

11. Na rubieży wprowadzenia OGM wojska OPL 42A nie rozwijają się.

12. Na zabezpieczenie ZT i oddziałów /pododdziałów/ OPL działających na rzecz wzmocnienia osłony wojsk 42A wydziela się:

- rakiet KRUG i KUB - 0,8 jo;

- rakiet OSA - 0,7 jo;

- rakiet S-1 i S-2 - 0,5 jo;

- amunicji plot - 0,6 jo.

13. Dla 42A na zabezpieczenie działań wydziała się:

- raket KRUG - 6,5 jo;
- raket KUB - 4,4 jo;
- raket S-1 - 2,7 jo;
- raket S-2 - 4,4 jo;
- amunicji plot. - 6,0 jo.

Szczegółowe informacje dotyczące: składu, bazowania i możliwości SNP npla oraz ugrupowania, możliwości i zasad współdziałania wojsk OPL i LM, a także położenia i działania wojsk Frontu Północnego w sytuacji operacyjnej na rano w czwartym dniu operacji zaczepnej są zawarte w dokumentacji^{1/} i omówieniu^{2/} ćwiczenia "LATO-82". Stanowią one, łącznie z podanymi, pełne zbiory informacji o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych obiektach do określenia ilościowo-jakościowego stosunku sił.

Zastosujemy najpierw metodę obliczeń opartą na porównaniu przeciwstawnych potencjałów bojowych OPL i SNP npla. Jako drugą - zastosujemy metodę opartą na wykorzystaniu nomogramu. Wreszcie jako trzecią - metodę polegającą na porównaniu gęstości nalotu SNP npla z intensywnością ogniowego oddziaływania wojsk OPL i LM.

5.2. Przykład obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił na podstawie porównania przeciwstawnych potencjałów bojowych

Informacje podane w zagadnieniu 5.1 oraz załącznikach 21 i 22 wyczerpują punkty 1-6 schematu obliczeniowego przedstawio-

1/ Dokumentacja ćwiczenia "LATO-82", DW OPL MON, nr ewid. 05889, 1982

2/ Omówienie ćwiczenia "LATO-82", Sztab Gen.WP nr ewid. 05995, 1982

nego na str. 118-123 pracy.

W związku z tym proces obliczeń rozpoczniemy od punktu 7 dotyczącego określenia wielkości utraconego potencjału bojowego SNP npla w wyniku ogniowego oddziaływania wojsk OPL i LM.

Rezultaty obliczeń^{1/} dla sytuacji, gdy zmasowany nalot zostanie wykonany w czasie znajdowania się wojsk 42A w rejonie pośrednim w gotowości do wymarszu zawiera tabela 3.

Tabela 3

Lp.	Rodzaj środka rażenia	Wartość oczekiwana liczby zniszczonych SNP npla w kolejnych rzutach zmasowanego nalotu			
		I rzut	II rzut	III rzut	Razem
1.	Środki OPL	16	23	5	44
2.	LM	7	11	3	21
	Ogółem	23	34	8	65

Wojska OPL 7 i 42A w czasie trwania zmasowanego nalotu mogą ponadto zniszczyć do 35 śmigłowców uzbrojonych.

Dodatkowy wpływ na zmniejszenie skuteczności działania SNP npla będą również miały zakłócenia radioelektroniczne stosowane przez oddziały i pododdziały WRE.

8. Zmniejszamy w tabeli /zał. 22/ liczbę SNP o wielkość strat, które nieprzyjaciel może ponieść w wyniku ogniowego oddziaływania wojsk OPL i LM w czasie wykonywania zmasowanego nalotu. Wynik tej operacji przedstawiamy w tabeli 3a.

1/ Sposób obliczeń przedstawiony jest w tabeli 5

Tabela 3a

Rzuty SNP npla		I rzut	Odstęp czaso- wy	II rzut	Odstęp czaso- wy	III rzut	Licz- ba SNP
Przedziały czasowe t_j		$t_1=14$	1	t_2	2	t_3	
Rozkład SNP npla na wysokościach	do 200 m	24	7-10 min.	28	15-20 min.	-	52
	200 - 1000 m	15		21		4	40
	1000 - 5000 m	8		18		5	31
	5000 - 12000 m	-		11		6	17
	ponad 12000 m	-		8		7	15
Liczba SNP npla w rzutach		47		86		22	155

Przyjmujemy jednocześnie, że nieprzyjaciel w czasie trwania zmasowanego nalotu może użyć do 95 śmigłowców uzbrojonych /po odliczeniu zadanych mu strat na ziemi i w powietrzu/ oraz około 20 samolotów szturmowych A-10, które będą działać prawdopodobnie na wysokościach do 200 m.

9. Z tabeli /zał. 22/ wynika, że do prowadzenia WRE i osłony grup uderzeniowych nieprzyjaciel może wydzielić około 32 samolotów, które nie zostały uwzględnione w tabeli 3a. Zatem tabela zawiera prawdopodobną liczbę SNP, które mogą dotrzeć do obiektów uderzeń.
10. Badamy relację między możliwościami SNP npla, a potrzebami niezbędnymi do zniszczenia /obezwładnienia/ zasadniczych obiektów uderzeń. Korzystamy w tym celu z informacji zawartych w zał. 21 i tabeli 3a. Wynika z nich, że do zniszczenia /obez-

władnienia/ typowych obiektów uderzeń dla lotnictwa w sumie potrzeba 663-696 samolotów i śmigłowców, a możliwości ich zabezpieczenia wynoszą 270. Zatem średni stopień pokrycia potrzeb /bez uwzględniania typów samolotów i śmigłowców/ wynosi:

$270:/666-696/ = 0,3879-0,4054$, średnio $0,3966$, a wyrażając wynik w procentach, mamy: $38,79-40,54\%$, średnio $39,66\%$.

11-12. Podział dysponowanego potencjału bojowego /po pokonaniu naszej obrony przeciwlotniczej/do obiektów uderzeń stanowi problem decyzyjny dla nieprzyjaciela i nie wpływa na prognozowaną wartość stosunku sił. Jednak uświadomienie sobie choćby jednego z możliwych wariantów tego podziału jest elementem oceny zagrożenia wojsk uderzeniami z powietrza i może nasunąć konkretne wnioski praktyczne, przydatne podczas podejmowaniu przez dowódcę wojsk OPL frontu /armii/ decyzji dotyczącej operacyjnego wykorzystania posiadanych sił i środków. Mając na względzie ten cel i postępując zgodnie z punktami 11-12 realizowanego schematu obliczeniowego w tabeli /zał. 23/ podajemy jeden z możliwych wariantów podziału tego potencjału oraz stopień pokrycia dla każdego obiektu uderzeń normatywnych potrzeb /obliczony na podstawie wzoru 7 z rozdziału 4.2/.

13. Wyznaczamy wskaźnik określający stopień realizacji celu obrony przeciwlotniczej:

$$W_{OPL} = 1 - \frac{N_p}{N_k} = 1 - 0,3966 = 0,6034 = 0,6$$

14. Obliczamy stosunek sił obrony przeciwlotniczej do SNP_{npla} podczas odpierania zmasowanego nalotu:

$$S = \frac{W_{OPL}}{1 - W_{OPL}} = \frac{0,6}{1 - 0,6} = \frac{0,6}{0,4} = 1,5$$

Zatem w rozpatrywanej sytuacji operacyjnej stosunek sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla wynosi 1,5:1.

15. Z wykresu /zał. 13/ wynika, że przy powyższym stosunku sił obrona przeciwlotnicza będzie posiadać znaczną przewagę w walce z SNP npla /podczas odpierania zmasowanego nalotu/. Nieprzyjaciel powietrzny prawdopodobnie poniesie do 24% strat, które zmniejszą jego potencjał bojowy i uniemożliwią mu wykonanie kolejnych zmasowanych nalotów. Zakładany cel nieprzyjaciel może osiągnąć tylko częściowo, tzn. jest w stanie zadać wojskom i obiektom straty, wynoszące zgodnie z zał. 24, od 6,6-19,8%, średnio do 15%. Taki poziom strat nie wpłynie w istotny sposób na obniżenie zdolności bojowej wojsk, a więc i na wykonanie postawionych im zadań operacyjnych. Główną rolę w uniemożliwieniu osiągnięcia przez nieprzyjaciela wyznaczonego celu spełniają wojska OPL i LM, których działalność w rozpatrywanej sytuacji operacyjnej może zmniejszyć jego potencjał bojowy o wspomniane 24%. Gdyby działalność tych wojsk teoretycznie wyłączyć, to nieprzyjaciel miałby możliwość osiągnięcia swego celu w stopniu nie 0,4, lecz 0,59 przy stosunku sił 0,69:1 na swoją korzyść^{1/}. Miałby wtedy znaczną przewagę nad obroną przeciwlotniczą. Średnie straty wojsk i obiektów mogłyby wówczas wynosić około 27%, które w istotny sposób zmniejszyłyby ich zdolność bojową.

Powyżej przedstawiony został przykład obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił dla jednego wariantu zmasowanego nalotu SNP npla. W przypadku przewidywania w danym dniu operacji większej liczby wariantów nalotu proces obliczeń jest

1/ W dyspozycji miałby 402 samoloty i śmigłowce. Stopień pokrycia normatywnych potrzeb wyniosłby: $402:666-696=0,577-0,603$ średnio 0,59

powtarzany zgodnie z podanym schematem. Możemy wtedy określić w myśl punktów 16-17 średni stosunek sił na dany dzień operacji.

5.3. Przykład obliczania stosunku sił na podstawie nomogramu

Podstawę do wyznaczenia za pomocą nomogramu stosunku sił stanowią zbiory informacji o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych obiektach, zawarte w punkcie 5.1 oraz załącznikach i i 21-22.

Proces określania stosunku sił realizujemy zgodnie ze schematem przedstawionym w punkcie 4.3. Wynika z niego, że punkty 1-5 są identyczne, jak punkty 1-5 w przykładzie poprzednim, które zostały zrealizowane. Określamy w związku z tym /zgodnie z punktem 6/ średni normatywny poziom strat, którego przekroczenie może spowodować znaczną utratę zdolności bojowej osłanianych wojsk i obiektów:

$$w = \frac{5 \cdot 60 + 11 \cdot 30}{16} = 41,2\%$$

Z powyższego zapisu wynika, że dla 5 obiektów normatywny poziom strat wynosi 60%, a dla 11 obiektów - 30% /dane z zał. 21/. Zatem otrzymaliśmy średni ważony poziom strat, którego przekroczenie wpływa na utratę zdolności bojowej wojsk.

7. Na podstawie danych zawartych w tabelach /zał. 10-11/ wyznaczony dla przewidywanego rozkładu SNP npla na wysokościach /zał. 22/ średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego przez poszczególne kanały celowania za czas jednego cyklu strzelania. Wyniki obliczeń zawiera tabela 4.

8. Obliczamy średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego z uwzględnieniem liczebności kanałów celowania. Wyniki obliczeń zawiera tabela 5.

Tabela 4

Przedział wysokości /w m/	Typy kanałów celowania								
	ZU- 23-2	ZSU- 23-4	S-2	S-1	OSA	KUB	KRUG	Mig- 21	Mig- 23
100-200	0,09	0,13	0,10	0,11	0,30	0,35			
200-1000	0,12	0,16	0,12	0,18	0,35	0,40	0,50	0,46	0,55
1000-3000	0,10	0,14	0,11	0,20	0,42	0,47	0,56	0,50	0,59
3000-5000				0,17	0,38	0,53	0,58	0,53	0,64
5000-12000						0,48	0,65	0,51	0,60
ponad 12000							0,63	0,47	0,58
Średnie prawdop. \bar{p}	0,10	0,14	0,11	0,16	0,36	0,45	0,58	0,50	0,59

9. Określamy wielkość utraconego potencjału bojowego SNP npla w wyniku aktywnego oddziaływania wojsk OPL i LM. Rezultaty obliczeń ujmuje tabela 5.

10-11. Powtórnie zmniejszamy w tabeli /zał. 21/ początkowy potencjał bojowy nieprzyjaciela o utraconą liczbę SNP w wyniku aktywnego oddziaływania wojsk OPL i LM. Ponadto odejmujemy od sumarycznego stanu SNP npla prawdopodobne straty zadane śmigłowcom uzbrojonym oraz liczbę samolotów wydzielonych do osłony grup uderzeniowych i prowadzenia WRE. Czynności te zostały wykonane w przykładzie poprzednim, a ich wynik został zawarty w tabeli 3a.

12. Obliczamy wymaganą /normatywną/ liczbę SNP npla niezbędnych do zniszczenia /obezwładnienia/ osłanianych wojsk i obiektów:

$$N_k = w \cdot L = 41,2 \cdot 16 = 659,2 \quad 660$$

Tabela 5

Typ.kan. celowania	Średnie prawdop. \bar{p}	Liczebność kan.cel. m_i	Iloczyn $\bar{p} \cdot m_i$	Współcz. zaangaż. g	Liczba zniszczo- nych SNP n_{pla}
ZU-2	0,10	24	2,4	0,30	0,7
ZSU-23-4	0,14	80	11,2	0,30	3,7
S-2	0,11	240	26,4	0,40	10,6
S-1	0,16	80	12,8	0,50	6,4
OSA	0,36	16	5,7	0,70	4,0
KUB	0,45	28	12,6	0,80	10,8
KRUG	0,58	15	8,7	0,90	7,8
Mig-21	0,50	36	18,0	0,40	7,2
Mig-23	0,59	60	35,4	0,40	14,6
Razem		579	133,2		65,8
Średnie prawdopod. $p_s = 579:133,2 = 0,23$					

Z załącznika 22 wynika, że liczba N_K wynosi 666, zatem różnica pomiędzy wartością obliczoną, a wyznaczoną na podstawie norm zawartych w materiałach jest niewielka.

Znając wartość oczekiwaną liczby zniszczonych SNP przez wojska OPL i LM oraz ogólną liczbę samolotów i śmigłowców, które mogą uczestniczyć w zmasowanym nalocie, możemy na tej podstawie określić średnie prawdopodobieństwo pokonania naszej obrony przeciwlotniczej:

$$P_s = \frac{N - N_u}{N} = \frac{402 - /66 + 35/}{402} = \frac{301}{402} = 0,75$$

13. W rezultacie wykonanych w punktach 1-12 czynności uzyskaliśmy następujące dane:

- 1/ $w = 41,2\%$ - średni normatywny poziom strat, którego przekroczenie może spowodować znaczną utratę zdolności bojowej osłanianych wojsk i obiektów;
- 2/ $p_s = 0,23$ - średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez jeden kanał celowania;
- 3/ $N_k = 660$ - wymaganą /normatywną/ liczbę SNP npla niezbędnych do zniszczenia /obezwładnienia/ osłanianych wojsk i obiektów;
- 4/ $P_s = 0,75$ - średnie prawdopodobieństwo pokonania przez SNP npla naszej obrony przeciwlotniczej.

Ponadto znana jest prawdopodobna liczba samolotów i śmigłowców $N=402$, które nieprzyjaciel może użyć w zmasowanym nalocie.

Informacje te stanowią wystarczającą podstawę do określenia na podstawie nomogramu stosunku sił. W tym celu posługujemy się najpierw wykresem 1 nomogramu, na którym znajdujemy punkt przecięcia się prostej $N_k=660$ z prostą $Q_s=41\%$ /punkt oznaczony numerem 1 na wykresie 1 w zał. 16/. Z punktu tego wyprowadzamy prostą równoległą do podstawy wykresu. Przecina ona prostą $N=402$ w punkcie oznaczonym numerem 2 na wykresie 2. Punkt przecięcia tych prostych znajduje się jednocześnie na trzeciej prostej o równaniu $P_s=0,75$. Z punktu $P_s=0,75$ /oznaczonym na wykresie 2 numerem 3/ wyprowadzamy prostą równoległą do podstawy wykresu. Przecięcie się tej prostej z krzywą $p_s=0,23$ na wykresie 3 wyznacza punkt /oznaczony numerem 4, na wykresie 3/. Z punktu tego wyprowadzamy prostą prostopadłą do wykresu 3. Przecięcie jej z prostą S wyznacza punkt, oznaczony numerem 5, którego współrzędna $S=1,5$ stanowi szukaną wartość stosunku sił.

Jest ona taka sama jak w przykładzie 4.3.

Znając tę wartość, możemy wyznaczyć stopień realizacji celu OPL na podstawie wzoru:

$$S = \frac{W_{OPL}}{1 - W_{OPL}}$$

skąd po przekształceniu mamy:

$$W_{OPL} = \frac{S}{1+S} = \frac{1,25}{1+1,25} = \frac{1,25}{2,25} = 0,6$$

Za pomocą wykresu 16 ustalamy interpretację jakościową wyznaczonego stosunku sił, analogicznie do przykładu poprzedniego.

Należy zaznaczyć, że wyznaczony za pomocą nomogramu stosunek sił może się różnić od wartości obliczonej, przede wszystkim ze względu na niedokładność wykresów i błędy odczytu z nich wartości.

5.4. Przykład obliczania stosunku sił na podstawie porównania gęstości nalotu SNP npla z intensywnością ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM

Zbiory informacji o SNP npla oraz wojskach OPL i LM niezbędne do określenia tą metodą stosunku sił są zawarte w załącznikach 21-22 i w niniejszym rozdziale. W związku z tym nie będziemy ich powtarzać.

