



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

~~WYKŁAD~~
~~WYKŁAD~~

~~POUFNE~~
Egz. nr. 2

OF

Ppłk dypl. Stanisław MIÓDEK
WĘZŁOWE PROBLEMY
BEZPOŚREDNIEJ OBRONY
PRZECIWLOTNICZEJ
ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH
WOJSK RAKIETOWYCH OPK
W WARUNKACH WSPÓŁCZESNEGO
POLA WALKI

Rozprawa doktorska



117779

WARSZAWA 1982





AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~SECRET~~
~~SECRET~~

~~POUFNE~~

Egz. nr 2

Ppłk dypl. Stanisław MIODEK

WĘZŁOWE PROBLEMY
BEZPOŚREDNIEJ OBRONY
PRZECIWLOTNICZEJ
ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH
WOJSK RAKIETOWYCH OPK
W WARUNKACH WSPÓŁCZESNEGO
POLA WALKI

Rozprawa doktorska



117779

~~Do użytku~~
~~sztabowego~~

~~PODANY~~

Egz. nr 2

Ppik dypl. Stanisław MIODEK



WZGLĘDNE PROBLEMY BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ
ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK
W WARUNKACH WSPÓŁCZESNEGO POLA WALKI

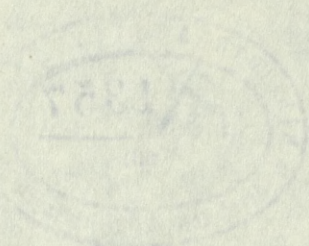
Rozprawa doktorska



Rozprawa doktorska napisana pod naukowym kierownictwem
pika doc.dra hab. Witolda POKRUSZYŃSKIEGO

WARSZAWA - 1982 r.

1900-1901
1900-1901



S P I S T R E Ś C I

	Strona
WSTĘP	5
1. OCENA MOŻLIWOŚCI ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO PRZECIWNIKA W NISZCZENIU /OBEZWŁADNIANIU/ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK NA TERYTORIUM PRL	8
1.1. Stan zagrożenia i bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK	8
1.2. Taktyka lotnictwa przeciwnika podczas niszczenia /obezwładniania/ elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK i jej wpływ na bezpośrednią obronę przeciwlotniczą	27
2. BOJOWE UŻYCIE ŚRODKÓW OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ DO BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK	63
2.1. Efektywność bojowa bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK	63
2.2. Wymagania bezpośredniej obrony przeciwlotniczej co do środków obrony przeciwlotniczej i ocena możliwości ich zaspokojenia	74
2.3. Zastosowanie środków obrony przeciwlotniczej w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK	93
2.4. Propozycje w zakresie kierowania ogniem bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK	128
3. WNIOSKI KOŃCOWE	142

	Strona
4. ZAKOŃCZENIE	148
5. BIBLIOGRAFIA	149
6. ZAŁĄCZNIKI:	
1. Wariant działania przeciwnika powietrznego na ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK	152
2. Rozmieszczenie uzbrojenia i wyposażenia na stanowiskach elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK /warianty/	154
3. Metoda oceny możliwości ogniowych i efektywno- ści bojowej środków /systemu/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK	158
4. Ocena możliwości ogniowych i efektywności bo- jowej środków /systemu/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK: WAL, ARE, PRL	163
5. Parametry ogniowe i taktyczno-techniczne środ- ków obrony przeciwlotniczej	166
6. Strefy ognia środków obrony przeciwlotniczej ..	168
7. Ceny środków obrony przeciwlotniczej	170
8. Skład, możliwości i koszty wariantów systemu bepośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK	171
9 - 20. Warianty systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojo- wych wojsk rakietowych OPK	172
21. Ocena możliwości ogniowych i efektywności bojo- wej wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK	184
22. Wymagana odległość wykrycia /rozpoznania/ celu powietrznego dla kierowania ogniem środków obrony przeciwlotniczej	195

W S T Ę P

Rywalizacja pomiędzy środkami napadu powietrznego i środkami obrony powietrznej co do żywotności i swobody działania trwa nieustannie. Każdemu postępowi w niszczeniu środków napadu powietrznego odpowiada postęp w przeciwdziałaniu środkom obrony powietrznej. Zdolne do lotów wysokościowych samoloty bombowe zdeklasowały artylerię przeciwlotniczą, zaś rakiety przeciwlotnicze - doskonałe bombowce. Z kolei współczesny samolot uzbrojony w nową generację środków rażenia, zdolny do działania z dużymi prędkościami na małych i bardzo małych wysokościach, staje się groźny dla rakiet przeciwlotniczych. W tym stałym wyścigu znaleźliśmy się w sytuacji, w której obrona powietrzna musi uczynić krok w celu zmiany położenia na swoją korzyść. Oczywiście, nie chodzi o to, aby rakietowa obrona powietrzna była w stanie zniszczyć każdy cel powietrzny, lecz aby obrona ta miała zapewnioną żywotność i wysoką efektywność działań.

Sposoby zabezpieczenia działań lotnictwa uderzeniowego oraz pokonywania obrony powietrznej wynikają z kompleksowej oceny możliwości bojowych systemu obrony powietrznej. O tym, jak różnorodne formy zabezpieczenia działań i sposoby pokonywania obrony powietrznej może zastosować przeciwnik, przekonaliśmy się na przykładzie wojen na Dalekim i Bliskim Wschodzie. Z tych przykładów oraz poglądów na taktykę wykorzystania przez przeciwnika lotnictwa uderzeniowego i innych środków napadu powietrznego wynika, że w celu stworzenia warunków do wykonania uderzeń na obiekty usiłuje on niszczyć lub przynajmniej obezwładniać środki obrony powietrznej, zwłaszcza te, które najskuteczniej utrudniają mu wykonanie zadań.

Wojska rakietowe OPK, obok lotnictwa myśliwskiego, stanowią podstawowy rodzaj wojsk OPK. Ich uzbrojenie jest bardzo skutecznym środkiem obrony powietrznej. Dlatego należy się spodziewać, że poważną część lotnictwa uderzeniowego przeciwnik wykorzysta do wyłączenia z walki ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

Szczegółowe analizy poniesionych w wojnach lokalnych strat w wyniku działań wojsk rakietowych spowodowały, że Pentagon i ministerstwa obrony innych państw NATO zaczęły zwracać dużą uwagę na problematykę pokonywania rakietowej obrony powietrznej. Uważa się, że dopóki istnieje obrona rakietowa, dopóty istnieje obrona powietrzna. Zdaniem specjalistów wojskowych Stanów Zjednoczonych wyeliminowanie z pola walki wojsk rakietowych OPK jest nieodzownym warunkiem uzyskania przewagi w powietrzu, bez której działanie lotnictwa jest przedsięwzięciem bardzo kosztownym lub wręcz niemożliwym.

Najskuteczniejszym sposobem walki przeciwnika z rakietową obroną powietrzną, dającym powodzenie w uzyskaniu i utrzymaniu swobody działania jego lotnictwa, jest eliminowanie z pola bitwy wojsk rakietowych OPK przez niszczenie /obozwładnianie/ ich elementów ugrupowania bojowego.

Powagę problemu zagrożenia z powietrza oraz rolę i znaczenie współczesnej obrony powietrznej dobitnie zaakcentował minister obrony narodowej, gen. armii Wojciech 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 w ogóle do niego dotrą".

Prawda tych doniosłych słów oraz stale wzrastające zagrożenie elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK na terytorium PRL stawiają nas przed bezwzględną koniecznością systematycznego, konsekwentnego i wszechstronnego doskonalenia ich bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Chodzi o zapewnienie wojskom rakietowym OPK warunków do efektywnego przeciwstawiania się przeciwnikowi powietrznemu i wykonania zadań obrony obiektów na obszarze kraju. Obrona przeciwlotnicza musi zapewnić żywotność elementom ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

W związku z powyższym autor widzi konieczność szerszego potraktowania problemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, określenia wymagań w odniesieniu do tej obrony i przedstawie-

nia propozycji rozwiązania tego problemu. Jest to główny cel niniejszej rozprawy.

Treść rozprawy ujęto w dwóch rozdziałach.

W rozdziale pierwszym autor dokonał oceny zagrożenia elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK na terytorium PRL i przedstawił aktualny stan ich bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Podał analizie taktykę lotnictwa uderzeniowego państw NATO, przede wszystkim lotnictwa taktycznego - będącego zasadniczą siłą uderzeniową na oceniane jako obiekty uderzeń elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Określił również ich wpływ na bezpośrednią obronę przeciwlotniczą w warunkach współczesnego pola walki.

Rozdział drugi obejmuje zagadnienia bojowego użycia będących aktualnie w uzbrojeniu sił zbrojnych środków obrony przeciwlotniczej do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Zawiera ponadto próbę określenia efektywności bojowej, jaką powinna osiągać obrona przeciwlotnicza oraz ocenę spełniania przez środki przeciwlotnicze jej wymagań. Przedstawia także propozycje składu i sposobu rozmieszczenia środków w kompleksowym systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej stosownie do zagrożenia elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. W końcowej części rozdziału autor wysunął sugestie co do kierowania ogniem bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Rozważania stanowiące treść niniejszej rozprawy zostały podjęte z myślą o ułatwieniu prowadzenia prac nad doskonaleniem bezpośredniej obrony przeciwlotniczej w wojskach OPK.

Cel, zakres i przedmiot badań zdeterminowały zastosowanie takich metod badawczych, jak: analizy logicznej i systemowej, porównawczej /odniesienia/, statystyki matematycznej i logicznego wnioskowania. Do sformułowania propozycji rozwiązania problemu konieczne było prowadzenie dyskusji i konsultacji, a także obserwacja ćwiczeń wojsk.

Autor pragnie przekazać wyrazy podziękowania wszystkim tym, którzy w sposób serdeczny i twórczy okazywali pomoc w opracowaniu rozprawy, a szczególnie płk.doc.dr.hab. Witoldowi POKRUSZYŃSKIEMU.

1. OCENA MOŻLIWOŚCI ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO PRZECIWNIKA W NISZCZENIU /OBEZWŁADNIANIU/ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK NA TERYTORIUM PRL

1.1. STAN ZAGROŻENIA I BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK

Działania wojenne, od czasu wprowadzenia do arsenału uzbrojenia samolotu jako środka walki, aż po dzień dzisiejszy, niezależnie od terytorialnego ich zasięgu, rozpoczynają się od zmasowanych uderzeń lotniczych na siły i środki obrony powietrznej.

W drugiej wojnie światowej uderzenia lotnicze skupiały się w początkowym jej okresie na lotniskach i bazach lotniczych. W miarę rozwoju i pojawiania się na polu bitwy nowych środków obrony przeciwlotniczej, krąg oddziaływania lotnictwa rozszerzył się, obejmując ugrupowania artylerii przeciwlotniczej oraz stanowiska dowodzenia i środki wykrywania obiektów powietrznych.

Wprowadzenie do uzbrojenia obrony powietrznej przeciwlotniczych zestawów rakietowych /PZR/ zmieniło orientację lotnictwa uderzeniowego. W Wietnamie od 1965 r. ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK /WR OPK/ były podstawowym obiektem uderzeń lotnictwa amerykańskiego. Około 35 % wysiłku amerykańskiego lotnictwa uderzeniowego kierowano do walki z elementami ugrupowań bojowych wojsk rakietowych DRW ^{1/}.

^{1/} 24 lipca 1965 r. wojska OPK DRW użyły po raz pierwszy do walki z samolotami amerykańskimi przeciwlotniczych rakiet kierowanych.

Do 1 listopada 1967 r. lotnictwo USA wykonało ponad 330 uderzeń na stanowiska wojsk rakietowych DRW. Z ogólnej liczby uderzeń około 25 % spełniło zadanie i dywizjony rakietowe poniosły straty w sprzęcie bojowym i składzie osobowym. W 16 % charakter uderzeń wyłączył dywizjony rakietowe z działań na dłuższy czas.
Zastosowanie przeciwlotniczych wojsk rakietowych na podstawie działań bojowych WAL. MON, DW OPK, Warszawa 1969 r. s. 90-91.

W czerwcu 1967 r. wojna egipsko-izraelska rozpoczęła się od uderzeń lotnictwa Izraela na środki obrony powietrznej Arabskiej Republiki Egipskiej. Atakowano nie tylko lotniska i środki radiolokacyjnego wykrywania, lecz również ugrupowania bojowe wojsk raketowych OPK. Atakowanie elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK ARE prowadzone było nie tylko na początku wojny, lecz stale przybierało na sile. Na przykład od lipca do grudnia 1969 r. dowództwo izraelskie wyznaczyło 390 samolotowyłotów, a od kwietnia do czerwca 1970 r. z 1086 samolotowyłotów wydzielonych do wykonania uderzeń na obiekty obrony powietrznej ponad 60 % było kierowane do niszczenia elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK ARE. Ogółem, w wojnie egipsko-izraelskiej, w poszczególnych jej okresach, wysiłek lotnictwa Izraela w uderzeniach na ugrupowania bojowe wojsk raketowych zwiększał się z 20 % do ponad 35 % ogólnego wysiłku działań ^{1/}.

Przedstawione liczby i działania lotnictwa w wojnach na Dalekim i Bliskim Wschodzie oraz publikowane poglądy specjalistów wojskowych co do użycia lotnictwa we współczesnych wojnach umożliwiają twierdzenie, że ugrupowania bojowe wojsk raketowych OPK stają się obiektami pierwszoplanowymi, z którymi lotnictwo przeciwnika podejmuje walkę. Walka ta może rozpocząć się od pierwszych minut wojny i kontynuowana prawdopodobnie będzie przy systematycznym zwiększaniu wysiłku w czasie całego jej trwania.

Konieczność obezwładnienia raketowej obrony powietrznej wynika przede wszystkim z tego, że podstawowe współczesne uzbrojenie samolotów i urządzenia pokładowe do jego naprowadzania nie pozwalają na atakowanie obiektów bez wejścia w strefę działania broniących je wojsk raketowych OPK ^{2/}.

1/ Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk raketowych na podstawie działań przeciwlotniczych wojsk raketowych OPK Arabskiej Republiki Egipskiej. MON, DW OPK, Warszawa 1972 r., s. 19.

2/ Pomijając pociski raketowe typu: Hound Dog, SRAM, samoloty lotnictwa uderzeniowego państw NATO uzbrojone są w kierowane pociski raketowe typu: Shrike; Standart ARM; Bullpup; Martel; Maverick; Condor i inne, kierowane bomby lotnicze typu: Walley; Hobost; Bolty. Odległość zastosowania wymienionych środków rażenia nie przekracza kilkadziesiąt kilometrów.

Na Zachodzie od lat prowadzone są prace mające na celu zwiększenie odległości atakowania /strzelania, bombardowania, odpalania rakiet /i prawdopodobieństwa trafienia lotniczymi pociskami raketowymi i bombami kierowanymi. Państwa NATO posiadają już określone rezultaty w tej dziedzinie. Jednak wysokie koszty produkcji ograniczają użycie drogich i skomplikowanych środków rażenia. Powszechne natomiast stosowanie znaleźć mogą wchodzące obecnie w skład uzbrojenia środki rażenia lub ewentualnie tylko częściowo udoskonalone. Te zaś wymagają zbliżenia samolotu - nosiciela do obiektu ataku, a jeżeli obiekt broniony jest siłami wojsk raketowych OPK - przebywania w strefie ich działania. Dlatego też, przeciwnik chcąc wykonać zadanie przy jednoczesnym zmniejszeniu do minimum wysokości strat w środkach napadu powietrznego, będzie musiał się liczyć z koniecznością pokonywania rakietowej obrony powietrznej.

Pokonywanie rakietowej obrony powietrznej nie da się sprowadzić tylko do wybrania i zrealizowania odpowiednich przedsięwzięć mogących zapobiec spotkaniu samolotu z przeciwnym pociskiem raketowym. Nie zawsze możliwe lub opłacalne będzie jej obejście. Najskuteczniejszym przeciwdziałaniem rakietowej obronie powietrznej, dającym powodzenie w uzyskaniu i utrzymaniu swobody działania lotnictwu, będzie obezwładnianie ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK poprzez niszczenie ich elementów i niedopuszczanie od odtworzenia i rozbudowy rakietowej obrony powietrznej.

Terytorium PRL, z punktu widzenia jego znaczenia strategicznego na Zachodnim Teatrze Działań Wojennych jest zagrożone intensywnym oddziaływaniem sił powietrznych przeciwnika już od momentu rozpoczęcia wojny. Polska stanowi naturalny pomost pomiędzy obszarami Europy Zachodniej, to jest obszarami położonymi na głównym Teatrze Wojny, a Związkiem Radzieckim, główną siłą militarną Układu Warszawskiego. Terytorium Polski jest również ważnym obszarem tranzytowym pomiędzy pierwszym rzutem strategicznym Sił Zbrojnych Układu Warszawskiego a rzutami rozmieszczonymi na głębokim zapleczu.

Przed uderzeniami z powietrza obszar Polski jest broniony przez siły i środki wojsk raketowych i lotnictwa myś-

lińskiego OPK, które otrzymują informację o sytuacji powietrznej od wojsk radiotechnicznych i rozpoznania radioelektronicznego.

Wymienione rodzaje wojsk OPK tworzą jednolity system obrony powietrznej, wojska raketowe zaś ugrupowaniami swych oddziałów i związków taktycznych bronią przed uderzeniami z powietrza najważniejsze obiekty na obszarze kraju i najbardziej zagrożone kierunki operacyjno-powietrzne. Posiadane obecnie przeciwlotnicze zestawy raketowe oraz przewidywane do wprowadzenia w bliskiej perspektywie do uzbrojenia wojsk raketowych OPK umożliwiają podejmowanie skutecznej walki ze środkami napadu powietrznego /ŚNP/ przeciwnika już teraz i w latach najbliższych.

W warunkach obrony powietrznej PRL walka pomiędzy walczącymi stronami dysponującymi pilotowanymi i bezpilotowymi środkami napadu powietrznego oraz silną i składającą się z różnych sił i środków obroną powietrzną, nie może, ze strony przeciwnika, ograniczać się tylko do niszczenia lotnisk i samolotów. Muszą być - i to w szerokim zakresie - niszczone również naziemne środki obrony powietrznej.

Biorąc pod uwagę ważność terytorium Polski na ZTDW oraz, z jednej strony, miejsce i rolę ugrupowań bojowych wojsk raketowych w systemie OPK oraz możliwości bojowe ich uzbrojenia, z drugiej zaś - możliwości bojowe środków napadu powietrznego prawdopodobnego przeciwnika, a także zasady i poglądy co do użycia sił powietrznych i użyteczne w naszych warunkach wnioski ze współczesnych działań wojennych, można z bardzo dużym prawdopodobieństwem twierdzić, że w przypadku konfliktu zbrojnego na ZTDW elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK rozwinięte na terytorium Polski będą szczególnie zagrożone i narażone na niszczenie /obezwładnianie/ ze strony przeciwnika. Zagrożenie to będzie występować głównie z powietrza, a w odniesieniu do niektórych elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK - również z morza i lądu.

Do niszczenia /obezwładniania/ ^{1/} elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK z powietrza, w naszych warunkach, przeciwnik może wykorzystać przede wszystkim lotnictwo taktyczne, ponieważ walka o wywalczenie i utrzymanie panowania w powietrzu jest jednym z podstawowych zadań tego rodzaju lotnictwa uderzeniowego. Możliwe jest również użycie innych rodzajów lotnictwa oraz rakiet, szczególnie samosterujących, a w odniesieniu do ugrupowań pierwszorzutowych - również śmigłowców.

Zagrożenie elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK ze strony lotnictwa taktycznego wynika z właściwości jego uzbrojenia i taktyki działania. Ruchliwość, manęrowość, możliwość wykonania zaskakujących uderzeń na głębokość całego terytorium Polski oraz lotów i atakowania obiektów z małych wysokości, z dużymi prędkościami, bez względu na warunki atmosferyczne i porę doby są to współczesne właściwości lotnictwa taktycznego. Wymienione właściwości lotnictwa taktycznego przeciwnika, które powodują zagrożenie elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK systematycznie wzrastają w wyniku eskalacji zbrojeń. Wyrazem tego jest wprowadzanie do uzbrojenia nowych samolotów: F-16, F-15, Alpha Jet, A-10, Tornado i innych, których walory taktyczno-techniczne są większe od walorów wszystkich dotychczasowych samolotów. Zastosowanie w nowych samolotach i dotychczas posiadanych, jakościowo lepszych środków rażenia, o dużej mocy, głównie rakiet klasy "powietrze-ziemia" i bomb kierowanych, odpalanych ze znacznych odległości od atakowanego obiektu oraz laserowej i telewizyjnej techniki, elektronicznych zaautomatyzowanych urządzeń nawigacyjno-bombardierskich zapewniających wysoką dokładność trafienia, powodują zwiększone zagrożenie dla elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

1/ Niszczenie - doprowadzenie do stanu nieużyteczności całkowitej lub częściowej.

Obezwładnienie - zmuszenie do czasowego, znacznego ograniczenia czynności bojowych /czasowa niezdolność bojowa, czasowa dezorganizacja dowodzenia itp./. MEW, MON, Warszawa 1970 r., t. II, s. 444 i 461.

Rozmieszczanie w Zachodniej Europie samosterujących rakiet "Cruise" potęguje dodatkowo zagrożenie. Rakiety te mogą być użyte do niszczenia elementów obrony powietrznej, w tym i elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, nawet w wojnie bez użycia broni masowego rażenia.

Wartość bojowa lotnictwa taktycznego oraz nowe jego środki rażenia ułatwiają przeciwnikowi wykonywanie efektywnych uderzeń na elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK poprzez wykorzystanie taktycznych i technicznych możliwości co do wyboru kierunku, czasu, pułapu i głębokości działania. Można zatem zaryzykować postawienie tezy o uniwersalności zagrożenia z powietrza elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK na obszarze Polski w warunkach współczesnego pola walki.

Przyjęcie twierdzenia o zagrożeniu elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK uderzeniami z powietrza i tezy o uniwersalności tego zagrożenia jeszcze nie dowodzi, że wszystkie elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK na terytorium Polski są zagrożone, lub że zagrożenie to jest jednakowe i występuje w tym samym czasie. Różnice w zagrożeniu elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK wynikają głównie z ich roli i miejsca w jednolitym systemie obrony powietrznej, a nawet z typów przeciwlotniczych zestawów rakietowych rozwiniętych w tych ugrupowaniach.

Spodziewać się należy, że formą bojowego zastosowania środków napadu powietrznego przez przeciwnika będą zaczepne operacje powietrzne prowadzone jednocześnie lub kolejno na jednym kierunku lub kilku kierunkach operacyjno-powietrznych.

Państwa NATO główną rolę przypisują pierwszej zaczepnej operacji powietrznej^{1/}, gdyż może ona zadecydować o zwycięstwie i utrzymaniu inicjatywy i od niej, w dużej mierze, zależy może powodzenie dalszych działań. W pierwszej zaczepnej

^{1/} Pierwsza zaczepna operacja powietrzna może trwać od 3 do 5 i więcej dób, a w jej ramach może być wykonywanych 2-3 zmasowanych uderzeń. Kompendium sił zbrojnych państw NATO. MON, SG Zarząd II, Warszawa 1981 r., s. 95.

operacji powietrznej przeciwnik będzie dążył do zaangażowania możliwie największej ilości środków napadu powietrznego^{1/} i uzyskania zaskoczenia. Dopiero po uzyskaniu panowania lub przynajmniej przewagi w powietrzu przystąpi do niszczenia obiektów wynikających z zadania izolacji rejonu działań bojowych.

Przedstawioną kolejność wykonywania zadań przez lotnictwo uderzeniowe państw NATO potwierdzają zarówno doświadczenia z działań wojennych, jak i publikowane poglądy w tym zakresie. Dlatego należy oczekiwać, że w wypadku agresji lotnictwo w pierwszych uderzeniach skupi swój wysiłek na niszczeniu sił i środków obrony powietrznej, tj. lotnisk i samolotów na lotniskach, elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, stanowisk dowodzenia oraz radiolokacyjnych środków wykrywania i rozpoznawania wojsk OPK. Największe zatem zagrożenie dla elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK wystąpi w czasie pierwszej zaczepnej operacji powietrznej przeciwnika i mogą one wówczas ponieść największe straty. Należy przyjąć, że uderzenia będą wykonywane na dobrze rozpoznane i znane przez przeciwnika stanowiska elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Przyjmuje się, że wojska rakietowe OPK będą odpierać uderzenia przeciwnika z powietrza, w pierwszej fazie z zajmowanych w okresie pokoju stanowisk ogniowych. Słuszność takiej koncepcji potwierdzona została między innymi w czasie ćwiczeń "GRANIT-80"; "SOJUZ-81" i "LATO-82". W eskalacji wojny, zależnie od sytuacji na froncie i ważności operacyjnej w danym czasie bronionych obiektów i kierunków powietrznych, zagrożenie elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK może być różne.

^{1/} Według poglądów zachodnich w pierwszym uderzeniu wysiłek lotnictwa taktycznego /w fazie wojny konwencjonalnej/ do wykonania zadań wywołania przewagi i panowania w powietrzu może wynosić do 70 % limitu samolotów. W dalszych działaniach następować będzie zmniejszenie do 20 %. W wojnie jądrowej w tym celu planuje się użycie do 80 % limitu samolotów, ze zmniejszeniem do 50 % w dalszych działaniach wojennych. Ocena zagrożenia terytorium PRL przez ŚNP NATO. MON, SG Zarząd II, Warszawa 1977 r.

Przeciwnik - podczas pierwszej zaczepnej operacji powietrznej - nie jest w stanie wykonać uderzenia na wszystkie ugrupowania bojowe wojsk raketowych OPK ze względu na dużą liczbę elementów obrony powietrznej na obszarze kraju, które należałoby zniszczyć /obezwładnić/ w ramach walki o panowanie w powietrzu oraz większe potrzeby od możliwości wyznaczenia liczby środków napadu powietrznego do wykonania tego zadania ^{1/}. Brak dostatecznej ilości ŚNP zmusza przeciwnika do wykonania uderzeń tylko na ugrupowania bojowe rozwinięte w ograniczonym obszarze, lub tylko na niektóre, wybrane elementy różnych ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK. W tej sytuacji najbardziej zagrożone uderzeniami z powietrza będą pierwszorzutowe ugrupowania bojowe wojsk raketowych OPK oraz ich elementy rozwinięte na osiach tras przelotu lotnictwa uderzeniowego "zagradzające" dołot do obiektów uderzeń w ramach walki o panowanie w powietrzu.

Jeśli przeciwnik przejdzie do wykonania zadań izolacji rejonu działań bojowych, to najbardziej zagrożone będą elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK broniące na obszarze kraju obiektów uderzeń, wynikających z realizacji tych zadań.

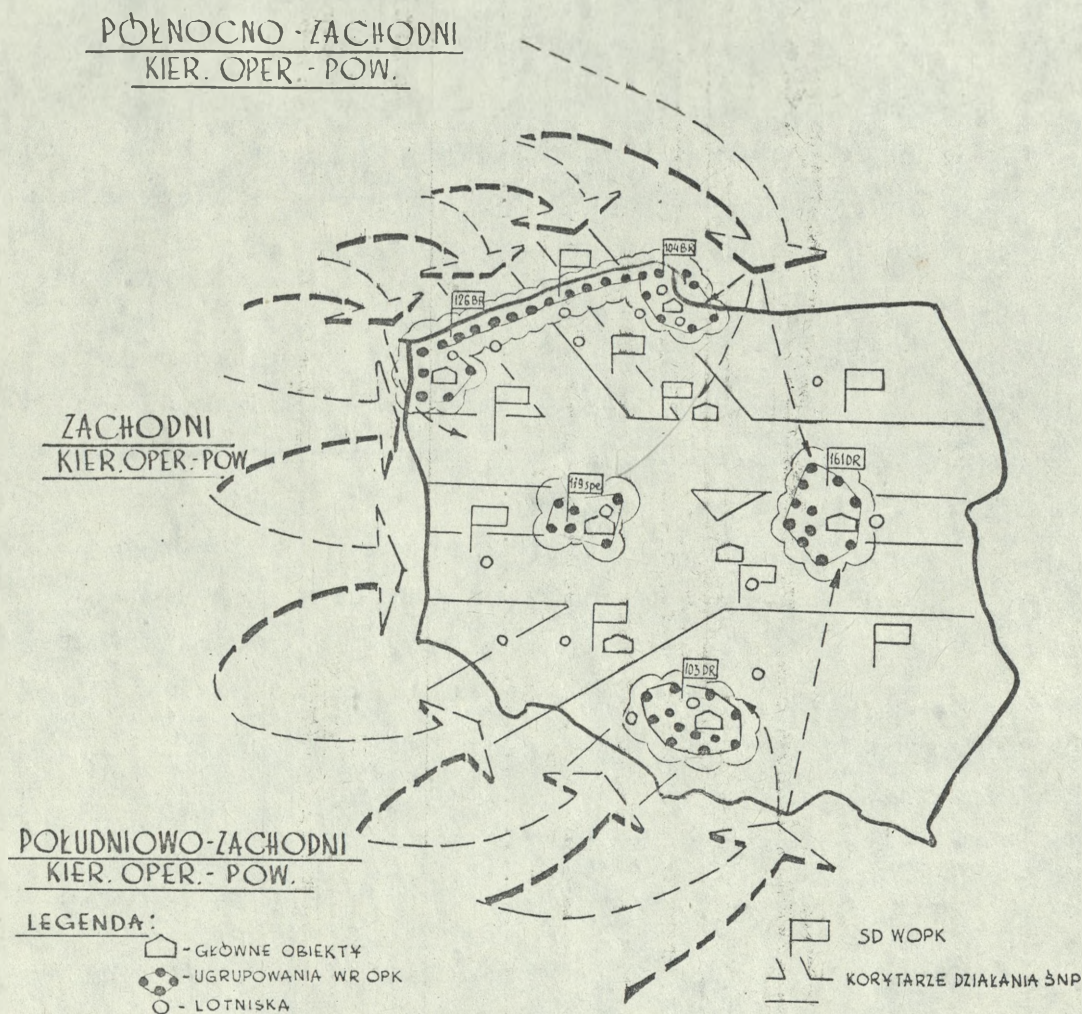
W odniesieniu do terytorium Polski wyłaniają się trzy najbardziej prawdopodobne, wyprowadzające w obszar kraju kierunki operacyjno-powietrzne, a mianowicie: północno-zachodni, zachodni i południowo-zachodni. Za główny kierunek działania środków napadu powietrznego na obszar Polski i to zarówno w wojnie konwencjonalnej, jak i jądrowej uznaje się północno-zachodni kierunek operacyjno-powietrzny. Za drugi kierunek operacyjno-powietrzny przyjmuje się południowo-zachodni, szczególnie w wojnie konwencjonalnej, zaś w wojnie jądrowej - kierunek zachodni ^{2/}.

1/ płk dr Z. Kukula, płk dr J. Smoter, Odpieranie pierwszego nalotu środków napadu powietrznego państw NATO w granicach PRL. Rozprawa habilitacyjna. ASG WP, Warszawa 1978 r., s.76.

2/ Ocena zagrożenia terytorium PRL przez ŚNP NATO. MON, SG - Zarząd II, Warszawa 1977 r., s. 102.

Najważniejsze obiekty na obszarze kraju, które wymagają szczególnej obrony przed uderzeniami z powietrza i są w znacznej mierze bronione siłami wojsk rakietowych OPK zagrożonych uderzeniami z powietrza w ramach walki o panowanie w powietrzu, tworzą jak gdyby układ pasów przebiegających przez obszar kraju na kierunkach: północno-zachodnim, zachodnim i południowo-zachodnim, będących naturalnym przedłużeniem kierunków operacyjno-powietrznych. W stosunku do nich mogą przebiegać korytarze działania środków napadu powietrznego.

Kierunki operacyjno-powietrzne i wyprowadzające z nich korytarze działania przeciwnika powietrznego, na tle głównych obiektów i elementów systemu OPK PRL, przedstawia rysunek 1.1. Rozmieszczenie elementów systemu OPK i nazewnictwo jednostek przyjęto z ćwiczenia "GRANIT-80".



Rys. 1.1. Kierunki operacyjno-powietrzne i korytarze działania ŚNP przeciwnika nad obszarem PRL.

Z analizy ukształtowania terenu i jego pokrycia, układu systemu wodnego i komunikacyjnego na obszarze kraju wynika, że lotnictwo może znaleźć dogodnie warunki działania w korytarzach przedstawionych na rys. 1.1. Położenie elementów systemu OPK sugeruje, że środki napadu powietrznego przeciwnika mogą i prawdopodobnie będą je wykorzystywać jako osie tras przelotu i działania na system obrony powietrznej i obiekty obszaru kraju.

Niszczenie /obezwładnianie/ elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK najprawdopodobniej będzie dokonywane z tych kierunków, gdzie raketowa obrona powietrzna będzie słaba i płytka /brak łączności ogniowej między dywizjonami raketowymi ugrupowania, przerwy i luki w systemie ognia, małe możliwości ogniowe/. Uderzenia w pierwszym rzędzie mogą być wykonane na wysunięte i skrzydłowe elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK oraz elementy znajdujące się na stykach z innymi ugrupowaniami bojowymi. Kierunek i profile dolotu samolotów do obiektów uderzeń wybierane mogą być tak, aby umożliwiały prosty dolot i działanie grup uderzeniowych, po możliwie najkrótszej trasie, z zapewnieniem minimalnego czasu przebywania w strefie przeciwdziałania ogniowego ugrupowania. Spodziewać się należy /na podstawie działań lotnictwa w wojnach lokalnych i szkolenia pilotów państw NATO w ramach ćwiczeń/, wykonywania uderzeń na elementy ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK z uwzględnieniem warunków terenowych /ukształtowania, rodzaju i pokrycia terenu/, charakteru obiektu i jego bezpośredniej i pośredniej obrony przeciwlotniczej.

Przeciwnik może pokonywać ugrupowania bojowe wojsk raketowych OPK na szerokim froncie lub na wąskich odcinkach frontu. W rejonie ugrupowania, stosując przeciwdziałanie radioelektroniczne i wykorzystując przede wszystkim małe i bardzo małe wysokości, może on skupiać wysiłek na zniszczeniu kilku /dwóch-trzech/ sąsiednich dywizjonów raketowych OPK w celu wybicia korytarzy /wykonania wyłomów/ w raketowej obronie powietrznej wyprowadzających do obiektów uderzenia. W ten sposób może działać również na stanowiska dowodzenia i posterunki radiolokacyjne rozmieszczone głównie w planowa-

nych do wykorzystania korytarzach działania lub rejonach obszaru kraju. Będzie przez to tworzył luki i przerwy w radiolokacyjnym polu wykrywania, co uniemożliwi kierowanie ogniem środków przeciwlotniczych ugrupowania, a tym samym osiągnie warunki do swobodnego działania własnych samolotów.

W tym celu, w warunkach wojny jądrowej, w pierwszym etapie, przed wejściem lotniczych rzutów uderzeniowych, mogą być odpalane rakiety klasy powietrze-ziemia /np. SRAM/ z samolotów lotnictwa strategicznego lub rakiety samosterujące /np. CRUISE/, zaś w wojnie konwencjonalnej - działać samoloty grup zabezpieczających, uzbrojone w pociski raketowe klasy powietrze-ziemia i bomby kierowane. Nosiciele rakiet, pocisków i bomb mogą nie wchodzić w strefę działania ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, a środkami rażenia mogą natomiast niszczyć /obezwładniać/ wybrane stanowiska dowodzenia Wojsk OPK oraz dywizjony raketowe OPK i "wybijać" korytarze /w ugrupowaniach strefowych wojsk raketowych/ i wyłomy /w ugrupowaniach obiektowych wojsk raketowych/ wyprowadzające do innych obiektów systemu obrony powietrznej. Szerokość korytarzy i wyłomów może wynosić co najmniej trzy i więcej parametrów maksymalnych na małych wysokościach, występujących w ugrupowaniu typów przeciwlotniczych zestawów raketowych /np. dla PZR S-75M co najmniej 75 km/.

W drugim z kolei etapie, pod przykryciem zakłóceń radioelektronicznych, głównie na małych i bardzo małych wysokościach, mogą wykonywać uderzenia grupy samolotów specjalnych /z serii "Wild Weasel"/ lub innych lotnictwa taktycznego na nie obezwładnione dywizjony raketowe OPK, oczyszczając lub poszerzając korytarze i wyłomy. Następnie wchodzić mogą lotnicze grupy uderzeniowe /w przygotowane korytarze i wyłomy/, działające z małych, średnich, a nawet dużych wysokości /kolejne rzuty/, uderzając na kolejne elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK oraz innych środków przeciwlotniczych systemu obrony powietrznej i obiekty na obszarze kraju. W przerwach pomiędzy zmasowanymi uderzeniami mogą mieć miejsce loty samolotów rozpoznawczych oraz uderzenia nękające małych grup samolotów lotnictwa taktycznego, wzbraniające odtworzenie naruszonego systemu ognia i odtworzenie /rozbudowę/ obezwładnionych ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK.

Przedstawiony wariant działania środków napadu powietrznego przeciwnika w celu zniszczenia /obezwładnienia/ elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, w ewentualnych działaniach wojennych na terenie Polski, jest bardzo prawdopodobny. Może on mieć miejsce szczególnie z północno-zachodniego kierunku operacyjno-powietrznego, gdzie wzdłuż wybrzeża Morza Bałtyckiego, od Helu po Zalew Szczeciński, istnieje utworzona ciągła strefa rakietowej obrony powietrznej. Podczas jej pokonywania z tego kierunku wybitcie korytarzy w ugrupowaniu bojowym wojsk rakietowych OPK będzie bardzo prawdopodobne w pasie MRZEŻYNO-ŁEBA, a szczególnie na odcinkach: MRZEŻYNO - MIELNO i USTKA - ŁEBA, a także na styku granic PRL z NRD. Na wskazanych odcinkach rakietowa obrona powietrzna jest płytka /ugrupowanie w jednym rzucie/, często brakuje łączności ogniowej między dywizjonami rakietowymi OPK na bardzo małych i małych wysokościach /odległość między dywizjonami rzędu 25-35 km/ oraz wzajemnej osłony dywizjonów rakietowych OPK. Możliwe jest również obejście ciągłej strefy rakietowej obrony powietrznej wzdłuż wybrzeża i wykonanie uderzeń na obiekty systemu OPK od strony Zatoki Gdańskiej.

Z południowo-zachodniego kierunku operacyjno-powietrznego korytarze /wyłomy/ w ugrupowaniu wojsk rakietowych OPK mogą być "wybijane" na przedłużeniu dwóch wąskich odcinków, dogodnego przelotu środków napadu powietrznego przez góry, to jest z Bramy Ostrowsko-Morawskiej i Kotliny Kłodzkiej. Również bardzo prawdopodobne jest wykorzystanie styku granicy NRD z CSRS i wykonanie uderzenia na ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK z kierunku południowo-wschodnich krańców Polski.

Możliwy wariant działania przeciwnika powietrznego na ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK i innych wojsk systemu OPK, na tle usytuowania na obszarze kraju głównych obiektów i elementów systemu oraz kierunków operacyjno-powietrznych przedstawiono w załączniku - 1.

Z przedstawionego możliwego wariantu działania przeciwnika powietrznego wynika, że ugrupowania bojowe wojsk rakie-

towych OPK rozwinięte na północno-zachodnim kierunku operacyjno-powietrznym, w pierwszym rzucie należą do najbardziej zagrożonych na niszczenie /obezwładnianie/.

Wniosek taki wypływa z bazowania największych sił powietrznych państw NATO na tym kierunku, możliwości dolotu środków napadu powietrznego do ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK na bardzo małych wysokościach i uzyskania przez przeciwnika w dużym stopniu zaskoczenia /głównie ze względu na niemożliwość wczesnego wykrycia i uprzedzenia o uderzeniu/ oraz z faktu, że na tym kierunku nie ma innego sojuszniczego systemu OPK.

Południowo-zachodni kierunek operacyjno-powietrzny, ze względu na warunki terenowe /osłona dolotu środków napadu powietrznego przez góry/, jest dogodny do wykonania uderzenia na ugrupowania bojowe wojsk raketowych OPK rozwinięte w południowej części Polski. Zagrożenie jest tu jednak mniejsze, podobnie jak w stosunku do ugrupowań bojowych wojsk raketowych rozwiniętych w zachodniej Polsce, z zachodniego kierunku operacyjno-powietrznego. Na tych kierunkach działają systemy OPK sąsiadów: NRD i CSRS. Ponadto, na terenach NRD i CSRS występować będą siły i środki obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych, działających i przemieszczających się przez te terytoria. Z tego względu, ugrupowania bojowe wojsk raketowych OPK PRL rozwinięte na południowo-zachodnim i zachodnim kierunkach operacyjno-powietrznych oraz w głębi kraju zagrożone będą w mniejszym stopniu.

Wielkość zagrożenia pierwszorzutowych ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, rozwiniętych zwłaszcza wzdłuż otwartej granicy morskiej, w porównaniu z ugrupowaniami rozwiniętymi w głębi kraju, potęgowana będzie możliwością działania większej ilości samolotów taktycznych ^{1/}, a także śmigłowców i uderzeń z okrętów. Nasycenie zaś obszaru kraju środkami

^{1/} Pokładowe lotnictwo szturmowe ze składu LoZU patrolujących na Morzu Północnym może wykonywać uderzenia na obiekty w północnej części Polski do rubieży: Poznań-Płock-Augustów. Materiały ze szkolenia zbiorowego kierowniczej kadry Wojsk OPK. DW OPK, Warszawa 1978 r., s. 26-27.

przeciwlotniczymi /środkami OPK i OPL wojsk/ i lotnictwem /bazującym i przegrupowującym się przez obszar kraju/ stwarza duże prawdopodobieństwo zniszczenia części środków napadu powietrznego na trasach dolotu do ugrupowań rozwiniętych w głębi kraju, rozbicia ich szyków i wytrącenia atutu zaskoczenia, dzięki czemu, między innymi, zagrożenie tych ugrupowań będzie mniejsze.

Stopień zagrożenia ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK wynika również z ich uzbrojenia, głównie z rodzaju przeciwlotniczych zestawów rakietowych występujących w ugrupowaniach. W ugrupowaniach bojowych wojsk rakietowych OPK występują trzy typy przeciwlotniczych zestawów rakietowych i w ciągu najbliższych kilku lub kilkunastu lat pozostaną one bez większych zmian. Są to środki przeciwlotnicze zaliczane do grupy zestawów rakietowych średniego /przeciwlotnicze zestawy rakietowe SA-75M i S-75M/ i małego /S-125 i S-125M/ zasięgu, przeznaczone do zwalczania celów powietrznych na małych, średnich, dużych i stratosferycznych wysokościach ^{1/}. Każde z ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK ma po dwa typy przeciwlotniczych zestawów rakietowych - średniego i małego zasięgu. Zestawy SA-75M w wyniku modernizacji osiągają parametry porównywalne z parametrami zestawów S-75M. Z tego względu nie występują różnice w zagrożeniu ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK co do rodzaju uzbrojenia.

W najbliższym czasie przewiduje się wprowadzenie do uzbrojenia wojsk rakietowych OPK przeciwlotniczych zestawów rakietowych dalekiego zasięgu. Jest to konieczne w związku z rozwojem środków napadu powietrznego przeciwnika, a głównie środków rażenia. Chodzi o to, że przeciwnik wprowadza do swojego uzbrojenia środki rażenia, zdalnie sterowane i samonaprowadzające się, odpalane kilkadziesiąt i więcej kilometrów od granic obiektów. Dotychczasowy zasięg oddziaływania wojsk rakietowych okazuje się za mały. Wymagane jest rozszerzenie

^{1/} Regulamin walki wojsk rakietowych OPK /brygada, dywizja, pułk/ MON, DW OPK Warszawa 1980 r., s. 6 - dokonuje ze względu na zasięg następującego podziału: PZR dalekiego zasięgu /powyżej 100 km/, średniego zasięgu /do 100 km/, małego zasięgu /do 25 km/, bliskiego działania /do 10 km/.

przedpola działania ochrony powietrznej, w tym obrony rakietowej.

Przeciwlotnicze zestawy rakietowe dalekiego zasięgu są przeznaczone do prowadzenia walki z samolotami - nosicielami uzbrojenia odpalanego /zrzucanego/ z dużych odległości /np. rakiet SRAM/, powietrznymi stanowiskami dowodzenia i samolotami walki radioelektronicznej, operującym w powietrzu na dalekim przedpolu. Ważność realizowanych zadań oraz skuteczność w niszczeniu celów powietrznych stawiają przeciwlotnicze zestawy rakietowe dalekiego zasięgu w rzędzie najważniejszych środków przeciwlotniczych. Ugrupowania przeciwlotniczych zestawów rakietowych dalekiego zasięgu rozwinięte zostaną prawdopodobnie, w pierwszej kolejności, na najbardziej zagrożonym kierunku operacyjno-powietrznym i włączone w skład istniejących tu ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

Cechą każdego ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK -/aktualnie/ jest jego względna stałość. Wynika one ze stacjonarnego charakteru uzbrojenia, jakim dysponują oddziały i związki taktyczne. Przewidywane do uzbrojenia wojsk rakietowych OPK przeciwlotnicze zestawy rakietowe dalekiego zasięgu jeszcze bardziej przyczyniają się do stacjonarnego charakteru ugrupowań bojowych. W czasie działań wojennych, gruntowna zmiana ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK na obszarze, a nawet zmiana w obronie obiektu bądź kierunku powietrznego, prawdopodobnie z tego względu będzie dokonywana rzadko. Częste mogą być jedynie przypadki zmian stanowisk dywizjonów rakietowych OPK na zapasowe, choć i tu czas wykonania manewru jest długi /od 6 do 8 godzin/. Taki stan ułatwia przeciwnikowi prowadzenie rozpoznania dyslokacji środków ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK i wykonania uderzeń na jego elementy, a przeciwlotnicze zestawy rakietowe dalekiego zasięgu czyni szczególnie zagrożonymi.

Reasumując, na podstawie przeprowadzonej oceny i wykazania różnic w zagrożeniu, można postawić tezę o zróżnicowanym zagrożeniu elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK rozwiniętych na obszarze kraju uderzeniami przeciwnika z powietrza. Kryteriami zróżnicowania zagrożenia elementów

ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK są: czas /okres/ działań wojennych, rola i miejsce ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK w systemie OPK oraz rodzaj uzbrojenia. Należy podkreślić, że nie ma elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, które nie byłyby narażone na uderzenia środków napadu powietrznego przeciwnika.

Porównując zagrożenie elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK rozwiniętych na obszarze kraju względem siebie, według wymienionych kryteriów, można wyróżnić dwa stopnie zagrożenia, a mianowicie:

- pierwszy /I/ stopień zagrożenia - elementy ugrupowania bojowego o większym zagrożeniu;
- drugi /II/ stopień zagrożenia - elementy ugrupowania bojowego o mniejszym zagrożeniu.

Kwalifikację elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK PRL według przyjętych stopni zagrożenia przedstawiono w tabeli 1.1.

Z zaszeregowania elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK PRL do odnośnych stopni zagrożenia wynika, że:

1. elementy ugrupowania 126 i 104 BA OPK są szczególnie zagrożone uderzeniami z powietrza i to bez względu na czas /okres/ działań wojennych. Zagrożenie to spotęguje się po wprowadzeniu do ich składu PZR dalekiego zasięgu;
2. elementy ugrupowania 101 i 103 DR OPK oraz 179 pr OPK są w mniejszym stopniu zagrożone uderzeniami z powietrza, ale tylko w pierwszej zaczepnej operacji powietrznej przeciwnika. Zagrożenie ich w trakcie dalszych działań wojennych, a głównie przy przejściu lotnictwa do izolacji rejonu działań bojowych, odpowiednio wzrośnie i może zrównać się z zagrożeniem elementów ugrupowań bojowych pierwszego stopnia zagrożenia.

Tak jak raketowa obrona powietrzna nie jest w stanie zniszczyć wszystkich środków napadu powietrznego przeciwnika, tak i przeciwnik powietrzny nie jest w stanie wyeliminować z działań ani wojsk raketowych OPK, ani ich ugrupowań bojo-

Tabela 1.1.

Stopnie zagrożenia z powietrza elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK na terytorium PRL

Stopień zagrożenia	Kryterium oceny		
	Czas /okres/	Miejsce i rola w systemie OPK	Rodzaj uzbrojenia
I	Pierwsza zaczepna operacja powietrzna:	Elementy pierwszo-rzutowych ugrupowań bojowych WR OPK na północno-zachodnim kierunku operacyjno-powietrznym.	Elementy ugrupowania bojowego WR OPK posiadające w swoim składzie PZR dalekiego zasięgu.
	- elementy pierwszo-rzutowych ugrupowań bojowych WR OPK;		
II	Kolejne zaczepne operacje powietrzne:		
	- wszystkie elementy ugrupowań bojowych WR OPK.		
II	Pierwsza zaczepna operacja powietrzna:	Elementy ugrupowań bojowych WR OPK na południowo-zachodnim i zachodnim kierunku operacyjno-powietrznym.	Pozostałe elementy ugrupowań bojowych WR OPK.
	- pozostałe elementy ugrupowań bojowych WR OPK.		

wych w całości. Dowodem takiego stwierdzenia są między innymi doświadczenia z wojny na Dalekim i Bliskim Wschodzie. W ramach eliminowania z działań bojowych wojsk rakietowych OPK przeciwnik może niszczyć /obezwładniać/ poszczególne elementy ugrupowań bojowych, a mianowicie: stanowiska dowodzenia oraz dywizjony rakietowe i techniczne OPK. Nie wszystkie elementy ugrupowania bojowego, podobnie jak ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK jako całość, narażone są na niszczenie /obezwładnienie/ w jednakowym stopniu.

Elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK rozwiniętych na głównym kierunku pokonywania rakietowej obrony powietrznej przez środki napadu powietrznego, w pierwszym rzucie są szczególnie zagrożone i narażone na zniszczenie w porów-

naniu z elementami zajmującymi inne rejony. Spotykają się one bowiem z większymi siłami przeciwnika i bardziej intensywnym ich oddziaływaniem, oraz możliwością ataku z zaskoczenia. Elementy położone w głębi ugrupowania i na drugorzędnych kierunkach będą mieć do czynienia z mniejszymi siłami przeciwnika, choćby z tych względów, że część z nich zostanie już zaangażowana w walce lub zniszczona przez dywizjony raketowe pierwszego rzutu. Zostaną także rozbite szyki i zakłócone najwygodniejsze parametry lotu oraz wytracony atut niespodziewanego ataku.

Najbardziej narażone na zniszczenie /obezwładnienie/ będą elementy ugrupowań bojowych rozwinięte w rejonach przygranicznych, zwłaszcza na otwartym kierunku nadmorskim ^{1/}. Do niszczenia od strony morza dywizjonów raketowych OPK i stanowisk dowodzenia wojsk OPK, poza samolotami lotnictwa uderzeniowego i raketami klasy powietrze-ziemia i ziemia-ziemia, przeciwnik może użyć śmigłowców szturmowych, a także wykorzystać ogień okrętów wojennych. Przygraniczne elementy ugrupowań bojowych mogą być również niszczone uderzeniami z lądu i to nie tylko siłami grup dywersyjnych, ale i wojsk operacyjnych przeciwnika.

Do czynników, które rzutują w dużej mierze na stopień narażenia elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK na zniszczenie /obezwładnienie/ należy zaliczyć ponadto system ognia, rodzaj terenu, w jakim jest rozwinięte, a także położenie bojowe ugrupowania. Na przykład dywizjony raketowe OPK rozwinięte na stanowiskach i prowadzące walkę są bardziej narażone na zniszczenie niż dywizjony znajdujące się w marszu. Dywizjony raketowe OPK działające w łączności ogniowej, w ciągłej i wielowarstwowej strefie ognia, przy wzajemnej osłonie są mniej narażone na zniszczenie od dywizjonów skrajnych i nie przykrytych ogniem. Dywizjony raketowe OPK rozwinięte w terenie pagórkowatym i górzystym, posiadającym charakterystyczne i dobrze widoczne punkty orientacyjne, są bardziej narażone na zniszczenie od dywizjonów

^{1/} W ćwiczeniu "LATO-82" już w dwóch pierwszych zmasowanych uderzeniach /bez użycia bmr/ nieprzyjaciół obezwładnił aż 20 % dywizjonów raketowych w skutek braku bezpośredniej i skutecznej ich obrony przeciwlotniczej. Omówienie ćwiczenia "LATO-82" MON, Sztab Generalny - Zarząd II, Warszawa 1982 r.

rozwiniętych w terenie równinnym. Teren pagórkowaty i górzysty ułatwia przeciwnikowi skryty dołot i atakowanie z zaskoczenia.

Zagrożenie elementów ugrupowania bojowego i ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK jako całości niszczeniem /obezwładnieniem/ z powietrza stawia nas przed pilną koniecznością zapewnienia im, we wszystkich warunkach działań, skutecznej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Na to niemałe znaczenie zarówno dla zapewnienia żywotności ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, jak i całego systemu OPK PRL.

Obrona przeciwlotnicza ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK na dzień dzisiejszy sprowadzona jest do bezpośredniej, "indywidualnej" obrony przeciwlotniczej dywizjonów raketowych i technicznych OPK. Środkami obrony przeciwlotniczej są armaty przeciwlotnicze małego kalibru i przeciwlotnicze karabiny maszynowe. Do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej dywizjonu raketowego OPK wyznacza się jedną baterię artylerii przeciwlotniczej w składzie 6 armat p/lot. 37 mm lub 57 mm, bez autonomicznych radiolokacyjnych środków wykrywania i przeliczników artyleryjskich, a także pluton przeciwlotniczych karabinów maszynowych w składzie 2-3 PKM-2 lub PKMZ-2. Niektóre dywizjony raketowe OPK mają tylko po jednym plutonie przeciwlotniczych karabinów maszynowych.

Zarówno ilość, jak jakość oraz sposób wykorzystania /bez zespołów radiolokacyjno-przelicznikowych/ środków obrony przeciwlotniczej nie zapewniają należytej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementom ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK przed współczesnymi środkami napadu powietrznego i ich środkami rażenia. Posiadane armaty przeciwlotnicze charakteryzują małą szybkostrzelność i małą prędkość kątownego naprowadzania, a przestarzały typ celownika nie zapewnia efektywnego prowadzenia ognia do celów o dużych prędkościach lotu. Przeciwlotnicze karabiny maszynowe, choć w porównaniu z armatami przeciwlotniczymi dysponują większą szybkostrzelnością i prędkością kątownego naprowadzania, posiadają jednak mały zasięg ogniowego oddziaływania. Obydwa typy środków obrony przeciwlotniczej osiągają bardzo niskie możliwości ogniowe. Praw-

dopodobieństwo zestrzelenia celu powietrznego w średnich warunkach wynosi dla baterii armat przeciwlotniczych do 0,03, a plutonu PKM - do 0,01. Możliwość prowadzenia ognia ograniczona jest wyłącznie do dnia i zwykłych warunków atmosferycznych.

Od 1979 r. do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej niektórych dywizjonów rakietowych OPK przydzielono przeciwlotnicze zestawy rakietowe bliskiego działania /STRZALA - 2M/. Jednocześnie zlikwidowano posiadane baterie artylerii przeciwlotniczej.

Wykazany stan zagrożenia z powietrza elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, potwierdzony doświadczeniami uzyskanymi w czasie wojen na Dalekim i Bliskim Wschodzie, aktualnym rozwojem uzbrojenia przeciwnika i sposobami jego wykorzystania, uzasadnia konieczność zmiany dotychczasowego stanu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Konieczna jest aktywna, dynamiczna i kompleksowa bezpośrednia obrona przeciwlotnicza ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, która zdolna będzie efektywnie przeciwstawiać się, stosownie do zagrożenia, przeciwnikowi powietrznemu i udaremniać jego zamiary zmierzające do niszczenia /obezwładniania/ elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

1.2. TAKTYKA LOTNICTWA PRZECIWNIKA PODCZAS NISZCZENIA /OBEZWŁADNIANIA/ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKietOWYCH OPK I JEJ WPŁYW NA BEZPOŚREDNIĄ OBRONĘ PRZECIWLOTNICZĄ

Taktyka lotnictwa uderzeniowego podlega ciąglemu doskonaleniu i dostosowywaniu do warunków pola walki. Jest ona zmienna i to nie tylko w kolejnych wojnach i operacjach powietrznych, ale i podczas oddzielnych uderzeń. Zmiany te w zasadzie wynikają z rozwoju środków napadu powietrznego i środków rażenia oraz środków obrony powietrznej i są rezultatem prac rozwojowo-badawczych, doświadczeń uzyskanych podczas wojen oraz, choć w mniejszym stopniu, z doświadczeń na-

bytych w trakcie ćwiczeń. Mimo jednak tych zmian, w taktyce lotnictwa uderzeniowego występują pewne zasady i prawidłowości w prowadzeniu działań bojowych, względnie stałe na danym etapie rozwoju, czy w danym okresie. Stanowią one określony system przedsięwzięć, których celem jest zachowanie żywotności lotnictwa i które prowadzą do osiągnięcia celu działania.

Taktyka działania lotnictwa uderzeniowego na elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, o cechach względnie stałych, jest determinowana, z jednej strony, charakterystyką obiektów, na które wykonywane jest uderzenie /atak/ i możliwości środków ich obrony powietrznej, z drugiej zaś - aktualnymi możliwościami środków napadu powietrznego. Zmiennymi elementami taktycznymi są między innymi: czas wykonania uderzenia, kierunek podejścia i ataku oraz stosowane środki rażenia.

Względnie stałe elementy taktyczne działania lotnictwa uderzeniowego na elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK mogą stanowić podstawę do sprecyzowania wniosków i hipotez dotyczących planowania i organizacji ich bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. W tym aspekcie rozpatrzone zostaną elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK jako obiekty działania przeciwnika z powietrza oraz elementy taktyki działania przeciwnika na te obiekty.

1.2.1. Elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK jako obiekty działania przeciwnika z powietrza

Ugrupowanie bojowe wojsk rakietowych OPK przedstawia sobą powiązane zależnościami i czynnościami elementy, których działania bojowe składają się na wykonanie postawionego zadania obrony powietrznej. Najistotniejszymi elementami każdego ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK, stanowiącymi jego żywotność, są stanowiska dywizjonów rakietowych i technicznych OPK oraz stanowisko dowodzenia oddziału -

-- związku taktycznego wojsk rakietowych OPK ^{1/}.

Stanowiska dowodzenia oddziałów - związków taktycznych wojsk rakietowych OPK w scentralizowanym systemie dowodzenia są ostatnim decyzyjnym ogniwem w strukturze dowodzenia wojsk OPK. Na tych stanowiskach następuje konkretyzacja i podział zadań do wykonania przez podległe dywizjony rakietowe OPK. Dywizjony rakietowe OPK wyposażone w przeciwlotnicze zestawy rakietowe i rozwinięte na stanowiskach startowych są podstawowymi, aktywnymi elementami walki ugrupowania. Dywizjony techniczne OPK /występują w większości ugrupowań wojsk rakietowych OPK PRL/ spełniają funkcję zabezpieczenia w środki walki, w rakiety.

Wyłączając najistotniejsze elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK lub przerywając łączące je zależności /np. kierowanie ogniem/ i czynności /np. zaopatrywanie w rakiety/ przeciwnik obezwładnia lub co najmniej osłabia ugrupowanie bojowe wojsk rakietowych OPK. Dlatego właśnie te najistotniejsze, decydujące o skuteczności działania bojowego ugrupowania elementy staną się obiektami ataku przeciwnika z powietrza. Niszcząc je /obezwładniając/ przeciwnik obezwładnia ugrupowanie bojowe wojsk rakietowych OPK i obezwładnia lub osłabia rakietową obronę powietrzną obiektu /kierunku operacyjno-powietrznego/.

Oceniając element ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK jako obiekt działania przeciwnika z powietrza musimy uwzględnić jego znaczenie, rolę i charakterystykę, a głównie wymiary, konfigurację i odporność na uderzenie poszczególnych jego części składowych, gdyż na nich skupiać się będą uderzenia /atak/ środków napadu powietrznego.

1/ W składzie ugrupowania bojowego oddziału /ZT/ WR OPK wyróżnia się następujące elementy: zasadnicze i zapasowe stanowisko dowodzenia, zasadnicze i zapasowe stanowiska dywizjonów rakietowych i technicznych OPK, pozorne stanowiska dywizjonów rakietowych OPK oraz rejon rozmieszczenia tyłów /może być tylowe SD/.
Regulamin walki wojsk rakietowych OPK - brygada - dywizja - pułk. MON, DW OPK, Warszawa 1980 r., s. 8.

Stanowiska dowodzenia oddziałów - związków taktycznych wojsk rakietowych OPK, w systemie OPK zorganizowane są w ramach połączonych stanowisk dowodzenia /PiSD/ oddziałów /związków taktycznych/ rodzajów wojsk OPK, działających w określonym obszarze i przestrzeni powietrznej. Jako obiekty ataku przedstawiają sobą zagłębiony schron typu ciężkiego, w którym znajdują się pomieszczenia dla bojowych grup dowodzenia, obsługi i sprzętu radiotechnicznego, dowodzenia i łączności oraz rozwinięte w jego rejonie ugrupowanie kompanii radiolokacji /kilkanaście stacji radiolokacyjnych/ i elementy batalionu radiotechnicznego, na którego bazie rozwinięte jest połączone stanowisko dowodzenia. Jest to obiekt powierzchniowy o ogólnym kształcie prostokąta, który pod względem bombardierskim składa się z kilkunastu oddzielnych, pojedynczych celów bombardierskich /np. schron SD, pozycje poszczególnych RLS/ o różnej odporności na działanie środków rażenia. Zajmuje on teren o wymiarach średnio 400 x 500 m /około 20 ha/.

Schron stanowiska dowodzenia jest trudny do wykrycia i rozpoznania z powietrza, a ze względu na małe wymiary /średnio 20 x 40 m/ - praktycznie bardzo trudny do zniszczenia. Elementy radiotechniczne i łączności /RLS, radiostacje/, rozwijane na otwartej przestrzeni, najczęściej na wzniesieniach /sztucznych nasypach/, demaskują rejon stanowiska dowodzenia i są mało odporne na działanie prawie wszystkich rodzajów i typów środków rażenia stosowanych przez przeciwnika.

Można zatem przyjąć, że celem uderzenia /ataku/ środków napadu powietrznego przeciwnika nie będzie schron stanowiska dowodzenia, a środki radiotechniczne i łączności rozwinięte w jego rejonie, gdyż ich zniszczenie pozbawi stanowisko dowodzenia informacji o sytuacji powietrznej, środków dowodzenia, oraz wyeliminuje lub obniży możliwość kierowania walką.

Hipotezę tę potwierdzają doświadczenia uzyskane w czasie wojen lokalnych ^{1/}, a także bieżące ćwiczenia z udziałem lotnictwa państw NATO, gdzie planuje się i wykonuje uderzenia na środki radioelektroniczne stanowisk dowodzenia ^{2/}.

Stanowiska dywizjonów rakietowych OPK średniego i małego zasięgu stanowią rejony o powierzchni około 20 ha, na których pododdziały rakietowe rozwijają swoje środki. Rejon ten ma nieregularną konfigurację, najczęściej zbliżoną do prostokąta.

Centralnym elementem stanowiska dywizjonu rakietowego OPK jest stanowisko startowe, obejmujące stanowisko dowodzenia dywizjonu oraz płaszczyzny /miejsca/ rozwinięcia przeciwlotniczego zestawu rakietowego i radiolokacyjnej stacji wstępnego poszukiwania /RSWP/. Rozwiązania techniczne /długość kabli energetycznych i sygnałowych/ i potrzeby taktyczne /zabezpieczenie minimalnego cyklu strzelania/ ograniczają powierzchnię stanowiska startowego do kształtu koła o promieniu około 150 m /około 10 ha/. Inne elementy ugrupowania bojowego dywizjonu rakietowego OPK /stanowisko techniczne, stanowiska środków ciągu, punkt gospodarczy, rejony rozśrodkowania rakiet/ mogą być rozśrodkowane i przewiduje się ich rozwijanie w odległości od 2 do 10 km od stanowiska startowego.

Najważniejszym elementem uzbrojenia dywizjonu rakietowego OPK jest stacja naprowadzania rakiet /SNR/, której kabiną z układem antenowym musi być rozwinięta na otwartej przestrzeni, na wzniesieniu /sztucznym nasypie/. Układ antenowy stacji naprowadzania rakiet swoim charakterystycznym kształtem demaskuje stanowisko dywizjonu. Stacja naprowadzania rakiet jest szczególnie wrażliwa i to na różne środki rażenia,

^{1/} Na przykład, z chwilą rozpoczęcia działań wojennych przeciwko DRW bez dodatkowego rozpoznania lotnictwo amerykańskie wykonało uderzenia bombowe na 70 % pododdziałów radiotechnicznych OPK DRW. W 1966 r. wykonano 18 uderzeń na pozycje bojowe kompanii radiotechnicznych oraz 2 uderzenia na SD jednostek. Bojowe wykorzystanie wojsk radiotechnicznych na podstawie doświadczeń z działań bojowych WAL. MON, DW OPK, Warszawa 1969 r., s. 17.

^{2/} Strategiczno-operacyjne dowódczo-sztabowe ćwiczenie połączonych sił zbrojnych NATO "WINTEX-77". MON - Sztab Gen. Zarząd II, Warszawa 1977 r., s. 40.

49

a nawet na detonacje powstałe od wybuchów bomb ^{1/}. Ona właśnie staje się głównym celem ataku z powietrza ^{2/}.

Stanowisko dywizjonu raketowego OPK przedstawia sobą dla środków napadu powietrznego cel powierzchniowy, posiadający w swoim składzie kilka oddzielnych, pojedynczych celów bombardierskich /np. SNR, RSWP, stanowisko techniczne/. Zniszczenie jednak SNR lub tylko jej urządzenia antenowego eliminuje dywizjon z walki. Dlatego, jak wynika z doświadczeń wojennych, przeciwnik z reguły stara się zniszczyć w pierwszej kolejności stację naprowadzania rakiet.

Z przedstawionej oceny wynika, że celem ataku na stanowiska dywizjonów raketowych OPK będą przede wszystkim stanowiska startowe, a na nich stacje naprowadzania rakiet stanowiące cel pojedynczy o małych wymiarach /średnio 25 x 40 m/ i małej odporności na działanie środków rażenia.

Do elementów demaskujących stanowiska dywizjonów raketowych OPK, głównie rozbudowanych w okresie pokoju, należy zaliczyć charakterystyczny układ dróg na stanowisku startowym i okopów wyrzutni.

Dywizjony raketowe OPK ugrupowane w okresie pokojowym z zasady posiadają stanowiska rozbudowane pod względem inżynierskim. W czasie działań wojennych, w wypadku przejścia na zapasowe lub inne stanowiska, prace inżynierskie będą prawdo-

1/ Przy uderzeniach lotnictwa Stanów Zjednoczonych na stanowiska dywizjonów raketowych WAL, największym zniszczeniem ulegały nie ukryte nadwozia przyczep i samochodów, kabiny i systemy antenowe, falowody, wyrzutnie z rakietami i to zarówno od fali uderzeniowej, odłamków bomb i pocisków. Przy wybuchach bomb w promieniu 100 m zawsze ulegały uszkodzeniu kable. Siła przebicia odłamków jest wystarczająca, aby przebić kabinę, ścianki szaf i zespołów. Zdarzały się wypadki rozděcia kabiny od oddziaływania fali uderzeniowej. Bojowe wykorzystanie wojsk radiotechnicznych na podstawie doświadczeń WAL. MON, DW OPK, Warszawa 1969 r., s. 41-42.

2/ Podczas działań wojennych w DRW w 1972 r. straty w sprzęcie dywizjonów raketowych od uderzeń lotnictwa amerykańskiego wynosiły: w systemie antenowym 96 /z tego 30 straty bezpowrotne/, w kabinach antenowych 92 /30 straty bezpowrotne/, w innych kabinach SNR od 21 do 60, w wyrzutniach 25. Materiały ze szkolenia zbiorowego kierowniczej kadry WOPK. DW OPK, Warszawa 1979 r., s. 180.

podobnie wykonywane w ograniczonym zakresie. Stopień i charakter rozbudowy inżynieryjnej stanowisk dywizjonów rakietowych OPK może w dużym stopniu decydować o ich żywotności.

Ugrupowania bojowe pułku /grupy/ przeciwlotniczych zestawów rakietowych dalekiego zasięgu w składzie od dwóch do pięciu dywizjonów rakietowych i jednego dywizjonu technicznego może być rozwijane całością sił w jednym rejonie /odległości między dywizjonami około 1 km/ lub oddzielnie - pojedynczymi dywizjonami rakietowymi ^{1/}. Ugrupowanie pułku w składzie trzech dywizjonów rakietowych i jednego technicznego w jednym rejonie zajmuje powierzchnię co najmniej 100 - 150 ha. Stanowiska elementów ugrupowania mają charakter stacjonarny i wymagają pełnej rozbudowy inżynieryjnej.

Wszystkie kabiny sprzętu bojowego /poza antenową/ w dywizjonach rakietowych ugrupowania pułku mają być rozmieszczone w schronach betonowych, podziemnych lub półzagiębnionych, wyrzutnie rakietowe zaś - w zagiębnionych obwałowaniach. Kabiny antenowe PZR oraz RSWP i wysokościomierz rozwijane mają być na nasypach. Dywizjon techniczny ma posiadać magazyn rakiet rozbudowany w postaci lotniczego schronu betonowego. Przewidywana rozbudowa inżynieryjna ugrupowania pułku w dużym stopniu zapewni jego żywotność, a większość elementów ugrupowania uodporni na uderzenia z powietrza.