Proces obliczeń realizujemy zgodnie ze schematem przedstawionym w rozdziale 4 /zagaśnienie 4.4/.

1-2. Informacje o przewidywanym zmasowanym nalocie przedstawiamy w tabeli 6, uwzględniając w niej również śmigłowce uzbrojone i samoloty szturmowe A-10.

3-7. Na podstawie informacji zawartej w tabeli 6 obliczamy dla kolejnych przedziałów wysokości i rzutów SNP npla gęstości λ_{ij} , λ_i , λ_j , λ . Wyniki obliczeń zostały przedstawione w tabeli 7.

Tabela 6

Rzuty SNP		I rzut		II rzut		III rzut	
Przedziały czasowe		Δt_1 14 min.	τ_1 /min./	Δt_2 24 min.	τ_2 /min./	Δt_3 10 min.	n_i
Rozkład SNP na wysokościach:	do 200m	37+35 ^{1/}	7-10	42+90	15-20	0+25	229
	200 _	23		34		7	64
	1000m						
	1000 _	13		29		9	56
	5000m						
	5000 _	-		19		10	29
	12000m						
ponad 12000m	-	12	12	24			
n_j	113		226		63	402	

Tabela 7

Rzuty SNP		I rzut	II rzut	III rzut	λ_i
Przedziały czasowe		$\Delta t_1=14\text{min}$	$\Delta t_2=24\text{min}$	$\Delta t_3=10\text{min}$	
Rozkład SNP npla na wysokościach	do 200 m	5,1	5,5	2,5	4,8
	200 _	1,6	1,4	0,7	1,3
	1000 m				
	1000 _	1,3	1,2	0,9	1,1
	5000 m				
	5000 _	-	0,8	1,0	0,6
	12000 m				
ponad 12000 m	-	0,5	1,2	0,5	
λ_j	8,0	9,4	6,3	8,3	

1/ Uwzględniono śmigłowce uzbrojone i samoloty A-10

8. Ustalamy liczbę dostępnych w przedziałach czasowych kanałów celowania z uwzględnieniem stanów gotowości bojowej, zapasów rakiet /amunicji/ oraz czasów ogniowego oddziaływania na cele powietrzne i przeniesienie ognia. Zakładamy, że poszczególne kanały celowania w czasie trwania zmasowanego nalotu mogą zwalczać przy wydzielonym limicie rakiet /amunicji/ i ograniczeniach czasowych 1-2 cele powietrzne. Uzyskane informacje zestawiamy w tabeli 8.

Tabela 8

Lp.	Rodzaj kanałów celowania	Liczba dostępnych w przedziałach czasowych k_c			Razem
		Δt_1	Δt_2	Δt_3	
1.	ZU-23-2 ZSU-23-4	33	60	11	104
2.	S-1 i S-2	116	171	33	320
3.	OSA	5	8	3	16
4.	KUB	-	18	10	28
5.	KRUG	-	8	7	15
6.	Samol.myśl.	30	50	16	96
	Razem	184	315	80	579

9. Na podstawie informacji zawartych w tabelach 7 i 8 dokonujemy podziału kanałów celowania do zwalczania SNP npla w poszczególnych przedziałach czasowych i na wysokościach. Rezultat tej operacji zawiera tabela 9.

10-14. Obliczamy dla kolejnych wysokości i przedziałów czasowych średnie intensywności ogniowego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM na cele powietrzne: u_{ij} , u_i , u_j oraz U . Wyniki obliczeń zestawiamy w tabeli 10.

Tabela 9

Przedziały wysokości	Liczba dostępnych k_c w:			Razem
	Δt_1	Δt_2	Δt_3	
do 200 m	112	183	32	327
200-1000 m	42	48	9	99
1000-5000 m	30	42	11	83
5000-12000 m	-	26	13	39
ponad 12000 m	-	16	15	31
Razem	184	315	80	579

Tabela 10

Przedziały wysokości	Instensywności ogniowego oddziaływania w:			u_i
	Δt_1	Δt_2	Δt_3	
do 200 m	8,0	7,6	3,2	6,8
200-1000 m	3,0	2,0	0,9	2,0
1000-5000 m	2,1	1,8	1,1	1,7
5000-12000 m	-	1,0	1,3	0,8
powyżej 12000 m	-	0,7	1,5	0,6
u_j	13,1	13,1	8,0	12

15-19. Obliczamy dla kolejnych wysokości i przedziałów czasowych średnie wartości stosunku sił: s_{ij} , s_i , s_j oraz S . Wyniki obliczeń zestawiamy w tabeli 11.

Z tabeli 11 wynika, że na wszystkich wysokościach istnieje korzystny dla obrony przeciwlotniczej stosunek sił, zapewniający znaczną przewagę w walce z SNP npla. Główny wysiłek OPL

Tabela 11

i	j	Stosunek sił w przedziałach czasowych:			s _i
		Δt_1	Δt_2	Δt_3	
Stosunek sił w przedziałach wysokości:	do 200 m	1,56	1,38	1,28	1,41
	200-1000 m	1,87	1,42	1,28	1,53
	1000-5000 m	1,61	1,50	1,22	1,54
	5000-12000 m	-	1,25	1,30	1,33
	ponad 12000 m	-	1,40	1,22	1,2
s _j		1,63	1,40	1,26	1,44

jest skupiony do zwalczania pierwszego rzutu SNP, co znajduje odzwierciedlenie w stosunku sił, wynoszącym od 1,56-1,87. Z nieco mniejszym wysiłkiem będzie zwalczany trzeci rzut SNP, stosunek sił w tym przypadku może osiągnąć wartość co najwyżej 1,28:1.

Zatem obliczony powyższą metodą stosunek sił ma przede wszystkim tę zaletę, że informuje o rozkładzie wysiłku obrony przeciwlotniczej na poszczególnych wysokościach i w kolejnych przedziałach czasowych. Można więc dla przewidywanego lub wykonywanego przez nieprzyjaciela wariantu zmasowanego nalotu dobrać taki rozkład wysiłku wojsk OPL i LM, który zapewni prowadzenie skutecznej walki z SNP. W tym przypadku stosunek sił może stanowić zasadnicze kryterium wyboru decyzji dotyczącej użycia wojsk OPL i LM do odparcia zmasowanego nalotu SNP npla.

5.5. Analiza jakościowa wyników obliczeń i sposoby wykorzystania stosunku sił w planowaniu i dowodzeniu obroną przeciwlotniczą na szczeblu operacyjnym

Celem podanych przykładów była ilustracja trzech różnych me-

to obliczania stosunku sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla oraz zakresu i przydatności praktycznej otrzymywanej informacji wynikowej.

Dla innych niż w przykładach założeń i danych wejściowych wyniki obliczeń będą oczywiście różne, ale zakres i dokładność otrzymywanych informacji pozostaną takie same. Na uwagę zasługuje duża zbieżność wyników obliczeń otrzymanych trzema różnymi metodami. Uzyskana w przykładzie 4.4 wartość liczbowa stosunku sił 1,44:1 różni się od wartości z przykładu pierwszego i drugiego o 0,06, co stanowi zaledwie 4% z liczby 1,55. Zatem prezentowane metody zapewniają w przybliżeniu taką samą dokładność wyników obliczeń. Natomiast zakres otrzymywanych informacji różni się znacznie. Stosując pierwszą metodę otrzymujemy:

- ilościowo-jakościowy stosunek sił;
- stopień realizacji celu OPL;
- wielkość utraconego przez nieprzyjaciela potencjału bojowego w wyniku aktywnego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM;
- liczbę SNP npla, które mogą pokonać naszą obronę przeciwlotniczą i dotrzeć do obiektów uderzeń;
- prognozę strat poniesionych przez wojska i obiekty w rezultacie uderzeń SNP npla.

Stosując drugą metodę otrzymujemy:

- stosunek sił i stopień realizacji celu OPL;
- liczbę SNP npla, które mogą pokonać system OPL i dotrzeć do obiektów uderzeń;
- średnie prawdopodobieństwo pokonania przez SNP npla naszej obrony przeciwlotniczej;
- średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez jeden kanał celowania;

- wymagany stosunek sił, przy którym średnie straty osłanianych wojsk nie wpłyną na utratę ich zdolności bojowej.

Stosując trzecią metodę otrzymujemy:

- ogólny stosunek sił i jego rozkład w czasie /przy odpieraniu kolejnych rzutów SNP npla/ oraz w poszczególnych przedziałach wysokości;
- prawdopodobne gęstości nalotu SNP npla;
- średnie intensywności oddziaływania dysponowanych kanałów celowania na SNP npla.

Powyższe informacje są niezbędne zarówno w planowaniu, jak i w dowodzeniu obroną przeciwlotniczą, zwłaszcza na szczeblu frontu /armii/.

Na ich podstawie będzie można:

- określić niezbędną liczbę sił i środków do osłony wojsk i obiektów;
- podając racjonalną decyzję dotyczącą operacyjnego wykorzystania wojsk OPL i IM;
- właściwie skoordynować wysiłek wojsk OPL i IM, oddziałów /pododdziałów/ WRE, WRiA, lotnictwa uderzeniowego, OGM, desantów powietrznych i grup dywersyjnych do zwalczania SNP npla na ziemi i w powietrzu;
- wypracować optymalną decyzję do odpręcia zmasowanego nalotu SNP npla;
- określić prognozę strat SNP npla i własnych wojsk;
- ustalić obiekty szczególnie zagrożone uderzeniami z powietrza, na których należy skupić główny wysiłek osłony;
- wskazać słabe punkty w systemie obrony przeciwlotniczej /na podstawie prawdopodobieństwa jej pokonania na poszczególnych kierunkach/;

- przeprowadzić kompleksową analizę efektywności obrony przeciwlotniczej frontu /armii/ z punktu widzenia spełnienia przez nią podstawowych wymagań operacyjnych.

Są to podstawowe zagadnienia, które wymagają rozwiązania i opracowania podczas planowania i dowodzenia obroną przeciwlotniczą na szczeblu frontu /armii/. Wskazują one na dużą przydatność praktyczną opracowanych metod.

Przeznaczenie i cechy charakterystyczne metod obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla zawiera zał. 2.

ZAKOŃCZENIE

Głównym operacyjnym kryterium wykorzystania wojsk OPL i LM w działaniach bojowych oraz przy planowaniu ich rozwoju jest ilościowo-jakościowy stosunek sił, stanowiący miarę stopnia realizacji celu obrony przeciwlotniczej w walce i operacji.

Kryterium to umożliwia ustalenie w każdej sytuacji operacyjnej istniejącej relacji między siłami własnymi i nieprzyjaciela oraz możliwości osiągnięcia przez każdą ze stron wyznaczonego celu działania. W szczególności pozwala określić zarówno przed rozpoczęciem działań bojowych jak i w toku ich prowadzenia stopień przewagi jednej strony nad drugą i panowania w powietrzu. Daje również podstawę do wyznaczenia niezbędnej liczby sił i środków wojsk OPL i LM dla osiągnięcia wymaganego stosunku sił z punktu widzenia założonego celu obrony przeciwlotniczej. Nasuwa także konkretne wnioski praktyczne dotyczące określenia objętości zadań dla wojsk lotniczych frontu, WRiA, OGM, ogólnowojskowych ZT, desantów powietrznych i grup dywersyjnych oraz stosowania przedsięwzięć powszechnej OPL, służących kompleksowemu zwalczaniu samolotów, śmigłowców, rakiet skrzydlatych i bezpilotowych środków napadu powietrznego nieprzyjaciela.

Ilościowo-jakościowy stosunek sił obrony przeciwlotniczej do środków napadu powietrznego nieprzyjaciela jest częścią składową ogólnowojskowego stosunku sił, a odpowiadające mu prawdopodobieństwo realizacji celu OPL /rys. 6/ nasuwa wnioski praktyczne dotyczące zachowania siły ogniowej i uderzeniowej wojsk oraz zapewnienia swobody ich manewru na polu walki.

W planowaniu rozwojowym ilościowo-jakościowy stosunek sił w połączeniu z kosztami /nakładami/ stanowi główne kryterium określania wymaganego lub możliwego do osiągnięcia - w świetle przyznaných środków budżetowych - stanu wojsk OPL w kolejnych okresach pięciolet-

nich.

Powyższe względy podyktowały konieczność podjęcia tematu pracy doktorskiej z celem opracowania na użytek Dowództw Wojsk OPL szczebla operacyjnego metody określania ilościowo-jakościowego stosunku sił w walce wojsk OPL i LM ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela.

Występujące w dostępnej literaturze nieliczne i fragmentaryczne opracowania teoretyczne na ten temat oraz wykorzystywane w dotychczasowej praktyce metody tradycyjne i programy użytkowe na EMC nie umożliwiają, stosownie do konkretnych potrzeb i zaistniałej sytuacji operacyjnej, wyznaczenie ilościowo-jakościowego stosunku sił w walce wojsk OPL i LM ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela określającego jednocześnie stopień realizacji zakładanego celu obrony przeciwlotniczej. Otrzymywane w praktyce wyniki obliczeń przy zbyt dużych uproszczeniach jedynie w ograniczonym zakresie spełniały wymagania użytkowe i nie stanowiły wystarczającej podstawy do wyciągania wniosków dotyczących możliwości uzyskania przez własne lotnictwo panowania w powietrzu, pokonania przez SNP npla naszej obrony przeciwlotniczej i prognozy strat wojsk i obiektów od uderzeń z powietrza.

W związku z powyższym założono w pracy, że ilościowo-jakościowy stosunek sił powinien być wyznaczany w możliwie krótkim czasie na podstawie dostępnej w danej sytuacji operacyjnej informacji wejściowej, a ponadto konieczne jest, aby spełniał on następujące wymagania użytkowe:

1/ ujmował oprócz wartości liczbowych również interpretację jakościową w postaci zwięzłego opisu dotyczącego stanu przewagi wojsk OPL i LM nad SNP, możliwości uzyskania przez własne lotnictwo panowania w powietrzu, tempa ubywania w kolejnych nalotach potencjału bojowego nieprzyjaciela powietrznego na skutek zadawanych

mu strat itp.;

- 2/ ukazywał związek pomiędzy stratami zadanyymi SNP, a utratą ich zdolności bojowej w rezultacie nieudanych ataków na nasze wojska i obiekty oraz zależność pomiędzy pozostającym w dyspozycji nieprzyjaciela potencjałem bojowym po pokonaniu obrony przeciwlotniczej, a utraconym potencjałem bojowym wojsk operacyjnych w wyniku uderzeń z powietrza;
- 3/ stanowił podstawę do wyznaczenia niezbędnego składu wojsk OPL i LM dla osiągnięcia zakładanego celu, prawdopodobieństwa pokonania naszej obrony przeciwlotniczej i prognozowania strat wojsk od uderzeń z powietrza.

Przyjęcie tych założeń ukierunkowało badania nad podjętym tematem do zakresu praktycznego, podytkowanego względami użytkowymi opracowywanych metod określania ilościowo-jakościowego stosunku sił obrony przeciwlotniczej do środków napadu powietrznego nieprzyjaciela.

Stosownie do postawionego celu i przyjętych założeń opracowana została najpierw koncepcja /zał. 6/, a na jej podstawie - cztery metody określania ilościowo-jakościowego stosunku sił proponowane do wykorzystania w Wojskach OPL w zależności od dysponowanej informacji wejściowej, sytuacji operacyjnej i konkretnych potrzeb. Wspólną cechą opracowanych metod jest ich istota, polegająca na wyznaczaniu ilościowo-jakościowego stosunku sił poprzez przeciwstawne cele działania nieprzyjaciela powietrznego i obrony przeciwlotniczej.

Przeznaczenie, istota i cechy charakterystyczne proponowanych metod są przedstawione w zał. 2.

Prezentowane w pracy metody przede wszystkim wykorzystywane

będą przez Dowództwa Wojsk OPL frontu i armii w czasie ćwiczeń i treningów sztabowych do opracowania zbioru informacji niezbędnych do podejmowania decyzji i planowania obrony przeciwlotniczej, a także do operacyjnego dowodzenia wojskami OPL i LM podczas odpierania zmasowanych uderzeń /nalotów/ ŚNP npla. Potrzebę taką w pełni potwierdziły m.in. ćwiczenia "WIOSNA-80", "SOJUZ-81", "LATO-82" i "CZERWIEC-82". Uzyskane w ramach weryfikacji tej metody wyniki obliczeń okazały się szczególnie przydatne przy opracowaniu na szczeblu frontu planu udziału wojsk OPL i LM w operacji przeciwpo-
wietrznej oraz planu obrony przeciwlotniczej, zwłaszcza w części dotyczącej osłony przeciwlotniczej OGM frontu podczas wprowadzania jej do bitwy.

W planowaniu rozwojowym przedstawione w pracy metody wykorzystywane będą przede wszystkim do oceny istniejącego stanu obrony przeciwlotniczej z uwzględnieniem zmian organizacyjnych i sprzętowych w naszych siłach zbrojnych i w siłach powietrznych NATO oraz do porównywania przeciwstawnych potencjałów bojowych w kolejnych pięcioletnich okresach rozwoju wojsk OPL w aspekcie realizacji celu obrony przeciwlotniczej i przy uwzględnieniu najkorzystniejszej relacji "koszt-efekt".

W badaniach naukowych prezentowane metody mogą okazać się przydatne do przeprowadzania analiz operacyjnych wariantów rozwiązań dotyczących:

- struktury mieszanych zgrupowań przeciwlotniczych na szczeblu ogólnowojskowego ZT, armii i frontu;
- określenia stopnia centralizacji dowodzenia wojskami OPL i LM w walce z ŚNP npla;
- ustalenia wpływu ilościowo-jakościowego stosunku sił obrony przeciwlotniczej do ŚNP npla na wartość ogólnowojskowego stosunku sił.

Otrzymywane na podstawie powyższych metod wyniki obliczeń mogą być również przydatne do opracowania ekspertyz naukowych z dziedziny obrony przeciwlotniczej.

Z przeprowadzonych badań i weryfikacji praktycznej pracy wynikają konkretne wnioski, zarówno o charakterze teoretycznym, jak i praktycznym. Zawarto je w kolejnych rozdziałach pracy wraz z niezbędną interpretacją operacyjną. Niektóre z nich zostaną przytoczone poniżej w postaci uogólnionej.

1. Ilściowe i jakościowe zmiany, jakie nastąpiły w ostatnich latach w siłach powietrznych NATO, poważnie zwiększyły stopień zagrożenia naszych wojsk z powietrza. Posiadanymi siłami i środkami nieprzyjaciel może zadać wojskom operacyjnym straty poważnie naruszające ich sprawność i zdolność bojową, ale tylko wówczas, gdy pokona naszą obronę przeciwlotniczą i dotrze do głównych obiektów uderzeń.

Stan zagrożenia wojsk operacyjnych uderzeniami z powietrza został przeanalizowany w rozdziale drugim. Z przeprowadzonej analizy wynika, że na środkowo-europejskim i północno-europejskim TDW może działać do 94 eskadr lotnictwa, wyposażonych w 1711 samolotów bojowych /w tym 600 nbj/.

Przewiduje się również wydzielenie do wsparcia działań sił lądowych do 80 samolotów bombowych B-52 ze składu strategicznych sił powietrznych. Istnieje także możliwość użycia do niszczenia obiektów na nadmorskim kierunku operacyjnym lotnictwa pokładowego z 1-2 lotniskowców wielozadaniowych manewrujących na Morzu Północnym.

Uwzględniając narastanie taktycznych sił powietrznych NATO oraz możliwości użycia do wsparcia działań wojsk lądowych również lotnictwa strategicznego i pokładowego można przewidywać,

że przeciwko wojskom operacyjnym na ZTDW nieprzyjaciel będzie w stanie użyć w czasie do 30 dni od chwili rozpoczęcia mobilizacji ponad 3000 samolotów bojowych /w tym około 1200 nbj/.

Poważne zagrożenie dla wojsk operacyjnych stwarza również lotnictwo sił lądowych państw NATO, dysponujące nowoczesnymi samolotami szturmowymi i śmigłowcami uzbrojonymi.

Na obszarze Europy planuje się rozmieścić 464 rakiety skrzydlate "CRUISE" o dużej celności i skuteczności rażenia.

W związku z powyższym dla osiągnięcia korzystnego stosunku sił niezbędne staje się kompleksowe zwalczanie nieprzyjaciela powietrznego, zarówno na ziemi przez lotnictwo uderzeniowe i armijne, WRiA ogólnowojskowe ZT, OGM, desanty powietrzne i grupy dywersyjne, jak i w locie przez wojska OPL, IM, siły i środki WRE oraz stosowanie przedsięwzięć powszechnej OPL.

2. Zniszczenie /obezwładnienie/ zgrupowań naszych wojsk i obiektów w stopniu wpływającym na utratę ich zdolności bojowej nieprzyjaciel może dokonać przez wydzielenie i przeniesienie do wyznaczonych celów wymaganego /normatywnego/ potencjału bojowego. Skuteczne wykorzystanie tego potencjału jest równoznaczne z osiągnięciem przez nieprzyjaciela założonego celu działania. Nie posiadanie przez nieprzyjaciela wymaganego potencjału bojowego lub częściowa jego utrata powoduje niepełną realizację zakładanego celu działania SNP. Wynika stąd, że wielkość utraconego przez nieprzyjaciela potencjału bojowego zarówno na ziemi, jak i w powietrzu wpływa bezpośrednio na zachowanie zdolności bojowej i swobody manewru wojsk operacyjnych, czyli na realizację celu obrony przeciwlotniczej.

3. Główną rolę w zmniejszaniu potencjału bojowego SNP npla odgrywają wojska OPL i IM, posiadające sprzęt o wysokich parametrach

technicznych i właściwościach bojowych.

Znajdujące się w wyposażeniu wojsk OPL zautomatyzowane zestawy raketowe i artyleryjskie o różnych zasięgach i wysokości działania mają dużą skuteczność i znaczną wydajność ogniową, manewrowość, niezawodność i odporność na zakłócenia radioelektroniczne. Organizowane na bazie tych zestawów mieszane zgrupowania w ramach systemu obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych, obejmującego również działania LM wydzielonego do zadań OPL mogą zadać nieprzyjacielowi powietrznemu duże straty, które powodują utratę jego zdolności bojowej i nie osiągnięcie zakładanego celu działania.

4. Na skuteczność walki wojsk OPL i LM ze SNP npla, a przez to i na wielkość ilościowo-jakościowego stosunku sił mają istotny wpływ sprawność i efektywność działania podsystemów rozpoznania i dowodzenia.

Wysoką sprawność i efektywność podsystemu rozpoznania osiąga się poprzez wyposażenie go w nowoczesne stacje radiolokacyjne dysponujące możliwością wczesnego wykrywania celów powietrznych /szczególnie na małych wysokościach/ i urządzenia zapewniające zautomatyzowany sposób zbierania, analizowania, uogólniania i przekazywania informacji o sytuacji powietrznej do ośrodków reagowania ogniowego.

Wymaganą natomiast operatywność i efektywność podsystemu dowodzenia osiąga się poprzez automatyzację procesów informacyjno-decyzyjnych w stopniu zapewniającym centralizację kierowania ogniem na szczeblach taktycznych oraz pełną koordynację działań Wojsk OPL i LM na szczeblach operacyjnych. Postulaty te spełnia perspektywiczny, zautomatyzowany podsystem dowodzenia OPL, projektowany i budowany w ramach PASUW.

5. Wszechstronne wykorzystanie parametrów taktyczno-technicznych i właściwości bojowych zestawów rakietowych i artyleryjskich wojsk OPL oraz LM poprzez tworzenie mieszanych oddziałów i ZT, a także zgrupowań przeciwlotniczych i skoordynowane działanie wszystkich sił i środków w systemie obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych ma istotny wpływ na zwiększenie stosunku sił w walce z nieprzyjacielem powietrznym i sprawniejsze osiągnięcie celu OPL bez dodatkowych nakładów materiałowych, sprzętowych i etatowych. Wymaga to jednak jakościowo nowego podejścia przy doskonaleniu modelu obrony przeciwlotniczej i operacyjnym wykorzystaniu sprzętu bojowego, zgodnie z podejściem systemowym i zasadami ergonomii traktującymi dynamiczny i ściśle współdziałający układ "człowiek-maszyna" jako całość, w której psychotechniczne i biologiczne możliwości człowieka, organizacja działania oraz parametry taktyczno-techniczne i właściwości bojowe sprzętu wzajemnie się uzupełniają.

6. Duże znaczenie praktyczne dla zwiększenia stosunku sił w walce z nieprzyjacielem powietrznym bez ponoszenia dodatkowych nakładów ma przyjęcie właściwego modelu dowodzenia wojskami OPL i LM podczas odpierania zmasowanych uderzeń /nalotów/ ŚNP npla na podstawie ustalonego zakresu kompetencji i uogólnionej odpowiednio do szczebla organizacyjnego informacji o sytuacji powietrznej i własnych wojskach.

Wypracowany na podstawie doświadczeń z ćwiczeń model dowodzenia wojskami OPL i LM uwzględnia praktycznie osiągalne przez poszczególne ogniwa czasy reakcji i zapewnia maksymalne wykorzystanie możliwości bojowych wszystkich sił i środków. Jest on zgodny z wymaganiami PASUW i zapewnia optymalne warunki współdziałania z LM. Aktualnie jest weryfikowany i doskonalony pod

kątem dalszego zwiększania jego sprawności i efektywności działania. Zgodnie z przyjętymi w nim założeniami główna rola w dowodzeniu wojskami OPL i LM podczas odpierania zmasowanych uderzeń /nalotów/ SNP npla przypada Pł SD WL i WOPL frontu. Określa ono zamiar działania nieprzyjaciela powietrznego i stopień zagrożenia wojsk operacyjnych oraz podejmuje decyzje dotyczące podziału wysiłku wojsk OPL i LM przy odpieraniu zmasowanych uderzeń /nalotów/ SNP npla. Kieruje również narastaniem sił i odtwarzaniem gotowości bojowej wojsk OPL i LM. Ustala ponadto jednoznaczne zasady współdziałania i postępowania w zakresie czasowo i przestrzennie skoordynowanego pierwszeństwa w wykorzystaniu przestrzeni powietrznej podczas zwalczania SNP npla, zapewniając jednocześnie bezpieczeństwo przelotów i działania własnemu lotnictwu w strefach ognia wojsk OPL oraz scentralizowane wykorzystanie jednolitego pola radiolokacyjnego.

Rola Pł SD WOPL i L armii polega głównie na skoordynowanym - zgodnie z decyzją Pł SD WL i WOPL frontu - zwalczaniu celów powietrznych przez oddziały rakiet i artylerii przeciwlotniczej oraz LM w ramach przydzielonego limitu, realizacji przyjętych zasad współdziałania, zapewnieniu bezpieczeństwa przelotów i działania własnego lotnictwa.

Istotna rola w zwalczaniu celów powietrznych, szczególnie na małych wysokościach, przypada PD OPL ZT. Stanowi on dla sił i środków OPL ZT podstawowe źródło informacji o sytuacji powietrznej i przelotach własnych samolotów oraz ogniwo decyzyjne w zakresie przydziału celów według sektorów i wysokości, jak również koordynacji i kierowania ogniem podległych sił i środków OPL.

Ze względu na wymagany na tym szczeblu krótki czas reakcji od chwili wykrycia celów powietrznych do momentu rozpoczęcia ich zwalczania przez siły i środki OPL ZT - szczególne znaczenie przy-

wiązuje się tu do automatyzacji procesów dowodzenia w relacjach: bateria przeciwlotnicza - PD OPL pz /pcz/ - PD OPL ZT.

7. Na zwiększenie stosunku sił bez ponoszenia dodatkowych nakładów sił i środków ma także umiejętne stosowanie zasad obrony przeciwlotniczej, które stanowią ogólne normy /wskazówki/ racjonalnego i skutecznego użycia oraz działania wojsk OPL i LM. Zasady te wynikają bowiem z ogólnych prawideł sztuki operacyjnej, zostały poparte wieloma doświadczeniami wojennymi i wynikami z ćwiczeń. Stanowią czynnik jakościowy, który należy uwzględnić przy praktycznym określaniu stosunku sił i jego wykorzystaniu.

8. Z przeprowadzonych w ramach tematu badań wynika, że każdej wartości stosunku sił odpowiada ściśle określony stopień realizacji celu OPL. Oznacza to, że wyraża się on w postaci funkcji, przedstawionej na wykresie /zał. 16/. Z wykresu tego wynika, że im większa jest wartość stosunku sił tym większy jest stopień realizacji celu OPL, a jednocześnie wyższa jego jakość. Nasuwa to wniosek, że stopień realizacji celu OPL jest liczbową cechą jakości stosunku sił, zaś jego ocenę operacyjną stanowią:

- stopień ubywania w kolejnych nalotach potencjału bojowego SNP npla;

- wielkość utraconego przez własne wojska potencjału bojowego w wyniku uderzeń z powietrza i stopień zachowania ich zdolności bojowej;

- możliwy do osiągnięcia stan przewagi jednej strony nad drugą w walce.

Przykładowo stosunek sił 2, 3 : 1 na naszą korzyść i odpowiadający mu stopień realizacji celu OPL 0,7 wyrażają pewien stan charakteryzujący możliwości walki wojsk OPL i LM ze SNP npla i oczekiwany jej rezultat.

Istotnymi cechami tego stanu są:

- znaczne ubywanie w kolejnych nalotach potencjału bojowego SNP npla /średnie straty w kolejnych nalotach mogą wynosić do 20%, co ilustruje rys. 2/;

- niewielka utrata możliwości wojsk własnych w wyniku uderzeń z powietrza, która nie wpłynie w istotny sposób na obniżenie ich zdolności bojowej /zał. 16/;

- możliwość uzyskania zdecydowanej przewagi w walce wojsk OPL i LM ze SNP npla.

Informacje te są niezbędne przy podejmowaniu decyzji dotyczącej operacyjnego wykorzystania wojsk OPL i LM w walce i operacji.

9. Z charakteru funkcji wyrażającej stosunek sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla /wykres przedstawiony w zał. 16/ wynika, że przyjmuje on pewną wartość racjonalną, która wynosi 2,3:1. Dalsze jego zwiększanie jest z punktu widzenia ekonomicznego niecelowe. Powoduje bowiem duży nakład sił i środków i powolny przyrost efektywności bojowej, a tym samym stopnia realizacji celu OPL, co wynika bezpośrednio z wykresu /zał. 16/. Na przykład przy stosunku sił 4 : 1 stopień osiągnięcia celu OPL wzrasta już tylko o 0,1, a więc nieproporcjonalnie do ilości sił i środków wojsk OPL i LM zaangażowanych w walce. Wysoka jakość stosunku sił jest osiągnięta przy dużych nakładach.

10. W przedstawionej w pracy idei określania stosunku sił zawiera się jakość działania systemu obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych, która wyrażona jest w postaci stopnia realizacji wyznaczonego mu celu działania. W odniesieniu do poszczególnych podsystemów pojęcie jakości rozumiane jest jako zespół cech /charakterystyk/ opisujących ich możliwości bojowe w zakresie wykrywania

i ogniowego zwalczania ŚNP npla. Na możliwości bojowe tych podsystemów składają się charakterystyki jego elementów technicznych oraz poziom wyszkolenia, stan moralno-polityczny i motywacje działania zespołów ludzkich.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że pomimo znacznego stopnia automatyzacji systemu obrony przeciwlotniczej nadal jednak w zakresie kształtowania jakości jego działania szczególna rola przypada człowiekowi. Tylko bowiem on ma szanse i możliwości wypracowania wyższej jakości w tych samych nawet trudnych warunkach i przy zastosowaniu takich samych środków technicznych. Podstawowym warunkiem wykorzystania tych szans i możliwości jest jego przestawienie się z roli biernej na czynną, z wykonawcy poleceń na aktywnego i w pełni zaangażowanego realizatora nowych racjonalnych koncepcji i zadań.

Przedstawione w pracy zagadnienia teoretyczne, metody użytkowe i wnioski dotyczące określania ilościowo-jakościowego stosunku sił obrony przeciwlotniczej do ŚNP npla nie zamykają całkowicie badań nad podjętym tematem.

Opracowane metody wymagają dalszej weryfikacji i doskonalenia w toku ćwiczeń, treningów sztabowych i planowania rozwojowego, zwłaszcza w kierunku zwiększenia ich możliwości obliczeniowych, wspierających jeszcze bardziej procesy informacyjno-decyzyjne i planistyczne. Dotyczy to przede wszystkim metody określania ilościowo-jakościowego stosunku sił na podstawie symulacji procesu walki wojsk OPL i LM ze ŚNP npla. Realizacja tej metody na EMC o dużej pamięci i szybkości liczenia pozwoliłaby uzyskać, oprócz ilościowo-jakościowego stosunku sił, również wiarygodną prognozę działania ŚNP npla w pasie frontu /armii/ i optymalny wariant decyzji dotyczącej operacyjnego wykorzystania wojsk OPL i LM oraz przydziału zadań dla innych rodzajów wojsk i sił prowadzących walkę z nieprzyjacielem powietrznym.

BIBLIOGRAFIA

1. R.L. ACKOFF, Decyzje optymalne w badaniach stosowanych, PWN 1969.
2. J.D. Agiejew, A.P. Gieraskin, k waprośu o powyszeniu dostowier-
nostii ocenki sootwoszenija sił protiwestojaszczich stron.
Wojennaja Myśl nr 8/1979.
3. Automatyzacja dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk operacyj-
nych MON, sygn. 1973.
4. N.W. Alieszkin, Ocenka i soizmiereniye sił wojujuszczich stron
z ucziatom kaczestwa sriedstw porażeniya. Wojennaja Myśl
nr 10/1975.
5. Analiza szkolenia taktyczno-operacyjnego połączonych sił zbroj-
nych NATO za 1975 r. Szt.Gen. WP, 780/76.
6. Automatyzacja dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk operacyj-
nych MON, sygn. 1973.
7. Biuletyn Informacyjny Nr 2 /129/, Sztab Gen. WP 1979.
8. Biuletyn Informacyjny Nr 1 /139/, Sztab Gen. WP 1982.
9. S.N. Bierkutow, Jadernyje sredstwa NATO na Ewropejskom teatrie
wojny, Wojennaja Myśl nr 9/1981.
10. Bitwa nad Wyspami Brytyjskimi. Sprawowzdanie Ministerstwa Lot-
nictwa z historycznych dni /8 sierpnia - 30 września
1940 r./.
11. F.T. Buturlin, S.G. Biegłarian, Ob ocenkie sootnoszenija sił
protiwostojaszczich gruppirowok sredstw wozdusznowo napa-
dienija i wojsk PWO. Wojennaja Myśl nr 6/1978.
12. N. Bystrow, Mietodyka razczietu bojowych potencjałow Zarubież-
noje Wojennoje Obezrenije nr 12/1979.