Jak wynika z przedstawionej charakterystyki, ugrupowanie pułku PZR dalekiego zasięgu przedstawia sobą duży obiekt powierzchniowy, grupowy, składający się z kilkunastu oddzielnych pojedynczych celów bombardierskich /ilość zależy od składu pułku/. Najistotniejszymi z nich są: stanowisko dowodzenia oddziału ze środkami radiolokacyjnymi wstępnego poszukiwania, kabiny antenowe, stanowiska dowodzenia i kabiny sterowania startem PZR dywizjonów rakietowych, magazyn rakiet dywizjonu technicznego. Zniszczenie /obezwładnienie/ tych elementów pozabawia pułk możliwości prowadzenia ognia, a obezwładnienie nie-

^{1/} W przypadku ugrupowania pułku pojedynczymi dywizjonami należy przewidywać taką samą liczbę kabiny K-9, co i dywizjonów rakietowych.

których z nich /np. układu antenowego PZR, RSWP/ obniża jego możliwości ogniowe. Wynika to z funkcjonalnego wzajemnego powiązania wymienionych elementów w ugrupowaniu pułku.

Przewidywana rozbudowa inżynieryjna i ukrycie w oddzielnych schronach o małych wymiarach zasadniczej części sprzętu bojowego pozwala wnioskować, że celem ataku przeciwnika z powietrza na ugrupowania pułku PZR dalekiego zasięgu będzie niszczenie przede wszystkim środków i sprzętu rozwijanych na nasypach, a więc kabin i układów antenowych PZR i RSWP oraz w obwałowaniach i schronach napowietrznych, to jest wyrzutni z rakietami i magazynu rakiet, stanowiących pojedyncze oddzielne cele uderzeń.

Stanowisko dywizjonu technicznego OPK stanowi rejon, na którego powierzchni rozwijane jest stanowisko techniczne potoku technologicznego /elaboracji/ rakiet oraz wyposażenie dywizjonu. Zajmowane w okresie pokojowym stanowiska przez dywizjony techniczne są rozbudowane pod względem inżynieryjnym. Powierzchnia stanowiska wynosi około 30 ha i ma kształt zbliżony do prostokąta. W działaniach wojennych przewiduje się przejście dywizjonu na stanowisko polowe. Wyposażenie i charakter działalności dywizjonu umożliwia rozwinięcie w terenie dwóch oddzielnych i niezależnych stanowisk technicznych, z pełnym wykorzystaniem i zastosowaniem naturalnego i sztucznego maskowania. Dzięki temu stanowiska dywizjonów technicznych będą trudne do wykrycia z powietrza i choć nie uodpornione rozbudową inżynieryjną, z racji rozśrodkowania poszczególnych elementów, charakteryzować je będzie wysoka żywotność bojowa. Potwierdzają to doświadczenia z działań wojennych w Wietnamie ^{1/}. Nie należy jednak rozumieć, że stanowiskiem dywizjonów technicznych OPK nie jest potrzebna bezpośrednia obrona przeciwlotnicza.

^{1/} W 1965 r. dywizjony techniczne WAL były rozlokowane na stanowiskach o pełnej rozbudowie inżynieryjnej. Lotnictwo amerykańskie wykonało 4 uderzenia na takie stanowiska niszcząc je prawie całkowicie. Wyprowadzone wówczas dywizjony techniczne na stanowiska polowe i rozśrodkowano ich ugrupowania. Do końca wojny tylko 2 uderzenia były częściowo skuteczne, a pozostałe nie dały rezultatów. Zastosowanie przeciwlotniczych wojsk raketowych na podstawie doświadczeń działań bojowych WAL. MON, DW OPK, Warszawa 1969 r., s. 108.

Stanowiska dywizjonów technicznych jako obiekty bombardierskie przedstawiają sobą cele powierzchniowe, posiadające kilka oddzielnych, bardziej /stanowiska stałe/ lub mniej /stanowiska polowe/ zwartych, pojedynczych celów bombardierskich. Poszczególne cele bombardierskie /elementy ugrupowania/ są nieodzowne dla funkcjonowania dywizjonu, zniszczenie bowiem jednego lub kilku może spowodować przerwę w zaopatrywaniu dywizjonów rakietowych w rakiety.

Najbardziej wrażliwymi na środki rażenia, a jednocześnie decydującymi o funkcjonowaniu dywizjonu technicznego OPK są: magazyny /składy/ rakiet i rakietowych materiałów napędowych oraz magazyny /składy/ ładunków bojowych rakiet. Te elementy ugrupowania mogą być głównie celami bombardierskimi uderzenia z powietrza na stanowiska dywizjonów technicznych.

Stanowisko dowodzenia oddziału - związku taktycznego wojsk rakietowych OPK, ugrupowanie bojowe dywizjonów rakietowych i technicznych OPK z rozmieszczeniem uzbrojenia i wyposażenia przedstawiono w załączniku - 2.

Dokonana ocena elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK jako obiektów działania przeciwnika z powietrza prowadzi do następujących wniosków:

1. Elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK są obiektami powierzchniowymi, grupowymi, zajmującymi obszar rzędu kilkunastu - kilkudziesięciu hektarów. Zawierają po kilka - kilkanaście oddzielnych, pojedynczych, o małych rozmiarach celów bombardierskich, z których prawie każdy decyduje o funkcjonowaniu elementu ugrupowania bojowego.

2. Podstawowym wyposażeniem zarówno stanowisk dowodzenia, jak i stanowisk dywizjonów rakietowych OPK, są urządzenia radiotechniczne i elektroniczne. Urządzenia tego typu są mało odporne i bardzo wrażliwe nie tylko na bezpośrednie trafienie środkami rażenia, ale i na czynniki związane z wybuchem środków rażenia /pożar, podmuch/.

3. Elementy ugrupowania wojsk rakietowych OPK rozwijane w okresie pokojowym mają przygotowaną infrastrukturę zabezpieczającą ich wysoką żywotność. Duża część urządzeń i wyposaże-

nia jest dzięki temu ukryta. Część urządzeń wymaga rozwinięcia na otwartej przestrzeni i one głównie mogą się stać celami ataków, a ich zniszczenie może spowodować wyłączenie z działań danego elementu ugrupowania bojowego.

4. Przeciwnik do niszczenia elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK może użyć różnych bombardierskich i raketowych środków rażenia. Jednak charakter obiektu wymaga - w czasie ataku - dokładnego określenia położenia celu i bliskiego podejścia, dokładnego przycelowania i zachowania określonych parametrów lotu oraz prawie bezpośredniego trafienia środkami rażenia. Ze względu na wyposażenie radiotechniczne i radiolokacyjne podstawowym środkiem rażenia mogą stać się rakiety przeciwradiolokacyjne.

1.2.2. Taktyka działania lotnictwa przeciwnika na elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK

Do podstawowych elementów taktycznych lotnictwa uderzeniowego działającego na elementy ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK, mających zasadniczy wpływ na organizację i działanie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, należy zaliczyć: warunki lotu - wysokość, prędkość, profil lotu, skład i parametry ugrupowań grup uderzeniowych; przeciwdziałanie radioelektroniczne; możliwe do zastosowania środki rażenia oraz sposoby atakowania elementów ugrupowań.

Warunki lotu samolotów /śmigłowców/ lotnictwa uderzeniowego są elementami taktycznymi zarówno pokonywania rakietowej obrony powietrznej, jak i atakowania elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK. Jeżeli chodzi o pokonywanie rakietowej obrony powietrznej, to zmiana wysokości i prędkości lotu w granicach stref ognia PZR nie ma zasadniczego wpływu na wynik strzelania i przedarcia się samolotów przez ugrupowanie. Wielkość górnych granic stref ognia PZR pokrywa możliwości współczesnych pilotowanych środków napadu powietrznego, a wielkość dolnych pozostawia małą przestrzeń powietrzną /teoretycznie od 0 do 50-150 m/ do wykorzystania przez lotnictwo. Prędkości przeciwlotniczych rakiet kierowanych są większe od prędkości rozwijanych przez współczesne samoloty

/PZR mogą zwalczać cele powietrzne o maksymalnej prędkości do 4300 km/h/.

Wysokość lotu warunkuje jednak odległość wykrycia samolotu /śmigłowca/, czas potrzebny na podjęcie i przekazanie decyzji co do walki przez środki ogniowe oraz zasięg skutecznego ognia. Stąd bierze się decydujący wpływ wysokości lotu na pokonywanie rakietowej obrony powietrznej i dlatego cele powietrzne lecące na małych /od 100 do 600 m/ i bardzo małych /poniżej 100 m/ ^{1/} wysokościach są szczególnie trudne do zwalczania.

Z analizy doświadczeń uzyskanych podczas wojny wietnamskiej przez Amerykanów wynika, że minimalna wysokość działania współczesnych samolotów bojowych wynosi 15-30 m. Odnosi się to jednak tylko do tras nad morzem i terenem równinnym. Nad terenem górzystym loty wykonywane są na wysokości od 50 do 200 m ^{2/}. Podobne wartości, bo 20-50 m do 500 m minimalnych wysokości działania środków napadu powietrznego podają materiały radzieckie ^{3/}. Należy się liczyć z tym, że przeciwnik dążyć będzie do działania na tych minimalnych wysokościach, gdyż tylko lot poniżej dolnej granicy strefy ognia PZR zapewnia pokonywanie bez strat obrony rakietowej.

Załogi lotnictwa taktycznego, w ramach różnego rodzaju ćwiczeń i zawodów organizowanych w narodowych siłach zbrojnych i NATO, szkolone są w działaniach na małych i bardzo małych wysokościach. Na przykład w ćwiczeniach "Red Flag" i "Green Flag" /USA/ szkoli się i prowadzi okresowe treningi w wykonywaniu uderzeń i obezwładnianiu naziemnych środków przeciwlotniczych z małych i bardzo małych wysokości ^{4/}.

W znacznym stopniu, lecz nie tak decydującym jak wysokość lotu na możliwości pokonywania rakietowej obrony po-

^{1/} Podział wysokości przyjęto za regulaminem wykonywania lotów w lotnictwie wojskowym /RWL - 66/.

^{2/} Doświadczenie lotnictwa amerykańskiego w wojnie wietnamskiej. MON, Sztab Gen. Zarząd II, Warszawa 1971 r., s. 114.

^{3/} Wojennyj zarubieżnik 10/1971 r.

^{4/} Wojskowy Przegląd Zagraniczny 3/133/1981 r., s. 46.

wietrznej wpływa prędkość lotu samolotów. Jest ona czynnikiem rzutującym na czas przebywania samolotów w strefach wykrywania i ognia, czas potrzebny na podjęcie decyzji i wypracowanie potrzebnych danych do strzelania oraz na skuteczność strzelania.

Jak wynika z danych taktyczno-technicznych środków napadu powietrznego państw NATO, samoloty lotnictwa uderzeniowego osiągają maksymalne prędkości lotu do 2500 i więcej km/h /np. F-15 2650 km/h/. Jednak na małych wysokościach prędkości są znacznie mniejsze i wynoszą 0,8 - 1 Ma ^{1/}. Uwzględniając doświadczenia uzyskane w czasie wojen na Dalekim i Bliskim Wschodzie oraz rozwój lotnictwa, należy oczekiwać, że prędkości lotów samolotów na małych wysokościach - podczas pokonywania rakietowej obrony powietrznej - mogą wynosić od 900 do 1200 km/h, a w niektórych wypadkach - do 1500 km/h. Podczas działania na elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, prędkość lotu dostosowana musi być do sposobu atakowania i stosowanych środków rażenia. Z reguły są to prędkości dodźwiękowe /na bardzo małych wysokościach - do 350 m/s/.

Bardzo istotnym elementem działania lotnictwa uderzeniowego jest profil lotu. Jeśli się weźmie pod uwagę przestrzenne możliwości zarówno środków napadu powietrznego, jak i możliwości ogniowe PZR, oraz rozmieszczenie tych ostatnich na obszarze kraju w stosunku do kierunków operacyjno-powietrznych, to należy spodziewać się wykonywania lotów ze zmiennym profilem. Lot samolotów /śmigłowców/ w przestrzeni działania ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK do chwili rozpoczęcia ataku /punktu początku manewru - PPM/ może się odbywać na małych i bardzo małych wysokościach. Będzie to lot w miarę możliwości poniżej dolnej granicy wykrywania środków radio-technicznych i poniżej dolnej granicy stref ognia PZR. Na tych wysokościach lotnictwo uderzeniowe stosuje zwykle lot bądź z określoną minimalną bezpieczną wysokością nad najwyższym obiektem terenowym, bądź ze stałym przewyższeniem nad obiektami terenowymi znajdującymi się na trasie lotu. Od chwili rozpoczę-

^{1/} Lotnictwo taktyczne NATO. MON, Sztab. Gen. Zarząd II, Warszawa 1971 r., s. 33.

cia ataku następować może /lub musi/ zwiększenie pułapu lotu zależnie od potrzeb wynikających ze sposobu atakowania i stosowanych środków rażenia oraz warunków atmosferycznych i możliwości wykrycia obiektu ataku.

Lotnictwo uderzeniowe może wykonywać na ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK naloty zmasowane, atakując jednocześnie lub kolejno większość elementów lub działać małymi grupami, a nawet pojedynczymi samolotami na pojedyncze elementy ugrupowania bojowego. Tak zróżnicowane pod względem wielkości sił działania lotnictwa uderzeniowego na ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK występowało w Wietnamie i ARE.

Wielkość sił uderzeniowych do niszczenia /obezwładniania/ elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, ich podział na grupy uderzeniowe i skład grup uderzeniowych, zależęć będzie, z jednej strony, od odporności i żywotności atakowanych obiektów, z drugiej zaś - od skuteczności ich bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Na przykład do niszczenia dywizjonu rakietowego OPK bombą jądrową może być wyznaczony jeden samolot lub dwa samoloty działające jako jedna grupa, w warunkach zaś stosowania bomb konwencjonalnych, aby osiągnąć ten sam skutek, musi być zaangażowanych więcej samolotów /kilka - kilkanaście/ działających w jednej grupie lub kilku grupach. Jeśli bezpośrednia obrona przeciwlotnicza elementów lub ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK jako całości jest bardzo skuteczna, to mogą być ponadto wyznaczone specjalne samoloty lub grupy samolotów do jej obezwładniania. Mogą one wykonywać lot wspólnie lub oddzielnie, wyprzedzając grupy uderzeniowe. Przy podejściu do obiektu ataku, na podstawie uprzedniego rozpoznania lub wykrycia w trakcie lotu, mogą obezwładniać środki bezpośredniej obrony przeciwlotniczej przygotowując grupom uderzeniowym trasy dolotu do atakowanych elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

Rozpatrując skład sił lotniczych i ich podział na grupy uderzeniowe, nie możemy pominąć sił zabezpieczających wykonanie zadania niszczenia /obezwładniania/ elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, bowiem liczba samolotów zabezpieczających /zakłócających, pozorujących uderzenie, izolują-

cych obiekt ataku/ stanowić może we współczesnych działaniach lotnictwa uderzeniowego, poważną część, a niejednokrotnie nawet przewyższając liczbę samolotów wykonujących główne zadanie bojowe ^{1/}.

Elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK mogą być niszczone /obozwładnianie/ grupami samolotów /śmigłowców/ w składzie od pary do eskadry samolotów. Wynika to z orientacyjnych norm taktycznych niezbędnej liczby samolotów do niszczenia typowych obiektów wojsk rakietowych OPK, które przedstawiono w tabeli 1.2.

Tabela 1.2.

Orientacyjne normy taktyczne użycia środków rażenia i lotnictwa uderzeniowego państw NATO do niszczenia elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK

Obiekt uderzenia	Oczekiwane prawdopodobieństwo zniszczenia obiektu	Jądrowe środki rażenia			Konwencjonalne środki rażenia			
		Rakiety SRAM /ilość/	Bomby jądrowe /ilość/ /moc/	Samoloty /ilość/	Bomby balistyczne /ilość/	Bomby kierowane /ilość/	Pociski p/radiolok. /ilość/	Samoloty /ilość/
SD oddziału /ZT/ WR OPK /podziemne/	0,7	3	1 do 300kt	2-3 LT	20-32	4-6	4-6	6-8
Dywizjon rakietowy OPK	0,9	1	1 10-15 kt	2 LT	30-40	4-6	6-10	12-16
Dywizjon techniczny OPK	0,9	1	1 10-15 kt	2 LT	20-30	4-6	-	10-12

Uwaga: Według - Metodyka oceny przeciwnika powietrznego w oddziałach /ZT/ WR OPK. Akademia OPK ZSRR, Kalinin 1981 r., s. 53.

^{1/} W niektórych wypadkach, do osłony i zabezpieczenia grup uderzeniowych lotnictwa taktycznego atakującego dywizjon rakietowy WAL, Amerykanie wydzielali około 50-60 % całości sił biorących udział w wykonaniu zadania. Rozwój działań wojennych na Półwyspie Indochińskim w latach 1968-1974. MON, Sztab Gen. Zarząd II, Warszawa 1974 r. s. 176.

Jeżeli skład grup lotnictwa uderzeniowego w działaniach na elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK może być różny, to ugrupowanie samolotów w grupach uderzeniowych i zabezpieczających podporządkowane jest ściśle określonym wymaganiom. Wykonując zadanie większymi siłami przeciwnik prawdopodobnie będzie się starał wysłać je w miarę jednocześnie, nie rozciągając w odległości i czasie. Większa liczba samolotów działając jednocześnie w zwartych ugrupowaniach bojowych ma większą możliwość pokonania, bez dużych strat, rakietowej obrony powietrznej. Wynika to z tego, że PZR /aktualnie wchodzące w skład uzbrojenia wojsk rakietowych OPK/ może prowadzić strzelanie tylko do jednego celu powietrznego. Musi upłynąć odpowiedni czas, uwarunkowany wielkością cyklu strzelania PZR, aby przenieść ogień na kolejny cel. Z doświadczeń uzyskanych w czasie wojen oraz współczesnych ćwiczeń lotnictwa taktycznego państw NATO na ZTDW ^{1/} wynika, że na małych wysokościach samoloty lotnictwa uderzeniowego wykonywały kluczem do lot do obiektów ataków - elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, większe zaś grupy - z reguły w kolumnie kluczy. W naszej sytuacji prawdopodobne wydają się parametry ugrupowania grup uderzeniowych o szerokości i głębokości mniejszej od płaskiej strefy ognia PZR dla wykorzystywanej wysokości lotu, oraz o przerwach czasowych między grupami mniejszych od cyklu strzelania atakowanych PZR.

W rejonie uderzenia /ataku/ parametry ugrupowania samolotów w grupach uderzeniowych i parametry grup względem siebie warunkowane są - poza charakterystyką atakowanego obiektu, głównie stosowanymi środkami rażenia i sposobem ataku, które powodują różnorodność ugrupowań. Na kilkanaście - kilkadziesiąt kilometrów przed obiektem ataku może mieć miejsce przegrupowanie, zwiększenie odległości, wyjście na kierunek /kierunki/ ataku oraz nabór niezbędnej wysokości. Wielkości odstępów, odległości i przewyższenia dostosowane mogą być do możliwości wykonania manewrów przeciwogniowych i skutecznego, a jednocześnie bezpiecznego zastosowania przenoszonych środków rażenia. Najczęściej stosowane do niszcze-

^{1/} Strategiczno-operacyjne dowódczo-sztabowe ćwiczenie Połączonych Sił Zbrojnych NATO "WINTEX-77". MON, Sztab Gen. Zarząd II, Warszawa 1977 r., s. 43.

nia środków rakietowej obrony powietrznej parametry ugrupowania grup uderzeniowych w lotnictwie taktycznym NATO wynoszą: odległość /czas/ między samolotami w parze 0,5-1 km /do 5 s/, między parami 0,5-3 km /do 15 s/, między grupami /kluczami/ 5-10 km /do 1 min/, z przewyższeniem /przenizieniem/ 0,3-0,7 km ^{1/}. Należy zaznaczyć, że lotnictwo działające na małych wysokościach i z dużymi prędkościami nie ma tak dużej swobody w wyborze ugrupowania i jego parametrów, jak na przykład działające na średnich lub dużych wysokościach.

Przeciwdziałanie radioelektroniczne podczas pokonywania i obezwładniania elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, jak wskazują na to doświadczenia uzyskane w trakcie wojen lokalnych i wyniki nieustannie prowadzonych prac rozwojowo-badawczych, stanowić może zasadniczy element zabezpieczenia działania lotnictwa uderzeniowego. O wielkiej randze przeciwdziałania radioelektronicznego na współczesnym polu walki świadczy wprowadzanie nowej generacji kompleksowych urządzeń rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego. Przykładem tego może być system zakłóceń ALQ-126 dla samolotów sił morskich i ALQ-131 głównie dla samolotów typu F-16, F-111 i A-10, przeznaczone do zakłócania stacji radiolokacyjnych, w tym stacji naprowadzania rakiet.

Duże znaczenie przypisuje się samolotom walki radioelektronicznej typu EF-111 i F-4G, których ilość na ZTDW systematycznie wzrasta. Wykorzystanie samolotów EF-111 ma zmniejszyć skuteczność ognia PZR o 30 %. Jeśli się w pełni wykorzystają urządzenia zakłócające zarówno na samolotach grup uderzeniowych, jak i specjalnych, to możliwości ogniowe ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK mogą być zmniejszone nawet o ponad 40 %, możliwości zaś wykrywania wojsk radiotechnicznych - o 40-50 % ^{2/}. Dla integracji systemu rozpoznania w ramach całości Sił Zbrojnych NATO zamierza się na bazie wersji samolotu U-2 /TR-1/ zbudować precyzyjny system wykrywania i lo

^{1/} Ocena zagrożenia terytorium PRL przez ŚNP NATO. MON, Sztab Gen. Zarząd II, Warszawa 1977 r.

^{2/} Ocena ćwiczenia "GRANIT-80". DW OPK, Warszawa 1980 r.

kalizacji celów naziemnych oraz określania źródeł i parametrów urządzeń emitujących energię elektromagnetyczną.

W ostatnim czasie, w prasie zagranicznej pojawiły się doniesienia o tym, że dla stosowania zakłóceń radioelektro-
nicznych przygotowywane są liczne samoloty bezpilotowe. Do wykonania startu i kierowania nimi w locie mogą być wykorzystane samoloty - nosiciele DC-130A /C-130A/. Do stosowania zakłóceń środków radiolokacyjnych systemu OPK przygotowuje się samolot bezpilotowy typu AQM-34N, pod którego skrzydłami lub wzdłuż kadłuba mogą być podwieszone kontenery - pojemniki z nadajnikami zakłóceń typu AN/ALE-29, QRC-335 lub AN/QL-71^{1/}.

Przedstawiony stan wskazuje na obiektywną konieczność chociażby częściowego uniezależnienia środków bezpośredniej obrony przeciwlotniczej od techniki radiolokacji.

Środki rażenia, jakie przeciwnik może zastosować do obezwładniania ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, niszcząc /obezwładniając/ ich elementy, wynikają z rodzaju prowadzonych działań wojennych. Mogą to być środki konwencjonalne lub jądrowe. Jeśli chodzi o konwencjonalne środki, to na podstawie dostępnych charakterystyk środków rażenia oraz doświadczeń ze współczesnych wojen, wnioskować można, że mogą być użyte pociski raketowe klasy powietrze - ziemia, bomby lotnicze, a nawet broń pokładowa. Wśród znacznej liczby środków rażenia mających duże możliwości bojowe należy wymienić aktualnie wchodzące w skład uzbrojenia lotnictwa uderzeniowego państw NATO kierowane pociski raketowe /KPR/. Środki te, z racji możliwości zastosowania bez potrzeby nawiązywania optycznego kontaktu z celem i spoza zasięgu ognia naziemnych środków obrony przeciwlotniczej oraz wysokiej dokładności trafienia i skuteczności rażenia, staną się prawdopodobnie podstawowymi środkami do obezwładniania elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Ocenia się, że najbardziej skutecznie niszczą urządzenia promieniujące energię elektromagnetyczną /RLS, SNR/ rakiety przeciwradiolokacyjne. Przeciwnik dysponuje na dzień dzisiejszy takimi typami rakiet,

^{1/} Wiestnik Protiwowozduszhnoy Obarony 12/1980, s. 71, 72.

jak: AGM-45A "SHRIKE" o masie 180 kg i możliwej odległości stosowania 20-30 km; "Standart ARM" w udoskonalonych po wojnie wietnamskiej wersjach ARM-1 i ARM-2, mające możliwości odpalania z odległości ponad 50 km /a według niektórych źródeł ponad 100 km/, posiadające urządzenia zapamiętujące położenie RLS i zabezpieczające samonaprowadzanie się rakiety na atakowaną RLS w sytuacji, jeżeli stacja zaprzestanie promieniowania energii elektromagnetycznej; "MARTEL AS-73"; "HARM" i inne. Nosicielami ракет przeciwradiolokacyjnych mogą być samoloty lotnictwa taktycznego i szturmowego państw NATO.

W materiałach zachodnich pojawiły się doniesienia o tym, że dla zwiększenia możliwości lotnictwa strategicznego w obezwładnianiu systemu OPK, na bazie rakiety AGM-28A "Hound-Dog-1" opracowuje się rakietę przeciwradiolokacyjną "Hound-Dog-2", przeznaczoną do niszczenia stacji radiolokacyjnych, punktów naprowadzania lotnictwa i stacji radiolokacyjnych PZR.

Masa startowa rakiety ma wynosić około 450 kg, a maksymalna odległość odpalania - 1250 km. Rakietą ma posiadać ładunek jądrowy. Jako nosiciela rakiet "Hound-Dog-2" przewiduje się samolot strategiczny B-52^{1/}.

Z ракет klasy powietrze-ziemia nie można wykluczyć niekierowanych pocisków raketowych, głównie kalibru 12,7 mm, jako środka rażenia elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, choć nie należy przeceniać ich roli ze względu na mały zasięg i małą moc głowicy bojowej.

Do niszczenia infrastruktury, sprzętu bojowego i siły żywej, w czasie obezwładniania elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK we współczesnych warunkach pola walki najprawdopodobniej w dalszym ciągu duże zastosowanie znajdą bomby lotnicze. Były one, a szczególnie bomby typu MK-83 i 84 stosowane do niszczenia elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych w wojnie wietnamskiej.

^{1/} Wiestnik Protiwowozdusznoj Obarony 12/1980 r., s. 73.

W ostatnich latach w państwach NATO szczególną uwagę zwraca się na konstrukcję kasetowych bomb przeciwpancernych do niszczenia sprzętu ukrytego w schronach. Zaletą ich, w porównaniu z bombami zwykłymi, jest duża powierzchnia rażenia. W Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii pracuje się nad nową amunicją kasetową do niszczenia obiektów i umocnień inżynieryjnych. W RFN dokonuje się prób kasety MW-1 przeznaczonej do samolotów "Tornado" i F-4, która może zawierać bomby kumulacyjne przeciwbetonowe, odłamkowe lub miny odłamkowe. W uzbrojeniu znalazły się nowe typy bomb, tak zwane bomby specjalne: BAP-100, BAT-120, DURANDAL i BELUGA ^{1/}. Bomby te mogą znaleźć zastosowanie do obezwładniania elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, gdyż przeznaczone są do rażenia celów powierzchniowych i umocnionych rozbudową inżynieryjną /przebijalność betonu bombą BAP-100 i DURANDAL wynosi 40 cm/.

Coraz większą uwagę przywiązuje się do lotniczych bomb kierowanych typu WALLEYE I i II i HOBOS - z telewizyjnym systemem samonaprowadzania oraz BOLT, ROCKEYE I i II - z laserowym systemem samonaprowadzania. Mogą one znaleźć się w arsenale środków rażenia elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, gdyż przeznaczone są do niszczenia celów o małych rozmiarach, w tym i celów umocnionych ^{2/}. Odległość zastosowania lotniczych bomb kierowanych ma sięgać, jeśli warunki atmosferyczne są dobre, kilkadziesiąt kilometrów od obiektu ataku, a dokładność - rzędu kilku metrów ^{3/}. Z tych środków uzbrojenia lotniczego na uwagę

1/ Wymienione typy bomb prezentowane były w 1979 r. w ramach 33 Salonu Lotniczego i Kosmonautycznego w Paryżu.

2/ Lotnicze bomby kierowane zastosowali Amerykanie do niszczenia dywizjonów rakietowych w Wietnamie /używano bomb typu AGM-62A WALLEYE/. Zastosowanie przeciwlotniczych wojsk rakietowych na podstawie działań bojowych WAL. MON, DW OPK, Warszawa 1969 r., s. 28.

3/ Na podstawie badań z 25 tysiącami bomb kierowanych systemem laserowym /LGB/ zrzuconych w Wietnamie dowództwo sił powietrznych USA podjęło decyzję o wprowadzeniu ich do uzbrojenia. Doświadczenia wykazały, że prawdopodobieństwo trafienia tą bombą jest 250 razy większe niż bombą nie kierowaną, szczególnie w niszczeniu obiektów o małych rozmiarach. I chociaż produkcja jest 12-krotnie droższa, to w ogólnym rozrachunku /celność, potrzebna ilość samolotów/ są bardziej ekonomiczne. Przegląd Wojsk Lotniczych I WOPK nr 2/1978 r., s. 77.

zasługują bomby typu: CBU-10 /1000 kg/ i CBU-12 /1350 kg/ z głowicami naprowadzania laserowego, tak zwane PAVEWAY, które mogą mieć zarówno ładunek konwencjonalny, jak i jądrowy; przeznaczone są do zwalczania celów punktowych; do zwalczania zaś celów powierzchniowych - bomby kasetowe typu CBV-2C/A /zawierają 409 bomb burzących małego wagomiaru/. Bomby te wyposażone są w samonaprowadzające się na cele głowice elektro- niczno-optyczne.

Jeśli się weźmie pod uwagę, z jednej strony, przeznaczenie oraz możliwości taktyczne uzbrojenia bombowego przeciwnika, z drugiej zaś - charakter elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, to można z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić, że do niszczenia umocnionych /rozbudową inżynierską/ stanowisk dowodzenia oddziałów - związków taktycznych wojsk rakietowych i środków radiolokacyjnych w ich rejonie oraz stanowisk dywizjonów rakietowych i technicznych OPK, zastosowane mogą być bomby kierowane, w tym głównie kasetowe, bomby burzące i przeciwbetonowe, a także napalmowe o wagomiarze 100-500 kg i więcej. Podczas działania na małych wysokościach, wagomiar bomb nie będzie przekraczał 250 kg ^{1/}.

Współcześnie, w dalszym ciągu uzbrojeniem samolotów /śmigłowców/ pozostają działka i karabiny pokładowe. Jest to obecnie broń kalibru 20 do 30 mm, wielolufowa o szybkostrzelności do kilku tysięcy strzałów na minutę i dużej sile ognia. Można spodziewać się użycia tego środka rażenia do niszczenia z małych odległości /do 2000 m/ sprzętu bojowego nie ukrytego /kabin RLS/ i siły żywej, jako uzupełnienie innych środków rażenia. Praktycznie może to być możliwe w wypadku słabej lub obezwładnionej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej atakowanych obiektów wojsk rakietowych OPK.

W warunkach wojny jądrowej nie można wykluczyć możliwości zastosowania jądrowych środków rażenia do obezwładniania elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Może ono mieć miejsce zwłaszcza wtedy, kiedy ugrupowania bo-

^{1/} Zdaniem Amerykanów, względy własnego bezpieczeństwa uniemożliwiają stosowanie bomb o ciężarze większym od 241 kg. Doświadczenia Lotnictwa amerykańskiego w wojnie Wietnamskiej. MON, Sztab Gen. Zarząd II, Warszawa 1971 r., s. 114

jowe wojsk raketowych OPK staną się, w ramach zdobycia i utrzymania panowania w powietrzu, głównymi obiektami uderzeń. Bez ich obezwładniania przeciwnik nie może wykonać zadania. Dotyczyć to może tylko niektórych ugrupowań, na przykład ugrupowań PZR dalekiego zasięgu.

Do środków przenoszenia ładunków jądrowych na terytorium Polski zaliczyć należy rakiety typu: PERSHING, POSEJ-DON i CRUISE MISSILE oraz samoloty lotnictwa uderzeniowego. Zasadniczym przeznaczeniem wymienionych typów rakiet jest niszczenie środków napadu jądrowego. Stąd nie stanowią one głównego środka rażenia przeciw ugrupowaniom bojowym wojsk raketowych OPK, a ich użycie w tym celu może ograniczyć się do sytuacji kiedy rakiety, wobec niemożliwości użycia lotnictwa, pozostaną jedyną bronią zdolną do obezwładniania ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK.

Środkiem przenoszenia bomb jądrowych dla obezwładnienia elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK mogą być samoloty lotnictwa uderzeniowego uzbrojone w pociski raketowe klasy powietrze-ziemia i bomby lotnicze z ładunkami jądrowymi. Jeśli chodzi o Polskę, zwłaszcza w początkowym okresie wojny ze stosowaniem broni jądrowej, mogą to być pojedyncze uderzenia naziemne ładunkami małej mocy na pojedyncze dywizjony lub grupy dywizjonów raketowych i pojedyncze stanowiska dowodzenia oddziałów-związków taktycznych wojsk raketowych OPK. Uderzenia te mogą mieć miejsce w ramach przygotowania korytarzy i wyłomów w ugrupowaniach bojowych wojsk raketowych OPK do przelotu lotnictwa uderzeniowego w głąb kraju. Jeśli przeciwnik przejdzie do totalnego stosowania broni jądrowej, to możliwe są uderzenia na większość elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK i użycie samolotów i rakiet jako nosicieli ładunków jądrowych.

Sposób atakowania obiektu /celu/ naziemnego o małych wymiarach przez samoloty lotnictwa uderzeniowego determinowany jest przede wszystkim rodzajem i typem stosowanych środków rażenia, a także, między innymi, warunkami atmosferycznymi w rejonie obiektu. Pamiętać należy również, że kon-

takt wzrokowy pilota samolotu taktycznego i szturmowego z celem podczas stosowania bomb bezwładnościowych, nie kierowanych pocisków rakietowych i broni pokładowej jest ciągle jeszcze konieczny i stanowi podstawę powodzenia ataku.

Atak z małych i średnich wysokości obiektów mało wymiarowych, a wśród nich celów grupowych posiadających w swoim składzie kilka - kilkanaście pojedynczych celów bombardierskich, lotnictwo uderzeniowe wykonuje przede wszystkim:

- konwencjonalnymi środkami rażenia - z lotu nurkowego i poziomego;
- jądrowymi środkami rażenia - z lotu wznoszącego i poziomego.

Podstawowym jednak sposobem atakowania przez taktyczne lotnictwo uderzeniowe i lotnictwo szturmowe był i pozostaje nadal atak z lotu nurkowego. Atakowanie obiektów z lotu poziomego i wznoszącego odnosi się zasadniczo do bombardowania.

Bombardowanie z lotu poziomego przez samoloty lotnictwa taktycznego i szturmowego, w odróżnieniu od samolotów bombowych, ze względu na brak z reguły, specjalistycznego wyposażenia bombardierskiego jest w dużym stopniu ograniczone. Dotyczy to skutecznej wysokości bombardowania /do setek metrów/, warunków atmosferycznych /zasadniczo do zwykłych/ i środków rażenia /przede wszystkim do bomb specjalistycznych - kierowanych i kasetowych, zbiorników z materiałem zapalającym, niektórych KPR /np. "Bullpup"/.

Bombardowanie z małych wysokości z lotu poziomego bombami burzącymi o dużym wagomiarze odbywać się może z wysokości co najmniej 250-300 m. Bomby o mniejszym wagomiarze czy o opóźnionym działaniu, lub z hamulcem aerodynamicznym /np. GP - 250 "Snake-EYE-1"/ mogą być zrzucone z wysokości mniejszej. Prędkość samolotu podczas bombardowania może wynosić średnio 200-300 m/s i więcej, zwłaszcza podczas stosowania broni jądrowej. Odstęp bombardowania jest niewielki i dla wysokości od 100 do 600 m i prędkości od 250 do 420 m/s wyno-

si od 1000 do 3500 m^{1/}. Bombardowanie z lotu poziomego może być wykonane pojedynczymi samolotami i grupą samolotów, z zrzu-tem bomb na sygnał lub z celowaniem indywidualnym.

Modyfikacją bombardowania z lotu poziomego jest bombar-dowanie z lotu koszącego /kąt nurkowania do 10 stopni/. Dolot może odbywać się na granicznie małych wysokościach rzędu 20-100 m i po nabraniu, w odległości kilku kilometrów od obiektu, wysokości około 100-150 m, ze zniżaniem następować może zrzut bomb. W tym wypadku odstęp bombardowania może wynosić tylko kilkaset metrów, a wysokość bombardowania może być mniejsza od 100 m.

Podczas działań na małych wysokościach, zwłaszcza sa-moloty taktyczne i szturmowe mogą wykonywać bombardowanie z lo-tu wznoszącego. Sposób ten może znaleźć zastosowanie do zrzutu bomb jądrowych, które ze względu na duży promień rażenia nie wymagają dużej precyzji trafienia. Może być również stosowany w czasie bombardowania bombami konwencjonalnymi, ale głównie podczas zrzutu serii bomb lub kaset z bombami małego kalibru^{2/}.

Atak z lotu nurkowego, ze względu na dużą efektywność i możliwość zastosowania praktycznie wszystkich typów konwen-cjonalnych środków rażenia, jest podstawowym sposobem atakowa-nia obiektów małowymiarowych. Atak z lotu nurkowego z małych i średnich wysokości wykonywany może być pod kątami nurkowa-nia w przedziale od 10 do ponad 50 stopni^{3/}. Małe kąty nurko-

1/ plk dypl. T. Kropiowski, Podstawowe problemy wykorzystania bojowego artylerii raketowej OPK do zwalczania ŚNP działa-jących na małych wysokościach - rozprawa doktorska. ASG WP, Warszawa 1974 r., s. 37.

2/ Amerykanie w Wietnamie, w pierwszym okresie wojny /VII-XII 1975 r./ stosowali bombardowanie stanowisk dywizjonów ra-kietowych z lotu wznoszącego lub po wykonaniu pólpetli z przewrotem. Sposób ten okazał się mało skuteczny i nie stosowano go w dalszych działaniach. Zastosowanie przeciw-lotniczych wojsk raketowych na podstawie doświadczeń bojo-wych WAL. MON, DW OPK, Warszawa 1969 r., s. 37.

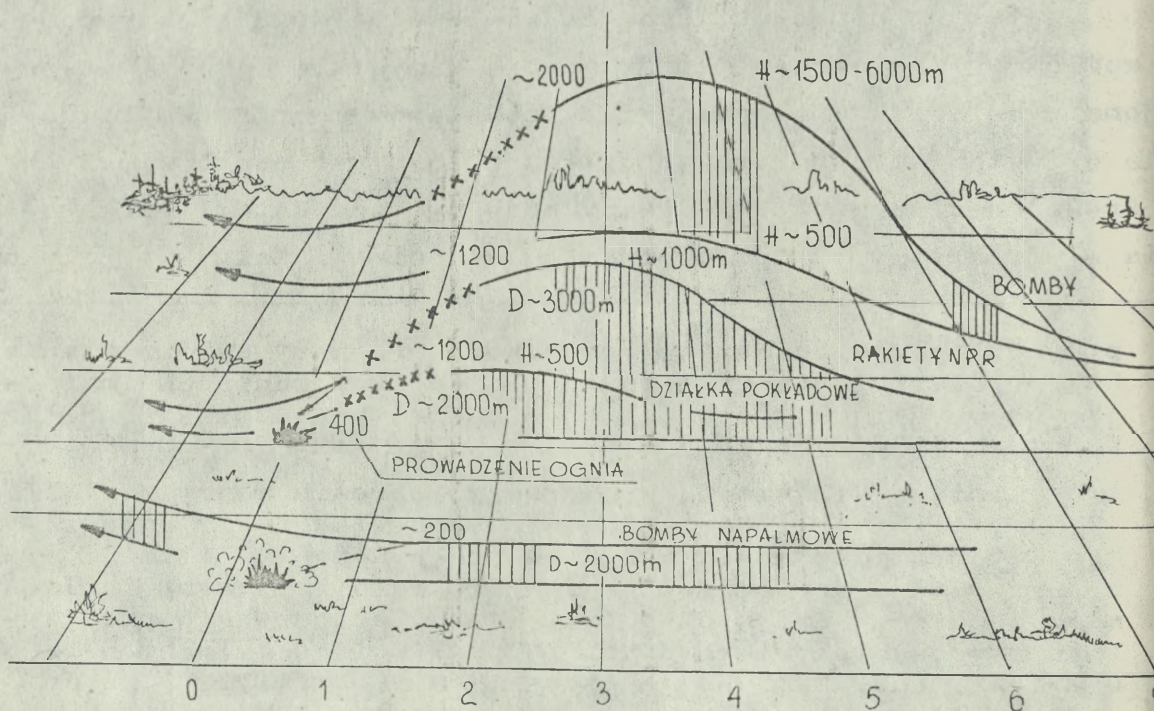
3/ Ze względu na wielkość kąta nurkowania rozróżnia się atako-wanie z kątami nurkowania:

- małymi - w przedziale 10 do 30 stopni;
- średnimi - w przedziale 30 do 50 stopni;
- dużymi - powyżej 50 stopni.

Podstawy taktyki lotnictwa myśliwsko-szturmowego i myśliw-sko-bombowego. ASG WP, Warszawa 1969 r., s. 76.

wania stosuje się wykorzystując bomby kasetowe i z materiałem zapalającym, bomby kierowane o telewizyjnym i laserowym systemie naprowadzania, kierowane pociski raketowe, w tym głównie rakiety przeciwradiolokacyjne. Średnie i duże kąty nurkowania znajdują zastosowanie podczas wykonywania bombardowania bombami konwencjonalnymi o różnych wagomiarach, wykorzystywania kierowanych i niekierowanych pocisków raketowych oraz broni pokładowej.

W celu wykonania ataku z lotu nurkowego, przed wejściem na kurs bojowy, samoloty mogące lecieć dotąd na małych wysokościach, muszą zwiększyć pułap do około 1500 m i wyżej, a następnie po przejściu w lot nurkowy dokonać odpalenia rakiet, zrzutu bomb lub strzelania. Odległość PPM od obiektu ataku, a także nabierana wysokość i odległość ataku uzależniona jest od typu środka rażenia. Wartości te, dla niektórych typów środków rażenia, przedstawia rysunek 1.2.



Rys. 1.2. Wykonywanie ataku z lotu nurkowego różnymi typami środków rażenia.

Zakres prędkości lotu samolotów podczas atakowania z lotu nurkowego może obejmować prędkości dźwiękowe, a nawet ponaddźwiękowe. Odstęp bombardowania bombami balistycznymi jest mniejszy niż z lotu poziomego, a kierowanymi pociskami raketowymi praktycznie pokrywa się z ich zasięgiem i na dzień dzisiejszy wynosi około 15 km.

Najbardziej racjonalny czas ataku i stosunkowo dużą dokładność bombardowania, szczególnie celów o małych wymiarach, zapewnia atakowanie ze średnimi kątami nurkowania zbliżonymi do 45 stopni. Atak taki może być wykonany bezpośrednio z trasy lub z zastosowaniem manewru pionowego kursem i prędkością, na przykład: zwrot bojowy, półpętla i pętla. W tych wypadkach PPM znajduje się w odległości około 2,5 km od celu podczas atakowania z pętli oraz około 3 km po przelocie celu lub jego trawersu podczas atakowania z półpętli i zwrotu bojowego. Wysokość lotu samolotu do PPM może być mała /od granicznie możliwych/, zaś prędkość w PPM, zapewniająca wykonanie ataku wynosi około 270-300 m/s.

W czasie wykonywania ataków z małych wysokości na obiekty naziemne, w każdym ze sposobów atakowania dużą rolę odgrywają właściwości terenu w rejonie obiektów. Współczesne samoloty uderzeniowe wyposażone są w aparaturę umożliwiającą omijanie wyniosłości terenowych oraz wykonywanie lotów w warunkach ograniczonej widoczności. Atak z małej wysokości może być więc zaskakującym wyjściem samolotu zza wzgórza.

Kierowane pociski raketowe klasy powietrze-ziemia, a głównie samonaprowadzające się rakiety przeciwradiolokacyjne, które - należy się spodziewać - będą podstawowym środkiem rażenia elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, mogą być odpalane z odległości kilku, a nawet kilkudziesięciu kilometrów, zależnie od typu rakiety. W celu zniszczenia stacji radiolokacyjnej /RLS, SNR, RSWP/ rakietą przeciwradiolokacyjną, samoloty - w odległości 25-50 km i więcej od celu - po nabraniu pułapu nawet do kilku kilometrów, wykonują skręt w kierunku atakowanych stacji i kontynuują lot ze stałym kursem i małym kątem nurkowania. Z odległości 15-30 km i więcej odpalają rakiety, które same kierują się na źródło promieniowania radiolokacyjnego.

Wydaje się konieczne podkreślić, że przeciwnik dąży do specjalizacji środków napadu powietrznego do walki z naziemnymi środkami obrony przeciwlotniczej. I tak wykorzystując doświadczenia zdobyte w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie ^{1/}, siły powietrzne USA zdecydowały się utworzyć specjalne jednostki niszczycieli systemu obrony przeciwlotniczej, uzbrojone w wybrany spośród wielu samolotów, specjalnie wyposażony, bardzo manewrowy samolot F-4G ^{2/}. Tą samą rolę spełniać może również samolot myśliwsko-bombowy F-16. Wersja F-16WW tego samolotu może być uzbrojona w po dwa następujące pociski rakietowe: Shrike AGM-45, Standart ARM AGM-78A lub Harm AGM-88 ^{3/}. Planuje się na ZTDW utworzyć cztery eskadry takich samolotów /z tego jedna występuje już w składzie 4 PTSP/. Zdaniem specjalistów, jest to doskonały środek niszczenia elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

Niektóre elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, np. ugrupowania PZR dalekiego zasięgu, mogą być atakowane rakietami o dużym zasięgu, w tym z ładunkiem jądrowym, lotnictwa strategicznego /np. typu ALCM, SRAM/, odpalanymi z okrętów

-
- 1/ W czasie wojny wietnamskiej w siłach powietrznych USA utworzono specjalne jednostki samolotów tzw. "Wild Weasel" przeznaczone do zwalczania systemu OPL, wyposażone w dwumiejscowe samoloty F-105 FiG, uzbrojone w RPR, bomby i działka. Niszczyły i obezwładniały one stanowiska dywizjonów rakietowych i armat przeciwlotniczych. Komunikat rozpoznawczy nr 1/81. DWLot., Sztab - Oddz. Rozpoznawczy, Poznań 1981 r.
 - 2/ Samolot F-4G jest zmodernizowaną wersją samolotu F-4E. Udźwig uzbrojenia ok. 7000 kg, może zabrać: RPR-45 Shirke, AGM-48 Standart, AGM-65 Maverick, a w przyszłości AGM-88 Harm oraz inne typy uzbrojenia, w tym bomby kierowane, kasetowe i balistyczne. Nie posiada działka pokładowego. Zasadniczym wyposażeniem r/elektron. samolotu jest r/lokac. system wykrywania i ostrzegania APR-38, wykrywający i rozpoznający pracujące RLS z b. dużych odległości oraz dostarczający danych do automat. odpalania rakiet i bombardowania, a ponadto aparat. r/elekt. p/dział. ALQ-119 i stosowania zakłóceń pasywnych.
 - 3/ Katalog sprzętu lotniczego państw NATO - Samoloty i śmigłowce. MON, Sztab Generalny WP - Zarząd II, Warszawa 1980 r.

i wyrzutni naziemnych /np. typu SLCM i GLCM/. Ich zastosowanie, oprócz zapewnienia bezpieczeństwa siłom stosującym rakiety, gwarantuje dużą dokładność trafienia, a dzięki dużej mocy ładunku bojowego - wysoką skuteczność rażenia atakowanego obiektu.

Na współczesnym polu walki elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK są również zagrożone ze strony śmigłowców uzbrojonych w rakiety. Ze względu na dużą wrażliwość śmigłowców na ogień przeciwlotniczy należy sądzić, że ataki ich będą wykonywane przede wszystkim na pierwszorzutowe dywizjony, bliskie linii styczności wojsk /granicy morskiej/. Zagrożenie dla elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK wynika głównie z możliwości uzbrojenia śmigłowców w różne środki rażenia naprowadzane automatycznie i półautomatycznie, odpalane z lotu poziomego, ślizgowego i ze zwisu, w dowolnych warunkach meteorologicznych i dowolnej porze doby. Ponadto, manewrowość śmigłowców umożliwia uzyskanie zasłonek, w tym dołot do obiektów ataku na bardzo małych wysokościach rzędu 5-20 m, z wykorzystaniem zasłon terenu i przeprowadzenia ataku zza zasłony terenowej, w bardzo krótkim czasie rzędu kilku sekund.

Z przeprowadzonej analizy sposobów atakowania przez samoloty lotnictwa uderzeniowego obiektów naziemnych o małych wymiarach wynika, że stanowiska dywizjonów rakietowych i technicznych OPK, stanowiska dowodzenia oddziałów i związków taktycznych wojsk rakietowych OPK mogą być niszczone z małych i średnich wysokości, głównie z lotu nurkowego i poziomego, rzadziej z lotu wznoszącego. Atak z dużych wysokości przeważającą częścią współczesnych środków rażenia, ze względu na małe prawdopodobieństwo trafienia i wymagany długi czas przebywania samolotów - nosicieli tych środków w strefie ognia PZR jest mało prawdopodobny.

Z doświadczeń wietnamskich wynika, że rakietowe pociski kierowane klasy powietrze-ziemia typu "Bullpup" nie spełniły pokładanych w nich nadziei. Bardzo często uchylenia, co do których teoretycznie zakładano, że będą wynosiły kilka metrów, w praktyce wynosiły kilkaset metrów. Nie zdały egza-

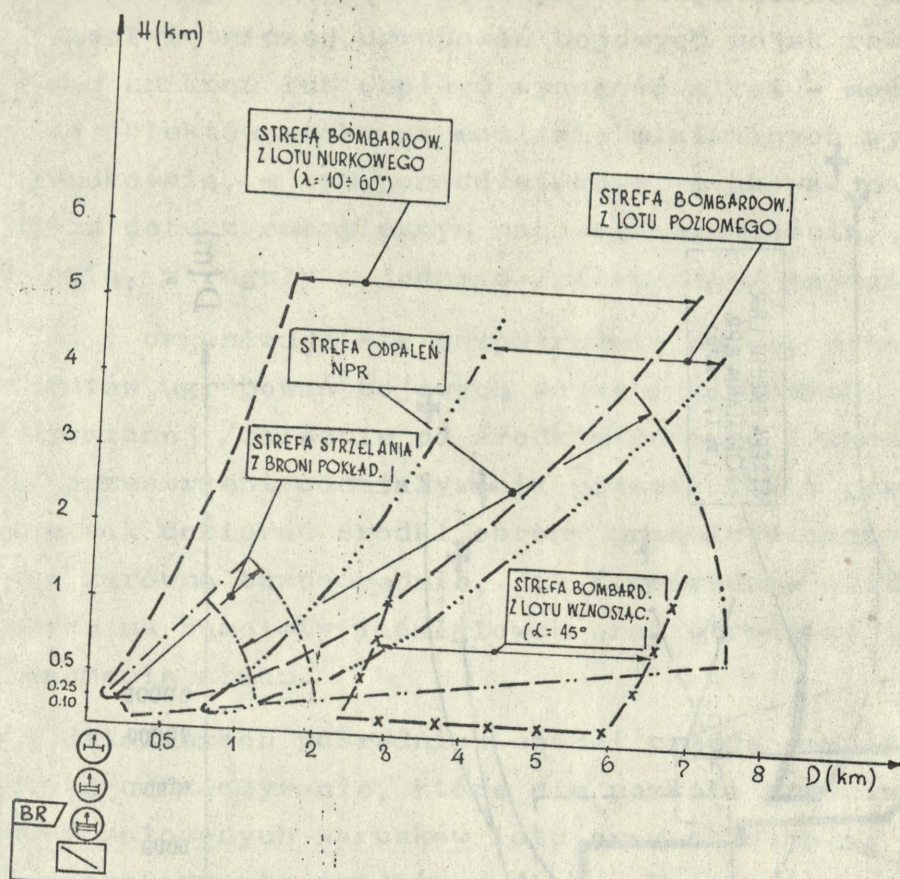
minu także ataki na obiekty wojsk raketowych OPK z lotu poziomego bombami klasycznymi. Znamionym tego przykładem jest ocena ataku lotnictwa izraelskiego na pozycje egipskich wojsk raketowych OPK w 1970 r. Wynika z niej, że "taki sposób bombardowania był nie celny i wojska nie poniosły strat" ^{1/}. Poza tym podczas ataku pociskami kierowanymi /z lotu poziomego/ samolot powinien mieć odpowiednią wysokość lotu, co dla przeciwnika jest wielce ryzykowne. Najbardziej bezpiecznym dla przeciwnika, a zarazem najskuteczniejszym sposobem ataku klasycznymi środkami rażenia, jak wynika z doświadczeń uzyskanych w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie, okazał się atak z lotu nurkowego. Sądzić należy, że będzie to podstawowy sposób atakowania elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK.

Podejście do obiektów ataku odbywać się może z różnych kierunków i przede wszystkim na małych i bardzo małych wysokościach z wykorzystaniem właściwości maskujących i ukształtowania terenu. Prędkość samolotów zasadniczo nie powinna przekraczać prędkości dźwięku, chociaż może być również nad-dźwiękowa. Przestrzeń działania samolotów podczas atakowania elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK z powietrza, zależnie od stosowanych środków rażenia, ograniczona jest:

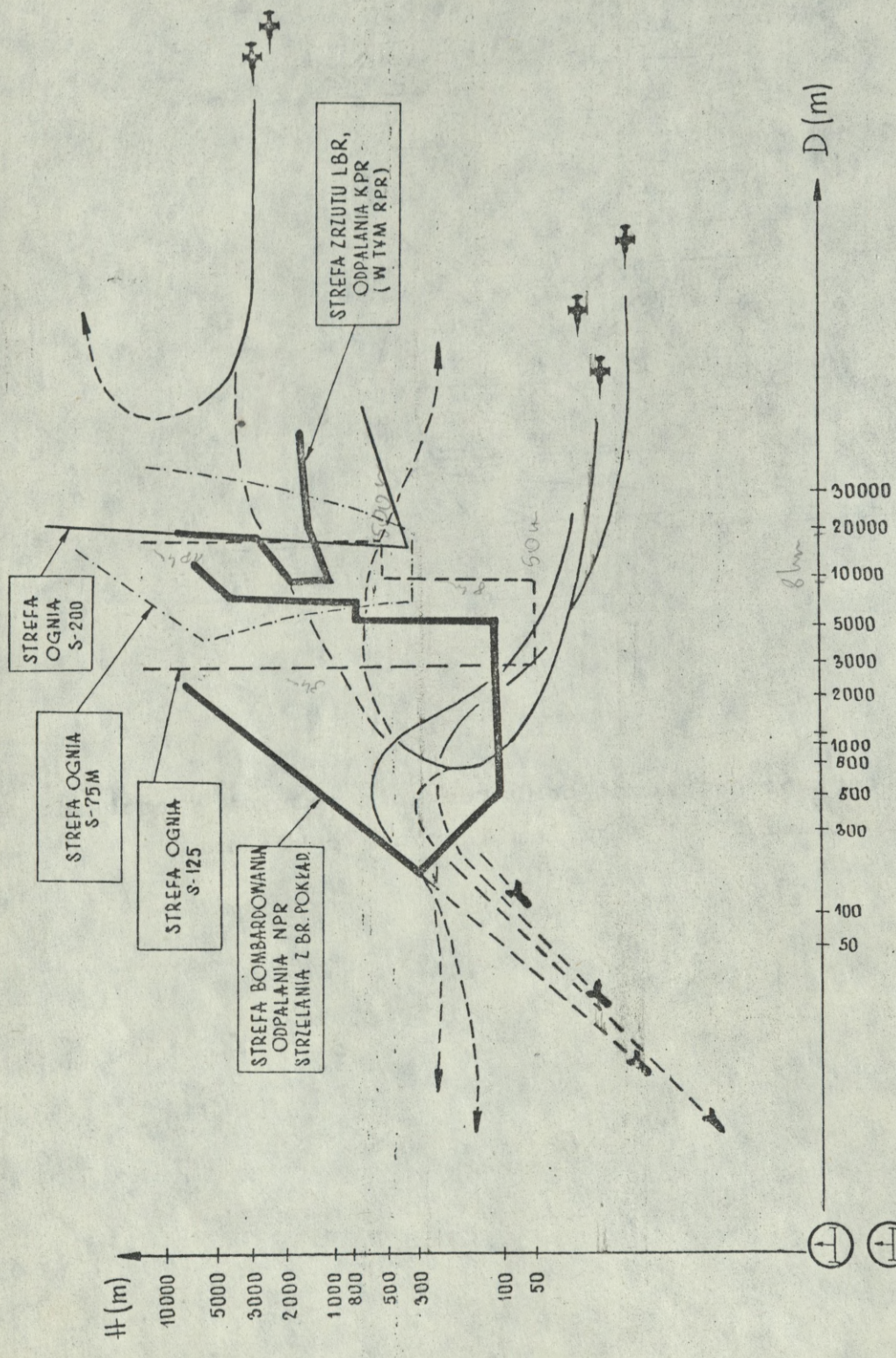
- jeśli stosuje się bomby bezwładnościowe, w tym kasetowe i z ładunkiem jądrowym, niekierowane pociski raketowe i broń pokładową - w odległości od 300 m do około 8000 m, w wysokości od 50 m do około 5000 m i wyżej;
- jeśli stosuje się lotnicze bomby kierowane i kierowane pociski raketowe, w tym rakiety przeciwradarowe - w odległości od ponad 10 km do ponad 100 km, w wysokości od 1000 m do 3000 m i więcej.

Strefy przestrzenne oddziaływania środków napadu powietrznego na elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK przy zastosowaniu różnych typów środków rażenia i sposobów atakowania obrazują rysunki 1.3. i 1.4.

^{1/} Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk raketowych na podstawie działań przeciwlotniczych wojsk raketowych OPK ARE. MON, DW OPK, Warszawa 1972 r., s. 20.



Rys. 1.3. Strefy przestrzenne bombardowania różnymi sposobami, odpalania NPR i strzelania bronią pokładową.



Rys. 1.4. Strefy przestrzenne oddziaływania na elementy ugrupowań bojowych WR OPK
 dla różnych środków rażenia i różnych sposobów atakowania/.

Przeciwnik - licząc się z przeciwdziałaniem środków obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK i chcąc uniknąć lub obniżyć wysokość strat - może wykonywać lot do obiektów ataku na możliwie minimalnych wysokościach z dużą prędkością, w tym ponaddźwiękową, atakować natychmiast po wykryciu celu z energicznym manewrem wysokością, kursem i prędkością, z reguły z jednego /pierwszego/ zajścia.

Jeśli organizuje się bezpośrednią obronę przeciwlotniczą elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, stosownie do wykazanej /zależnie od środków rażenia i sposobów atakowania/ przestrzeni oddziaływania przeciwnika z powietrza, to należy tak dobierać środki obrony przeciwlotniczej, aby mogły one zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio oddziaływać w powietrzu na samoloty i śmigłowce oraz utrudniać im celne przeprowadzenie ataku.

W działaniach pośrednich chodzi przede wszystkim o takie ogniowe oddziaływanie, które nie pozwoli przeciwnikowi utrzymywać założonych warunków lotu oraz celowania, bombardowania i naprowadzania środków rażenia. Nawet nieznaczne odchylenie od nakazanych warunków doprowadza do tego, że odchylenie prawdopodobne upadku bomby może osiągać duże wartości ^{1/}. Również zmuszenie pilota samolotu do przerwania śledzenia i naprowadzania bomby kierowanej lub niektórych KPR /np. typu "Bullpup"/ doprowadzić może do chybienia celu.

Walkę ze środkami napadu powietrznego przeciwnika należałoby prowadzić na możliwie maksymalnych odległościach, głównie na trasach dolotu do obiektów ataku, podczas nabierania wysokości potrzebnej do celowania i atakowania, do czasu przejścia w lot nurkowy. Należy pamiętać, że czas wykonania ataku, w każdym ze sposobów atakowania, nawet przy stosunkowo

^{1/} Na przykład, podczas bombardowania z lotu wznoszącego odchylenie prawdopodobne upadku bomby wynosi 160-200 m i więcej w zależności od przyjętego kąta wznoszenia.
Ppłk dypl.nawig. T. Pawlak - Wybrane problemy zastosowania konwencjonalnych bombardierskich sposobów rażenia przez samoloty LMSz i LMB na obiekty pola walki. ASG WP, Warszawa 1977 r., s. 29.

małej prędkości lotu samolotów, jest krótki rzędu kilka, najwyżej kilkanaście sekund. Stąd bardzo istotny staje się czas reakcji środków obrony przeciwlotniczej.

1.2.3. Wnioski z działania lotnictwa przeciwnika na elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK warunkujące bezpośrednią obronę przeciwlotniczą

1. Najskuteczniejszym przeciwdziałaniem rakietowej obronie powietrznej, dającym powodzenie w uzyskaniu i utrzymaniu swobody działania lotnictwa, jest obezwładnianie ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK przez zniszczenie /obezwładnianie/ ich głównych elementów. Ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK rozwinięte na terytorium Polski, w wypadku konfliktu zbrojnego na ZTDW, będą szczególnie zagrożone i narażone na uderzenia ze strony przeciwnika powietrznego i to już od pierwszej zaczepnej operacji powietrznej. Najbardziej zagrożone są elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK rozwinięte w pierwszym rzucie operacyjnym systemu OPK, zwłaszcza na otwartym nadmorskim kierunku wzdłuż wybrzeża morskiego oraz ugrupowania przeciwlotniczych zestawów rakietowych dalekiego zasięgu.

2. W składzie sił powietrznych państw NATO na zachodnim kierunku operacyjno-powietrznym dominuje współcześnie lotnictwo taktyczne i pokładowe /szturmowe/. Posiada ono duże możliwości i jest w gotowości do wykonania samodzielnych lub połączonych, rakietowo-lotniczych uderzeń na elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK w ramach walki o panowanie w powietrzu. Ze względu na przeznaczenie i zadania lotnictwa i rakiet strategicznych jest mało prawdopodobne, aby były one wykorzystane do obezwładniania elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK na obszarze Polski, co nie oznacza, że można je wykluczyć z wykonywania tego rodzaju zadań. Dlatego w tworzeniu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK należy położyć główny akcent na spełnienie wymagań w odniesieniu do walki z pilotowanymi środkami napadu powietrznego przeciwnika. W zakresie zatem obrony elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK na czoło wysuwa się bezpośrednia obrona przeciwlotnicza.

Obecny system obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK jest praktycznie nie do przyjęcia we współczesnych warunkach pola walki. Nie gwarantuje bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK przed uderzeniami dużą liczbą samolotów w zwartych ugrupowaniach bojowych, na bardzo małych wysokościach i z dużymi prędkościami lotu samolotów.

3. Obezwładniając /niszcząc/ elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK przeciwnik zawsze będzie miał na uwadze optymalne rozwiązanie co do maksymalizacji rezultatów działań i minimalizacji strat własnych. Dlatego też taktyka lotnictwa uderzeniowego będzie elastyczna, unikająca szablonów, stale dążąca do uzyskania zaskoczenia i wykorzystania słabych stron ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Przeciwlotnicze zestawy rakietowe ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK dysponują ograniczonymi możliwościami ogniowymi przy działaniu lotnictwa na wysokościach małych i bardzo małych. Stąd też w strefach działania wojsk rakietowych OPK przeciwnik dążyć będzie do wykorzystywania przede wszystkim małych i bardzo małych wysokości oraz radiolokacyjnie maskujących właściwości terenu, gwarantując sobie mniejsze straty.

4. Środki rażenia przenoszone przez lotnictwo uderzeniowe, a zwłaszcza przez lotnictwo taktyczne i pokładowe przeciwnika, zarówno konwencjonalne, jak i jądrowe, mogą znaleźć zastosowanie do niszczenia elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Jeśli samoloty działają na małych i bardzo małych wysokościach, to środki te w zasadniczej większości są wykorzystywane /zrzucając, odpalając/ przy prędkościach dodźwiękowych, z odległości i wysokości od setek metrów do kilku kilometrów. Jedynie kierowane pociski rakietowe klasy powietrze-ziemia, w tym rakiety przeciwradiolokacyjne i kierowane bomby lotnicze, odpalane są z większych odległości rzędu kilkunastu - kilkudziesięciu kilometrów.

5. Obiekty naziemne o małych wymiarach i obiekty punktowe, a takimi są elementy ugrupowań bojowych wojsk rakieto-

wych OPK, zwłaszcza w wojnie ze stosowaniem konwencjonalnych środków rażenia, wymagają podczas atakowania bliskiego podejścia, dokładnego celowania, a nawet ściśle określonego sposobu atakowania. Podstawowym sposobem atakowania w tych warunkach przez lotnictwo taktyczne i pokładowe był i nadal pozostaje atak z lotu nurkowego. Ataki z lotu nurkowego, pod małymi kątami nurkowania, stosuje lotnictwo uderzeniowe wykorzystując kierowane pociski rakietowe, w tym rakiety przeciwradiolokacyjne. Bombardowanie bombami jądrowymi może być wykonywane zasadniczo z lotu wznoszącego.

6. Zależnie od stosowanych środków rażenia i sposobu atakowania, przeciwnik może wyznaczyć do niszczenia elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK siły w składzie od pary do eskadry samolotów. Najbardziej prawdopodobnym ugrupowaniem samolotów wydaje się być kolumna pojedynczych samolotów lub par samolotów, rzadziej kolumna kluczy samolotów. Sam atak wykonany może być pojedynczymi samolotami lub parą samolotów, rzadziej kluczem samolotów.

7. Istotą bezpośredniej obrony przeciwlotniczej powinno być niedopuszczenie do obezwładnienia elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Osiągać to można w dwojaki sposób: albo poprzez niszczenie samolotów przeciwnika przed rubieżą wykonania przez nie zadania, co jest najpewniejsze, ale organizacyjnie i technicznie niełatwe do osiągnięcia, albo poprzez niedopuszczenie do rozpoznania ugrupowania, a przede wszystkim uniemożliwienie dokładnego celowania i zastosowania środków rażenia przez nękające ogniowe oddziaływanie środków obrony przeciwlotniczej na atakujące środki napadu powietrznego przeciwnika. Podczas organizowania działań i w działaniach bojowych bezpośredniej obrony przeciwlotniczej należy zapewnić osiągnięcie minimum tego drugiego sposobu walki.

8. Bezpośrednia obrona przeciwlotnicza elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK powinna być traktowana jako część składowa kompleksowego systemu pośredniej i bezpośredniej obrony przed środkami napadu powietrznego zagrażającymi z powietrza. Uzbrojenie wojsk rakietowych OPK zapewnia zwalczanie środków napadu powietrznego generalnie na średnich,

dużych i stratosferycznych wysokościach oraz na odległościach od kilku do kilkudziesięciu, a nawet kilkuset kilometrów od rejonów rozwinięcia środków ogniowych. W tych przestrzeniach powietrznych przeciwlotnicze zestawy rakietowe są w stanie niszczyć z dużą skutecznością cele powietrzne, zarówno w obro-
nie obiektów /kierunków powietrznych/, jak i sąsiednich ele-
mentów ugrupowania oraz w samoobronie.

Jeżeli ten dział pośredniej obrony przeciwlotniczej spełni swoją rolę, wówczas zadaniem bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakiety-
wych OPK będzie zwalczanie samolotów przeciwnika atakujących je z bardzo małych i małych wysokości /od minimalnie możli-
wych wysokości lotu samolotów do kilku kilometrów/, bliskich odległości /rzędu kilku, kilkunastu kilometrów od miejsca
bronionego obiektu/ z prędkościami około-dźwiękowymi.

9. Aby wykonać tak sformułowane zadanie, siły i środki bezpośredniej obrony przeciwlotniczej powinny być związane z organicznym ugrupowaniem bojowym wojsk raketowych OPK i ich elementami. Powinny zapewnić im, w miarę sił i możliwo-
ści, obronę okrężną, ze skupieniem wysiłku na najbardziej zagrożonych i prawdopodobnych kierunkach podejścia i atakowa-
nia przez samoloty przeciwnika, odznaczającą się wysoką liczbą jednoczesnych oddziaływań, dużą manewrowością ogniową, niezależnie od warunków działań.

Przeciwlotnicze środki ogniowe mogą przyjmować okreś-
lone ugrupowanie bojowe "na stałe" lub organizować obronę doraźną. Dynamiczna doraźna obrona przeciwlotnicza ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK i ich elementów umożliwi uzys-
kanie zaskoczenia przeciwnika co do czasu i miejsca oddziały-
wania, na kierunkach podejścia do atakowania lub kierunkach atakowania, stworzy trudności w organizowaniu kolejnych ata-
ków, obronie zaś umożliwi wykorzystanie możliwości bojowych.