13. Doktryna szkoleniowa Sił Zbrojnych PRL. Wyd. GZSzB MON, nr 0735 z 1981 r.
14. Doskonalenie systemu planowania i kierowania obroną przeciwlotniczą wojsk operacyjnych. Wyd. SW OPL MON 1978.
15. Doświadczenia i wnioski z ćwiczenia "WIOSNA-80". Biuletyn Informacyjny Sztabu Gen. WP nr 3/135 z 1980 r.
16. Encyklopedia Wojskowa t. VI. Warszawa 1937 r.
17. Encyklopedia Organizacji i Zarządzania, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1981.
18. N.N. Fiedotenkow, S.I. Fiedorczenko, Opredielenie triebujemogo sootnoszenija sił storon pri organizacii protivowozdusznoj oborony, Wojennaja Myśl nr 7 z 1981 r.
19. N.N. Fiedotenkow, Wybor pokazatielia effiektiwnosti diejstwij protivoborstwujuszczich storon. Wojennaja Myśl nr 11/1979.
20. N. Germanow, Razwitie awiaconnogo pusiecznogo woorużenija, Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenije nr 2/1979.
21. J.A. Gołowanow, W.A. Wasiliew, Organizacija jedinowo uprawlienija WWS i PWO NATO. Wojennaja Myśl nr 4/1981.
22. J.G. Grigoriew, Ispolzowanije kriteriew effiektiwnosti borby z wozdusznym protiwnikom. Wojennaja Myśl nr 1/1981.
23. I.F. GroszeczNIKow, Ob effiektiwnosti razchodow na woorużenije. Wojennaja Myśl nr 12/1976.
24. Cz. Gozdecki, Modele i algorytmy ASG WP 1971.
25. Cz. Gozdecki, Automatyzacja systemów dowodzenia wojsk OPL.Szt. Gen. WP 1974.

26. Cz. Gozdecki, Metody matematyczne w planowaniu obrony przeciwlotniczej, Szt.Gen. WP 1974.
27. Cz. Gozdecki, Teoria organizacji i zarządzania i metody podejmowania decyzji, WNT 1982.
28. Instrukcja organizacji współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem frontowym w ZSZ UW, Sygn. 1836/78.
29. Instrukcja o organizacji i użyciu ruchomych powietrznych odwodów rakiet przeciwlotniczych, Wyd. SW OPL MON 1980.
30. Instrukcja o organizacji i działaniu doraźnych przeciwlotniczych oddziałów zaporowych, Wyd. SW OPL MON, sygn. 142/1979.
31. Marian Jurecki, Podręcznik obrony przeciwlotniczej, Warszawa 1936.
32. J. Kamiński, Charakterystyczne właściwości związków operacyjnych o składzie koalicyjnym mające wpływ na organizację i realizację dowodzenia, ASG, 1982.
33. J. Kamiński, Wnioski i doświadczenia z ćwiczeń "LATO-82", ASG 1982.
34. Katalog sprzętu lotniczego państw NATO, samoloty i śmigłowce, Sztab Gen. WP 1005/80.
35. W. Kiriżłow, Sowremiennyj istrebitiel w wozdusznom boju, Zarubieżnoje Wojennoje Obezrenije nr 2/1979.
36. B.A. Kokowichin, O mietodach ocenki sootnoszenija sił, Wojennaja Myśl nr 1/1978.
37. E. Kołodziński, Badania skuteczności działania OP metodą symulacji cyfrowej, Myśl Wojskowa nr 7/1981.

38. G. Koncewoj, Wozdusznyje udary SWN protiwnika no wojskam i objektam, Zarubieżnoje Wojennoje Obezrenije nr 9/1975.
39. Koncentracja wysiłku systemu obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych w walce z przeciwnikiem powietrznym w aspekcie uzyskania nad nim przewagi, ASG 1980.
40. T. Kotarbiński, Traktakt o dobrej robocie, Ossolineum 1958.
41. J. Koźmiński, Analiza systemowa organizacji, PWN, Warszawa 1979.
42. Leksykon Wiedzy Wojskowej, MON 1979.
43. N.G. Liaszczenko, O razgromie protiwnika rawnymi i mieniszimi siłami, Wojennaja Myśl nr 9/1975.
44. P.G. Liewczenko, Ewolucija wzgliadow na rol i miesto wojsk PWO Suchoputnych wojsk w opieracijach, Wojennaja Myśl nr 8/1978.
45. P.G. Liewczenko, Wojska protiwozdusznoj oborony Suchoputnych wojsk, Wojennaja Myśl nr 10/1975.
46. J. Machura, Właściwości działań bojowych armii lotniczej o składzie koalicyjnym, ASG 1980.
47. Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, "Ossolineum" 1978.
48. Metodologiczne problemy teorii i praktyki wojskowej MON 1971.
49. T. Milewski, Metodologia określenia niezbędnych sił i środków OPL do osłony wybranych obiektów, ASG WP 1981.
50. T. Mirowski, Metodyka oceny możliwości systemu /środków/ obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych ASG WP 1980.
51. B.T. Mirzojan, Sootnoszenije sił wojujuszczich storon, Wojennaja Myśl nr 5/1976.

52. W. Mróz, Zarys kierowania i organizacji pracy dowódczej i sztabowej, Sztab Gen. WP sygn. 844/77.
53. F.K. Niepokojew, Strelba zenitnymi rakietami, Wojennaje Izdatielstwo Ministerstwa Oborony, Moskwa 1980.
54. K. Nożko, Założenia i zasady współczesnej sztuki operacyjnej, ASG, podręcznik, 1977.
55. K. Nożko, Organizacja i działanie operacyjnych grup manewrowych /OGM/ frontu i armii w operacji zaczepnej, ASG, skrypt, 1981.
56. T. Obroniecki, Charakterystyka współczesnej OPL i perspektywy dalszego jej doskonalenia, Myśl Wojskowa nr 10/1978.
57. T. Obroniecki, Automatyzacja dowodzenia w wojskach OPL. Biuletyn informacyjny nr 2 /129/ 1979.
58. T. Obroniecki, Metoda mierzenia przeciwstawnych potencjałów bojowych oraz określania ilościowo-jakościowego stosunku sił w walce wojsk OPL ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela. Myśl Wojskowa /tajna/ nr 3/1980.
59. St. Piuro, St. Kotlicki, Uproszczone metody obliczania stosunku sił w walce systemów i zgrupowań OPL z przeciwnikiem powietrznym, Myśl Wojskowa nr 7/1977.
60. St. Piuro, Ocena udziału wojsk obrony przeciwlotniczej w walce o panowanie w powietrzu z zastosowaniem wpływających z niej wniosków w operacji zaczepnej frontu w początkowym okresie wojny, ASG WP 1978.
61. St. Piuro, Ocena udziału wojsk OPL w walce o panowanie w powietrzu. Wyd. ASG WP 1978.

62. St. Piuro, Udział wojsk lądowych zwłaszcza wojsk obrony przeciwlotniczej w walce o panowanie w powietrzu, ASG, wykład 1980.
63. Priedolenije pratiwowozdusznoj oborony protiwnika, bojewoje maniewrirowanije z celiu naniesienija gruppowych udarow po naziemnym obiektam, organizacija i prowadienije letno-takliczeskoj podgatownki /podręcznik niejawnij/, Moskwa 1979 r.
64. Podręcznik pod redakcją P.G. Lewczenki, Protiwowozdusznaja oborona suchoputnych wojsk, Wyd. Ministerstwa Obrony ZSRR, Moskwa 1979.
65. Podręcznik pod redakcją W.E. Nikitina; Taktika wojskowej zenitnoj artizlerii, Wyd. Akademii Sztabu Generalnego ZSRR 1942 r.
66. Podręcznik obrony przeciwlotniczej, Akademia Szt.Gen. Sił Zbrojnych ZSRR, Moskwa 1977.
67. O.K. Ponomariew, O mietodach kaliczestwiennoj i kaczestwiennoj ocenki sił storon, Wojennaja Myśl nr 4/1976.
68. O.K. Ponomariew, O kaczestwiennom soizmierenii sił i sredstw, Wojennaja Myśl nr 2/1977.
69. A.J. Pożarow, Effiektiwność ekonomiczeskowo obiespieczenija oborony strany, suszność, sistemnyj podchod, kriterii. Wojennaja Myśl nr 3/1979.
70. Praca zbiorowa, Nowoczesna matematyka dla inżynierów, Warszawa 1975.
71. Praca zbiorowa, Badania operacyjne i metody ekonometryczne w wojsku, wyd. WAP, Warszawa 1980.

72. W. Radzikowski, Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami techniczno-ekonomicznymi, PWE 1979.
73. Regulamin służby polowej sztabów, Wyd. Sztabu Gen. WP, sygn. 382/1966.
74. Regulamin polowy sił lądowych Stanów Zjednoczonych. Działania bojowe sił lądowych /tłumaczenie z angielskiego/, wyd. Sztabu Gen. WP, sygn. 939/79.
75. Regulamin walki Sił Zbrojnych PRL /dywizja - Pułk/. Projekt. wyd. GZSzB nr 0286 z 1981.
76. Regulamin walki wojsk OPL /projekt/, wyd. SW OPL MON 1981.
77. I.A. Remczukow, Wariant obszernego podchoda k ocenkie sootnoszenija sił, Wojennaja Myśl nr 2/1977.
78. H. Sajecki, Analiza wartości w Siłach Zbrojnych, MON 1979.
79. W.E. Sawkin, Ekonomическая эффективность - один из важных критериев оценки решения на боевые действия. Военная Мысль nr 6/1981.
80. Siły powietrzne NATO. Charakterystyka, zadania, możliwości, bazowanie i zasady działania, wyd. Sztabu Gen. WP, sygn. 1041/81.
81. D.D. Slezkin, J.A. Dieriewiagin, Sowerszenstwowanie uprawlenija siłami i sredstwami protivowozdusznoj oborony. Wojennaja Myśl nr 1/1981.
82. Słownik podstawowych terminów wojskowych, MON 1977.
83. J. Smoter, Metoda określenia jakościowego stosunku sił OPK i SNP w statyce. Zeszyty Naukowe ASG WP nr 2 i 3 z 1980.

84. L.J. Spieszikow, A.I. Kabysz, S.M. Diemia, Niekotoryje woprosy ocenki effiektiwnosti uprawlienija awiaczej i wojskami PWO. Wojennaja Myśl nr 2/1980.
85. Sprawocznik oficera protivowozdusznoj oborony. Wojenizdat, Moskwa - 1981.
86. W. Stankiewicz, Planowanie obronne, MON, 1977.
87. Strategiczno-operacyjne, dowódczo-sztabowe ćwiczenie połączonych sił zbrojnych NATO "WINTEX/CIMEX-79", Sztab Gen. WP 949/79.
88. W.A. Subbotin, Sootnoszenije sił w borbie z wozdusznym protivnikom, Wojennaja Myśl nr 1/1977.
89. System mierzenia przeciwwstawnych potencjałów bojowych i określenia ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL wojsk operacyjnych i SNP npla. Wyd. SW OPL MON, nr PF 5788, 1979.
90. Symulacja procesu walki, algorytmy obliczeniowe i technologia przetwarzania informacji na EMC, Wyd. SW OPL MON, Warszawa 1979.
91. System doskonalenia i planowania rozwoju obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych, Wyd. SW OPL, Warszawa 1977.
92. E. Szerieszewskij, P. Jeżow, Tendencji rozwitija protivowozdusznoj oborony suchoputnych wojsk w armijach stran NATO. Wojennaja Myśl nr 11/1974.
93. Taktyka ogólna. Podręcznik. Wyd. Sztabu Gen. WP, Sygn. 408/1967.
94. B.M. Tarabanow, Kriterii effiektiwnosti borby c wozdusznym protivnikom, Wojennaja Myśl nr 3/1979.

95. G.W. Tieliatinkow, Ch.I. Liejbowicz, O razwitii teorii upraw-
lenija Wojskami PWO, Wojennaja Myśl nr 4/1981.
96. A.W. Tonkin, A.D. Cziebykin, K waprošu ob ocenkie sootnoszeni-
ja sił wojujuszczich storon, Wojennaja Myśl nr 2/1977.
97. W. Wasinkow, Bojewoj sostaw WWS stran NATO, Žarubiežnoje Wo-
jennoje Obozrenije nr 2/1979.
98. Wiestnik protivowozdusznoj oborony nr 6/1981.
99. W. Wojtowicz, Zwiększenie żywotności systemu zabezpieczenia
tyłowego wojsk oraz odporności tyłów na uderzenia nie-
przyjaciela, ASG, 1981.
100. Wojennaja Myśl nr 1/1977, 6/1978, 3/1979, 3/1981, 5/1981
i 7/1981.
101. Wybrane problemy zastosowania konwencjonalnych bombardiers-
kich środków rażenia przez samoloty LMSz i LMB na ob-
iekty pola walki. Wyd. ASG WP 1976.
102. Zasady obrony przeciwlotniczej wojsk, podręcznik MON Wojska
OPL 139/78.
103. Zastosowanie metod matematycznych w planowaniu i kierowaniu
OPL MON, sygn. 1973.
104. Zeszyt Naukowy ASG WP nr 3/25/80.
105. J. Zieleniewski, Nauki o organizacji i kierowaniu a praktyka
działania. Przegląd Organizacji nr 4 i 5 z 1976 r.
106. Z. Żarski, Problemy prowadzenia walki o lokalne panowanie w
powietrzu w operacji zaczepnej wojsk frontu, ASG, skrypt
1979.

107. Z. Żarski, J. Uchański, Organizacja i prowadzenie operacji przeciwpowietrznej na TDW, ASG, skrypt 1982.

108. Z. Żarski, J. Uchański, Organizacja i prowadzenie operacji powietrznej na TDW, ASG, skrypt 1982.

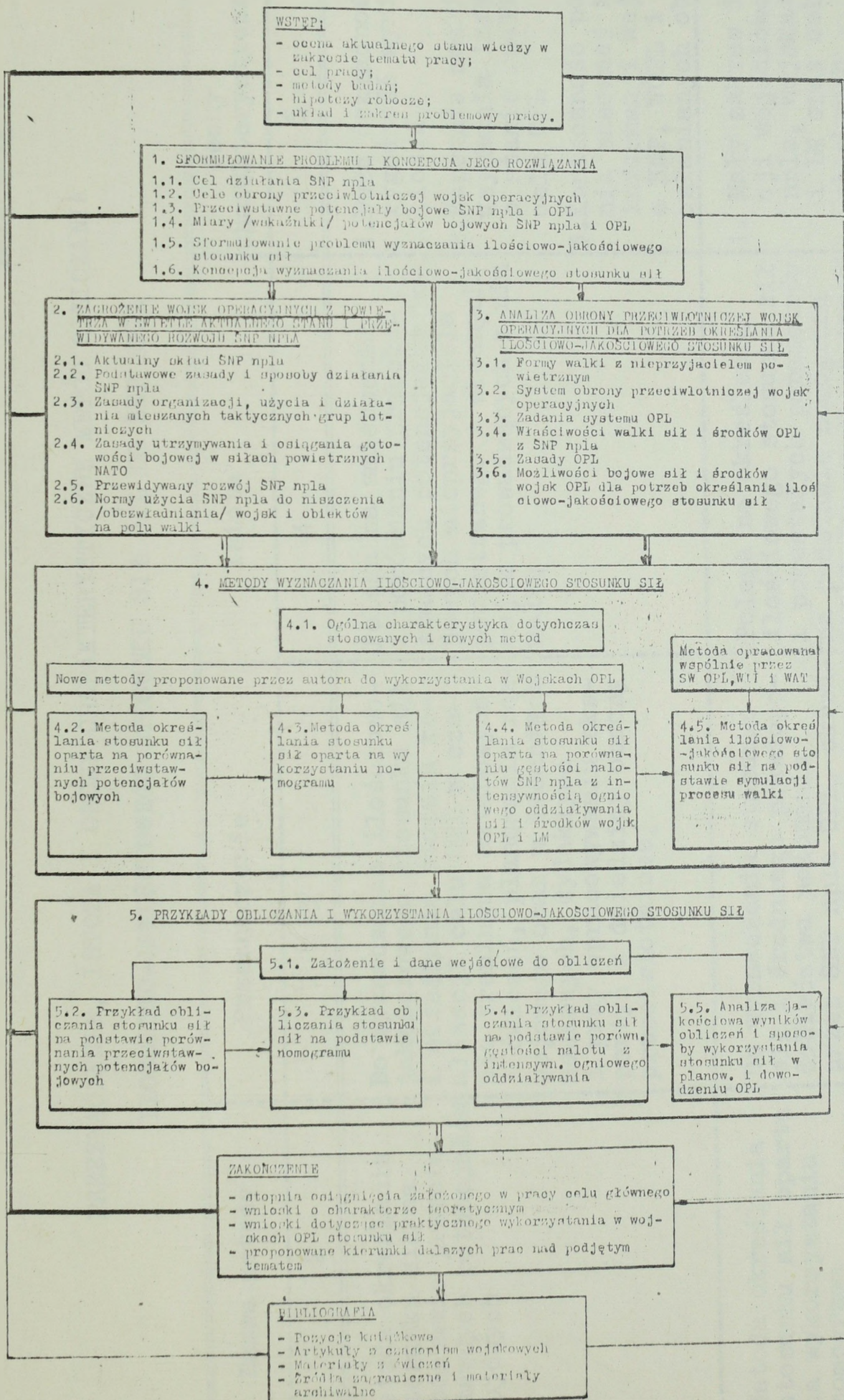
WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Szczegółowa struktura pracy.
- Załącznik 2. Przeznaczenie, istota i cechy charakterystyczne metod obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP npla.
- Załącznik 3. Przewidywany stan sił powietrznych NATO na koniec 1985 r.
- Załącznik 4. Struktura przeciwstawnych potencjałów bojowych npla powietrznego i wojsk własnych oraz ogólna idea ich mierzenia i porównywania.
- Załącznik 5. Przykładowa tabela norm użycia samolotów lotnictwa taktycznego NATO do obezwładnienia i niszczenia obiektów wojsk operacyjnych.
- Załącznik 6. Koncepcja wyznaczania ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP npla.
- Załącznik 7. Podstawowe dane charakteryzujące możliwości rozpoznania środków radiolokacyjnych wojsk OPL.
- Załącznik 8. Zestawienie sił i środków OPL, biorących udział w osłonie OGM frontu w ćwiczeniu "LATO-82".
- Załącznik 9. Podstawowe dane charakteryzujące możliwości manewrowe oddziałów /pododdziałów/ ogniowych wojsk OPL.
- Załącznik 10. Podstawowe dane charakteryzujące możliwości ogniowe środków raketowych wojsk OPL.
- Załącznik 11. Podstawowe dane charakteryzujące możliwości ogniowe środków artyleryjskich wojsk OPL.

- Załącznik 12. Typowy wariant zmasowanego uderzenia /nalotu/ SNP npla.
- Załącznik 13. Nomogram do określania stosunku sił OPL do SNP npla.
- Załącznik 14. Wykaz miar /wskaźników/ służących do oceny efektywności.
- Załącznik 15. Wskaźniki służące do oceny efektywności bojowej i określania ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP npla.
- Załącznik 16. Wykres ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP npla.
- Załącznik 17. Schemat blokowy obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP npla.
- Załącznik 18. Podstawowe dane charakteryzujące samoloty głównych państw NATO.
- Załącznik 19. Podstawowe dane charakteryzujące śmigłowce głównych państw NATO.
- Załącznik 20. Podstawowe dane charakteryzujące środki rażenia stanowiące wyposażenie samolotów i śmigłowców głównych państw NATO.
- Załącznik 21. Prawdopodobne obiekty uderzeń i wymagany potencjał do ich zniszczenia w okresie wprowadzania OGM frontu do działań w ćwiczeniu "IATO-82".
- Załącznik 22. Prognozowany rozkład SNP npla w zmasowanym nalocie w okresie wprowadzania OGM frontu do działań w ćwiczeniu "IATO-82".

STRUKTURA PRACY

temat: "Określenie ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP npla oraz jego wykorzystanie na szczeblu operacyjnym"



PRZEZNACZENIE, ISTOTA I CECHY CHARAKTERYSTYCZNE METOD OBLICZANIA

ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ OPL DO ŚNP NPLA

Lp.	Nazwa metody	Przeznaczenie	Istota	Cechy charakterystyczne
1	2	3	4	5
1	Metoda określania stosunku sił na podstawie przeciwnostawnych potencjałów bojowych	Do wyznaczania ilościowo-jakościowego stosunku sił i określania stopnia realizacji celu OPL w czasie treningów sztabowych i ćwiczeń, planowania rozwojowego oraz w badaniach naukowych, dydaktyce i przy opracowywaniu ekspertyz z dziedziny obrony przeciwlotniczej	Polega na zmierzeniu i porównaniu przeciwnostawnych potencjałów bojowych nieprzyjaciela powietrznego i własnych wojsk prowadzących z nim walkę	1. Duża dokładność i wiarygodność wyników obliczeń 2. Zapewnia możliwość uzyskania informacji o stanie realizacji celu OPL 3. Konieczność posiadania znacznej ilości informacji wejściowej o ŚNP, WOPL i LM oraz osłanianych obiektach
2	Metoda określania stosunku sił oparta na wykorzystaniu nomogramu	Do wyznaczenia stosunku sił i średniego prawdopodobieństwa pokonania przez ŚNP npla OPL, określenia niezbędnej liczby sił i środków WOPL i LM dla osiągnięcia wymaganego stosunku sił oraz do prognozowania strat osłanianych wojsk i obiektów od	Polega na określeniu ilościowego stosunku sił i pozostałych parametrów na podstawie nomogramu składającego się z trzech powiązanych ze sobą zależnościściami matematycznymi wykresów	1. Mały zakres informacji wejściowej o ŚNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych obiektach 2. Prosty i szybki sposób otrzymywania wyników obliczeń

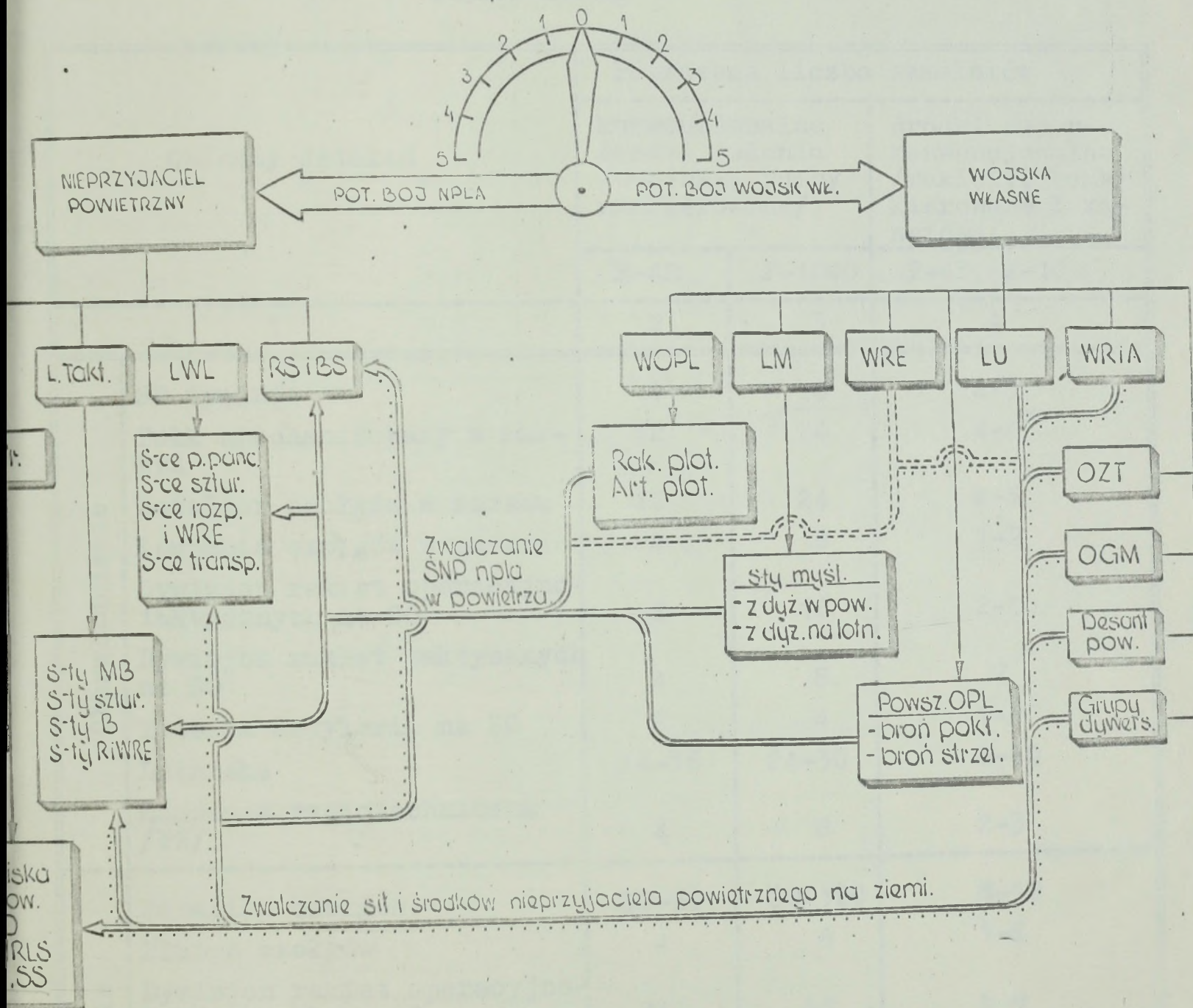
1	2	3	4	5
1		uderzeń z powietrza głów- nie w czasie treningów sztabowych i ćwiczeń		3. Określony za pomocą nomogramu stosunek sił ma charakter ilościowy
3	Metoda określania stosunku sił oparta na porównaniu gę- stości nalotu z in- tensywnością ognio- wego oddziaływania sił i środków wojsk OPL i LM	Do wyznaczania dynamicz- nego stosunku sił bez- pośrednio przed nalotem w warunkach dysponowania ograniczonym czasem i zakresem informacji o SNP npla oraz wojskach OPL i LM	Folega na określeniu i po- równaniu gęstości nalotu SNP npla traktowanego jako strumień zgłoszeń z inten- sywnością ogniowego od- działywania będących w dys- pozycji kanałów celowania	1. Nadaje się do bezpo- średniego wykorzystania przy podejmowaniu decyzji do odparcia zmasowanych uderzeń /nalotów/ SNP npla 2. Umożliwia wyznaczenie rozkładu stosunku sił w ustalonych prze- działach wysokości i czasu oraz w całym pasie frontu /armii/ 3. Nie uwzględnia in- formacji o osłania- nych wojskach i obiek- tach i w związku z tym nie umożliwia wyznaczenia celu OPL oraz prognozy strat własnych
4	Metoda określania ilościowo-jakościo- wego stosunku sił na podstawie symu- lacji procesu wal- ki wojsk OPL i LM ze SNP npla	Do wyznaczenia ilościowo- jakościowego stosunku sił, prawdopodobieństwa poko- nania przez SNP npla OPL oraz średnich strat ponie- sionych przez nasze wojs- ka i obiekty w wyniku uderzeń z powietrza może	Polega na symulacji na EMC procesu walki i sta- tystycznej ocenie jej wyników	1. Duża dokładność i wia- rygodność wyników ob- liczeń 2. Konieczność korzys- tania z EMC o dużej pojemności pamięci i szybkości licze- nia

1	
2	
3	<p>być przydatne zwłaszcza do analizy efektywności istniejącego systemu OPL w celu ustalenia kierunków jego doskonalenia i rozwoju</p>
4	
5	<p>3. Duża objętość zbiorów informacji o SNP npla, wojskach OPL i LM oraz osłanianych wojskach i obiektach</p>

PRZEWIDYWANY STAN SIŁ POWIETRZNYCH NATO
NA KONIEC 1985 r.

Państwo	Typ samolotów	Liczba samolotów	Razem
Stany Zjednoczone na terytorium Europy	F-15	148	640
	A-10	216	
	F-16	132	
	F-111	144	
RFN	TORNADO	210	385
	ALPHA JET	175	
Wielka Brytania	TORNADO	220	320
	HARRIER	50	
	JAGUAR	50	
Belgia	F-16	120	150
	ALPHA JET	30	
Holandia	F-16	140	140
Dania	F-16	60	60
Norwegia	F-16	60	60
OGÓŁEM	-	1755	1755

STRUKTURA PRZECIWSZTAWNYCH POTENCJAŁÓW BOJOWYCH NPLA POWIETRZNEGO I WOJSK WŁASNYCH ORAZ OGÓLNA IDEA ICH MIERZENIA I PORÓWNYWANIA.



LEGENDA

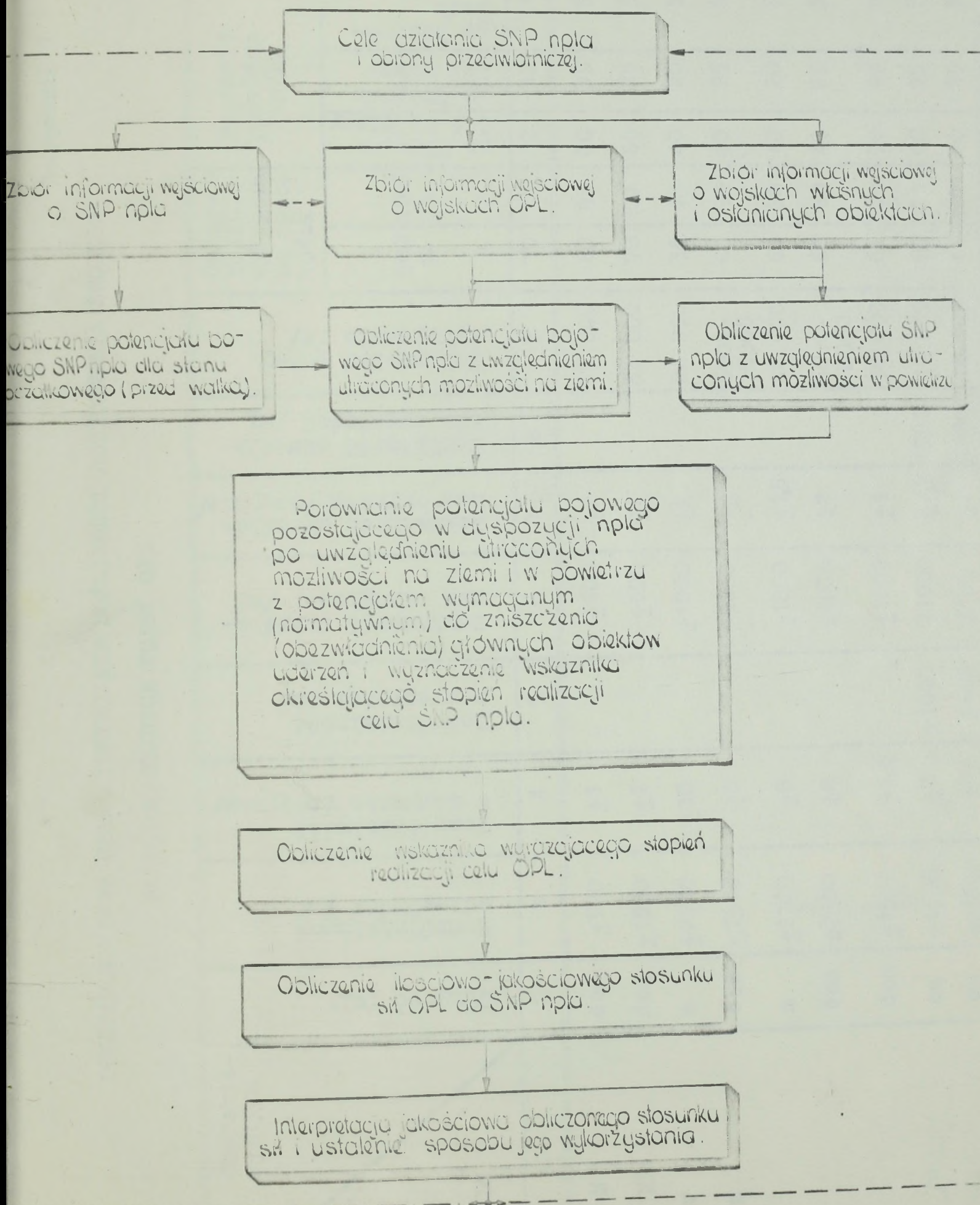
- - zwalczanie SNP npla w powietrzu.
- - zwalczanie sił i środków nieprzyjaciela powietrznego na ziemi.