10. Zasadą ugrupowania bojowego sił i środków obrony przeciwlotniczej w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK powinno być dążenie do zadania przeciwnikowi powietrznemu maksymal-
nych strat lub co najmniej uniemożliwienie mu celnego atakowa-

nia, zanim osiągnie on prawdopodobną rubież ataku. Ugrupowanie środków obrony przeciwlotniczej powinno być podporządkowane walce z samolotami przeciwnika stosującymi najskuteczniejsze sposoby bombardowania i ataku.

Jeżeli dysponować będziemy różnymi środkami obrony przeciwlotniczej /rakietowymi i artyleryjskimi/, to ugrupowując je należy szeroko uwzględnić ich możliwości ogniowe. Oznacza to, że jeżeli decydujemy się ugrupować środki obrony przeciwlotniczej do walki z samolotami wykonującymi atak z lotu poziomego i z małymi kątami nurkowania /kierowanymi pociskami rakietowymi i kierowanymi bombami lotniczymi/ lub z lotu nurkowego /niekierowanymi i KPR/, to powinno się używać tych środków, które mają możliwości zwalczania celów powietrznych zarówno na kursach spotkaniowych, jak i oddalających. Są to przede wszystkim rakietowe środki obrony przeciwlotniczej. Należy je rozmieszczać w odległości kilku lub kilkunastu kilometrów od bronionych obiektów, zależnie od typu zestawu rakietowego, tworząc obronę strefową całego ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK lub najważniejszych /najbardziej zagrożonych/ elementów ugrupowania. Wynika to z tego, że tak rozmieszczone przeciwlotnicze środki rakietowe będą mieć najdogodniejsze warunki rażenia samolotów podczas naboru wysokości. Przeciwlotnicze środki artyleryjskie, które mają najlepsze predyspozycje do walki z celami na kursach spotkaniowych, należy rozmieszczać w pobliżu bronionych obiektów, tworzyć obronę obiektową elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK, nakierowywać je na walkę z samolotami nurkującymi. Część środków obrony przeciwlotniczej może być wyznaczona do działań z zasadzek lub jako elementy koczujące, w obronie ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK jako całości, w celu okresowego podjęcia walki z samolotami działającymi na bardzo małych i małych wysokościach. Tworzyłyby one, na prawdopodobnych kierunkach zagrożenia, ugrupowania do "ryglowania przeciwlotniczego".

Takie wykorzystanie bojowe środków obrony przeciwlotniczej stanowić może, zdaniem autora, koncepcję wymaganej na współczesnym polu walki, kompleksowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

2. BOJOWE UŻYCIE ŚRODKÓW OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ DO BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK

2.1. EFEKTYWNOŚĆ BOJOWA BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK

Tworząc system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK należy mieć na uwadze jego określoną lub nakazaną efektywność bojową. Chodzi o możliwość reakcji systemu z odpowiednią mocą w określonym miejscu i czasie, stosownie do możliwości środków napadu z powietrza. Dysponując systemem bezpośredniej obrony przeciwlotniczej o wyższej efektywności bojowej możemy w większym stopniu wpływać na obniżenie skuteczności działania przeciwnika powietrznego, uniemożliwiając mu wyzyskanie swoich możliwości bojowych.

Jako podstawę budowy systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK przyjęto kryteria jego efektywności bojowej: przestrzeń oddziaływania ogniowego /strefa oddziaływania ogniowego/ i poziom niezbędnych strat.

Podczas rozpatrywania efektywności bojowej systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej w aspekcie kryterium przestrzeni oddziaływania ogniowego, ustalono przebieg funkcji efektywności bojowej, gwarantujący zapewnienie optymalnej skuteczności, w przedziałach możliwych wysokości i odległości oddziaływania przeciwnika z powietrza na elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK.

Kryterium, poziom niezbędnych strat uznano za miernik efektywności bojowej systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK. Jego ustalenie ma zasadnicze znaczenie przede wszystkim dla doboru środków obrony przeciwlotniczej. Może on być wykorzystywany do przewidywania kosztów budowy systemu. Umożliwia praktyczne modelowanie systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej do zagrożenia z powietrza i ocenę możliwości środ-

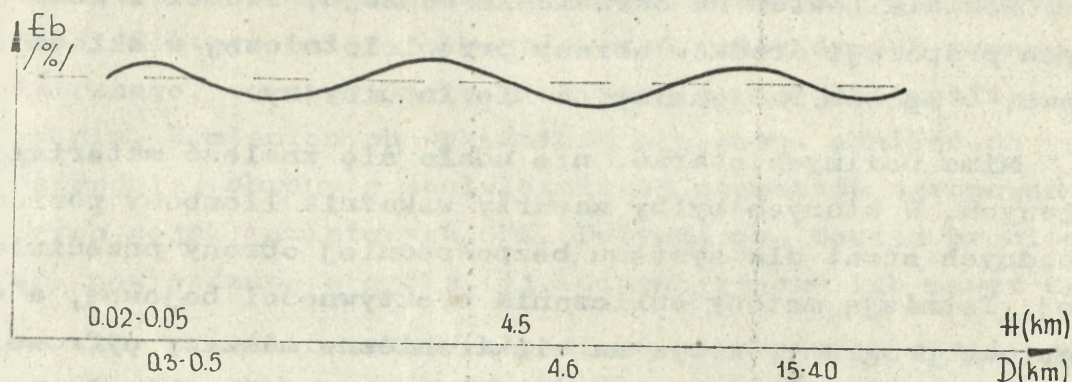
ków obrony przeciwlotniczej. Na podstawie tego kryterium można określić potrzeby współczesnej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

System bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK powinien być podporządkowany uzyskaniu najkorzystniejszego przebiegu funkcji efektywności bojowej w strefie oddziaływania ogniowego środków obrony przeciwlotniczej pokrywającej się z przestrzenią atakowania /strefą atakowania/ elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK przez środki napadu powietrznego. Wzajemne pokrycie stref oddziaływania ogniowego i atakowania uznano jako warunek skutecznej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Podstawowym układem odniesienia w takim ujęciu są, z jednej strony możliwości bojowe środków napadu powietrznego i środków rażenia przeciwnika, z drugiej strony zaś - możliwości bojowe środków obrony przeciwlotniczej. Odpowiedni dobór środków obrony przeciwlotniczej do sposobów atakowania i środków rażenia przeciwnika umożliwia eliminowanie lub co najmniej minimalizowanie zadawania przez niego strat.

Określając prawdopodobną taktykę działania przeciwnika z powietrza na elementy ugrupowań bojowego wojsk rakietowych OPK /rozdział 1.2. rozprawy/ autor określił przedziały wysokości i odległości, z których może on osiągnąć najlepsze efekty uderzeń. Z przeprowadzonej analizy w tym zakresie wynika, że w zależności od stosowanych środków rażenia, warunków atmosferycznych i pory doby oraz sposobu atakowania, obszarem przestrzeni, z której przeciwnik może atakować elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK jest strefa ograniczona do wysokości: od 20-50 m do 4-5 km i do odległości - od kilkuset metrów do kilku-kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu kilometrów.

System bezpośredniej obrony przeciwlotniczej powinien zatem zapewnić obronę przeciwlotniczą o jednakowej mocy w całej przestrzeni - strefie atakowania - możliwej do wykorzystania przez przeciwnika. Dlatego też przebieg funkcji efektywności bojowej systemu w tej przestrzeni /strefie od-

działania ogniowego/ powinien oscylować wokół linii prostej. Obrazuje to rysunek 2.1.



Rys. 2.1. Przebieg funkcji efektywności bojowej w strefie oddziaływania ogniowego systemu OPL.

Uzyskanie stałej, a jednocześnie określonej /wysokiej/ efektywności bojowej przez system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej w całej strefie atakowania może uniemożliwić przeciwnikowi swobodę działania, wynikającą z uniwersalności zagrożenia z powietrza oraz zdeterminować jego zakres, na przykład co najmniej do podniesienia wysokości lotu i stosowania określonego rodzaju środków rażenia. Zmuszenie przeciwnika do podniesienia pułapu działania do wysokości, na której efektywność wojsk rakietowych OPK jest znaczna, a celność atakowania ich ugrupowań bojowych przez środki napadu powietrznego dużo mniejsza, jest jednoznaczne z wykonaniem w dużym zakresie zadania przez system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Podobnie, częściowym spełnieniem roli przez system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej jest ograniczenie przeciwnikowi arsenału środków rażenia do wysoko wyspecjalizowanych i nie ekonomicznych /nie opłacalnych na tego rodzaju obiekty/ w użyciu.

Określenie wskaźnika/wartości liczbowej/ poziomu niezbędnych strat ^{1/}, a jednocześnie miernika efektywności bo-

^{1/} Poziom strat rozumiany, jako liczba oczekiwanych zestrzeleń celów powietrznych przez środki obrony przeciwlotniczej z oczekiwanej liczby atakujących ŚNP, przy określonych /założonych/ warunkach działań. Poziom strat wyrażony może być w procentach.

jowej systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK jest niezmiernie ważne. Pozwala bowiem na określenie rodzaju, ilości i wzajemnych proporcji środków obrony przeciwlotniczej w składzie systemu, w sposób racjonalny, a nie intuicyjny.

Mimo usilnych starań, nie udało się znaleźć materiałów źródłowych, w których byłby zawarty wskaźnik liczbowy poziomu niezbędnych strat dla systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Istnieją metody obliczania efektywności bojowej, a nawet gotowe programy, w tym na elektroniczne maszyny cyfrowe, do określania możliwości bojowych /ogniowych/ środków i systemów obrony przeciwlotniczej /powietrznej/. W podstawowych dokumentach normatywnych ^{1/} nie określa się celu obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, a nawet nie precyzuje jej zadań. Dlatego też autor miał trudności z ustaleniem wskaźnika poziomu niezbędnych strat, jaki powinien osiągnąć system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych, głównie ze względu na brak wielu koniecznych elementów do procesu badawczego, wątpliwości co do wiarygodności istniejących informacji lub niemożliwości dysponowania nimi.

Poczynione poszukiwania pozwalają stwierdzić, że obronie przeciwlotniczej stawia się coraz wyższe wymagania jeśli chodzi o efektywność bojową. Jeżeli w czasie II wojny światowej, dla zerwania operacji /uderzenia/ powietrznej dostateczne było zniszczenie 15 do 20 % biorących w niej udział samolotów ^{2/}, to według oceny amerykańskich specjalistów wojskowych z działań wojennych w Wietnamie, przekroczenie poziomu 3 % strat

^{1/} Regulamin wojsk obrony powietrznej kraju. Korpus OPK, MON, Warszawa 1964 r.; Regulamin walki wojsk rakietowych obrony powietrznej kraju. Brygada /dywizja, pułk/. DW OPK, Warszawa 1980 r.; Taktyka wojsk rakietowych obrony powietrznej kraju. Podręcznik. MON, DWOPK, Warszawa 1972 r.

^{2/} Gen. płk N.G. Cyganow. Wojska obrony powietrznej, Moskwa, 1966 r., s. 43.

czyni problematyczną opłacalność działań z powietrza ^{1/}. Obecnie jeden samolot lub jedna rakieta z ładunkiem jądrowym docierające do celu mogą osiągnąć pełny sukces /zniszczyć obiekt/. Dlatego należałoby zniszczyć każdy środek napadu powietrznego, co oczywiście praktycznie nie jest możliwe do wykonania. Wymienionych wskaźników nie można odnieść do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK. Dotyczą one bowiem problemu obrony powietrznej w ogóle, tj. danego rejonu lub nawet kraju.

Aby określić wskaźnik poziomu niezbędnych strat, jaki powinna zapewnić bezpośrednia obrona przeciwlotnicza elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, posłużono się, zdaniem autora, jedynie możliwą w tym opracowaniu metodą odniesienia. Istota metody polega na określeniu poziomu strat systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, który praktycznie zastosowano w działaniach bojowych i który spełnił zadanie, oraz odniesieniu go do systemu budowanego. Oczywiście, że odniesienie takie nie może być bezpośrednie, a musi zawierać w sobie wszechstronne uwzględnienie warunków badanego i budowanego systemu. Posiadane materiały i opracowania nie są wystarczające do podjęcia badań szczegółowych i przyjęcia innej metody badawczej ^{2/}. Należy pamiętać przy tym, że posługując się metodą odniesienia i nie posiadając niezbędnych i pewnych informacji, a także stosując duże uproszczenia, uzyskamy jedynie obraz przybliżony do wzorca.

Badaniu poddano systemy bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK w Wietnamskiej Armii Ludowej i w Arabskiej Republice Egipskiej.

1/ Płk doc.dr W. Kostrzewski, płk dr W. Mastej. Materiały na konferencję naukową na temat: Zwalczanie celów na małych wysokościach. ASG, Warszawa, 1978 r., s. 8.

2/ Płk doc.dr W. Kostrzewski i płk dr W. Mastej w wymienionym poprzednio materiale naukowym podają, że do ustalenia wskaźnika efektywności systemu obrony powietrznej możliwe jest zastosowanie następujących metod badawczych: historycznej, porównawczej lub analitycznej. Zastosowanie ich w niniejszym opracowaniu, ze względu na brak wielu elementów koniecznych do procesu badawczego, staje się niemożliwe.

Systemy te wykonywały zadania bojowe, były sprawdzane i doskonałe w działaniach wojennych. W tym samym ujęciu rozpatrzono obecny system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej naszych ugrupowań bojowych wojsk rakiетowych OPK.

W jednostkach wojsk rakiетowych OPK w WAL system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ograniczony był do obrony przeciwlotniczej dywizjonów rakiетowych i technicznych OPK. Środkami obrony przeciwlotniczej były armaty przeciwlotnicze 37 i 57 mm, bez autonomicznych zespołów radiolokacyjno-przelicznikowych, oraz przeciwlotnicze karabiny maszynowe. Ilość środków obrony przeciwlotniczej ulegała zmianie w miarę działań wojennych i rozwoju ugrupowań bojowych wojsk rakiетowych. Średnio do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej dywizjonu rakiетowego OPK wyznaczano do 2,5 baterii armat przeciwlotniczych 57 mm /w baterii po 6 armat/ i do 2,5 plutonu przeciwlotniczych karabinów maszynowych /w plutonie po 3 karabiny/ ^{1/}.

Bezpośrednia obrona przeciwlotnicza ugrupowań bojowych wojsk rakiетowych OPK w ARE obejmowała obronę indywidualną dywizjonów rakiетowych OPK oraz częściowo całych ugrupowań bojowych tych wojsk. Środkami obrony przeciwlotniczej były armaty przeciwlotnicze, przeciwlotnicze karabiny maszynowe oraz przeciwlotnicze zestawy rakiетowe bliskiego zasięgu. Ilość wyznaczonych środków obrony przeciwlotniczej oraz organizacja systemu w czasie wojny ulegały zmianie. W końcu wojny wyznaczano do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej dywizjonów rakiетowych OPK uzbrojonych w PZR S-75 M średnio po 2 baterie armat przeciwlotniczych 57 mm z SON i PUAZO; 2,5 plutonu przeciwlotniczych karabinów maszynowych i 2 drużyny zestawów rakiетowych "STRZAŁA-2M" /w drużynie po 2 zestawy/, zaś dywizjonów rakiетowych OPK uzbrojonych w PZR S-125 - po 2 plutony zestawów artyleryjskich ZSU-23-4 /w plutonie 2 wozy bojowe/ i 5 drużyn zestawów rakiетowych "STRZAŁA-2M". Ugrupowania bojowe wojsk raki-

^{1/} Zastosowanie przeciwlotniczych wojsk rakiетowych na podstawie działań bojowych WAL. MON, DW OPK, Warszawa 1969r., s. 90-96.

towych OPK, jako całość, były broniące ugrupowanymi strefowo, początkowo środkami artyleryjskimi - 100, 57 i 37 mm armatami przeciwlotniczymi, a następnie zestawami raketowymi "STRZAŁA-2M" ^{1/}. Ilość środków obrony przeciwlotniczej wyznaczonych do obrony przeciwlotniczej całych ugrupowań bojowych, w porównaniu z ilością środków indywidualnej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych /stanowisk bojowych i pozornych dywizjonów raketowych OPK/ była mała i nie wpływała w sposób istotny na rezultaty systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Ze względu na to, że dostępne materiały nie przedstawiają całości rezultatów bojowych badanych systemów bezpośredniej obrony przeciwlotniczej w walce, obliczono teoretycznie efektywność bojową w zakresie osiąganego poziomu strat. Można powiedzieć, że określono przewidywaną efektywność bojową badanych systemów. W tym celu wykorzystano "metodę oceny możliwości ogniowych i efektywności bojowej systemu /środków/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK", którą przedstawiono w załączniku nr 3. Metodę obliczeń efektywności bojowej przedstawia załącznik - 4, wyniki zaś, jakie w założonych warunkach mają osiągać badane systemy, zawarto w tabeli nr 2.1.

^{1/} Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk raketowych na podstawie działań przeciwlotniczych wojsk raketowych OPK ARE. MON, DW OPK, Warszawa 1972 r., s. 88, 118.

Tabela 2.1.

Efektywność bojowa systemów bezpośredniej obrony
przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych
wojsk raketowych OPK /DRW, ARE, PRL/

Badany system bezpośred- niej opl	Skład środków opl w systemie	Typ PZR	Oczekiwana efektywność bojowa /po- ziom strat /%/
DRW	2,5 plutonu PKM 2,5 baterii armat S-60 bez ZRP	S-75	0,43
ARE	2,5 plutonu PKM 2 baterie armat S-60 z ZRP	S-75	2,06
	2 plutony ZSU-23-4 5 drużyn STRZAŁA-2	S-125	3,60
	1 pluton PKM	S-125	0,03
PRL	1 pluton PKM 1 bateria armat S-60 bez ZRP	S-75M	0,16
	1 pluton PKM 1 drużyna STRZAŁA2M	S-75M S-125	1,16
	1 pluton PKM 1 bateria armat S-60 bez ZRP	S-75M	1,30
	1 drużyna STRZAŁA-2M		

Z wyników oceny efektywności bojowej badanych systemów bezpośredniej obrony przeciwlotniczej wpływają pytania: któ-
ry z badanych systemów może być odniesieniem, wzorcem? która
z wartości oczekiwanego poziomu strat systemów może stanowić
poszukiwaną wartość budowanego systemu? Nie może być nim sys-
tem bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań
bojowych wojsk raketowych OPK zastosowany w Wietnamie. Wyni-
ka to z faktu, że chociaż wojska raketowe OPK WŁAŚNIE spełniły
swoją rolę, to jednak poniosły bardzo duże straty. Na przykład,
w wyniku działania lotnictwa amerykańskiego na dywizjony ra-

kietowe OPK w 1972 r. na 72 naloty zostało wyłączonych z walki 193 dywizjonów ^{1/}. Średnio w ciągu jednego nalotu lotnictwo niszczyło 2,7 dywizjonu rakietowego OPK.

Rezultaty obrony przeciwlotniczej osłaniającej ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK ARE na początku 1970 r. były bardzo małe ^{2/}. Zmieniła je zasadniczo reorganizacja systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych. Od lipca 1970 r. na 20 uderzeń na stanowiska dywizjonów rakietowych tylko w 10 wypadkach przeciwnik wykonywał atak, obezwładniając 6 dywizjonów ^{3/}. Średnio na jedno uderzenie lotnictwo niszczyło 0,3 dywizjonu rakietowego OPK.

System bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK ARE doprowadził do tego, że lotnictwo izraelskie nie było w stanie wykonywać, zadań niszczenia /obezwładnienia/ elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych. Zostało ono ponadto zmuszone do działania głównie na średnich wysokościach. Środki obrony przeciwlotniczej wyznaczone do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych spełniły zatem w pełni swoją rolę. Można postawić tezę, że poziom niezbędnych strat jako miernik efektywności bojowej, osiągniany przez ten system uzyskiwał poszukiwaną wartość.

1/ Rozwój działań wojennych na Półwyspie Indochińskim w latach 1968-1974. MON, Sztab Gen. - Zarząd II, Warszawa 1974 r., s. 174.

2/ W czasie pierwszego okresu działań wojennych /VII.69 - III.70/ lotnictwo Izraela wykonywało uderzenia, skupiając główny wysiłek na obezwładnieniu przeciwlotniczych wojsk rakietowych. W wyniku tego ugrupowanie przeciwlotniczych wojsk rakietowych w strefie Kanału Sueskiego przestało istnieć, a ugrupowania w głębi kraju były poważnie osłabione. Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk rakietowych na podstawie działań przeciwlotniczych wojsk rakietowych OPK ARE. MON, DW OPK, Warszawa 1972 r., s. 35.

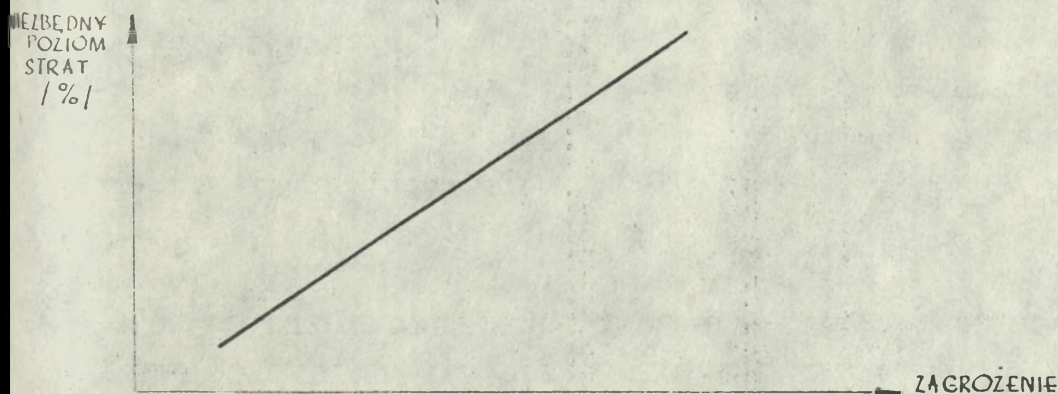
3/ Tamże, s. 92.

Czy tę wartość poziomu niezbędnych strat /efektywności bojowej/ należy przyjmować jako konieczną w tworzonym systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK PRL? Czy poziom strat, osiągany przez system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, w naszych warunkach, powinien osiągać wartość równą lub zbliżoną do wielkości uzyskiwanej w ARE? Otóż, jak już wspomniano, charakteryzując metodę odniesienia, nie możemy wartości tej w pełni traktować wzorcowo i przenosić bezpośrednio na budowany system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Faktem jest, że w wojnie arabsko-izraelskiej użyto współczesnych najnowocześniejszych środków napadu powietrznego i środków rażenia, a w taktyce niszczenia /obezwładniania/ ugrupowań bojowych wojsk rakietowych oparto się, w sposób twórczy, na posiadanych doświadczeniach lotnictwa amerykańskiego z wcześniej prowadzonej wojny wietnamskiej, wojska rakietowe OPK ARE były uzbrojone w ten sam sprzęt bojowy, który występuje w naszym uzbrojeniu i że środkami obrony przeciwlotniczej dysponowano tymi samymi, którymi dysponujemy obecnie w naszym systemie OPL.

Wojna na Bliskim Wschodzie nie była jednak konfliktem, jakiego należy oczekiwać na zachodnio-europejskim TDW. Inne są przede wszystkim, założenia doktrynalno-strategiczne na tym TDW i wynikające z nich wskazania co do sposobu prowadzenia wojny, a w tym zdobycia i utrzymania panowania w powietrzu. Z tych właśnie założeń wynika zakres zadań dla rodzajów sił zbrojnych i wojsk, mających wziąć udział w walce; z nich też wynika zagrożenie z powietrza stosownie do planowanego wysiłku obronnego. Inny również będzie charakter wojny. Wojny na Bliskim i Dalekim Wschodzie były wojnami lokalnymi. W naszych warunkach należy oczekiwać wojny o szerokim zasięgu i zaangażowania olbrzymich potencjałów militarnych. Zmiany ilościowe i jakościowe, jakie mają miejsce w siłach powietrznych państw NATO, permanentnie zwiększają stopień zagrożenia ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK z powietrza. Przeciwnik może naszym wojskiem rakietowym zadać straty naruszające ich sprawność i zdolność bojową. Wskazuje to na konieczność zorganizowania systemu bezpośredniej obrony przeciwlotni-

czej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK mogącego osiągać wysoką wartość poziomu niezbędnych strat zadanych przeciwnikowi.

Czy zatem poziom niezbędnych strat tworzonego systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ma osiągać wartość 5, 10 lub więcej procent. Nie możemy ustalić jednoznacznej odpowiedzi, mając na uwadze wiele różnorodnych i jednocześnie ciągle ulegających zmianom uwarunkowań. Biorąc za podstawę przedstawiany wzorzec, jakim jest poziom strat osiągany przez system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK ARE i uwzględniając nasze warunki, przewidywane działania wojenne uważamy, że poziom niezbędnych strat, jaki należy osiągać, lub do jakiego należy dążyć, powinien średnio przybierać wartość co najmniej kilkunastu procent. W każdym jednak przypadku, w sytuacji każdego oddzielnego ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK i każdego z jego elementów - stosownie do tezy o zróżnicowanym zagrożeniu z powietrza - poziom niezbędnych strat powinien osiągać wartość od kilku do kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu procent. To wymuszone, głównie możliwościami, ale racjonalne rozwiązanie, przedstawia w postaci wykresu /funkcji/ rysunek 2.2.



Rys. 2.2. Poziom niezbędnych strat zadawanych przez system bezpośredniej opl.

Reasumując, na podstawie przeprowadzonych rozważań, możemy sprecyzować następujący wniosek: poziom niezbędnych strat - miernik efektywności bojowej - jaki powinien osiągać system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, musi być odpowiednio wysoki w stosunku do zagrożenia z powietrza każdego z ugrupowań, a w nim elementów ugrupowania bojowego oraz w miarę stały w strefie oddziaływania ogniowego środków obrony przeciwlotniczej pokrywającej się ze strefą atakowania z powietrza.

Ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK, które są najbardziej zagrożone z powietrza, a więc ugrupowania bojowe zawierające w swoim składzie przeciwlotnicze zestawy rakietowe dalekiego zasięgu, ugrupowania rozwinięte w pierwszej linii obrony powietrznej kraju, przygraniczne /nadmorskie/ i na najbardziej zagrożonych uderzeniami kierunkach operacyjno-powietrznych powinny dysponować systemem bezpośredniej obrony przeciwlotniczej zdolnym osiągać najwyższe wartości poziomu niezbędnych strat zadanych przeciwnikowi. Ugrupowania bojowe wojsk rakietowych OPK, których zagrożenie jest mniejsze, a więc ugrupowania oddziałów i związków taktycznych rozwiniętych w głębi terytorium kraju, na mniej zagrożonych uderzeniami kierunkach operacyjno-powietrznych mogą posiadać system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej osiągający niższe wartości poziomu niezbędnych strat. Podobnie należy traktować, w ramach ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, bezpośrednią obronę przeciwlotniczą ich elementów ugrupowania.

2.2. WYMAGANIA BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ CO DO ŚRODKÓW OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ I OCENA MOŻLIWOŚCI ICH ZASPOKOJENIA

Zadanie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, w ogólnym ujęciu, sprowadza się do wykrycia, rozpoznania, przechwycenia /śledzenia/ i zniszczenia celu. Dla wykonania tak złożonego zadania potrzebny jest zespół urządzeń technicznych stanowią-

cych integralną całość funkcjonalną. Zespół taki określono mianem środka obrony przeciwlotniczej, którym może być na przykład: sprzężony karabin maszynowy, armata przeciwlotnicza wraz ze stacją radiolokacyjną i przyrządem kierowania ogniem lub przeciwlotniczy zestaw rakietowy.

W skład tak pojętego środka obrony przeciwlotniczej wchodzi w szczególności:

a/ elementy działające /niszczące/ na cel /np. pocisk, głowica bojowa, promień światła laserowego/;

b/ zespół napędowy /np. broń miotająca, silnik rakietowy, generator promieniowania/;

c/ urządzenia umożliwiające skierowanie działania na cel /np. mechanizm naprowadzania armaty, wyrzutni, anteny/;

d/ urządzenia do wykrywania, rozpoznawania i śledzenia celu /np. przyrządy optyczne, stacje radiolokacyjne/;

e/ układy przetwarzające dane o położeniu i ruchu celu na dane umożliwiające właściwe kierowanie działania na cel /np. przeliczniki artyleryjskie, układy kierowania rakietą/;

f/ elementy łączności z zewnętrznym systemem dowodzenia i powiadamiania /np. telefon, radio/.

Dla określenia wymagań bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK co do środków obrony przeciwlotniczej i oceny możliwości ich zaspokajania, konieczne jest rozpatrzenie celu działania środków obrony przeciwlotniczej czyli przeciwnika powietrznego oraz dyspozycji taktyczno-technicznych środków obrony przeciwlotniczej wchodzących w skład uzbrojenia.

Cel działania środków obrony przeciwlotniczej wynika z konkretnych właściwości taktyczno-technicznych środków napadu powietrznego podlegających niszczeniu. O wyborze odpowiedniego środka obrony przeciwlotniczej, jego parametrów i sposobu wykorzystania decydują w szczególności następujące właściwości celu:

a/ wysokość i prędkość lotu celu /zakres tych parametrów/;

b/ możliwości manewrowe celu / przyspieszenie, szybkość zmiany parametrów lotu/;

c/ przewidywany sposób użycia celu /taktyka działania/;

d/ wrażliwość celu /na działania pocisku, odłamków, promieniowania/;

e/ przewidywane skutki działania celu /militarne, ekonomiczne/.

Wymienione właściwości celu działania środków obrony przeciwlotniczej należy rozpatrywać w aspekcie uniwersalności zagrożenia elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK z powietrza. Chodzi o taktyczne i techniczne możliwości przeciwnika powietrznego co do wyboru środków rażenia, wysokości, kierunku, czasu i obiektu uderzenia oraz ilości angażowanych do tego celu sił. Wybór będzie bez wątpienia uwarunkowany także możliwością optymalnego pokonania bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Ocenę możliwości środków napadu powietrznego w niszczeniu /obezwładnianiu/ elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK i wnioski warunkujące ich bezpośrednią obronę przeciwlotniczą przedstawiono w rozdziale 1.1. niniejszej pracy.

Jeżeli przyjąć, że współcześnie wojska rakietowe OPK są uzbrojone w dostatecznie skuteczne środki do zwalczania /w ramach obrony obiektów i samoobronie/ szybkich samolotów przeciwnika, generalnie na średnich, dużych i stratosferycznych wysokościach, to zasadniczej wagi nabiera zagadnienie zwalczania środków napadu powietrznego przeciwnika na małych i bardzo małych wysokościach. Od środków obrony przeciwlotniczej, przeznaczonych do zwalczania szybkich i nisko lecących celów powietrznych, które uniemożliwiałyby wykonanie celnego ataku lub możliwość tę ograniczały, wymagać należałoby w szczególności:

a/ natychmiastowej gotowości do otwarcia ognia w dowolnych warunkach z chwilą wykrycia celu;

b/ bardzo szybkiego skierowania działania na cel;

c/ ciągłego śledzenia celu i szybkiego przetwarzania informacji o zmianach parametrów jego ruchu;

d/ zautomatyzowanego procesu ładowania oraz strzału lub startu, zautomatyzowanego sposobu sterowania rakietą;

e/ dużej intensywności działania w stosunkowo krótkim czasie;

f/ wysokiego prawdopodobieństwa rażenia podczas zwalczania celów poruszających się z dużymi prędkościami i o małej powierzchni odbicia;

g/ zasięgu co najmniej równego odległości oddziaływania celu powietrznego na obiekt ataku i wysokości zwalczania do wysokości pułapów średnich włącznie;

h/ wysokiej niezawodności;

i/ działania w istniejącym systemie dowodzenia i powiadamiania.

Oprócz tego, należałoby brać pod uwagę wymagania dotyczące manewrowości środków obrony przeciwlotniczej /inne w przypadku obrony stałej, inne w przypadku obrony ruchomej, w marszu/. Istotne są także zagadnienia ekonomiczne /koszt sprzętu bojowego, liczba funkcyjnych/. Należy jednak brać pod uwagę nie tyle koszty systemu obrony przeciwlotniczej, co skuteczność obrony i ocenę ewentualnych strat, jakie możemy ponieść w wyniku działania przeciwnika, jeśli bezpośrednio obrona przeciwlotnicza elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK będzie niedoskonała.

Z powyższego wynika, że środki obrony przeciwlotniczej odpowiadające wymogom bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK powinny charakteryzować:

1. posiadanie autonomicznych, wysokowydajnych, technicznych środków wykrywania i rozpoznawania celów powietrznych na małych i bardzo małych wysokościach dla terminowego wykrycia celu, umożliwiającego przygotowanie i przeprowadzenie strzelania przed rubieżą wykonania zadania przez cel. Czas, jakim środki obrony przeciwlotniczej będą dysponowały na wykrycie, rozpoznanie celu, powzięcie decyzji i prowadzenie ognia może być rzędu kilku - kilkunastu sekund;

2. pełna automatyzacja kierowania ogniem i mechaniczne naprowadzanie na cel dla osiągnięcia natychmiastowej gotowości do celnego ognia z chwilą wykrycia i rozpoznania celu powietrznego;

3. możliwie krótki czas /duża prędkość/ lotu pocisków do celu dla zmniejszenia błędów celowania, uproszczenia przyrządów kierowania ogniem i ograniczenia wpływu możliwości manewrowych celu na efekty strzelania;

4. możliwie największa szybkostrzelność środków lufowych /armat, karabinów/ i minimalny cykl strzelania środków rakietowych dla skupienia dużej gęstości ognia w określonej przestrzeni, a przez to osiągnięcie najwyższego prawdopodobieństwa trafienia;

5. odpowiedni pułap /minimum 4000 m/ i donośność pocisków /co najmniej 15-20 km/ oraz możliwość zwalczania szybko lecących celów /do 2,5 Ma/;

6. duża skuteczność działania pojedynczych pocisków /odłamków, rakiet/ na cel /duża przebijalność, wysokoenergetyczne materiały wybuchowe, właściwości zapalające/ dla osiągnięcia dużego prawdopodobieństwa rażenia celu;

7. możliwość szybkiego odtwarzania gotowości bojowej dla powtórzenia strzelania lub przeniesienia ognia na kolejny cel albo jednoczesnego ostrzeliwania więcej jak jednego obiektu powietrznego przez jeden środek obrony przeciwlotniczej;

8. odporność na przeciwdziałanie radioelektroniczne przeciwnika;

9. odpowiednie możliwości manewrowe, w tym możliwość prowadzenia skutecznego ognia w marszu /głównie w przypadku środków obrony przeciwlotniczej do obrony ruchomej/ oraz dobre właściwości maskujące.

Środek obrony przeciwlotniczej, który sprostaby wymaganiom bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, wynikające z celu jej tworzenia oraz wyszczególnione charakterystyki taktyczno-techniczne, można by określić mianem środka uniwersalnego.

Ocenę zaspokojenia wymagań bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK przeprowadzono w odniesieniu do przeciwlotniczych środków /zestawów/ lufowych /karabinów i armat przeciwlotniczych/ i rakietowych /rakiety małego zasięgu i bliskiego działania/. Zakładając powszechną znajomość dyspozycji środków obrony przeciwlotniczej, autor wykazał wybrane możliwości taktyczno-techniczne i przydatność do zastosowania w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK.

Obecnie w uzbrojeniu znajdują się następujące środki obrony przeciwlotniczej, a mianowicie:

a/ przeciwlotnicze środki /zestawy/ lufowe:

- 14,5 mm podwójnie sprzężony przeciwlotniczy karabin maszynowy /PKM-2 i PKMZ-2/;
- 23 mm podwójnie sprzężona armata przeciwlotnicza ZU-23-2;
- 37 mm armata przeciwlotnicza /wzór 39/;
- 57 mm armata przeciwlotnicza S-60 /wykorzystywana bez zestawu i z zestawem radiolokacyjno-przelicznikowym ZRP-1 WAZA lub przelicznikiem P-6-60 i stacją radiolokacyjną typu SON/;
- 23 mm poczwórnie sprzężona samobieżna armata przeciwlotnicza - przeciwlotniczy zestaw artyleryjski ZSU-23-4;
- 57 mm podwójnie sprzężona samobieżna armata przeciwlotnicza - przeciwlotniczy zestaw artyleryjski ZSU-57-2;

b/ przeciwlotnicze zestawy rakietowe /PZR/:

- przenośny przeciwlotniczy zestaw rakietowy 9K32M /STRZALA-2M/;
- samobieżny przeciwlotniczy zestaw rakietowy 9K31M /STRZALA-1M/;
- samobieżny przeciwlotniczy zestaw rakietowy 9K32M /OSA-AK/.

W bliskiej perspektywie należy oczekiwać wejścia w skład uzbrojenia:

- przenośnego przeciwlotniczego zestawu rakietowego STRZALA-3, będącego modernizacją zestawu STRZALA-2M;

- samobieżnego przeciwlotniczego zestawu rakietowego STRZALA-10, będącego modernizacją zestawu STRZALA-1M.

Parametry ogniowe i dane taktyczno-techniczne wymienianego uzbrojenia przedstawia załącznik - 5.

W ocenie przydatności uzbrojenia nie brano pod uwagę zestawów artyleryjskich ZSU-57-2, gdyż występują one w ograniczonych ilościach i nie przewiduje się wznowienia ich produkcji i rozpowszechnienia w wojskach. Informacyjnie uwzględniono przeciwlotnicze armaty wzór 39 również ze względu na bardzo ograniczoną ich liczbę /występują tylko w niektórych jednostkach wojsk OPK/, brak perspektyw wznowienia produkcji i modernizacji ^{1/}.

Skuteczność strzelania każdym środkiem obrony przeciwlotniczej zależy od czasu przebywania celu w strefie ostrzału, dokładności rozwiązywania zadania spotkania pocisku z celem, szybkostrzelności praktycznej uzbrojenia, wrażliwej powierzchni celu i mocy rażącej pocisku. Pierwsze trzy czynniki decydują o prawdopodobieństwie trafienia w cel, a dwa ostatnie - o prawdopodobieństwie jego rażenia. Wszystkie łącznie określają prawdopodobieństwo zestrzelenia celu.

Wiadomo, że czas przebywania celu w strefie ostrzału zależy od wysokości i prędkości jego lotu oraz praktycznych rozmiarów strefy ostrzału. Z czasem przebywania celu w strefie ostrzału wiąże się możliwa częstość oddziaływania środka obrony przeciwlotniczej na cel, wynikająca z cyklu strzelania. Chodzi o czasowe możliwości ostrzelania, a nawet powtórzenia strzelania do tego samego celu. Z rozpatrywanych środków obrony przeciwlotniczej tylko przeciwlotnicze karabiny maszynowe, przeciwlotnicze armaty 23 mm i zestawy rakietowe STRZALA charakteryzuje możliwość ostrzelania dwóch celów na minutę. Pozostałe środki obrony przeciwlotniczej mogą ostrzeliwać jeden cel na minutę. Są to wielkości dla współczesnych środków obrony przeciwlotniczej stosunkowo małe i nie zaspoka-

^{1/} Prognoza problemowa rozwoju technicznego sił zbrojnych do 1995 /2000/ roku. WITU, Zielonka 1977 r., s. 19.

jające potrzeb i wymagań pola walki ^{1/}. Należy podkreślić, że czas przebywania samolotów podczas wykonywania ataku na odcinku nurkowania wynosi kilka sekund /5-10 s/, a ogólny czas ataku na element ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK może wynosić do jednej minuty.

Rozwiązywanie zadania spotkania pocisku /rakiety/ z celem związane jest z dokładnością pracy przyrządów pomiarowych, układów naprowadzania oraz samego sposobu tego rozwiązywania. W przeciwlotniczych środkach lufowych największą dokładność wykazują przeliczniki. Celowniki wektorowe i rekursowe, stanowiące wyposażenie przeciwlotniczych karabinów maszynowych, armat przeciwlotniczych ZU-23-2, 37 i 57 mm, zadanie spotkania pocisku z celem rozwiązują z dużymi błędami i potrzebny im jest długi czas. Przy małych odległościach wykrycia celu ograniczają możliwość prowadzenia skutecznego ognia, szczególnie do szybko lecących celów powietrznych. Czas wprowadzenia nastawów jest praktycznie równy lub większy od czasu przebywania celu w strefie ostrzału.

Porównując zakres prędkości lotu celu, przy której urządzenia celowniczo-przelicznikowe przeciwlotniczych środków lufowych mogą rozwiązywać zadanie spotkania pocisku z celem, z przyjmowaną prędkością działania współczesnych celów powietrznych na małych wysokościach, widzimy, że w dużym zakresie spełniają warunki tylko zestawy artyleryjskie ZSU-23-4 i armaty przeciwlotnicze S-60 wykorzystywane z zespołem radiolokacyjno-przelicznikowym /ZRP/. Pozostałe typy lufowych środków obrony przeciwlotniczej nie zabezpieczają wymagań.

Warunki współczesnego pola walki wymagają, a rozwój techniczny umożliwia, wprowadzenia do wyposażenia lufowych środków obrony przeciwlotniczej celowników automatycznych, analogowych, w tym optycznych, pracujących w zakresie promieni podczerwonych i dokładnych dalmierzy, na przykład laserowych.

^{1/} Dla porównania, cykl strzelania wynosi średnio dla: zestawów rakietowych: Roland-2 12-14 s, Redeye 10-11 s; zestawów artyleryjskich: L-70 /Bofors/ 26 s, Gapart 18 s, MK-20 Rh-202 8-16 s.

Pokonywanie obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela przez lotnictwo frontowe. Podręcznik. MON, DWL, Poznań 1978 r., s. 31-38.

Podstawową zaletą przeciwlotniczych zestawów rakietowych w porównaniu z lufowymi środkami obrony przeciwlotniczej jest ich zdecydowanie większa celność. Wymieniane uprzednio przeciwlotnicze zestawy rakietowe odznaczają się dużą skutecznością /prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego jedną rakieta w granicach strefy ognia wynosi od 0,3 do 0,6/ w szerokim przedziale prędkości zwalczanych celów. Z praktycznego punktu widzenia bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, najlepszy jest przeciwlotniczy zestaw rakietowy skutecznie zwalczający cele powietrzne z przedniej półstrefy. Nie ma takich możliwości przeciwlotniczy zestaw rakietowy STRZALA-2M. Pasywny system naprowadzania zastosowany w tym zestawie uniemożliwia prowadzenie ognia z przedniej półstrefy. System naprowadzania radiolokacyjnego, szczególnie dwuzwiązkowy /oddzielnie dla celu i rakiety/ nie wprowadza ograniczeń w tym zakresie. W takim właśnie systemie naprowadzania pracuje przeciwlotniczy zestaw rakietowy OSA-AK. Radiolokacyjny system wykrywania celów powietrznych i naprowadzania rakiet, zastosowany w przeciwlotniczych zestawach rakietowych OSA-AK, nie wprowadza ograniczeń w ich wykorzystaniu bojowym ze względu na warunki meteorologiczne i porę doby. Mogą wystąpić jedynie ograniczenia spowodowane stosowaniem przez przeciwnika zakłóceń radioelektronicznych, ale i to w określonych warunkach, może być rekompensowane poprzez autonomiczne urządzenia telewizyjno-optyczne zestawu. Wykorzystywanie bojowe przeciwlotniczych zestawów rakietowych STRZALA, ze względu na wzrokowe /radiopelengacyjno/ wykrycie celu i jego wzrokowe lub optyczne śledzenie, jest również uzależnione od warunków meteorologicznych i pory doby. Można je zastosować w określonych warunkach meteorologicznych i zasadniczo w dzień. Nowa wersja przeciwlotniczego zestawu rakietowego STRZALA-3 ma posiadać samonaprowadzającą się głowicę bojową o zwiększonej czułości i selektywności, co umożliwi zwalczanie samolotów zarówno z przedniej, jak i tylnej półsfery i niezależnie od zakłóceń radioelektronicznych przeciwnika.

Ograniczone prędkości kątowne celowania /naprowadzania/ lufowych środków obrony przeciwlotniczej, oprócz wpływu na

dokładność pomiaru bieżących współrzędnych położenia i ruchu celu powietrznego oraz wycelowania karabinów i armat, ograniczają strzelanie w rejonie stanowiska ogniowego środka obrony przeciwlotniczej. Powstają "strefy martwe" w wyniku nienadążania za celem. Wpływ tego czynnika jest tym większy, im większa jest prędkość i mniejsza wysokość lotu celu powietrznego oraz im niższe są prędkości kątowe celowania danego typu uzbrojenia. Z analizy tego problemu wynika, że dla współczesnych prędkości lotu celów powietrznych na małych wysokościach, prędkości kątowe celowania nie powinny być mniejsze niż: w płaszczyźnie poziomej około $120^{\circ}/s$; w płaszczyźnie pionowej około $80^{\circ}/s$.

Z porównania maksymalnych prędkości kątowych celowania z prędkościami współcześnie wymaganymi wynika, że żaden z posiadanych lufowych środków obrony przeciwlotniczej nie spełnia pożądanych warunków, a osiągane wartości są dalekie od wartości osiąganych przez współczesne tego typu uzbrojenie ^{1/}. Największy wpływ prędkości lotu celu powietrznego na możliwość prowadzenia ognia, ze względu na możliwe kątowe prędkości celowania, uwiadamia się w rozpatrywanych typach uzbrojenia do wysokości 500 m. Na przykład, przeciwlotnicza armata ZU-23-2 spełnia warunki dla prędkości lotu celu 250 m/s dopiero powyżej 200 m, a S-60 bez ZRP /z celownikiem/ - powyżej 500 m. Najlepsze osiągi ma przeciwlotniczy zestaw ZSU-23-4.

Na skuteczność strzelania lufowymi środkami obrony przeciwlotniczej zasadniczy wpływ ma sposób naprowadzania /obracania/ luf armat i karabinów. Jeśli naprowadzanie odbywa się za pomocą mechanizmu ręcznego, tak jak w przeciwlotniczych karabinach maszynowych i przeciwlotniczych armatach 37 mm, ZU-23-2 i S-60 bez ZRP, to powstają duże błędy systematyczne /opóźnienia/, tym większe, im większa jest prędkość śledzonego /ostrzeliwanego/ celu powietrznego. Zasadniczą przewagę

^{1/} Na przykład, maksymalna prędkość kątowna naprowadzania lufy w poziomie wynosi dla zestawów artyleryjskich: Gepard $120^{\circ}/s$, Rh-202 $100^{\circ}/s$.

Pokonywanie obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela przez lotnictwo frontowe. Podręcznik. MON, DWL, Poznań 1978 r., s. 230.

nad takim sposobem naprowadzania daje automatyczne naprowadzanie poprzez elektryczne lub elektrohydrauliczne napędy nadążne. Napędami takimi dysponuje jedynie przeciwlotniczy zestaw ZSU-23-4.

Istotny wpływ na efektywność walki powietrznej z nieprzyjacielem powietrznym na małych wysokościach, przy dużych prędkościach lotu celów powietrznych i ograniczonych rozmiarach strefy ostrzału, wywiera praktyczna szybkostrzelność środków obrony przeciwlotniczej. Wyjątkowo krótki rzeczywisty czas strzelania, który dla większości zestawów przeciwlotniczych wynosi kilka sekund, będzie powodować niepełne wykorzystanie wydajności ogniowej sprzętu bojowego, zwłaszcza armat przeciwlotniczych.

Jeśli przyjąć, że efektywny czas prowadzenia ognia z przeciwlotniczych armat S-60 trwa 7 s, a z ZU-23-2 i ZSU-23-4 - 5 s, to praktycznie możliwe jest /uwzględniając reżim ognia i odstępy między seriami/ ostrzelanie celu 1-2 seriami. Odpowiada to maksymalnemu zużyciu na armatę odpowiednio: 6, 20 i 30 pocisków, co w przeliczeniu na jednostki organizacyjne wynosi: dla baterii S-60 /6 armat/ - do 35 pocisków, dla plutonu ZU-23-2 /2-3 armaty/ - 40 do 60 pocisków i dla wozu bojowego ZSU-23-4 - do 40 pocisków ^{1/}. Zestawy rakietowe w czasie zwalczania celów nisko lecących mają możliwość prowadzenia strzelania serią rakiet, co zwiększa prawdopodobieństwo zniszczenia celu.

Ograniczona czasem strzelania wydajność ogniowa artylerii przeciwlotniczej oraz mniejsza dokładność systemów kierowania ogniem i naprowadzania rakiet na bardzo małych wysokościach powodują, że skuteczność rażenia celów powietrznych jest prawie dwukrotnie niższa niż przy strzelaniu w innych warunkach.

^{1/} Według doświadczeń z wojny na Bliskim Wschodzie, efektywność ognia artylerii przeciwlotniczej ocenia się na 15-19 tysięcy pocisków na zniszczony /uszkodzony/ samolot. Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk raketowych na podstawie działań przeciwlotniczych WR OPK ARE. MON, DW OPK, Warszawa 1977 r., s. 92.

Skuteczność ogniowa środków obrony przeciwlotniczej uzależniona jest w dużym stopniu od mocy rażenia pocisków, wynikającej głównie z ciężaru pocisku i materiału wybuchowego, oraz od odporności celów powietrznych na rażące działanie pocisków. W tym względzie dużą skuteczność mają rakiety przeciwlotniczych zestawów raketowych z głowicami bojowymi o działaniu odłamkowo-zapalająco-kumulacyjnym i dużym ciężarze /np. ciężar głowicy bojowej rakiety przeciwlotniczej 9M33M2 zestawu OSA-AK wynosi 14,5 kg/. Z lufowych środków obrony przeciwlotniczej bardzo skuteczne są pociski przeciwlotniczych armat S-60 z racji dużego ciężaru pocisku /2,8 kg/ i materiału wybuchowego o dużej sile przebicia. Bardzo małą skuteczność mają pociski karabinów przeciwlotniczych.

Wykorzystanie broni na współczesnym polu walki, a zwłaszcza środków obrony przeciwlotniczej ze względu na potrzebę natychmiastowej reakcji zależne jest od bezawaryjnego ich działania. Duży stopień automatyzacji uzbrojenia zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia niesprawności. Na przykład, mankamentem przeciwlotniczego zestawu artyleryjskiego ZSU-23-4, występującym podczas jego eksploatacji są częste awarie układów elektronicznych ^{1/}. Najwyższe wartości współczynnika bezawaryjnej pracy /ponad 0,95/ przypisuje się lufowym środkom obrony przeciwlotniczej typu: ZU-23-2, PKM i S-60 bez ZRP, niższe wartości /rzędu 0,8-0,9/ - S-60 z przelicznikiem i RSA lub z ZRP, a najniższe /poniżej 0,8/- - ZSU-23-4. Przeciwlotnicze zestawy raketowe charakteryzuje wysoka wartość bezawaryjnej pracy.

Ograniczeniem w strzelaniu środkami obrony przeciwlotniczej, szczególnie lufowymi, o pociskach z zapalnikiem uderzeniowym i samolikwidatorem, jest strefa bezpieczeństwa csianianych obiektów i wojsk własnych. Ze względu na charakter uzbrojenia elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK jest to ograniczenie konieczne. Podczas strzelania do celów powietrznych lecących na wysokości do 500 m uzyskuje

^{1/} Prognoza problemowa rozwoju technicznego sił zbrojnych do 1995 /2000/ roku. WITU, Zielonka 1977 r., s. 4.

się "strzały uderzeniowe", to znaczy wybuch pocisku na ziemi odpowiada punktowi toru położonemu bliżej niż bliższa granica samolikwidacji /np. przedział samolikwidacji pocisku 57 mm wynosi 6000-7300 m, pocisku 23 mm - 3700 m/. Wybuchające pociski na ziemi mogą niszczyć siłę żywą, a nawet sprzęt bojowy. W związku z tym instrukcje strzelania nakazują ograniczenie strzelania nad wojskami własnymi i obiektami osłony /dla kątów podniesienia luf mniejszych od 10 stopni/. Powoduje to ograniczenie strefy ostrzału podczas zwalozania celów na małych wysokościach. Ograniczenia występują również w strefach startu rakiet przeciwlotniczych zestawów raketowych. Na przykład, dla zestawów raketowych STRZAŁA-2M kąty startu rakiet w płaszczyźnie pionowej wyroszą: minimalny 2° , maksymalny 60° ^{1/}.

Na współczesnym polu walki, które cechuje duża zmienność sytuacji, mobilność środków obrony przeciwlotniczej, nawet przy prawie stacjonarnym wykorzystywaniu uzbrojenia wojsk raketowych OPK może odegrać ważną rolę. Strzelanie lufowymi środkami obrony przeciwlotniczej z kół lub z krótkich przystanków jest sposobem mało praktycznym, zwłaszcza w czasie działania środków napadu powietrznego rozwijających duże prędkości na małych i bardzo małych wysokościach. Nie jest w pełni zadowalające rozwiązanie polegające na montowaniu armat /np. ZU-23-2/ i PKM na samochodach, gdyż efekty strzelań będą niskie z racji nieprzystosowania tych środków do strzelania w ruchu. Celowe jest więc posiadanie w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK środków obrony przeciwlotniczej przystosowanych do prowadzenia ognia w marszu. Chodzi o środki przeciwlotnicze samobieżne, wieloprowadnicowe /wielolufowe/, posiadające własne urządzenia wykrywania celów powietrznych, które nawet najmniejszymi jednostkami ogniowymi zdolne są do samodzielnego i skutecznego prowadzenia ognia nawet w ruchu. Ze znajdujących się w uzbrojeniu środków obrony przeciwlotniczej tę szczególną

^{1/} Przenośny przeciwlotniczy zestaw raketowy 9K32M /STRZAŁA-2M/. Opis i użytkowanie. MON, Szefostwo Służby Uzbrojenia i Elektroniki, Warszawa 1975 r., s. 8.

rolę spełniają przeciwlotniczy zestaw rakietowy OSA-AK, przeciwlotniczy zestaw artyleryjski ZSU-23-4.

Przeciwlotniczy zestaw rakietowy OSA-AK jest wyposażony w autonomiczny radiolokator i urządzenie telewizyjne do wykrywania i automatycznego wskazywania celów powietrznych oraz system identyfikacji "swój - obcy". Stacja radiolokacyjna zapewnia wykrywanie celów powietrznych od wysokości 50 m, /odległość wykrywania na wysokości 50 m, około 22 km/. Urządzenie telewizyjno-optyczne przy dobrych warunkach meteorologicznych i dobrej widoczności zapewnia wykrywanie celów powietrznych na odległości co najmniej 25 km. Rakiety zamontowane na wozie bojowym zapewniają wykonanie strzelania z cyklem poniżej 1 minuty. Stosunkowo głęboka strefa ognia, duże prawdopodobieństwo zestrzelenia celu powietrznego /dla samolotów - o 0,4 do 0,96, dla śmigłowców - 0,24 do 0,76/ i szybka reakcja /z gotowości bojowej nr 1-63 do 78 s/ powodują, że zestaw OSA-AK jest w chwili obecnej najlepszym środkiem do prowadzenia walki zarówno z pilotowanymi, jak i bezpilotowymi środkami napadu powietrznego odznaczającymi się dużą prędkością lotu i małą powierzchnią skutecznego odbicia na małych i bardzo małych wysokościach ich działania.

Przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie ZSU-23-4 mogą prowadzić strzelanie do celów powietrznych z zespołem radiolokacyjno-przelicznikowym ZRP-2 lub z przelicznikiem. Autonomiczna stacja radiolokacyjna wchodząca w komplet ZRP umożliwia wykrywanie obiektów powietrznych w odległości do 20 km. Cztery armaty 23 mm zapewniają praktyczną szybkostrzelność 900 - 1100 strzałów na minutę. Strzelanie można prowadzić z miejsca, z krótkich przystanków, jak i w marszu, w dowolnej porze doby oraz w każdych warunkach atmosferycznych. Ze względu na duże prawdopodobieństwo niszczenia celów powietrznych, ogień do jednego celu może być prowadzony z pojedynczego wozu bojowego. Zadania bojowe zasadniczo wykonuje się plutonem /parą wozów bojowych/ lub baterią /w składzie 4 wozów bojowych/.

Przedstawione zalety taktyczne środków obrony przeciwlotniczej typu OSA-AK i ZSU-23-4 pozwalają wnioskować, że jeśli się je użyje samodzielnie lub w połączeniu z innymi

środkami obrony przeciwlotniczej, to można zapewnić względnie dużą żywotność elementom ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK. Ponadto, można by rozwiązać problem szczelności obrony powietrznej na małych wysokościach, a możliwości manewrowe wymienionego uzbrojenia zapewniłyby umanewrowanie obrony przeciwlotniczej z pełną dyspozycją do prowadzenia skutecznego ognia podczas marszu /np. w czasie manewru/.

Możliwości ogniowe wszystkich środków obrony przeciwlotniczej w zakresie przestrzennego oddziaływania określone są wielkościami stref rażenia /odległością i wysokością skutecznego ognia/. Wielkość stref rażenia rozpatrywanych środków obrony przeciwlotniczej, lufowych i raketowych, przedstawia załącznik - 6. Wynika z niego, że wymaganiom bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, w pełnym zakresie wysokości i dużym zakresie odległości może sprostać przeciwlotniczy zestaw raketowy OSA-AK. Wśród przeciwlotniczych zestawów artyleryjskich duże możliwości mają armaty przeciwlotnicze S-60, wykorzystywane zwłaszcza z ZRP ^{1/}. Pozostałe środki obrony przeciwlotniczej mogą sprostać wymaganiom jedynie w ograniczonym zakresie. Przeciwlotnicze karabiny maszynowe, armaty przeciwlotnicze kalibru 23 mm i przeciwlotnicze zestawy raketowe STRZAŁA-2M mają bardzo ograniczone możliwości i to zarówno jeśli chodzi o wysokość i odległość, jak i prędkość zwalczanych celów powietrznych. Ponadto, poszczególne typy środków obrony przeciwlotniczej mogą oddziaływać ogniowo tylko w określonych warunkach, na przykład armaty S-60 z celownikiem ZU-23-2 i PKM tylko w dobrych warunkach atmosferycznych i zasadniczo w dzień.

Na podstawie przeprowadzonej oceny możliwości zaspokojenia wymagań bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK przez posiadane środki obrony przeciwlotniczej, można wysunąć następujące wnioski:

^{1/} Strefa ognia armat S-60 przy wykorzystywaniu tylko z celownikiem i wykrywaniu celów powietrznych wzrokowo, ze względu na małą szybkostrzelność i długi czas przygotowania strzelania ulega na małych wysokościach ograniczeniu nawet o 30 do 50 %.

1. Lufowe środki obrony przeciwlotniczej w zasadzie nie zapewniają wystarczającej skuteczności w przypadku bezpośredniego prowadzenia ognia do celów szybko lecących. Wykorzystanie tych środków powinno sprowadzić się do skupiania zmasowanego ognia w określonych rejonach /przestrzeni/ oraz bezpośredniego zwalczania celów nisko lecących, ale działających z prędkościami znacznie mniejszymi od prędkości dźwięku /do około 150-200 m/s/.

2. Z lufowych środków obrony przeciwlotniczej jedynie przeciwlotniczy zestaw artyleryjski ZSU-23-4 ma parametry odpowiadające aktualnym wymaganiom obrony przeciwlotniczej, z pewnym jednak zastrzeżeniem. Ocena ta wynika z autonomizacji, dużej szybkostrzelności, automatyzacji kierowania ogniem i względnie dużego prawdopodobieństwa zestrzelenia celu. Mankamentem uzbrojenia jest mały kaliber, a tym samym mały zasięg skutecznego ognia.

Możliwości pozostałych lufowych środków obrony przeciwlotniczej wyrażane parametrami taktyczno-technicznymi, a traktowane jako całość, w zasadzie niewiele odbiegają od poziomu uzbrojenia z okresu II wojny światowej. W szczególności problematyczna jest ich skuteczność w przypadku zwalczania celów nisko lecących z prędkością około - i naddźwiękową, jakie mogą osiągać współczesne środki napadu powietrznego. Główną, ujemną cechą większości z nich jest brak automatyzacji kierowania ogniem. Wzrokowe określanie, ustne przekazywanie i ręczne nastawy parametrów ruchu celu trwają, na ogół, dłużej niż czas przebywania celów w strefie obserwacji i ostrzału. Oprócz tego, wiele do życzenia pozostawiają same układy miotające /karabiny, działa/ niektórych środków. W szczególności nie wystarczające są: szybkostrzelność /z wyjątkiem armat kalibru 23 mm/, prędkość początkowa pocisku /z wyjątkiem PKM i armat kalibru 23 mm/, pojemność magazynów armat większego kalibru /37 i 57 mm/, zasięg skutecznego ognia i prędkość kątowna naprowadzania.

3. Tak lufowych środków obrony przeciwlotniczej jak i przeciwlotniczych zestawów rakietowych nie można uznać za jedynie skuteczną broń. Do takiego stwierdzenia upoważnia

przede wszystkim:

- niemożliwość niezawodnego wykrycia, przechwycenia i śledzenia celu powietrznego poniżej 50 m, a także mała odporność na zakłócenia radioelektroniczne /przeciwlotnicze zestawy rakietowe OSA-AK/;
- mała efektywność przeciwlotniczych zestawów rakietowych o pasywnym systemie naprowadzania /na podczerwień/ przy słabych źródłach promieniowania cieplnego /samoloty odrzutowe z przedniej półsfery/ i przy niesprzyjających warunkach meteorologicznych /intensywne opady deszczu lub śniegu, zamglenia, mgły/;
- występowanie "martwych stożków" wokół miejsca rozwinięcia przeciwlotniczych zestawów rakietowych ze względu na niesterowność rakiet po starcie uwarunkowaną szeregiem różnorodnych czynników /np. w stosunku do przeciwlotniczego zestawu rakietowego OSA-AK - około 1,5 km/.

4. Spośród przeciwlotniczych zestawów rakietowych wymaganiom bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, może w dużym zakresie, sprostać jedynie zestaw OSA-AK. Wynika to z dużej siły ognia, wysokiej manewrowości, możliwości działania w różnych warunkach atmosferycznych zarówno w dzień, jak i w nocy, zautomatyzowanego systemu kierowania ogniem, autonomiczności w zakresie wykrywania celów powietrznych oraz stosunkowo dużego zasięgu ognia i wysokiej jego skuteczności.

Charakterystyki taktyczno-techniczne i bardzo poważne ograniczenia możliwości użycia przeciwlotniczych zestawów rakietowych STRZAŁA-2M nie pozwalają uznać je za podstawowy środek obrony przeciwlotniczej w warunkach współczesnego pola walki.

5. Z oceny środków obrony przeciwlotniczej, wchodzących aktualnie w skład uzbrojenia wynika, że samodzielnie żaden z nich nie może sprostać przedstawionym wymaganiom bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Nie posiadamy na dzień dzisiejszy środka obrony przeciwlotniczej przystosowanego do skutecznego zwalczania celów powietrznych, działających na bardzo małych, ma-

łych i średnich wysokościach, w szerokim przedziale prędkości, w tym prędkości ponaddźwiękowych, uzbrojonych w środki rażenia odpalane z odległości rzędu od kilku do kilkudziesięciu kilometrów od celu ataku. Nie można tworzyć bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK na podstawie jednego z posiadanych typów środków obrony przeciwlotniczej. Można zatem postawić tezę o braku uniwersalnego środka obrony przeciwlotniczej dla współczesnej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

6. Zadanie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, w świetle braku uniwersalnego środka obrony przeciwlotniczej, może być realizowane przez kompleksowy system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej stanowiący skład /kombinację/ wielu różnych środków obrony przeciwlotniczej. Kombinacja tych środków mających różne parametry taktyczno-techniczne /możliwości ogniowe/ powinna zastąpić uniwersalny środek obrony przeciwlotniczej. System bezpośredniej obrony przeciwlotniczej umożliwi zrealizowanie koncepcji stałej i wysokiej efektywności bojowej w przestrzeni /strefie/ oddziaływania ogniowego oraz elastyczne skupianie wysiłku w wykorzystywanej przez przeciwnika przestrzeni /strefie/ atakowania.

7. W systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK należałoby zastosować te ze środków obrony przeciwlotniczej, które wyróżniają się autonomicznością wykrywania celów powietrznych, zautomatyzowanym systemem kierowania ogniem, szybkim reagowaniem, dużym zasięgiem i dużą skutecznością zwalczania celów powietrznych. Do takich środków obrony przeciwlotniczej należałoby zaliczyć przeciwlotnicze zestawy rakietowe OSA-AK oraz armaty przeciwlotnicze 57 mm /S-60/ z ZRP i poczwórnie sprzężone samobieżne armaty przeciwlotnicze ZSU-23-4. Mając na względzie fakt, że elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK dysponują autonomicznymi środkami wykrywania celów powietrznych, przy odpowiednio zorganizowanym i zabezpieczonym systemie kierowania ogniem, w pewnym, jednak bardzo ograniczonym zakresie, wspólnie z wymienionymi środkami obrony przeciwlotniczej rolę tę mogłyby odgrywać podwójnie sprzężone

armaty przeciwlotnicze ZU-23-2 i przenośne przeciwlotnicze zestawy rakietowe STRZALA-2M. Dużą nadzieję wzbudza przenośny przeciwlotniczy zestaw rakietowy STRZALA-3. Podwójnie sprzężone przeciwlotnicze karabiny maszynowe PKM-2 /PKMZ-2/ i 37 mm armaty przeciwlotnicze należy uznać na współczesnym polu walki jako uzupełnienie ogniowe które, jeśli będzie zastosowane masowo może dać efekty nie tyle psychologiczne, ale i doprowadzić do niszczenia celu.

8. O wyborze określonych typów środków obrony przeciwlotniczej powinny decydować przede wszystkim ich właściwości techniczne i możliwości ogniowe. Dziś i w najbliższej przyszłości najprawdopodobniej niemożliwe będzie uzbrojenie wojsk rakietowych OPK w jeden wystarczająco skuteczny i uniwersalny środek obrony przeciwlotniczej. Z tego względu bezpośrednia obrona przeciwlotnicza elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK musi, stosownie do ich zagrożenia, opierać się na racjonalnym wykorzystaniu już istniejących, ale różnych środków obrony przeciwlotniczej, które charakteryzują różne właściwości techniczne i możliwości ogniowe.

Lufowe środki obrony przeciwlotniczej o dużej szybkostrzelności, lecz małym zasięgu i pułapie ognia, mogłyby tworzyć przeciwlotniczą obronę obiektową elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK za pomocą zapór ogniowych na obszarze, którego znaczną część stanowi "strefa martwa" bronionych przeciwlotniczych zestawów rakietowych /dywizjonów rakietowych OPK/. Rakietowe środki obrony przeciwlotniczej mogłyby tworzyć przeciwlotniczą obronę strefową ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK jako całości, a głównie na najbardziej prawdopodobnych kierunkach podejścia i ataku środków napadu powietrznego przeciwnika, z zadaniem zwalczania ich na podejściach do ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Środki bezpośredniej obrony przeciwlotniczej powinny mieć możliwości działania niezależnie od ogólnego systemu powiadamiania i kierowania ogniem, a zatem dysponować autonomicznymi urządzeniami do wykrywania zbliżających się środków napadu powietrznego i wskazywania kierunku, z którego może nastąpić atak.

9. Należy zdać sobie sprawę z tego, że tak skonstruowany system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, choć konieczny, może okazać się mało racjonalny. Prowadzi bowiem do zaangażowania dużego potencjału sił i środków, a w czasie walki - do wyłączenia poważnych jego ilości z działań /np. ze względu na ewentualny zasięg oddziaływania ogniowego, możliwości prowadzenia działań w określonych warunkach atmosferycznych itp/.

Nie można jednak inaczej sprostać wymaganiom współczesnej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK dysponując aktualnymi środkami obrony przeciwlotniczej. Dlatego ani względy ekonomiczne ani żadne inne nie mogą determinować użycia różnych środków obrony przeciwlotniczej wzajemnie się uzupełniających do tworzenia systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Tylko kompleksowe ich użycie w obecnych warunkach może zapewnić w miarę pożądaną przebieg funkcji efektywności bojowej w strefie oddziaływania ogniowego systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, a w praktyce bojowej bardziej skuteczne przeciwdziałanie.

Ponieważ środki walki oraz taktyka, tak atakującego, jak i obrońcy stale się rozwijają, konstrukcja systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK również powinna być ciągle modyfikowana, sprawdzana i weryfikowana.

2.3. ZASTOSOWANIE ŚRODKÓW OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ W BEZPOŚREDNIEJ OBRONIE PRZECIWLOTNICZEJ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK

Z tezy o uniwersalnym zagrożeniu elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK z powietrza wynika konieczność zapewnienia im tak uniwersalnej jak i efektywnej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Z oceny środków obrony przeciwlotniczej, wchodzących aktualnie w skład uzbrojenia wojsk, wynika brak takiego środka oraz konieczność zastosowania kombinacji wielu różnych środków, aby stworzyć system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Ponieważ żaden z będących do dyspozycji środków obrony przeciwlotniczej /mogących wejść w skład systemu/ nie jest uniwersalny, zorganizowany z nich system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej będzie stwarzał tylko pozorny system uniwersalnego. Nie będzie bowiem mógł w pełni reagować ogniem, z niezbędną /wymaganą/ siłą, w potrzebnym miejscu /przestrzeni/, czasie i warunkach, na napad środków powietrznych przeciwnika.