PRZYKŁADOWA TABELA NORM
 UŻYCIA SAMOLOTÓW LOTNICTWA TAKTYCZNEGO NATO DO
 OBEZWŁADNIENIA I NISZCZENIA OBIEKTÓW WOJSK
 OPERACYJNYCH

Obiekty działań		Potrzebna liczba samolotów		
		konwencjonalne środki rażenia /pociski, bomby niekierowane/		środki superkonwencjonalne /rakiety, bomby kierowane i kasetowe/
		F-4D	F-104G	F-4D, A-10
1	2	3	4	
Obezwładnienie	SD dywizji	4	8	2-3
	Pułk zmechanizowany w marszu	12	24	4-8 ^x
	Batalion czołgów w marszu	12	24	4-6
	Kompania czołgów w marszu	4	8	1-2
	Dywizjon rakiet operacyjno-taktycznych na SO	8	16	2-4
	Dywizjon rakiet taktycznych na SO	4	8	2
	Bateria artylerii na SO	2	4	1-2
	Lotniska	14-16	24-30	8-10
Kompania radiotechniczna /PN/	4	8	2-3	
Zniszczenie	Batalion czołgów	30-60	60-120	8-12
	Pluton czołgów	4	8	1-2
	Dywizjon rakiet operacyjno-taktycznych na SO	24	48	6-8
	Dywizjon rakiet taktycznych na SO	12	24	4
	Bateria artylerii	6	12	2
	Klucz samolotów na stoisku	2	4	1-2
	Most	12	24	2-4

x - w tym znaczny udział samolotów zabezpieczenia

CONCEPCJA WYZNACZANIA ILOŚCIOWO - JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ DO ŚNP NPLA



LEGENDA:

sprawdzenie możliwości realizacji celów:

PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE MOŻLIWOŚCI ROZPOZNANIA ŚRODKÓW
RADIOLOKACYJNYCH WOJSK OPL

Charakterystyka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			14	15
												Długość fali				
Typ RLS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Dokładność określenia odległości /m/			14	15
												Rozróżnialność odległości /m/				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Dokładność określenia odległości /m/			14	15
												Rozróżnialność w wysokości /m/				
JAWOR M		d cm	±500	±1		±600	±2		35 000	60	90	60	35	5	30	
JAWOR M2		d cm	±1500	±2	±600	±600	±1		34 000	70	100	60	25	5	30	
P-12 M		m	±2000	±10	±1000	±1000	±2		24 000	35	45	40	20	5	90	
P-15 M		d cm	±2500	±8	±2000	±2000	±2		6000-8000	60	90	40	25	5	15	
P-18		m	±2000	±8	±1800	±1800	±1,5		30 000	60	80	40	20	5	90	
P-19		d cm	±2500	±8	±2000	±2000	±2		6000-8000	60	80	40	25	5	20	
P-40		d cm	±1500	±1,5	±1000	±1000	±1		30 000	65	80	30	48	5	6	
RW31 /NIDA/		cm	±1500	±3	±1000	±1000	±2,5	±500	40 000	90	100	60	25	5	30	
PRW9B/16		cm	±1500	±3	±500	±500	±2	±200	45 000	60	100	40	25	5	15	

ZESTAWIENIE

SIŁ I ŚRODKÓW OPL BIORĄCYCH UDZIAŁ W OSŁONIE

OGM FRONTU W ĆWICZENIU "LATO-82"

Ip.	Skład sił i środków OPL ^{1/}	Liczba kanałów celowania	Liczba środków
1	2	3	4
<u>WOJSKA OPL FP</u>			
1.	BRPlot KRUG /bez jednego do/	6	18
<u>WOJSKA OPL 7A</u>			
1.	Dwa prplot KUB /bez dwóch baterii/	8	32
2.	prplot CSA	16	16
3.	Plutony plot. S-1M /ze składu baterii plot. pz i pcz DPanc/	16	16
4.	Plutony plot. ZSU-23-4 /ze składu baterii plot. pz i pcz DPanc/	16	16
5.	Plutony plot. ZU-23-2 /ze składu baterii plot. i bz/	24	48
6.	Drużyny S-2M /ze składu plutonów plot. bz/	24	48
<u>WOJSKA OPL 42A</u>			
1.	BRPlot KRUG	9	27
2.	Cztery prplot KUB	20	80
3.	Plutony plot. S-1M /ze składu baterii plot. czterech dywizji/	64	64
4.	Plutony plot. ZU-23-4 /ze składu baterii plot. czterech dywizji/	64	64
5.	Drużyny S-2M /ze składu plutonów plot. bz i bcz/	216	432

1	2	3	4
<u>LOTNICTWO MYSLIWSKIE</u>			
1.	9 DLM FP /dwa plm/	36	72
2.	20 DLM /trzy plm/	60	120
RAZEM		579	1053

1/ W zestawieniu uwzględniono tylko środki ogniowe

PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE MOŻLIWOŚCI MANEWROWE
 ODDZIAŁÓW /PODODDZIAŁÓW/ OGNIOWYCH WOJSK OPL

Wyszczególnienie	Prędkość marszu /km/h/		Czas przejścia w położeniu		Czas do- prowadzenia z got. boj.nr 2 do got. nr 1	Czas przygotowania strzela- nia /s/	Możliwości pokonywa- nia prze- szkód wod- nych
	dzień	noc	bojowe /min/	mar- szowe /min/			
1	2		3		4	5	6
prplot KUB	25-30	20-25	60	do 60	6-6,5 min	105-145	nie może
brplot KUB	25-30	20-25	7-9	5-6	5,5-6 min	35-55	---
prplot OSA	25-30	20-30	30-40	30	5-5,5 min	45-55	mogą tylko PRWB
brplot OSA	30-40	25-30	5-6	4-5	1-1,2 min	20-30	---
plrplot STRZAŁA-1M	20-60		2,5	0,8	12-18 s	16-22	może
plplot ZSU-23-4	25-45		5	2	1 min	•	nie może
plplot ZU-23-2	20-60		0,3	1	•	5-10	---
drrplot STRZAŁA-2M	jak pojazd		0,25	0,5	•	14-17	jak pojazd

PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE MOŻLIWOŚCI OGNIOWE ŚRODKÓW

RAKIELOWYCH WOJSK OPL

Charakterystyka	KRUG		KUB		OSA	STRZAŁA			
	M-1	M-3	M-1	M-3		S-1	S-2	S-3	S-10
1	3	4	3	4	5	6	7	8	9
Typ zestawu									
Wymiary strefy ognia	7	5	3,5	5	1,5	0,5	-	-	0,8
Odległość minimalna D min /km/	50	24	17,5	24	10,5	4,2	4,2	4,5	5,0
Odległość maksymalna D max /km/	150	25	60	25	25	30	30	15	25
Wysokość minimalna H min /m/	23,5	14	10	14	5	2	2,3	3	3,5
Wysokość maksymalna H max /km/	800	600	600	600	500	310	260	305	400
Maksymalna prędkość lotu celu /m/s/	0,65	0,6-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,6	0,3-0,4	0,2	0,11-0,24	0,4-0,6
Prawdopodobieństwo rażenia celu jedną rakietą	220	220	220	220	-	-	-	-	-
Odległość wykrycia celu /km/	220	60	60	60	40	-	-	-	-
RSWP P-40	110	42	42	42	28	-	-	-	-
RSWW /RSWP/									
SNR									
Odległość automatycznego śledzenia celu /km/	80	40-45	40-45	40-45	28	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sposób naprowadzania	system sygn. steruj.	samo- napr. pól- aktyw- ne	samo- napr. pól- aktyw- ne	system sygn. steruj.	samo- napr. pasyw- ne	samo- napr. pasyw- ne	samo- napr. pasyw- ne	samo- napr. pasyw- ne
Czas rozwijania zestawu /min./	20	7	7	5	-	-	-	-
Czas zwijania zestawu /min./	18	5	5	3	-	-	-	-
Prędkość marszu /km/h/	35-40	50	50	60	50		60	
	20	25	25	30	25		30	
	8			15	5		5	
Jednostka ognia na wyrzutnię /ilość rakiet/	2	3	3	6	4			4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sposób naprowadzania	system sygn. steruj.	samo- napr. pół- aktyw- ne	samo- napr. pół- aktyw- ne	system sygn. steruj.	samo- napr. pasyw- ne	samo- napr. pasyw- ne	samo- napr. pasyw- ne	samo- napr. pasyw- ne
Czas rozwijania zestawu /min./	20	7	7	5	-	-	-	-
Czas związania zestawu /min./	18	5	5	3	-	-	-	-
Prędkość marszu /km/h/	35-40 20 8	50 25	50 25	60 30 15	50 25 5	-	-	60 30 5
Jednostka ognia na wyrzutnię /ilość rakiet/	2	3	3	6	4	-	-	4

PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE MOŻLIWOŚCI OGNIOWE ŚRODKÓW
ARTYLERYJSKICH WÓJSK OPL

Środki	WKM 12,7 mm	pkm 14,5 mm	ZU-23-2 23 mm	ZSU-23-4 23 mm	S-68 57 mm	S-60 57 mm	S-60 z RSA i P-6-60 57 mm	S-60 z ZRP 57 mm
Charakterystyka	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
Skuteczna wysokość strzelania /m/	1200	1500	1500	1500	4000	4500	5500	5500
Skuteczna odległość strzelania /m/	1500	2000	2500	2500	4800	4800	6000	6000
Maks. prędkość lotu celu /m/s/	110	300	300	450	350	300	560	560
Maks. prędkość kąta - wa /stopnie/sek/x	-	56/35	60/40	60/70	36/20	24/15	24/15	24/15
Pojemność magazynów nabojoj.	50	300	100	2000	5	5	5	5
Szybkostrzelność te- oretyczno-praktyczna /strzałów/min./	600/100	1100/300	1700/400	3400/1000	240/120	120/60	120/60	120/60
Rodzaj urządzenia celowniczego	celownik optyczny	celownik optyczny	celownik optyczny	ZRP-2 cel.opt.	celownik optyczny	celownik optyczny	RSA z P-6-60	ZRP-1 PTO
Sposób wykrywania celów	wzrokowy	wzrokowy	wzrokowy	radiolok. wzrokowy	wzrokowy	wzrokowy	radiolok. wzrokowy	radiolok. wzrokowy

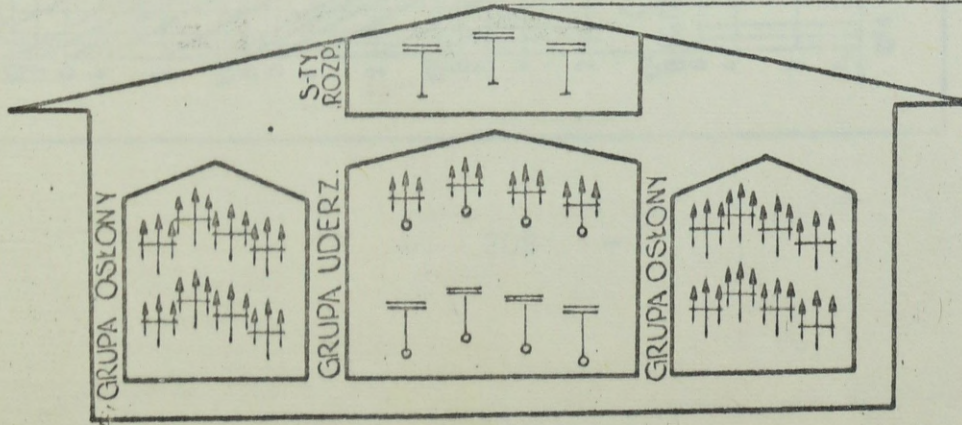
x Licznik - dotyczy azymutu;

Mianownik - dotyczy kąta podniesienia.

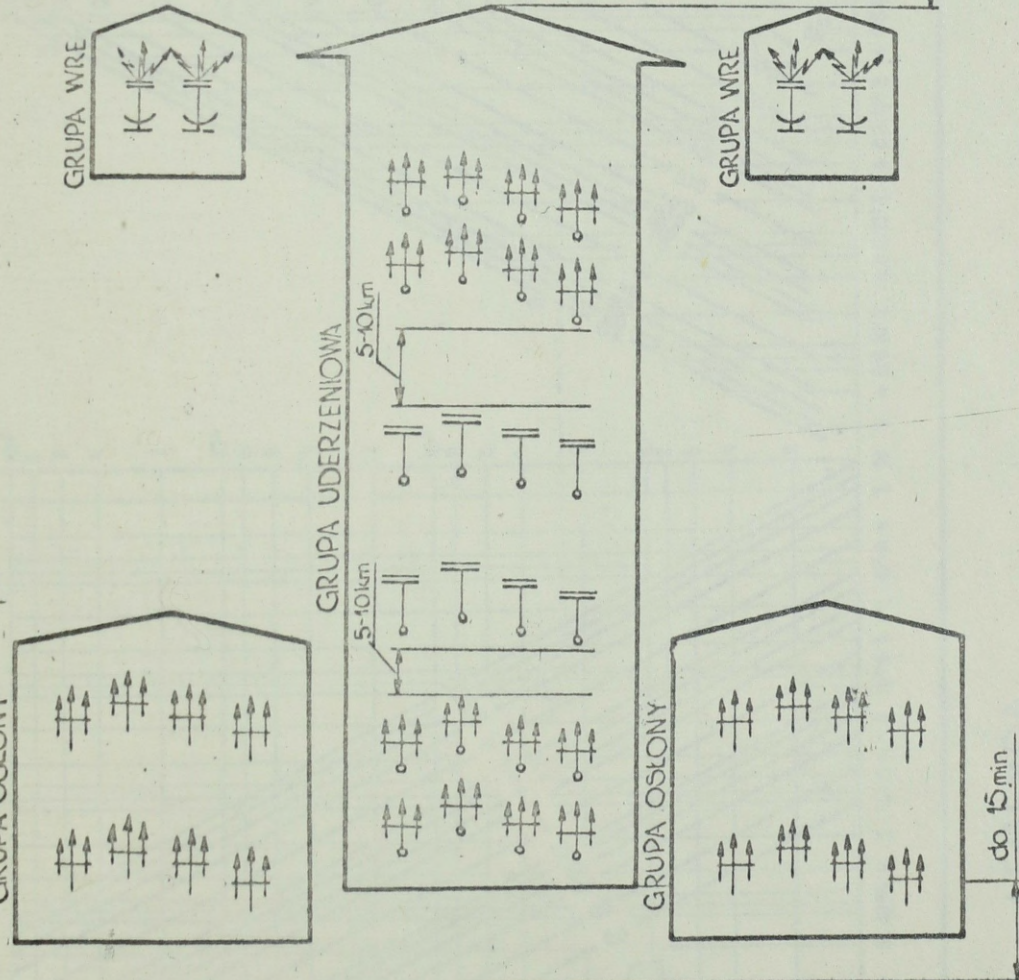
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sposób rozpoznania celu	wzrokowy	wzrokowy	wzrokowy	wzrokowy	wzrokowy	wzrokowy	wzrokowy	NRZ
Czas bezpośredniego przygotowania /s/	13	14	16	17	19	19	48	48
Czas rozwijania /min/	-	5	0,3	5	5	7-12	40	7/36
Czas związania /min/	-	2	1	2	2	18	18	6
Prędkość marszu /km/h/	jak czołgu	30-50	20-60	30-50	25-40	15-60	15-40	15-60

TYPOWY WARIANT ZMASOWANEGO UDERZENIA (NALOTU) SNP NIEPRZYJACIELA

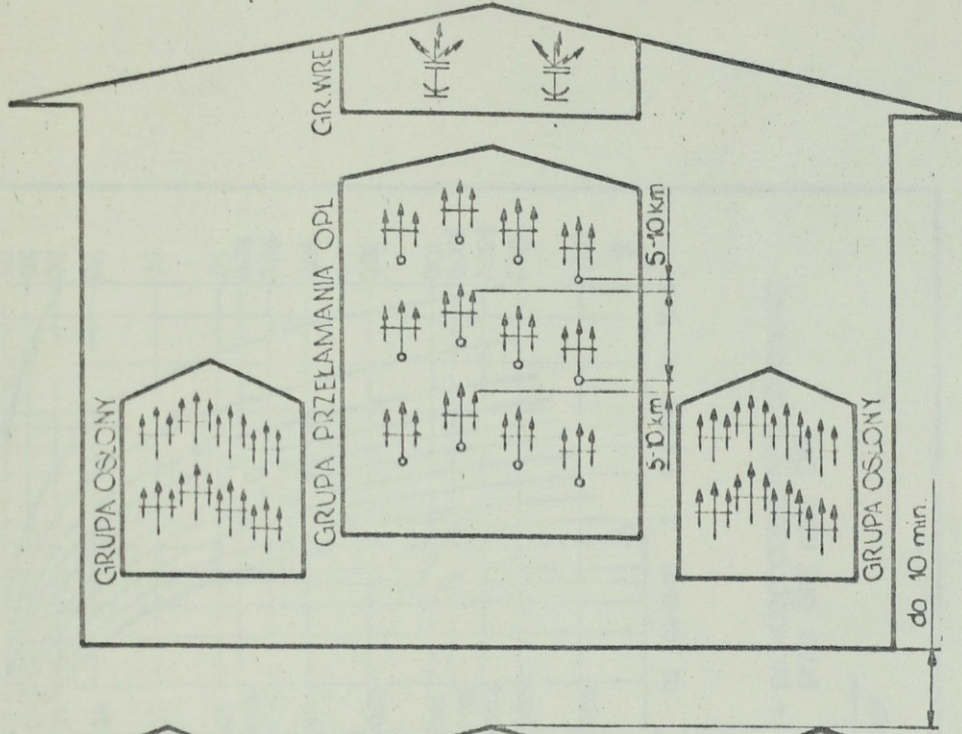
RZUT ROZP. I OBEZWL.