System bezpośredniej obrony przeciwlotniczej powinien tworzyć zespół sił i środków przeznaczonych do skutecznego zwalczania samolotów przeciwnika nad obszarem działań wojsk własnych. W skład nowoczesnego systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej wchodzi oprócz broni i jej obsługi - jako zasadniczego elementu walki /podsystem walki/ - także konieczne do jej skutecznego prowadzenia środki rozpoznania /podsystem rozpoznania/ i kierowania ogniem /podsystem kierowania/ z odpowiednią obsługą oraz elementami zaopatrywania.

System bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK jest warunkowany szeregiem czynników, które muszą być uwzględnione w teoretycznych założeniach systemu oraz koncepcji jego użycia. Muszą być brane pod uwagę przede wszystkim rodzaj i rozmiary obecnego oraz przyszłego zagrożenia z powietrza, wynikające z technicznie uwarunkowanych możliwości bojowych samolotów i zasad prowadzenia działań bojowych /taktyki/ przez przeciwnika powietrznego.

Wpływ na organizację systemu na rozwój techniczny sprzętu bojowego, który determinuje współczesne sposoby walki oraz warunki geograficzne rejonu działań bojowych. I tak na przykład, system położony w pobliżu przeciwnika, system przygraniczny, dysponujący krótkim czasem ostrzegania, wymaga szybko reagujących środków obrony przeciwlotniczej, podczas gdy dłuższe czasy dolotu samolotów przeciwnika do obiektu dają więcej czasu na reagowanie. Czynniki geograficzne dotyczą również, w pewnym zakresie, możliwości wyboru stanowisk dla środków obrony przeciwlotniczej oraz urządzeń rozpoznania sytuacji powietrznej. Ma również wpływ na zasięg oddziaływania środków rozpoznania i obrony przeciwlotniczej. Jest sprawą oczywistą, że

koncepcję budowy, rozwoju, wyboru i zabezpieczenia sprzętu dla systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej kształtując czynniki ekonomiczne.

Zadania bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK można sprowadzić do:

1. obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK przed wszelkiego rodzaju bronią i środkami bojowymi, a także przed rozpoznaniem z powietrza;

2. zapewnienia elementom ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK swobody działania poprzez obronę przed rozpoznaniem i atakiem z powietrza dywizjonów rakietowych OPK oraz przed rozpoznaniem i zniszczeniem infrastruktury ważnej do prowadzenia działań bojowych przez dywizjony rakietowe OPK;

3. zmniejszenia stopnia zagrożenia z powietrza oraz osłabiania siły bojowej lotnictwa przeciwnika poprzez niszczenie i uszkodzenie samolotów oraz niedopuszczenie do dokładnego rozpoznania, celowania i odpalania środków rażenia na wybrane przez niego elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK.

Aby wykonywać te zadania, system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK musi sprostać wielu wymaganiom. Jednym z nich jest duża skuteczność systemu mierzona stopniem wykonania zadań. Chodzi o to, aby miarą skuteczności działania systemu nie był stosunek zestrzelonych samolotów przeciwnika do liczby tych, które się przedarły, lecz stwierdzenie, że dany system jest w stanie zapewnić swobodę działania broniom elementom ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

Na skuteczność systemu ma wpływ zarówno funkcjonowanie oddzielnych elementów, jak również ich współdziałanie oraz możliwości dalszego działania w wypadku wyeliminowania niektórych części systemu. Wymagania dotyczą również parametrów taktyczno-technicznych środków obrony przeciwlotniczej, a to: zasięgu oddziaływania, szybkości przeciwdziałania /reakcji/, prawdopodobieństwa trafienia celu przy przeciwdziałaniu radioelektronicznych środków zakłócających przeciwnika, wielko-

ści ładunku bojowego, ilości pocisków potrzebnych do zniszczenia jednego celu, czasu potrzebnego na zniszczenie celu, możliwości zwalczania celów grupowych i przeniesienia ognia na kolejne cele oraz zdolności do rozpoznania samolotów własnych i przeciwnika.

Czas na osiągnięcie gotowości bojowej powinien być możliwie najkrótszy. Wymaga to między innymi ruchliwości i sprawnego działania wszystkich elementów składowych systemu, odpowiednich środków i elastyczności w dowodzeniu, dobrze wyszkolonych obsług, możliwie łatwego, prostego i szybkiego uruchomienia sprzętu oraz szybkiego i racjonalnego zaopatrzenia, szczególnie w amunicję. Duże znaczenie ma aspekt ergonomiczny, którego uwzględnienie jest niezbędne w obsłudze środków systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Logicznie ułożony, nieskomplikowany proces obsługiwanie usprawnia szkolenie obsług, a w praktycznym działaniu eliminuje możliwość popełniania błędów.

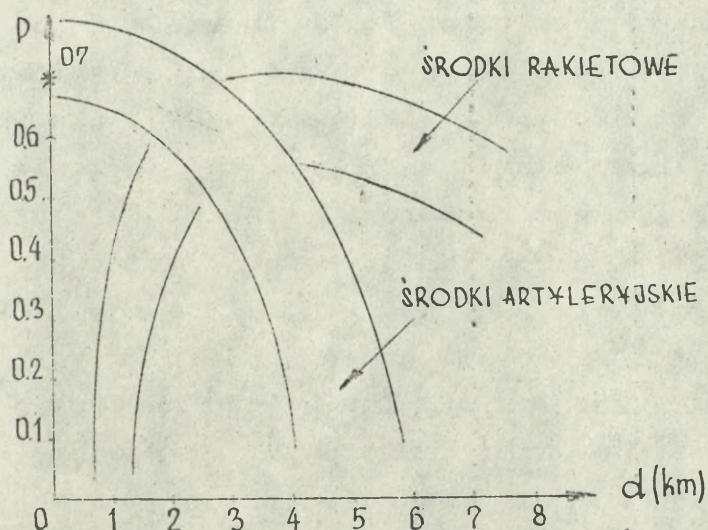
W składzie systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej uwzględniono dwa rodzaje środków obrony przeciwlotniczej: artyleryjskie /lufowe/ i raketowe. Mają one zarówno właściwe im zalety, jak i wady.

Zaletą armat przeciwlotniczych jest nadanie dużej szybkości początkowej pociskom i zdolność zwalczania celu powietrznego na małej wysokości. Są one szczególnie przydatne do zwalczania środków napadu powietrznego przeciwnika działającego z zaskoczenia. Mają one także możliwości osłony przedniej części stref martwych i stref trudnych do osłony przez rakiety kierowane.

W miarę wzrostu odległości /parametru, wysokości/ do celu, prawdopodobieństwo trafienia go przez środki przeciwlotnicze maleje na skutek czynników balistycznych pocisków /spadku prędkości początkowej/, jeśli chodzi o środki lufowe i spalanie się ładunku napędzającego rakietę, jeśli chodzi o środki raketowe. Armata przeciwlotnicza może razić celem ogniem z bliskiej odległości, jeśli jej "zwrotność" pozwala śledzić cel, przeciwlotnicze rakiety kierowane zaś nie mogą być naprowadzane na cel w początkowej fazie lotu. Nieskuteczność arty-

lerii lufowej, wynikająca z praw balistycznych, powoduje zmniejszenie efektywności zwalczania celów, które się oddalają. Rekompensują je środki rakietowe - pociski kierowane, a zwłaszcza samonaprowadzające się na cel /np. działające na podczerwień/, które mogą zwalczać samoloty podczas oddalania się od rejonu stanowisk startowych rakiet.

Prawdopodobieństwo trafienia przez środki lufowe celów powietrznych, które stosują obronny profil lotu - manewr w górę, manewr w dół, zmiękę poziomą lub przyspieszenie - jest stosunkowo niewielkie. Wielolufowe armaty przeciwlotnicze o dużej szybkostrzelności mogą częściowo wyrównywać tę słabą stronę zwalczania celów na małej wysokości. Do zwalczania celów manewrujących szczególnie przydatne są przeciwlotnicze rakiety kierowane, ale dopóty, dopóki przyspieszenie celu nie wykracza poza zdolność manewrową rakiety kierowanej lub samonaprowadzającej się na cel. Rysunek 2.3. przedstawia prawdopodobieństwo trafienia środkami obrony przeciwlotniczej celu powietrznego.



Rys. 2.3. Prawdopodobieństwo trafienia środkami obrony przeciwlotniczej.

Wymienione zalety i wady potwierdzają, że w skład współczesnego systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej muszą wchodzić i wzajemnie się uzupełniać w działaniu artyleryjskie i rakietowe środki obrony przeciwlotniczej.

Lotnictwo, z reguły, działa na wybranych, głównych kierunkach powietrznych, określanych przez nas mianem prawdopodobnych. W organizacji zatem systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK należy preferować zasadę skupiania wysiłku obrony przeciwlotniczej na prawdopodobnych kierunkach działania przeciwnika powietrznego i tworzyć "punkty ciężkości" w systemie obrony przeciwlotniczej. Podporządkowanie tej zasadzie działania systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej nie może nie uwzględniać zmiany kierunku lub rozśrodkowanego działania przeciwnika powietrznego. Dlatego w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej nie należy wszystkich sił i środków obrony przeciwlotniczej, koncentrować tylko na prawdopodobnych kierunkach działania przeciwnika powietrznego.

W związku z niedoskonałością środków obrony przeciwlotniczej i w myśl powyższej zasady, na prawdopodobnych kierunkach działania przeciwnika powietrznego konieczne jest zorganizowanie strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Strefowa bezpośrednia obrona przeciwlotnicza utworzona w postaci linii lub gniazd przeciwlotniczego oddziaływania ogniowego broniłaby ugrupowanie bojowe wojsk rakietowych OPK jako całość lub najważniejsze /najbardziej zagrożone na uderzenie/ jego elementy. Strefowa bezpośrednia obrona przeciwlotnicza powinna być zdolna do walki z samolotami wykonującymi atak z lotu poziomego i z małymi kątami nurkowania, kierowanymi pociskami rakietowymi /w tym rakietami przeciwradiolokacyjnymi/ i kierowanymi bombami lotniczymi, lub z lotu nurkowego - bombami i niekierowanymi pociskami rakietowymi. Jej uzbrojenie powinny stanowić środki obrony przeciwlotniczej mające największe możliwości zwalczania celów powietrznych na kursach spotkaniowych. Do takich środków obrony przeciwlotniczej należą głównie zestawy rakietowe. Powinna to być generacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych umożliwiających jednocześnie zwalczanie kilku celów powietrznych, o dużym zasięgu i możliwie szerokim przedziale wysokości oddziaływania.

Środki obrony przeciwlotniczej tworzące strefową bezpośrednią obronę przeciwlotniczą elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK powinny charakteryzować: możliwość

zadawania przeciwnikowi maksymalnych strat na podejściach do bronionego ugrupowania, gotowość natychmiastowego otwarcia i szybkiego przemieszczania ognia do pojawiających się celów powietrznych, możliwości wykonania zadań obrony przeciwlotniczej w warunkach intensywnego przeciwdziałania radioelektronicznego i niezależnie od warunków meteorologicznych.

Ugrupowując środki strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej należy stanowiska ogniowe dla nich oddalić od obiektu obrony w kierunku spodziewanego dolotu przeciwnika. Odległość oddalenia powinna umożliwiać najdogodniejsze warunki strzelania podczas nabierania wysokości przez samoloty do ataku.

Do zwalczania celów powietrznych bezpośrednio atakujących poszczególne elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK /rozwinęte na stanowiskach dywizjony rakietowe i techniczne OPK, stanowiska dowodzenia/ oraz zmasowanego, rozśrodkowanego oddziaływania lotnictwa na te elementy należy zorganizować obiektową bezpośrednią obronę przeciwlotniczą poszczególnych elementów ugrupowania. W obiektowej bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK celowo jest zastosować środki obrony przeciwlotniczej, które najlepiej nadają się do walki z celami na kursach spotkaniowych, głównie nurkującymi i na małych odległościach. Mogą to być zarówno rakietowe, jak i artyleryjskie środki obrony przeciwlotniczej, które należy rozwijać w pobliżu poszczególnych bronionych elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK.

Do obiektowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej sprowadza się również bezpośrednia obrona przeciwlotnicza dużej części elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK rozwiniętych obecnie w bliskiej odległości od linii brzegowej, wzdłuż wybrzeża Morza Bałtyckiego. Wynika to z praktycznej niemożliwości oddalenia środków obrony przeciwlotniczej od ugrupowania w kierunku spodziewanego dolotu przeciwnika powietrznego i zorganizowania strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów tych ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

Rozwiązaniem w warunkach nadmorskich mogło by być umieszczenie wybranych środków obrony przeciwlotniczej, na przykład przenośnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych, na jednostkach pływających /łódzie, kutry, w tym rybackie/, które patrolowałyby /dyżuruwały/ na spodziewanych kierunkach lotu środków napadu powietrznego przeciwnika /samolotów, śmigłowców uzbrojonych/ do bronionych elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Takie manewrowe punkty ogniowe tworzyłyby skryte zasadzki dla przeciwnika powietrznego, byłyby dla niego zaskoczeniem, a nawet spełniałyby obok funkcji bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów - ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, uzupełnienie systemu ognia przeciwlotniczych zestawów rakietowych na małych wysokościach. Ponadto zmuszałyby przeciwnika do podnoszenia pułapu lotu, co w wykorzystaniu wojsk rakietowych OPK, w warunkach nadmorskich ma pierwszorzędne znaczenie.

Część środków mogłaby być wykorzystana do działania z zasadzek lub jako "elementy koczujące" w obronie przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Te środki obrony przeciwlotniczej okresowo podejmowałyby walkę w określonych miejscach z samolotami działającymi na małych wysokościach. Tworzyłyby one na kierunkach zagrożenia ugrupowania do "ryglowania przeciwlotniczego", a nawet mogłyby zabezpieczać przerwy i luki w systemie ognia przeciwlotniczych zestawów rakietowych ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK.

Proponowane rozdzielenie sił i środków obrony przeciwlotniczej wydawać się może niewłaściwym rozwiązaniem. Wynika ono z możliwości taktyczno-technicznych dysponowanych środków obrony przeciwlotniczych, które nie zawsze odpowiadają potrzebom i założeniom taktycznym. Chodzi również o sposób kierowania ogniem w warunkach ograniczonej możliwości rozpoznania powietrznego i szybko zmieniającej się sytuacji na polu walki. Dlatego środki wyznaczone do strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK powinny zwalczać wszystkie środki napadu powietrznego, które zagrażają bronicnemu ugrupowaniu.

Środki obrony przeciwlotniczej bezpośrednio broniące poszczególnych elementów ugrupowania bojowego /obiektowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej/ należy wykorzystać przede wszystkim do zwalczania tych celów powietrznych, które bezpośrednio zagrażają bronionym przez nie elementom. Będzie to ograniczone niszczenie celów powietrznych. Chodzi o to, aby nie osłabiać siły ognia środków obrony przeciwlotniczej bezpośrednio broniących poszczególne elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

W myśl powyższego podziału działania, zwalczanie celów powietrznych rozpoczynają jako pierwsze środki przeciwlotnicze strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Środki przeciwlotnicze obiektowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej /poszczególnych elementów ugrupowania bojowego/ potęgują wysiłek, zwalczają cele powietrzne poza strefami ognia pierwszych, realizując obronę przeciwlotniczą elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Środki przeciwlotnicze obiektowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPL prowadzą walkę wykorzystując korzystniejszy stosunek sił i położenie w wyniku przeciwdziałania środków strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Tak więc ogień środków strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej odgrywa w systemie ognia dużą rolę, uniemożliwia bowiem swobodne przenikanie środków napadu powietrznego przeciwnika do osłanianych elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Ponoszone straty w sprzęcie lotniczym, rozbijane ugrupowanie i zakłócanie warunków lotu, w tym zmuszenie do podnoszenia wysokości działania samolotów, stanowią czynnik odstraszania i prowadzą do uzyskiwania przewagi.

Przedstawione zastosowanie środków obrony przeciwlotniczej i taktyka bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, właściwe wykorzystanie siły ognia i możliwości technicznych przeciwlotniczych zestawów rakietowych i przeciwlotniczych środków artyleryjskich stanowią o roli systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK w warunkach współczesnego pola walki.

Ideę tak zorganizowanej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK przedstawia rysunek 2.4.

2.3.1. Propozycje w zakresie zastosowania i sposobu rozmieszczania środków w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej

Przystępując do praktycznej organizacji systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK stwierdzamy, że w naszych warunkach trzeba brać pod uwagę następujące, zróżnicowane pod względem możliwości ogniowych i kosztów osobowych /wielkości obsługi/ oraz rzeczowych /koszt broni, amunicji, zaplecza technicznego/ środki obrony przeciwlotniczej:

1. wchodzące aktualnie w skład uzbrojenia wojsk rakietowych OPK przeciwlotnicze armaty 37 i 57 mm z celownikiem i przeciwlotnicze karabiny maszynowe PKM-2 i PKMZ-2;

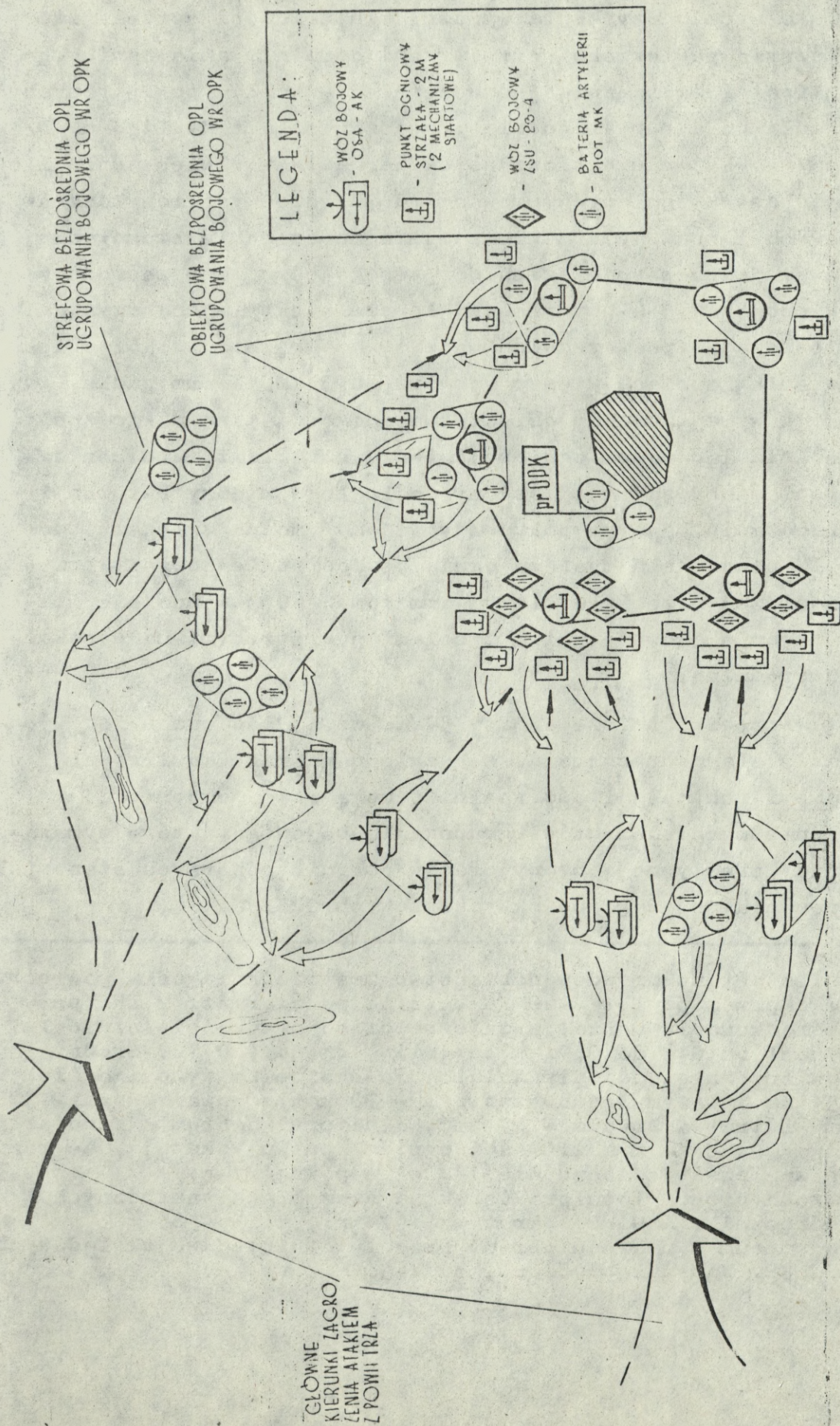
- produkowane w kraju i wprowadzane do uzbrojenia wojsk rakietowych OPK przenośne przeciwlotnicze zestawy rakietowe STRZAŁA-2M;

2. wykorzystywane z rezerw /przezbieranie jednostek wojsk OPL/ przeciwlotnicze armaty 57 mm /S-60/ z zespołami radiolokacyjno-przelicznikowymi;

3. zestawy artyleryjskie kalibru 23 mm /ZSU-23-4 i ZU-23-2/; przeciwlotnicze zestawy rakietowe przenośne - STRZAŁA-3 i samobieżne OSA-AK.

Z oceny środków obrony przeciwlotniczej wynikają wskazania co do zastosowania wymienionych środków w składzie systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

Przeciwlotnicze armaty 57 S-60 najlepiej jest wykorzystywać nie z autonomicznym celownikiem lecz z zespołem radiolokacyjno-przelicznikowym lub przelicznikiem artyleryjskim i radiolokacyjną stacją artyleryjską, które zapewniają prawie trzykrotnie wyższe efekty strzelania i mniejsze ograniczenia przestrzenne. Jeśli chodzi o ilość tego sprzętu bojo-



Rys. 2.4. Zastosowanie środków obrony przeciwlotniczej w systemie bezpośredniej OPL
elementów ugrupowań bojowych WR OPK.

wego, to w celu uzyskania wyższej skuteczności strzelania, zwiększenia powierzchni przestrzeni oddziaływania ogniowego i możliwości zwalczania jednocześnie 1-2 celów powietrznych, działania bojowe powinno się prowadzić siłami dywizjonu do pułku /3-4 baterie ogniowe po 6-8 armat/ ^{1/}. Zwiększenie ilości jednostek ogniowych prowadzi do bardzo wysokich kosztów osobowych i praktycznie nie pozwala na szerokie stosowanie, ponieważ jednocześnie ogień do jednego celu może ześrodkować nie więcej jak 3-4 baterie. Najlepsze efekty można uzyskać, rozmieszczając poszczególne baterie dookreźnie, wokół obiektu, w odległościach między sobą rzędu 3 km. W przypadku, gdy sytuacja wymaga osłony obiektu mającego większą powierzchnię, zachowania łączności ogniowej między bateriami, ale bez zapewnienia ich wzajemnej osłony, odległość między bateriami w ugrupowaniu bojowym pułku /dywizjonu/ można zwiększyć do 5 km. W planowaniu systemu ognia bezpośredniej obrony przeciwlotniczej przeciwlotniczym armatom S-60 powinno się stawiać zadanie głównie walki z celami powietrznymi na wysokościach średnich.

Przeciwlotnicze armaty 37 mm wz. 39 do czasu ich wycofania ze stanu uzbrojenia, ze względu na małe możliwości ogniowe i ich małą ilość spełniać mogą rolę pomocniczą, w obronie tych elementów ugrupowania bojowego, które wymagają mniej efektywnej obrony oraz w obronie pozornych stanowisk ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK.

1/ Orientacyjne prawdopodobieństwo zestrzelenia celu powietrznego przez paplot S-60 /4 baterie po 6 armat/ z ZRP przy ześrodkowaniu ognia, w zależności od prędkości lotu celu wynosi od 0,4 do 0,9, a baterii - średnio 0,12. Średnia powierzchnia oddziaływania ogniowego pułku wynosi ogółem 151 km², w tym jednowarstwowa - 70 km², dwuwarstwowa - 32 km² i trzywarstwowa - 49 km², a baterii ogółem /jednowarstwowa/ - 78 km². Możliwości ogniowe pułku wskazują, że może on zwalczać jednocześnie 1-2 cele powietrzne. Obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach taktycznych. Podręcznik. ASG WP, Warszawa 1974 r., s. 56-58. Vademecum z zakresu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych. ASG WP, Warszawa 1980 r., s. 183.

Przeciwlotnicze karabiny maszynowe w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej mogą stanowić uzupełnienie ogniowe innych środków obrony przeciwlotniczej. Zastosowanie ich w dużych ilościach nie jest celowe, ze względu na mały zasięg przestrzennego oddziaływania, duże koszty osobowe, a przede wszystkim małą efektywność w niszczeniu celów powietrznych. Nie powinno się wykorzystywać ich w ilościach ponad pluton i włączać w system, w którym występują przeciwlotnicze armaty kalibru 23 mm.

Podstawowym przeciwlotniczym zestawem raketowym bliskiego zasięgu, przeznaczonym już obecnie w wojskach raketowych OPK do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ich ugrupowań bojowych, jest zestaw STRZAŁA-2M. Spodziewać się należy, że z chwilą rozwinięcia produkcji, wejdą również do uzbrojenia wojsk raketowych OPK przenośne przeciwlotnicze zestawy raketowe STRZAŁA-3. Zestawy raketowe STRZAŁA mogą być również wykorzystywane do uzupełnienia lub wzmocnienia systemu ognia przeciwlotniczych zestawów raketowych małego i średniego zasięgu, głównie w odniesieniu do małych wysokości.

Duże prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego i tempo strzelania /praktycznie 1 minuta/ czynią przenośne przeciwlotnicze zestawy raketowe STRZAŁA przydatnymi do zastosowania w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK. Trzeba jednak wyraźnie podkreślić, że nie mogą one stanowić jedynego środka obrony przeciwlotniczej i być użyte samodzielnie. Mogą być uzupełnieniem innych środków obrony przeciwlotniczej i współdziałać z nimi w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK. Twierdzenie to znajduje pełne uzasadnienie w możliwościach ogniowych, parametrach taktyczno-technicznych i ograniczonych możliwościach użycia /np. pora doby, warunki meteorologiczne/.

W ograniczonym zakresie mogą znaleźć zastosowanie zestawy STRZAŁA-2M w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK rozwiniętych na wybrzeżu morskim, bezpośrednio nad linią brzegową, w pierwszym rzucie ugrupowania. Rozwinięte tak dywizjony ra-

kietowe mogą być i prawdopodobnie będą atakowane od strony morza /z dołotu z nad morza/. Niemożliwo jest wysunięcie stanowisk broni przeciwlotniczej w kierunku spodziewanego uderzenia, na odległość kilku kilometrów i prowadzenie strzelania przed rubieżą ataku środków napadu powietrznego. Ponadto, w tych warunkach często będą występować niesprzyjające warunki meteorologiczne do użycia rakiet STRZAŁA-2M.

W warunkach bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK ugrupowanych na linii brzegowej zestawy rakietowe STRZAŁA znajdują zastosowanie w obronie przed samolotami atakującymi od strony lądu i śmigłowcami atakującymi z nad morza. Celowe byłoby umieszczenie tych zestawów na jednostkach pływających, patrolujących na spodziewanych kierunkach dołotu środków napadu powietrznego do elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Innym rozwiązaniem niezależnie od powyższego, jest wyznaczenie do systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK rozwiniętych bezpośrednio na linii brzegowej przenośnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych STRZAŁA-3, które mają mieć możliwość prowadzenia ognia do samolotów odrzutowych na kursach spotkaniowych.

Jeśli się analizuje możliwości ogniowe zestawów rakietowych STRZAŁA, nie uwzględniając uwarunkowań strzelania, a biorąc pod uwagę głównie wysokie prawdopodobieństwo zestrzelenia celu w stosunkowo dużym zakresie przestrzennym i stosunkowo krótkim cyklu strzelania, wówczas stwierdza się ewidentny wpływ tego typu broni przeciwlotniczej na wartość efektywności bojowej systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej złożonego z różnych typów środków przeciwlotniczych. Wielkość wpływu jest niewspółmierna do angażowanych kosztów, co sugeruje celowość wykorzystywania zestawów rakietowych STRZAŁA w dużych ilościach w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Przedstawia to tabela 2.2.

Tabela 2.2.

Koszty i możliwości ogniowe wybranych środków
obrony przeciwlotniczej

Kalkulacyjna jednostka ogniowa	KOSZTY		Czas cyk- lu strze- lania /minut/	Prawdo- podobień- stwo zniszcze- nia celu
	broni + + 1 jo /mln zł/	osobowe		
Drużyna STRZAŁA-2M /4 mechanizmy startowe/	3,24	4	1	0,151
Pluton PKM /3 karabiny/	1,20	18	0,5	0,013
Pluton ZU-23-2 /2 armaty/	3,52	10	0,5	0,103
Bateria S-60 z celownikiem /6 armat/	6,31	48	1	0,060
Bateria S-60 z ZRP /6 armat/	24,38	53	1	0,190

Jeśli chodzi o użycie przenośnych przeciwlotniczych zestawów raketowych typu STRZAŁA w walce, to na podstawie doświadczeń z działań wojennych /Bliski Wschód/ i strzelań poligonowych stwierdzono, że aby zwiększyć skuteczność bojową, celowo jest prowadzić ogień /starty raket/ salwami. Najbardziej skuteczne jest jednoczesne strzelanie przez dwóch i więcej strzelców ze stanowisk rozmieszczonych blisko siebie /od 10 do 20 m/ ^{1/}. Skuteczność bojowa jest również większa przy współpracy strzelca z obserwatorem wykrywającym cele powietrzne, określającym i przekazującym strzelcowi kurs, prędkość i wysokość lotu celu.

^{1/} Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk raketowych na podstawie działań przeciwlotniczych wojsk raketowych OPK ARE. MON, DW OPK, Warszawa 1972 r., s. 93.

Z posiadanych obecnie przeciwlotniczych środków artyleryjskich przeciwlotnicze armaty 23 mm ZU-23-2, ze względu na stosunkowo duże możliwości ogniowe w zwalczaniu celów powietrznych, powinny stać się podstawowym, powszechnie stosowanym artyleryjskim środkiem obrony przeciwlotniczej w składzie systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Włączając je w skład systemu można wyeliminować z niego przeciwlotnicze karabiny maszynowe i uzupełnić lukę w systemie ognia przeciwlotniczych armat S-60 na małych wysokościach. W praktycznym wykorzystaniu, jak wskazują wyliczenia możliwości ogniowych /załącznik 4, tabela 2/, właściwe jest użycie przeciwlotniczych armat ZU-23-2 w ilości 1-2 baterie na jeden broniący element ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK, strzelanie zaś - prowadzić plutonami ogniowymi /np. po 2 armaty/, a nie całością baterii, ześrodkowując ogień na oddzielnych celach lub jednym celu powietrznym.

Z przeciwlotniczych środków artyleryjskich ze względu na autonomiczność, szybkostrzelność i dużą skuteczność strzelania o dowolnej porze doby i w każdych warunkach meteorologicznych oraz manewrowość, szczególną rolę spełniać mogą 23 mm samobieżne sprzężone armaty przeciwlotnicze ZSU-23-4 w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. W ramach systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK można je zastosować zarówno w strefowej bezpośredniej obronie przeciwlotniczej ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK, jak też w obiektowej bezpośredniej obronie przeciwlotniczej jego elementów. Głównie powinny znaleźć się tam, gdzie nie można w pełni wykorzystać możliwości ogniowych innych środków obrony przeciwlotniczej, a więc na przykład w obronie wysuniętych, nadmorskich dywizjonów rakietowych OPK.

Wykorzystanie przeciwlotniczych zestawów artyleryjskich ZSU-23-4, generalnie rzecz biorąc, powinno być podobne jak przeciwlotniczych armat ZU-23-2, jednak ze względu na możliwość bardzo skutecznego ognia z pojedynczego wozu bojowego, ilość tych środków może być ograniczona do jednej baterii.

Zadanie bojowe może być wykonywane całością sił lub w składzie plutonów /par wozów bojowych/.

Wymagania bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK w najszerszym zakresie zaspokaja samobieżny przeciwlotniczy zestaw raketowy OSA-AK. Odnosi się to zarówno do przestrzeni oddziaływania ogniowego, warunków działań bojowych, jak i samej skuteczności. Zestaw ten jest zwłaszcza przydatny w wojskach operacyjnych /duża manewrowość/ i głównie dla nich przeznaczony. Na dzień dzisiejszy brakuje innych o podobnych możliwościach bojowych, a jednocześnie mniej kosztownych środków obrony przeciwlotniczej. W związku zaś z potrzebami bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK trzeba by wprowadzić do uzbrojenia wojsk raketowych OPK tego typu broń. Wniosek znajduje pełne uzasadnienie wobec perspektywy uzbrojenia wojsk raketowych OPK w przeciwlotnicze zestawy raketowe dalekiego zasięgu. Przeciwlotnicze zestawy raketowe OSA-AK w tym przypadku, oprócz zapewnienia bardzo skutecznej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego przeciwlotniczych zestawów raketowych dalekiego zasięgu, rozwiązywałyby w dużym zakresie problem szczelności ognia tych zestawów raketowych na małych wysokościach. Szczególną rolę, mogą odegrać zestawy raketowe OSA-AK z racji autonomiczności i możliwości bojowych w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej dywizjonów raketowych OPK rozwiniętych na wybrzeżu morskim.

Sposoby ugrupowania bojowego poszczególnych typów środków obrony przeciwlotniczej są ogólnie znane i są zawarte w instrukcjach ogniowych. Niemniej jednak celowo jest zwrócić uwagę na sposoby ugrupowania bojowego środków, a właściwie ich doskonalenie w świetle możliwości ogniowych i taktyki przeciwnika powietrznego.

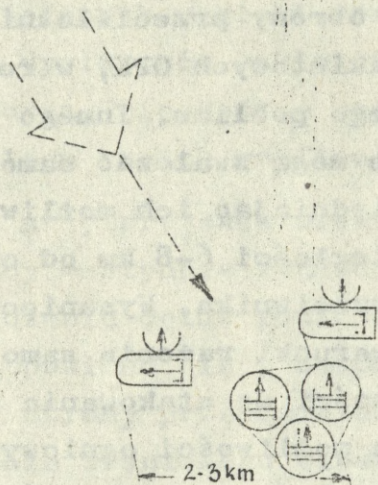
Jak wynika z doświadczeń uzyskanych w czasie lokalnych działań wojennych, a także z zasad i poglądów na użycie lotnictwa do niszczenia /obezwładniania/ elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, najskuteczniejszym, a zarazem najbardziej bezpiecznym dla atakującego sposobem ataku, klasycznymi /konwen-

cjonalnymi/ środkami rażenia, okazuje się atak ze wznoszeniem z lotu nurkowego.