RZUT UDERZENIOWY



RZUT PRZEŁAMANIA OPL



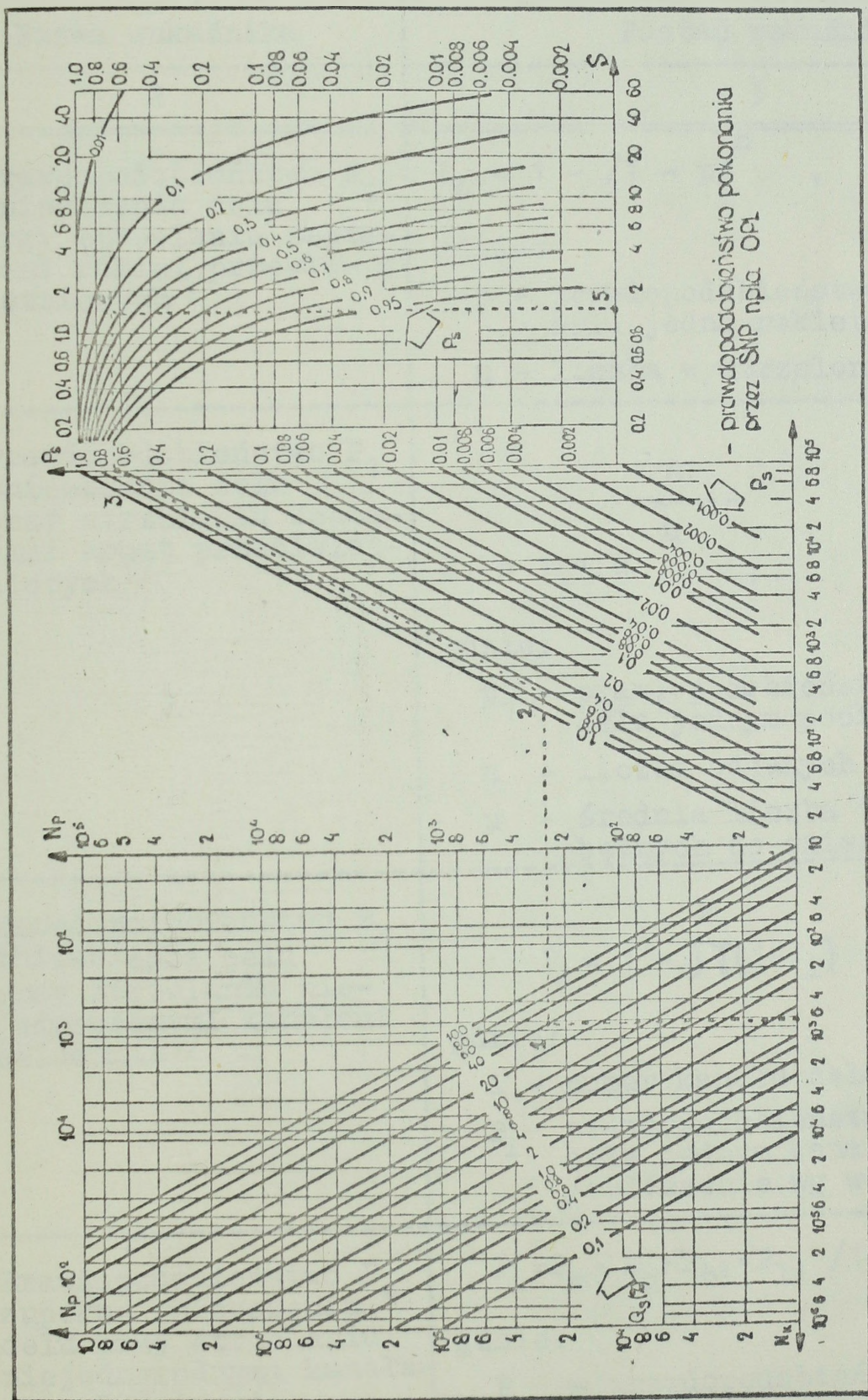
LEGENDA:

- ✈ - samolot myśliwski
- ✈ - samolot mb. z rak kier. „p-z”

- - lotki bombowiec
- ⊥ - samolot rozpoznania

- ✈ - samolot WIRE

NOMOGRAM DO OKREŚLANIA STOSUNKU SIL OPL DO ŚNP NPLA



LEGENDA:

- N_p - liczba ŚNP, które mogą pokonać OPL i dotrzeć do obiektów uderzeń
- Q_s - prognozowane siły (w %), jakie mogą ponieść osłaniane wojska i obiekty
- P_s - średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego przez jeden kanał celowania (grupę samolotów myśliwskich)
- N_k - średnia wymagana liczba ŚNP npla do zniszczenia (obezwiednienia) osłanianych wojsk i obiektów.

W Y K A Z

MIAR /WSKAŹNIKÓW/ SŁUŻĄCYCH DO OCENY EFEKTYWNOŚCI

Lp.	Nazwa wskaźnika	Postać wskaźnika
1	2	3
1	Prawdopodobieństwo P_n zniszczenia celu przy strzelaniu zestawami rakiet przeciwlotniczych	$P_n = 1 - (1 - p)^n$ <p>gdzie:</p> <p>p - prawdopodobieństwo zniszczenia celu jedną rakieta</p> <p>n - liczba wystrzelonych rakiet</p>
2	Prawdopodobieństwo P_1 zniszczenia celu przy strzelaniu zestawami armat przeciwlotniczych	$P_1 = 1 - e^{-np_1/u}$ <p>gdzie:</p> <p>p_1 - prawdopodobieństwo zniszczenia celu jednym pociskiem</p> <p>n - liczba oddanych strzałów</p> <p>u - średnia liczba trafień niezbędnych do zniszczenia celu</p>
3	Prawdopodobieństwo P_k zniszczenia celu przy strzelaniu niejednorodnymi kanałami celowania	$P_k = 1 - \prod (1 - P_i)^k$ <p>gdzie:</p> <p>i - numer kanału celowania</p> <p>P_i - prawdopodobieństwo zniszczenia celu jednym kanałem celowania /obliczenie wg wzoru 1 lub 2/</p>
4	Prawdopodobieństwo P_z zupełne zniszczenia celu przy strzelaniu niejednorodnymi kanałami celowania	$P_z = P_w \cdot K_g \cdot P_{bi} \cdot P_{li} / (1 - Q_i) / P_k$ <p>gdzie:</p> <p>P_w - prawdopodobieństwo wykrycia celu w wymaganym czasie</p> <p>K_{gi} - współczynnik gotowości bojowej i - tego kanału celowania</p> <p>P_{bi} - współczynnik niezawodności i - tego kanału celowania</p> <p>P_{li} - prawdopodobieństwo wejścia</p>

1	2	3
		<p>celu w strefę ognia i - tego kanału celowania</p> <p>$1-Q_i$ - prawdopodobieństwo przetrwania i-tego kanału celowania w czasie wykonywania ataku przez SNP npla</p>
5	<p>Wartość oczekiwana E liczby zniszczonych celów w czasie nalotu SNP npla^{1/}</p>	$E = \sum_{j=1}^N P_{zj} ,$ <p>gdzie:</p> <p>j - numer celu /j = 1, N/</p> <p>P_{zj} - prawdopodobieństwo zupełne zniszczenia j - tego celu przez i - ty kanał celowania</p>
6	<p>Wartość oczekiwana E_p liczby SNP, które mogą pokonać obronę przeciwlótniczą i dotrzeć do zaplanowanych obiektów uderzeń^{1/}</p>	$E_p = N / 1 - \frac{E}{N} / ,$ <p>gdzie:</p> <p>N - liczba SNP uczestniczących w nalocie</p> <p>E - wartość oczekiwana liczby zniszczonych celów przez wojska OPL i LM</p>
7	<p>Prawdopodobieństwo P_m zniszczenia celu przez samoloty myśliwskie^{2/}</p>	$P_m = P_{napr.} \cdot P_{ataku} / 1 - p_z^n ,$ <p>gdzie:</p> <p>$P_{napr.}$ - prawdopodobieństwo naprowadzenia grupy samolotów myśl. na cel</p> <p>P_{ataku} - prawdopodobieństwo ataku celu</p> <p>p_z - prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez jeden samolot myśliwski</p> <p>n - liczba samolotów myśliwskich wykonujących atak</p>

1	2	3
8	Wartość oczekiwana E_m liczby zniszczonych celów przez samoloty myśliwskie w czasie nalotu ^{2/}	$E_m = \sum_{j=1}^N P_{mj} ,$ <p>gdzie:</p> <p>P_{mj} - prawdopodobieństwo zniszczenia j-tego celu /$j = 1, N$/ przez samoloty myśliwskie</p>
9	Liczba naprowadzeń $n_{\text{napr.}}$ samolotów myśliwskich na cele powietrzne za czas trwania nalotu SNP n_{pla} ^{2/}	$n_{\text{napr.}} = \frac{T_N}{t_{c, \text{napr.}}} \cdot f_{k \text{ napr.}}$ <p>gdzie:</p> <p>T_N - czas trwania nalotu</p> <p>$t_{c, \text{napr.}}$ - czas trwania jednego cyklu naprowadzania grupy samolotów myśliwskich na cel</p> <p>$f_{k \text{ napr.}}$ - liczba kanałów naprowadzania IM</p>

- 1/ Protiwowozdusznaja oborona suchoputnych Wojsk, Wojennoje izdatidstwo Ministerstwa Oborony ZSRR, Moskwa 1979
- 2/ Sprawoczuk oficera protiwowozdusznoj oborony, Wojennoje izdatidstwo Ministerstwa Oborony ZSRR, Moskwa 1981

W S K A Ż N I K I

SŁUŻĄCE DO OCENY EFEKTYWNOŚCI BOJOWEJ I OKREŚLANIA ILOŚCIOWO-
JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ DO ŚNP NPLA

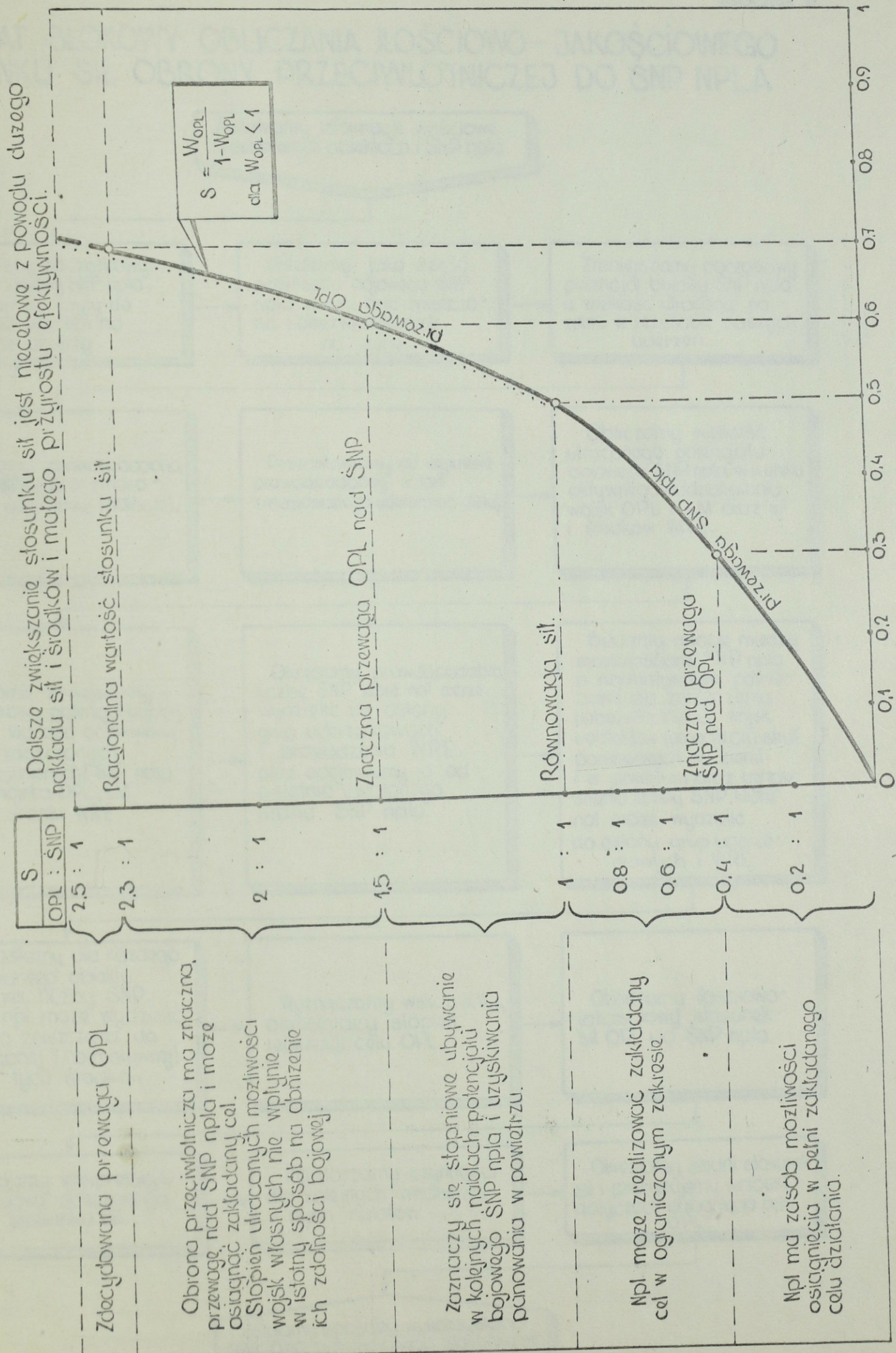
Lp.	Nazwa wskaźnika i jego postać formalna	Przeznaczenie wskaźnika	Istotna cecha wskaźnika
1	2	3	4
1	Liczba zniszczonych i uszkodzonych ŚNP npla na ziemi i w powietrzu: $N = N_z + \bar{N}$	Do oceny skuteczności zwalczania przez wojska operacyjne ŚNP npla na ziemi i w powietrzu	Może być określony na podstawie sprawozdań o rezultatach zwalczania przez wojska operacyjne ŚNP npla na ziemi i w powietrzu
	gdzie: N_z - liczba zniszczonych ŚNP npla		
	\bar{N} - liczba uszkodzonych ŚNP npla		
2	Efektywność E zwalczania przez wojska operacyjne ŚNP npla: $E = \frac{N}{C}$	Do oceny efektywności zwalczania przez wojska operacyjne ŚNP npla na ziemi i w powietrzu	Może być określony na podstawie sprawozdań o rezultatach zwalczania przez wojska operacyjne ŚNP npla na ziemi i w powietrzu oraz poniesionych stratach własnych i nakładach /kosztach/
	gdzie: N - liczba zniszczonych i uszkodzonych ŚNP npla w rozpatrywanym okresie czasu		
	C - koszty /nakłady/ związane ze zwalczaniem ŚNP npla na ziemi i w powietrzu		

1	2	3	4
3	<p>Wartość oczekiwana \bar{x} liczby zniszczonych SNP npla na ziemi i w powietrzu:</p> $\bar{x} = \bar{x}_0 + \bar{x}_1$ <p>gdzie: \bar{x}_0 - wartość oczekiwana liczby zniszczonych SNP npla na ziemi \bar{x}_1 - wartość oczekiwana liczby zniszczonych SNP npla w powietrzu</p>	Do oceny możliwości zwalczania przez wojska operacyjne SNP npla na ziemi i w powietrzu	Może być określony przed walką jako prognoza strat zadanych SNP npla na ziemi i w powietrzu
4	<p>Prognozowana efektywność $E/X/$ zwalczania przez wojska operacyjne SNP npla:</p> $E/X/ = \frac{\bar{x}}{C/X/}$ <p>gdzie: $X/$ - prognoza kosztów /nakładów/ związanych ze zwalczaniem SNP npla na ziemi i w powietrzu</p>	Do wyznaczenia prognozy efektywności zwalczania przez wojska operacyjne SNP npla na ziemi i w powietrzu	Może być określony przed walką jako prognoza efektywności zwalczania przez wojska operacyjne SNP npla na ziemi i w powietrzu
5	<p>Wielkość utraconych przez nieprzyjaciela powietrznego możliwości niszczenia wojsk i obiektów /w wyniku niszczenia SNP npla na ziemi i w powietrzu, rażenia ich załóczeniami i zmuszenia do działania w nieoptymalnych warunkach oraz konieczności wydzielenia części środków do osłony grup uderzeniowych i prowadzenia WRE/</p> $N_u = \bar{x} + \bar{x}_{WRE} + \bar{x}_k / OPI, WRE / + \bar{x}_{OGU}$	Do określenia wielkości utraconych przez nieprzyjaciela powietrznego możliwości, stanowiących informację wejściową do obliczania potencjału bojowego, który może być doniesiony do obiektów uderzeń	Ma charakter ilościowo-jakościowy. Może być określony przed walką jako prognoza utraconych możliwości SNP npla w zakresie niszczenia /obezwładniania/ obiektów uderzeń

1	2	3	4
<p>gdzie: \bar{x} - wartość oczekiwana liczby zniszczonych SNP npla na ziemi i w powietrzu</p> <p>\bar{x}_{WRE} - wartość oczekiwana liczby rażonych SNP npla zakłócaniami środków WRE</p> <p>$\bar{x}_k/OPL, WRE/$ - wartość oczekiwana liczby SNP npla nieosiągających wyznaczonych obiektów uderzeń na skutek oddziaływania na nich ogniem i zakłóceniami</p> <p>\bar{x}_{OGU} - liczba SNP npla wydzielonych do osłony grup uderzeniowych i prowadzenia WRE</p>	<p>6 Wielkość potencjału bojowego pozostającego w dyspozycji nieprzyjaciela powietrznego po uwzględnieniu utraconych przez niego możliwości niszczenia wojsk i obiektów:</p> $N_p = N_o - N_u$	<p>Do określenia wielkości potencjału bojowego pozostającego w dyspozycji nieprzyjaciela powietrznego, stanowiącego informację wejściową do obliczenia stopnia realizacji celu OPL</p>	<p>Ma charakter ilościowy. Może być określany przed walką jako prognoza pozostającego w dyspozycji nieprzyjaciela powietrznego potencjału bojowego w momencie jego dotarcia do zaplanowanych obiektów uderzeń</p>

1	2	3	4
7	<p>Wielkość potencjału wymaganego /normatywnego/ do zniszczenia /obezwładnienia/ obiektów uderzeń:</p> $N_k = \sum_{l=1}^L N_{kl}$ <p>gdzie: l - numer obiektu uderzeń /l = 1, L/</p>	<p>Do określania potencjału wymaganego /normatywnego/ nieprzyjaciela powietrznego do zniszczenia /obezwładnienia/ obiektów uderzeń, stanowiącego informację wejściową przy określaniu stopnia realizacji celu OPL</p>	<p>Ma charakter ilościowy. Może być określany przed walką na podstawie prawdopodobnych obiektów uderzeń i tabeli norm użycia SNP npla do ich zniszczenia /obezwładnienia/</p>
8	<p>Stopień realizacji celu obrony przeciwlotniczej</p> $W_{OPL} = \frac{N_p}{N_k}$	<p>Do określania stopnia realizacji celu OPL, stanowiącego informację wejściową do obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił</p>	<p>Ma charakter ilościowy-jakościowy. Może być określany przed walką na podstawie potencjałów N_p i N_k</p>
9	<p>Ilościowo-jakościowy stosunek sił obrony przeciwlotniczej do SNP npla:</p> $S_{OPL \text{ i } SNP} = \frac{W_{OPL}}{1 - W_{OPL}}$	<p>Do określania ilościowego-jakościowego stosunku sił OPL do SNP npla</p>	<p>Ma charakter ilościowo-jakościowy. Może być określany przed walką na podstawie wskaźnika W_{OPL}</p>

OBRONY PRZECIWIŁOINICZEJ DO SNP NPLA



SCHEMAT BLOKOWY OBLICZANIA ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWEGO STOSUNKU SIŁ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ DO SNP NPLA

Zestawiamy informacje wejściowe o osłanianych obiektach i SNP npla.

Określamy początkowy potencjał bojowy SNP npla, który może być użyty do wykonania uderzeń na osłaniane obiekty.

Ustalamy, jaka część potencjału bojowego SNP npla może być zniszczona (obezwładniona) na ziemi.

Zmniejszamy początkowy potencjał bojowy SNP npla o wielkość utraconą na ziemi w rezultacie naszych uderzeń.

Określamy prawdopodobną liczbę SNP npla w zmasowanym uderzeniu (naloce).

Przedstawiamy na wykresie prawdopodobny układ zmasowanego uderzenia (naloce).

Obliczamy wielkość utraconego potencjału bojowego SNP npla w wyniku aktywnego oddziaływania wojsk OPL i LM oraz sił i środków WRE.

Powtórnie zmniejszamy początkowy potencjał bojowy npla o wartość oczekiwaną, liczby zniszczonych (obezwładnionych) SNP npla przez wojska OPL, LM i środki WRE.

Określamy prawdopodobną liczbę SNP, które npl może wydzielić do osłony grup uderzeniowych i prowadzenia WRE oraz odejmujemy ją od ostatnio ustalonego stanu SNP npla.

Badamy relacje między możliwościami SNP npla a normalywnymi potrzebami dla zniszczenia (obezwładnienia) wojsk i obiektów (po odjęciu strat poniesionych na ziemi i w powietrzu oraz uwzględnienia liczby SNP, które npl może wydzielić do osłony grup uderzeniowych i WRE.

Określamy dla każdego osłanianego obiektu stosunek liczby SNP, który npl może wydzielić do jego zniszczenia do wymaganej (normalywniej) liczby tych środków.

Wyznaczamy wskaźnik W_{OPL} określający stopień realizacji celu OPL.

Obliczamy ilościowo-jakościowy stosunek sił OPL do SNP npla.

Podajemy interpretację jakościową obliczonego stosunku sił.

Powtarzamy czynności dla kolejnych zmasowanych naloce.

Określamy średni stosunek sił i precyzujemy wnioski dotyczące osiągnięcia celu OPL.

Ustalamy sposoby wykorzystania ilościowo-jakościowego stosunku sił.

PODSTAWOWE DANE

CHARAKTERYZUJĄCE SAMOLOTY GŁÓWNYCH PAŃSTW NATO

Nazwa samolotu	Za- ło- ga	Prędkość prze- lotowa na ma- łych H /km/h/	Pułap opera- cyjny /m/	Tak- tycz- ny promień dzia- łania na du- żych H na ma- łych H /km/	Uzbrojenie		
					Strze- leckie /m/m/	Rakietowe	Bombo- wy udźwig /kg/
1	2	3	4	5	6	7	8
B-1A	4	1040	25 000	5800		Cruise-8+2 SRAM - 8+2	35 000
B-52G	6	820	16 800	4500	Vulcan - 20 mm	Cruise -8-12 lub SRAM - 8+12	30 000
F-111	2	<u>870</u> 1280	15 500	<u>1900</u> 690	Vulcan - 20 mm	Maverik - 4	13 600
F-4C	2	<u>925</u> 1640	21 640	<u>560</u> 530	9x7,62 GAU-2B	Sparow - 6 lub Bullpup - 6	7 000
F-15	1	<u>900</u> 1470	18 900	<u>800</u> 300	Vulcan - 20 mm	Sparow - 4 lub Sidewinder 4	5500
F-16	1	<u>900</u> 1470	15 240	<u>700</u> 260	Vulcan - 20 mm	Jak wyżej	3600
F-14	2	<u>740</u> 1470	15 200	<u>740</u> 270	Vulcan - 20 mm	Sparow - 6 lub Sidewinder 4	6500
F-18	1	<u>890</u> 1470	12 200	<u>700</u> 260	Vulcan - 20 mm	Sparow - 4 lub Maverick - 4, Sidewinder 4	5900
A-7E	1	<u>780</u> 1060	15 600	<u>780</u> 240	Vulcan - 20 mm	Sidewinder 4 lub Maverick - 6	6800

1	2	3	4	5	6	7	8
A-10A	1	630	6000		GAU-8/A	Maverick - 6	7250
Tornado	2	<u>900</u> 1480		4800 zasięg prze- lot.	Mauseo - 27 mm	Sidewinder 2 lub Sparrow - 2	5000
Jaguar	1	<u>850</u> 1350	15 000	<u>980</u> 310		Martel - 1 lub AS 30 - 2	4500
Alpha Jet		<u>-</u> 927	14 000	2400 zasięg prze- lot.		Sidewinder lub Mawerick	

PODSTAWOWE DANE

CHARAKTERYZUJĄCE ŚMIGŁOWCE GŁÓWNYCH PAŃSTW NATO

Nazwa śmigłowca	Za- ło- ga	Maks. prę- d- kość /km/h/	Prak- tycz- ny pułap /m/	Za- sięg lotu /km/	Uzbrojenie		
					Strze- leckie Ilość naboi /szt./	Pociski raketowe kierowane /szt./	Pociski raketowe niekiero- wane /szt./
1	2	3	4	5	6	7	8
AH-1Q	2	350	3500	570	1XM-28 4000	TOW-8	XM-157-4 /7x70 mm/
AH-64	2	370	6250	610	M-197 1200	TOW-16 lub Hellfire-16	XM-159-4 lub XM-200-4
ALOUE TTE-III	1	210	3500	540	-	SS-11-2 lub SS-12-2	-
Bo-105 CB	1	270	5200	660	-	HOT-6	-
Gazelle	1-2	310	5000	670	KM-7,62mm	HOT-4 lub AS-11-4	SNEB - 36 mm 2 zasobni- ki
Lynx	2-3	330	7600	680	AME-621 20 mm	HOT-8 lub TOW-8	2 x FFAR 7x70 mm
PAH-2	2	310	4900	580	działo 1x30 mm	Jak wyżej	2 FFAR
OH-58 "KIOWA"	1-2	220	5800	480	Mini-TaT 2000	AS-11-2	XM-157
UH-1	1-2	200	5800	510	-	-	-
UH-60	2-3	360	5600	600	-	-	-

PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE ŚRODKI RAŻENIA STANOWIĄCE
WYPOSAŻENIE SAMOLOTÓW I ŚMIGŁOWCÓW GŁÓWNYCH PAŃSTW NATO

A. DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE POCISKÓW RAKIETOWYCH I BOMB.

Nazwa pocisku / bomby /	Prędkość km/godz.	Zasięg /km/	Ciężar /kg/		System kierowania	Nosiciel
			Startowy	Głowicy		
Kierowane pociski rakietowe "powietrze-ziemia"						
AS-20	2000	3-7	143	30	Dowódczy	Mirage
AI-168 Martel	1200	30	550	150	Dowódczy i telewizyjny	Mirage, Jaguar
AGM-45 Shrike	2400	16	177	58	Pasywny na źródło promieniowania radiolokac.	F-4G EF-111
AGM-78 Standard ARM	2400	25	816		Pasywny na źródło promieniowania radiolokac.	TORNADO
AGM-65A/B Maverick		22,5	210	59	Telewizyjny automatyczny / samonaprow./	A-10 F-4
AGM-12C BULLPUP		14-16	810	454	Dowódczy	F-104, F-4 BUCCANEER
Niekierowane pociski rakietowe						
FFAR 38 mm		2500 m			Głowica odłamkowo-burząca	HARRIER
FFAR MK5 70 mm	700	2500 m	82	1,54	Przeciwpancerne	MIRAGE
Kierowane bomby "powietrze - ziemia"						
AGM-62 Valleye II		30-50	1061	907	Dowódczy + telewiz. samonaprowadzenie	F-111,

1	2	3	4	5	6	7
GBU-15 HOBOS		16	1350			
	Przeciwpancerne pociski kierowane "powietrze - ziemia"					
TOW	280 m/s	3750 m	24,5	3,6	Przewodowa półaut. P-0,9. Głowica kumul. /pancerz 70 cm/	AH-1, LYNX
HOT	260 m/s	4000 m	21,8	6	Przewodowe półaut. P-0,9. Głowica kumul. /pancerz 70 cm/	Bo-105
Hellfire		6000- 7000 m	43		Samonaprowadzenie la- serowe. Głowica ku- mulacyjna. P 1.	AH-64

B. DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE POKŁADOWYCH DZIAŁ LOTNICZYCH

Kaliber	M-61 Vulcan	M-39	Aden MK-4	DEFA 552	Oerlikon KCA	GAU/8A	Mauser
Ilość luf	20 6	20 1	30 1	30 1	30 1	30 7	27 1
Szybkostrz. strz./min.	6000	1700	1200	1200	1350	2100 4200	
Prędkość początkowa początku m/s	1030		860	800	1050	1050	
Donośność skuteczna /m/	2000	3000		2000	1000	1825	
Ciężar systemu /kg/	431						
Nosiciel	F-111, F-4, F-15, F-16	HARRIER	HARRIER JAGUAR	MIRAGE, KFIR JAGUAR	A-6, A-7	A-10	TORNADO

PRAWDOPODOBNE OBIEKTY UDERZEŃ I WYMAGANY POTENCJAŁ
DO ICH ZNISZCZENIA W OKRESIE WPROWADZANIA OGM FRON-
TU DO DZIAŁAŃ W ĆWICZENIU "LATO-82"

Lp.	Nazwa obiektu	Normatywny /wymagany/ poziom strat obiektu /w %/	Typy SNP, które mogą być użyte do niszczenia	Wymagana liczba SNP do zniszcz. /obezwł./ obiektu
1	2	3	4	5
1.	BROT FP	60	F-4D F-104G	24-32
2.	BROT 7A	60	-"-	24-32
3.	BROT 42A	60	-"-	24-32
4.	Lotniska z nosicielami BJ /cztery	60	-"-	56
5.	drt ZT 7 i 42A /sześć/	60	-"-	24
6.	pcz DPanc i DZ 7A /cztery/	30	Smigłowce AH-64 AH-1G Samoloty A-10	64
7.	pcz ZT 42A w kolumnach /cztery/	30	-"-	64
8.	pz DZ i DPanc 7A /cztery/	30	Smigłowce BO-105C Gazela	72
9.	pz DZ 42A w kolumnach /sześć pz dwóch DZ/	30	F-104G Jaguar	108
10.	Baterie art. na SO DZ i DPanc 7A /sześć/	30	A-10 Jaguar	18-24
11.	SD 42A	30	-"-	24
12.	Przeprawy na rz. ŁABA /cztery/	30	F-4D	48
13.	RPW FP i 7A /pięć/	30	F-4D	20
14.	Baterie plot. KRUG BRPlot FP i 42A	30	-"-	30

1	2	3	4	5
15.	Baterie plot. KUB prplot 7 i 42A	30	F-4D	30
16.	Składy amunicji i MPS 42A /I rzut tyłów/	30	F-104G JAGUAR	36
W sumie potrzeba SNP				663-696

Tabela ujmuje typowe obiekty uderzeń dla samolotów i śmigłowców. Ich zniszczenie /obezwładnienie/ może w istotny sposób wpłynąć na wykonanie zadań bojowych przez 7 i 42A. Zakłada się, że część obiektów FP również o dużym znaczeniu operacyjnym będzie niszczone /obezwładniana/ przez rakiety, artylerię, oddziały desantowe, siły i środki WRE oraz grupy dywersyjne nieprzyjaciela.

PROGNOZOWANY ROZKŁAD ŚNP NPLA W ZMASOWANYM NALOCIE W OKRESIE WPROWADZANIA

OGM FRONTU DO DZIAŁAŃ W ĆWICZENIU "LATO-82"

Rzuty ŚNP npla	I rzut $t_1=14$ min	Odstęp czasowy 1	II rzut $t_2=24$ min	Odstęp czasowy 2	III rzut $t_3=10$ min	Liczba ŚNP npla na wysok.
Przedziały czasowe t_j						
do 200 m	37		42			79
200-1000 m	23		34		7	64
1000-5000 m	18	7-10min	29	15-20min	9	56
5000-12000 m	-		19		10	29
ponad 12000 m	-		12		12	24
Liczba ŚNP npla w rzutach	78		136		38	252
Zadania rzutów ŚNP npla	Obezwładnienie: - SO i SS środków OPL; - lotnisk; - RPW i PN; - SD i węzłów łączności Zakłócanie systemów rozpozn. i dowodz.		Niszczenie środków przenoszenia BJ. Obez- władnienie: - zgrupowań wojsk; - przepraw; - obiektów tyłów operac. Osłona przez IM rzutu uderzeń.		Rozpoznanie skutków ude- rzeń I i II rzutu ŚNP npla Obezwładnienie nowo wykry- tych obiektów wojsk opera- cyjnych	

Na głębokość do 50 km od przedniego skraju mogą działać w ramach bezpośredniego wsparcia wojsk: śmigłowce uzbrojone w liczbie do 130 i samoloty szturmowe A-10 - około 20. Do prowadzenia WRE i osłony grup uderzeniowych nieprzyjaciela może wydzielić około 32 samol.

MOŻLIWY WARIANT PODZIAŁU DYSPONOWANEGO PRZEZ NIEPRZYJACIELA POTENCJAŁU BOJOWEGO /PO POKONANIU OBRONY PRZECIWOLOTNICZEJ/ DO OBIEKTÓW UDERZEŃ I STOPIEŃ POKRYCIA NORMATYWNYCH POTRZEB

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Normatywna liczba SNP	Liczba SNP, którą npl może wydzielić	Stopień pokrycia normatywn. potrzeb
1	2	3	4	5
1	BROT FP	24-32	8	0,33
2	BROT 7A	24-32	8	0,33
3	BROT 42A	24-32	8	0,33
4	Lotniska z nosicielami BJ	56	12	0,21
5	art ZT 7 i 42A	24	8	0,33
6	pcz DPanc i DZ 7A	64	36	0,56
7	pcz ZT 42A /w kolumnach/	64	36	0,56
8	pz DZ i DPanc 7A	72	31	0,43
9	pz DZ 42A /w kolumnach/	108	36	0,33
10	Baterie art. na SO DZ i DPanc 7A	18-24	12	0,66
11	SD 42A	24	8	0,33
12	Przeprawy na rz. ŁABA	48	12	0,25
13	RPW	20	13	0,65
14	Baterie plot. KRUG	30	18	0,60
15	Baterie plot. KUB	30	16	0,53
16	Składy amunicji i MPS	36	8	0,22
Razem		$N_k=666-696$	$N_p=270$	$\frac{N_p}{N_k}=0,3975$ 1/

1/ Przyjęto średnią wartość z liczb 0,3879 i 0,4072

PROGNOZA STRAT PONIESIONYCH PRZEZ WOJSKA I OBIEKTY
W REZULTACIE ZMASOWANEGO NALOTU ŚNP NPLA

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Normatywny poziom strat /w %/	Stopień pokrycia normatywnych potrzeb ŚNP	Prognoza strat /w %/
1	2	3	4	5
1	BROT FP	60	0,33	19,8
2	BROT 7A	60	0,33	19,8
3	BROT 42A	60	0,33	19,8
4	Lotniska z nosicielami BJ /cztery/	60	0,21	12,6
5	drt ZT 7 i 42A /sześć/	60	0,33	19,8
6	pocz DPanc i DZ 7A /cztery/	30	0,56	12,6
7	pocz ZT 42A /s/ /cztery/	30	0,56	16,8
8	pz DZ i DPanc 7A /cztery/	30	0,43	12,9
9	pz DZ 42A /część pz dwóch DZ/	30	0,33	9,8
10	Baterie art. na SO DZ i DPanc 7A /sześć/	30	0,66	19,8
11	SD 42A	30	0,33	9,8
12	Przeprawy na rz. ŻABA /cztery/	30	0,25	7,5
13	RPW 7A i FP /pięć/	30	0,65	19,5
14	Baterie plot. KRUG BRPlot FP i 42A	30	0,60	18,0
15	Baterie plot. KUB proplot 7 i 42A	30	0,53	15,9
16	Składy amunicji i MPS 42A /I rzut tyłów/	30	0,22	6,6
Średnie straty /w %/				15

Druk. Gł. Zarządu Szkol. Bojowego
Nr 017 dnia 2 03 1983r