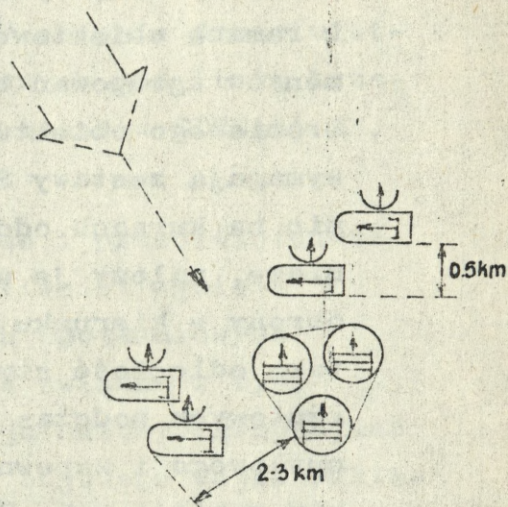
W działaniach ze stosowaniem broni jądrowej przyjętym sposobem ataku jest atak z lotu wznoszącego. Atak z lotu poziomego bombami klasycznymi i pociskami raketowymi nie zdał egzaminu ^{1/}. Bezpieczne podejście do rubieży ataku, zależnie od warunków terenowych, zapewniają lotnictwu małe wysokości, rzędu od 20 do 150 m i maksymalne prędkości lotu.

Jeśli się dysponuje różnymi środkami obrony przeciwlotniczej, to powinno się dostosowywać ich ugrupowanie bojowe w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK do możliwości ogniowych poszczególnych środków obrony przeciwlotniczej. Przeciwlotnicze zestawy raketowe OSA-AK mogą prowadzić walkę ze środkami napadu powietrznego lecącymi z dowolnego kierunku, na kursach spotkaniowych i oddalających. Możliwości ogniowe zestawu umożliwiają dużą dowolność ugrupowania. Można je ugrupowywać w rejonie bronionego obiektu, w ramach obiektowej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK, z zadaniem obrony okrężnej, w tym ze skupieniem wysiłku na określonym kierunku. Można również, a właściwie powinno się przede wszystkim ugrupowywać je na wyznaczonej rubieży, w ramach strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK. Zestawy /wozy bojowe/, zależnie od dysponowanej ilości, mogą stanowić grupę /grupy/ lub linię /linie/ wozów bojowych. Przykładowe warianty ugrupowania bojowego przeciwlotniczych zestawów raketowych OSA-AK przedstawia rysunek 2.5.

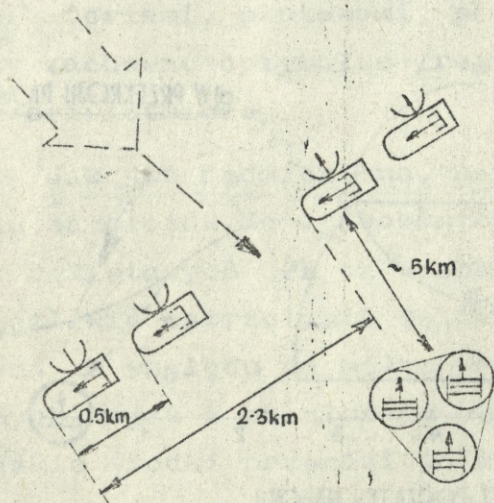
^{1/} Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk raketowych na podstawie działań przeciwlotniczych wojsk raketowych OPK ARE. MON, DW OPK, Warszawa 1972 r., s. 22.



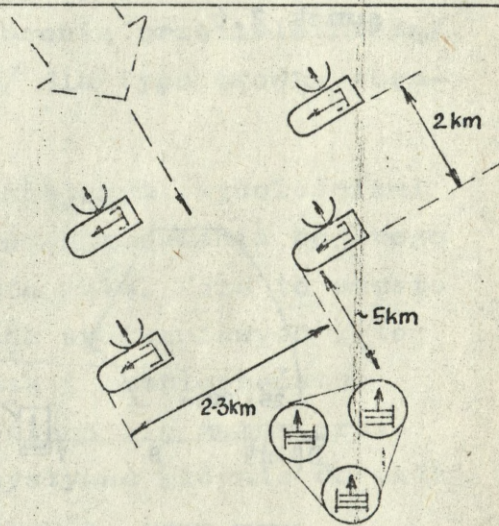
a) PLUTON W REJONIE OBIĘTU
/GRUPA WOZÓW BOJOWYCH/



b) BATERII W REJONIE OBIĘTU
/GRUPY WOZÓW BOJOWYCH/



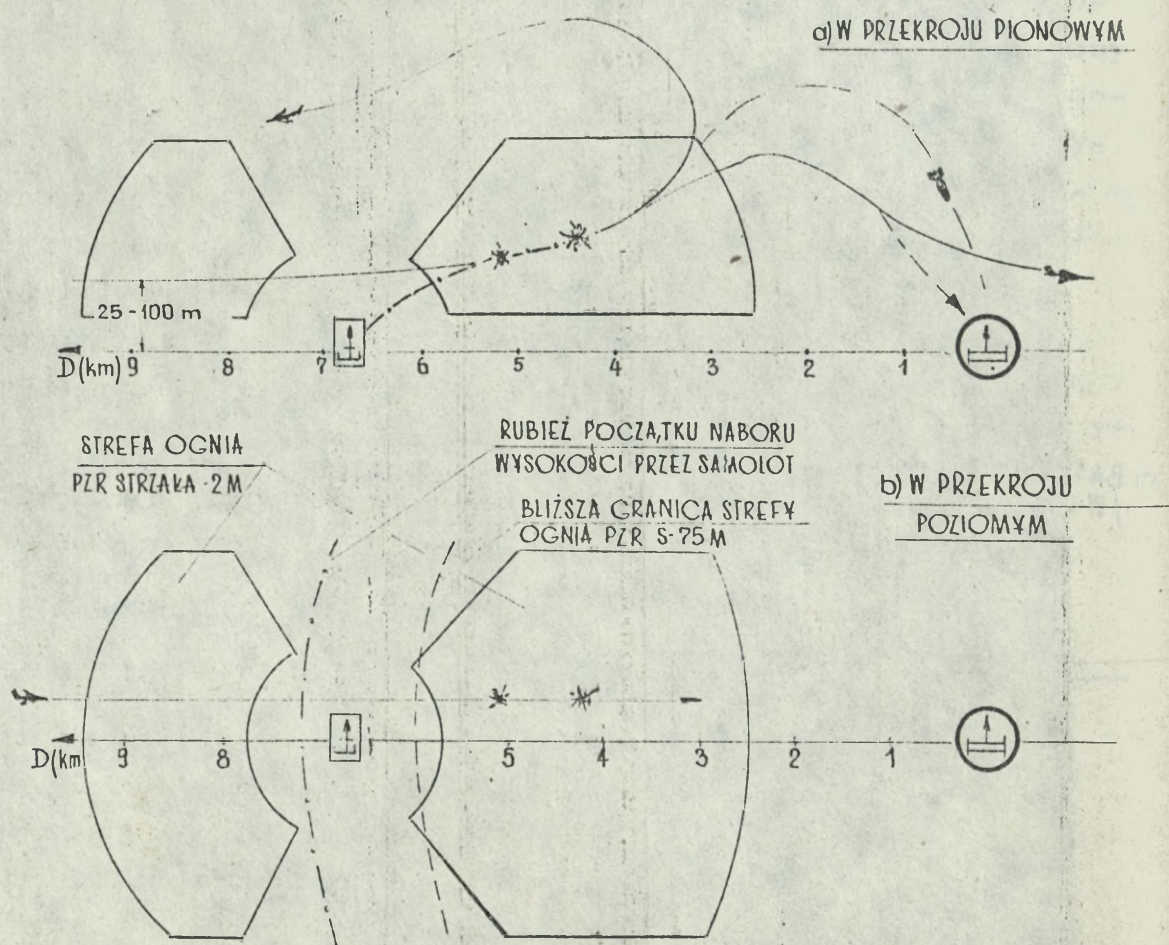
c) BATERII NA RUBIEŻY
/W LINII WOZÓW BOJOWYCH/



d) BATERII NA RUBIEŻY
/W LINII WOZÓW BOJOWYCH/

Rys. 2.5. Warianty ugrupowania bojowego PZR OSA-AK

Przeciwlotnicze zestawy rakietowe STRZAŁA-3, ze względu na możliwość zwalczania celów powietrznych zarówno na kursach spotkaniowych, jak i oddalających, mogą być ugrupowane, w ramach obiektowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, w rejonie broniącego obiektu, a także i w jego pobliżu. Innego podejścia wymagają zestawy STRZAŁA-2M, które mogą zwalczać samoloty głównie na kursach oddalających. Uwzględniając ich możliwości ogniowe, należy je ugrupowywać w odległości 6-8 km od obiektu obrony w kierunku spodziewanego przeciwnika. Wysunięcie na taką odległość stwarza najlepsze warunki rażenia samolotów odrzutowych podczas nabierania wysokości do atakowania z lotu nurkowego i zapewnia wykorzystanie możliwości ogniowych zestawów rakietowych. Zasadę ugrupowania bojowego przenośnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych STRZAŁA-2M przedstawia rysunek 2.6.



Rys. 2.6. Zasada ugrupowania bojowego PZR STRZAŁA-2M

Możliwe jest przyjęcie przedstawionej zasady ugrupowania bojowego zestawów STRZALA-2M w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK położonych w głębi terytorium kraju. W obronie przeciwlotniczej dywizjonów rakietowych OPK ugrupowanych nad linią brzegową morza, nie będzie można wykorzystać zestawów STRZALA-2M, ze względu na ich możliwości ogniowe.

Artyleryjskie środki przeciwlotnicze i przeciwlotnicze karabiny maszynowe wykazują najwyższe możliwości ogniowe w zwalczaniu celów powietrznych na kursach spotkaniowych i nimi powinno się prowadzić taki ogień. W związku z tym, środki obrony przeciwlotniczej tego rodzaju należy ugrupowywać w rejonie bronionego elementu ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK lub w jego pobliżu, co pozwala ostrzeliwać samoloty bezpośrednio go atakujące. Odległości między jednostkami ogniowymi /bateriami, plutonami, pojedynczą bronią przeciwlotniczą/ należy zachować optymalne /regulaminowe/ dla typu środka obrony przeciwlotniczej.

Jak już nadmieniono, najbezpieczniejszymi wysokościami dolotu samolotów do atakowanych elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK są wysokości bardzo małe. Może to często uniemożliwić ostrzeliwanie celów na kursach spotkaniowych i to zarówno ze względu na późne wykrycie, jak i bezpieczeństwo własnych wojsk i bronionego obiektu. Powinno się zatem artyleryjskie środki przeciwlotnicze wykorzystywać głównie do walki z samolotami nurkującymi, podczas nurkowania.

Przedstawione sposoby zastosowania środków w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej, wynikające z możliwości ogniowych, zapewniają niszczenie celów powietrznych na podejściach do ugrupowania przeciwlotniczymi zestawami rakietowymi /np. OSA-AK, STRZALA/ oraz artyleryjskimi /np. ZSU-23-4/, ugrupowanymi w ramach strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Przeciwlotnicze zestawy rakietowe /np. STRZALA-2M/, artyleryjskie /np. S-60, ZSU-23-2/ i przeciwlotnicze karabiny maszynowe, ugrupowane w ramach obiektowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, zapewniają

niszczenie celów powietrznych na podejściach i nad bronionymi elementami ugrupowania, stosownie do zasięgu ognia. Każdy ze środków obrony przeciwlotniczej, użyty w ten sposób, ma określoną konkretną rolę i zadanie w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Stanowiska startowe przeciwlotniczych zestawów rakietowych i stanowiska ogniowe przeciwlotniczych środków artyleryjskich w terenie, podczas planowania i organizowania systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, należy wybierać tak, aby zapewniały, w każdym przypadku zmiennej i różnorodnej sytuacji pola walki utworzenie jednolitego systemu ognia. System ognia zapewnić powinien odparcie uderzenia o dużej intensywności, w całym zakresie wysokości stref rażenia wykorzystywanych środków obrony przeciwlotniczej - głównie na małych i bardzo małych wysokościach, mimo że przeciwnik stosuje zakłócenia radioelektroniczne i działa w różnych warunkach meteorologicznych i porze doby. Ugrupowanie bojowe środków obrony przeciwlotniczej powinno zapewniać w pełni wykorzystanie ich możliwości ogniowych.

System ognia jest podstawą organizacji bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Tworzą go środki obrony przeciwlotniczej, a warunkują ich parametry taktyczno-ogniowe i możliwości ogniowe oraz warunki terenowe. Jeżeli właściwie zostanie zorganizowany system ognia na małych wysokościach /obecnie przeciwnik poświęca im najwięcej uwagi/ z uwzględnieniem warunków terenowych, to zapewniona zostanie skuteczność /efektywność/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Niszcząc /obezwładniając/ elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK, przeciwnik będzie się starał uzyskać zaskoczenie, a prowadząc rozpoznanie - ustalić obiekty uderzenia i skryte trasy podejścia do nich /góry, doliny, koryta rzek/. Wykonując uderzenie będzie stosować różne taktyczne sposoby w celu obniżenia skuteczności strzelania środków obrony przeciwlotniczej, a także będzie unikać szablonów w atakach. Dlatego też, w procesie planistyczno-organizacyjnym bezpośred-

niej obrony przeciwlotniczej konieczne jest indywidualne rozpatrzenie warunków ugrupowania każdego elementu ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Dokładne rozpoznanie rejonu obrony, rzeźby terenu, wyznaczenie najbardziej prawdopodobnych kierunków podejścia i tras dolotu samolotów, możliwych wysokości ich działania i możliwej taktyki ataku ułatwi ocenienie cech charakterystycznych bezpośredniej obrony przeciwlotniczej każdego z elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Uwzględniając tę ocenę oraz wykorzystywane /przydzielone/ środki obrony przeciwlotniczej, ich ilość, jakość oraz możliwości będzie można wybrać wariant rozmieszczenia w terenie sił i środków obrony przeciwlotniczej oraz stworzyć system ognia, spełniając zasadnicze wymagania bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Rozpatrywanie zastosowania środków obrony przeciwlotniczej w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, nasuwa się podstawowe pytanie: ile i jakie środki obrony przeciwlotniczej angażować w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Idealnym rozwiązaniem byłoby zaangażowanie takiej ilości i takich środków obrony przeciwlotniczej, aby można było zorganizować przeciwlotniczą obronę wielorzutową, wielowariantową, jednakowo silną w każdym miejscu i w każdych warunkach działań bojowych. Taka idealna obrona przeciwlotnicza wymaga dużej ilości różnych, wzajemnie się uzupełniających, i zastępujących środków obrony przeciwlotniczej, które jednak w boju nie zawsze znalazłyby w pełni zastosowanie. Trudno będzie osiągnąć w praktyce idealną i uniwersalną obronę przeciwlotniczą.

Odpowiedzi na pytanie należy szukać przede wszystkim w postawionym przed bezpośrednią obronę przeciwlotniczą elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK zadaniu bojowemu lub w wymaganej /nakazanej do osiągnięcia/ jej efektywności bojowej. Jeżeli zadaniem byłoby zniszczenie wszystkich środków napadu powietrznego, które atakują bronione obiekty, lub osiągnięcie pełnej /100 %/ efektywności bojowej, to musiałoby się zaangażować, podobnie jak w idealnej obronie przeciwlotniczej, duże ilości najbardziej efektywnych środków obrony prze-

ciwlotniczej. Jeżeli zaś zadaniem jest niedopuszczenie do celnego odpalenia /zrzutu/ środków rażenia przez środki napa-
du powietrznego na bronione obiekty, lub osiągnięcie nakaza-
nej efektywności bojowej w określonych warunkach /chodzi
o zakres przestrzenny, ilość ŚNP i ich taktykę/, to skład
bezpośredniej obrony przeciwlotniczej będzie różny, tak co
do ilości jak i jakości środków obrony przeciwlotniczej oraz
dostosowany do zadania /wymagań/. Celem organizowanego syste-
mu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej powinno być uzyska-
nie najwyższej efektywności bojowej, stosownie do zagrożenia
elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK oraz dyspo-
zycji i możliwości ogniowych środków obrony przeciwlotniczej.

Część odpowiedzi na postawione pytanie zawiera strona
ekonomiczna obrony przeciwlotniczej - koszty osobowe i rze-
czowe. Wyposażenie wojsk w jakikolwiek sprzęt bojowy wymaga
odpowiednich nakładów finansowych na jego kupno /produkcję/
i eksploatację, dla której potrzebne jest niezbędne zaplecze
techniczne. Bojowy sprzęt przeciwlotniczy o prostej konstruk-
cji /np. PKM, armaty ZU-23-2, armaty S-60, PZR STRZAŁA/ nie
wymaga rozbudowanego zaplecza techniczno-materiałowego.
Sprzęt bardzo skomplikowany, wyposażony w stacje radioloka-
cyjne, automatyzację /np. PZR OSA-AK, zestawy artyleryjskie
ZSU-23-4 lub S-60 z ZRP /wymaga odpowiednio rozbudowanej ba-
zy kontrolnej, naprawczej, zapasu elementów, wysoko wykwalifi-
kowanych specjalistów. Istnieje zależność między kosztami
sprzętu i jego eksploatacji, stanem zaplecza technicznego,
jakością obsługi a jego budową. Wylania się zatem pytanie
czy należy się decydować na duże ilości taniego sprzętu, o ma-
łej efektywności bojowej, czy też na sprzęt drogi, bardzo
specjalistyczny, ale za to i bardzo skuteczny, w ograniczonych
ilościach, z dużym i drogim zapleczem. Weźmy taki przykład,
porównanie: jeden przeciwlotniczy zestaw artyleryjski ZSU-23-4
strzelając z ZRP osiąga prawdopodobieństwo zestrzelenia celu
większe, bo do 0,30, niż cała bateria przeciwlotniczych armat
S-60 strzelająca według celownika - tylko do 0,10; obsługa
/tylko broni/ w przypadku ZSU-23-4 wynosi 4 żołnierzy, zaś
S-60 aż 48 żołnierzy. Nie można więc bagatelizować kosztów,
ale nie mogą one, jeżeli mamy wykonać zadanie bojowe, przysła-
niać potrzeb.

Wyliczenia kosztów można dokonać znając czynniki kształtujące stronę ekonomiczną. Rozpatrzenie szczegółowe tego problemu wychodzi poza możliwości autora. Tylko dla bardzo ogólnych, porównawczych zestawień w załączniku 7 podano ceny środków obrony przeciwlotniczej, amunicji i rakiet.

Podstawę do odpowiedzi co do ilości i jakości środków obrony przeciwlotniczej w bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK daje przedstawiona różnica w zagrożeniu poszczególnych ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK i ich elementów rozwiniętych na obszarze kraju /teza o zróżnicowanym zagrożeniu/, a także ocena środków obrony przeciwlotniczej /teza o braku uniwersalnego środka obrony przeciwlotniczej/ oraz rozważania o efektywności bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Zróżnicowane zagrożenie poszczególnych ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK i ich elementów, wymagana - stosownie do niego - efektywność bezpośredniej obrony przeciwlotniczej oraz brak uniwersalnego środka obrony przeciwlotniczej, a także możliwość dysponowania tym, co znajduje się w uzbrojeniu, wskazują na konieczność dużego zróżnicowania ilości i jakości środków obrony przeciwlotniczej, które mają utworzyć systemy bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK.

2.3.2. Propozycje w zakresie składu środków przeciwlotniczych w kompleksowym systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej

Właściwości poszczególnych elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, ich zagrożenie z powietrza i sposoby działania na nie przeciwnika powietrznego, oraz możliwości ogniowe środków obrony przeciwlotniczej determinują potrzeby wyznaczenia do systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK odpowiednich rodzajów typów i ilości środków obrony przeciwlotniczej.

Proponując skład środków obrony przeciwlotniczej mam na uwadze przede wszystkim skuteczność przeciwstawienia się

przeciwnikowi powietrznemu, warunkowaną uniwersalnością zagrożenia z powietrza, oraz zróżnicowanie zagrożenia elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK na obszarze kraju, brak uniwersalnego środka obrony przeciwlotniczej, a także wysokość kosztów zorganizowanie kompleksowego systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Jak wynika z oceny stanu zagrożenia ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, najbardziej zagrożone, z punktu widzenia obrony powietrznej, są ich elementy rozwinięte na kierunku nadmorskim, w pobliżu granic państwa, uzbrojone w PZR dalekiego zasięgu, a także dywizjony rakietowe rozwinięte na stykach ugrupowań bojowych. Im też należy zapewnić efektywną bezpośrednią obronę przeciwlotniczą. Elementy ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK rozwinięte w innych rejonach na obszarze kraju lub w innych warunkach są mniej zagrożone zniszczeniem /obezwładnieniem/ i mogą posiadać mniej efektywną bezpośrednią obronę przeciwlotniczą. Powstałe zatem konieczność rozpatrzenia /przebadania/ różnych wariantów składu środków ogniowych w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK i określenia ich możliwości ogniowych, a następnie "dopasowania" do potrzeb bronionych obiektów.

W pracy zostało założone i rozpatrzone 12 wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, w 3 grupach, a mianowicie:

- pierwsza grupa-warianty U1.1 do U1.4 - odpowiada bezpośredniej obronie przeciwlotniczej pojedynczych elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK;
- druga grupa - warianty U2.1 do U2.4 - odpowiada bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów, przyjętego strefowego ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK;
- trzecia grupa - warianty U3.1 do U3.4 - odpowiada bezpośredniej obronie przeciwlotniczej elementów przyjętego obiektowego ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK.

Zestawienie składu środków obrony przeciwlotniczej w poszczególnych grupach spełniane warunki działań bojowych

oraz koszty przedstawiono w załączniku 8. W załącznikach 9 do 20 warianty te przedstawiono graficznie w celu zobrazowania wskaźników przestrzennych systemu ognia, uzbrojenia, wzajemnego uzupełniania się środków ogniowych i sposobu ich rozmieszczenia.

W przyjętych do analizy wariantach systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej znajdują się przeciwlotnicze zestawy rakietowe i lufowe /głównie artyleryjskie/ różnych typów. Zwiększa to skuteczność bezpośredniej obrony przeciwlotniczej i jej kompleksowość, ponieważ środki ogniowe wzajemnie się uzupełniają. Taki sposób wykorzystania środków obrony przeciwlotniczej jest stosowany we współczesnych systemach obrony przeciwlotniczej.

Ustalając skład i proporcje środków ogniowych w poszczególnych wariantach brano pod uwagę podstawowe czynniki warunkujące dużą skuteczność obrony przeciwlotniczej, a to:

- możliwości zwalczania celów powietrznych przed rubieżą wykonania przez nie ataków;
- siłę ognia wystarczającą do zwalczania dużej liczby celów powietrznych równocześnie lub w bardzo krótkich odstępach czasu;
- możliwości zwalczania celów atakujących z dowolnego kierunku;
- zdolność zwalczania samolotów odrzutowych na kursach spotkaniowych;
- dużą odległość wykrywania, przechwytywania, identyfikacji i śledzenia celów powietrznych;
- zdolność działania w różnych warunkach meteorologicznych;
- mały czas reakcji;
- zdolność działania w warunkach zakłóceń radioelektronicznych stosowanych przez przeciwnika;
- możliwość prowadzenia ognia w marszu;
- autonomiczność w zakresie wykrywania i śledzenia celów powietrznych oraz kierowania ogniem.

Uwzględniano także możliwość dysponowania wymienionymi środkami oraz minimalizację kosztów.

W celu przeprowadzenia analizy możliwości ogniowych założono dla każdej grupy wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej warianty uderzenia środków napadu powietrznego przeciwnika, N1 do N3. Są one niekorzystne z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej. Obejmują w zasadzie wszystkie najistotniejsze, prawdopodobne elementy taktyki działania lotnictwa przeciwnika podczas pokonywania ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK i wykonywania uderzeń na ich elementy. W każdym z nich uwzględniono przede wszystkim sposoby i kierunki wykonywania ataków /uderzeń/ na dywizjony raketowe przed wejściem zasadniczych grup uderzeniowych, urzutowanie według wysokości, w tym większość celów na wysokościach małych i bardzo małych. Uwzględniono także użycie przez lotnictwo przeciwnika środków rażenia przeznaczonych do wykonywania ataków z dalszych odległości. Warianty uderzenia charakteryzują: krótki czas ataku, zwarte ugrupowania celów powietrznych i duże prędkości lotu samolotów.

Oceny skuteczności bojowej wyrażonej efektywnością bojową wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej dokonano na podstawie przyjętej w pracy metody oceny możliwości ogniowych i efektywności bojowej środków /systemu/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK /załącznik 3/. Obliczenia i wyniki wielkości efektywności bojowej badanych wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej w przyjętych wariantach uderzenia przeciwnika przedstawiono w załączniku 21. Zestawienie wyników obliczeń ujęto w tabeli 2.3.

Tabela 2.3.

Efektywność bojowa wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwniczej
/w procentach/

Grupa wariantów nr:	1				2				3			
	U1.1	U1.2	U1.3	U1.4	U2.1	U2.2	U2.3	U2.4	U3.1	U3.2	U3.3	U3.4
Wariant ugrupowania nr:												
Efektywność bojowa /‰/	4,90	8,90	8,90	12,11	6,20	9,84	9,01	8,15	4,27	7,70	11,83	15,36

Wariant U1.1. systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej /załącznik 9/ zawierający jedną baterię artylerii S-60 z ZRP, dwie ZU-23-2 i dwie drużyny zestawów rakietowych STRZAŁA-2M nie zapewni możliwości jednoczesnego ostrzelania kilku celów powietrznych przed rubieżą wykonania przez nie ataku. Dla założonego wariantu uderzenia przeciwnika powietrznego N1 wielkość efektywności bojowej nie przekracza 5 %. Szczelność systemu ognia na małych wysokościach, zdolność do działania w trudnych warunkach meteorologicznych, autonomiczność i możliwości manewrowe tego typu systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej są bardzo małe.

Zwiększenie jednostek ogniowych armat S-60 i zestawów rakietowych STRZAŁA-2M ewidentnie zwiększa wielkość efektywności bojowej. Na przykład w tych samych warunkach działania przeciwnika powietrznego podwojenie ilości artylerii daje przyrost efektywności bojowej o 15 %, zaś podwojenie ilości zestawów rakietowych - o prawie 50 %. Wskazuje to na celowość wprowadzenia do ugrupowania bojowego systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej dużych ilości przenośnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych. Za takim rozwiązaniem przemawia również fakt, że koszty zarówno osobowe, jak i sprzętu bojowego są niewspółmiernie małe w porównaniu ze środkami artyleryjskimi. Jednak ograniczenia co do warunków działań nie pozwalają przyjąć takiego rozwiązania. Dla zapewnienia kompleksowości i żywotności obrony, zdolności do działania w różnych warunkach, zwalczania większych grup samolotów odrzutowych na kursach spotkaniowych i autonomiczności systemu konieczne jest zwiększenie ilości jednostek ogniowych obydwóch rodzajów środków obrony przeciwlotniczej.

Przykładem bardziej skutecznego systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej jest wariant U1.2. /załącznik 10/, w którym przez zwiększenie ilości baterii S-60 do trzech i drużyn STRZAŁA - do czterech, osiąga się efektywność bojową większą o prawie 10 %.

Aby zwiększyć możliwości manewrowe obrony przeciwlotniczej /manewr sprzętem/, należy włączyć w skład systemu samobieżne zestawy artyleryjskie ZSU-23-4. Zwiększają się przy

tym koszty rzeczowe, ale jednocześnie obniżają koszty osobowe. Wariant systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej U1.3. /załącznik - 11/, w którym proponuje się w miejsce baterii ZU-23-2 włączenie dwóch plutonów ZSU-23-4, zapewnia analogiczną efektywność bojową przy jednoczesnym zwiększeniu autonomności i obniżeniu kosztów osobowych o około 25 % w porównaniu z wariantem U1.2.

W najszerszym zakresie założone uwarunkowania i najwyższą efektywność bojową można uzyskać przyjmując wariant U1.4. /załącznik 12/ posiadający w składzie samobieżne i przenośne zestawy rakietowe oraz środki artyleryjskie. Efektywność bojowa, jeśli przeciwnik powietrzny działa według założonego wariantu /U1/, wynosi około 25 %. W przypadku podwojenia ilości biorących udział w uderzeniu środków napadu powietrznego efektywność bojowa systemu osiąga wielkość ponad 12 %. Środki obrony przeciwlotniczej w tym wariantcie systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej zapewniają skuteczne zwalczanie celów powietrznych działających na małych i bardzo małych wysokościach przed rubieżą wykonania przez nie ataku, szczelność systemu ognia, dużą intensywność oddziaływania, dużą sprawność wykrywania i wskazywania celów oraz odporność na zakłócenia radioelektroniczne przeciwnika. System ma możliwość zwalczania rakiet samosterujących typu CRUISE i samolotów niespodziewanie się pojawiających. Należy zaznaczyć, że zestawy rakietowe OSA-AK, ze względu na duże rozmiary strefy ognia i skuteczność w zwalczaniu celów powietrznych stanowią jednocześnie uzupełnienie rakietowej obrony powietrznej bronionego przez dywizjon rakietowy OPK obiektu. Jest to wariant systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej bardzo kosztowny.

Warianty systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej drugiej grupy dotyczą obrony przeciwlotniczej elementów wybranego odcinka strefowej obrony rakietowej na wybrzeżu morskim. Dywizjony rakietowe OPK rozwinięte są bezpośrednio na linii brzegowej. Organizowanie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej jest w tych warunkach szczególnie trudne z racji niemożliwości wysunięcia środków ogniowych na spodziewane kierunki dolotu i ataku środków napadu powietrznego. Środki obrony przeciwlotniczej można ugrupowywać tylko w rejonie stanowiska bronionego

elementu ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Z tych względów kryteriami doboru środków ogniowych jest ich zdolność zwalczania samolotów na kursach zbliżeniowych i odległości co najmniej kilku kilometrów. Niezbędna jest duża siła ognia, krótki czas reakcji, a także niezależność działań od warunków meteorologicznych. Dlatego w składzie systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej muszą znaleźć się środki artyleryjskie i rakietowe zdolne do zwalczania samolotów odrzutowych na kursach spotkaniowych /np. S-60 z ZRP, OSA-AK, STRZAŁA-3/. Rakiety samonaprowadzające się STRZAŁA-2M z braku wymaganej przestrzeni mogą być użyte głównie przeciw atakującym śmigłowcom, a w małym stopniu przeciw samolotom. Zestawy artyleryjskie kalibru 23 mm mogą stanowić uzupełnienie ogniowe i być użyte przeciw samolotom atakującym z bliskich odległości /np. z broni pokładowej, bombardujące z lotu poziomego/.

Wariant U2.1. systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej /załącznik 13/ stanowi przykład obiektowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Rakietowe i artyleryjskie środki ogniowe /STRZAŁA-3, S-60 z ZRP, ZSU-23-4 i ZU-23-2/ zapewniają zwalczanie samolotów i śmigłowców atakujących elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK z bliskich odległości. Prezentowany wariant systemu charakteryzuje autonomiczność i możliwość działania w różnych warunkach meteorologicznych. Bardziej zagrożone na niszczenie, ze względu na predyspozycje do zwalczania celów powietrznych na małych i bardzo małych wysokościach, są PZR typu S-125. Są one broniące autonomicznymi i szybko reagującymi zestawami artyleryjskimi ZSU-23-4 o dużej sile ognia.

Organizacja tak obiektowej, jak i strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK, co przedstawia wariant U2.2. /załącznik 14/, wyraźnie zwiększa skuteczność systemu obrony przeciwlotniczej. W wariantcie tym na prawdopodobnych kierunkach dolotu środków napadu powietrznego do dywizjonów rakietowych OPK proponuje się utworzyć ogniowe grupy patrolowe na środkach pływających. Grupy te uzbrojone w przenośne przeciwlotnicze zestawy rakietowe patrolowałyby w wysuniętych strefach na

kierunkach prawdopodobnego uderzenia przeciwnika. Z chwilą wykrycia celów powietrznych ogniowe grupy patrolowe podejmują i prowadzą z nim walkę. Samo patrolowanie może być prowadzone na przykład metodą "zasłony". Trzeba wówczas zachować wzrokową łączność między jednostkami ogniowymi /środkami pływającymi/ i jednocześnie wykonywać zwroty o 180° . Taki sposób patrolowania zapewnia większe prawdopodobieństwo wykrycia i przechwyce-
nia celów powietrznych na małych wysokościach. Strefy patrolo-
wania powinny być wysunięte na odległość od kilku do kilkunas-
tu kilometrów w morze. Zakładając, że 50 % tras lotu środków
napadu powietrznego przebiegać będzie przez strefy ognia og-
niowych grup patrolujących, które podejmują walkę, efektywność
bojowa systemu zwiększa się o kilkadziesiąt procent. Dodatkową
korzyścią dla obrony przeciwlotniczej jest nawet kilku-kilku-
nastusekundowe uprzedzenie środków obiektowej bezpośredniej
obrony przeciwlotniczej o zbliżającym się przeciwniku powietrz-
nym, co mogą zapewnić ogniowe grupy patrolowe.

W wariantcie U2.3. /załącznik 15/ do systemu bezpośred-
niej obrony przeciwlotniczej włączono zestawy rakietowe OSA-AK.
Ten środek obrony przeciwlotniczej w omawianych warunkach dzia-
łań odgrywa szczególną rolę, ponieważ może oddziaływać na dużą
głębokość, odznacza się autonomicznością i uniezależniony jest
od warunków meteorologicznych. Wprowadzenie do ugrupowania zes-
tawów OSA-AK, zestawów specjalistycznych do zwalczania celów
powietrznych na bardzo małych wysokościach poprawia komplekso-
wość i szczelność, siłę ognia, częstotliwość oddziaływania
i elastyczność rakietowej obrony powietrznej.

Przykładem - wariant U2.4. /załącznik 16/ - zastosowa-
nia do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej zestawów rakieto-
wych CSA-AK, jest wykorzystanie w postaci grupy manewrowej
wspólnie z samobieżnymi zestawami artyleryjskimi ZSU-23-4.
Jak wynika z obliczeń, intensywność oddziaływania i skutecz-
ność obrony kierunku bronionego przez grupę manewrową wzrosła
prawie dwukrotnie /załącznik 21/. Grupa manewrowa, ugrupowana
na pozycji wysuniętej na najbardziej zagrożonym kierunku /np.
na kierunku przygotowywanego przez przeciwnika korytarza prze-
lotu/ lub w marszu, może reagować ograniczając inicjatywę ata-

kujących i zapewniać obronie przeciwlotniczej dużą elastyczność. W prezentowanym wariantcie grupa manewrowa na pozycji w rejonie "B" stanowi element strefowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej szczególnie ważnego /zagrożonego/ elementu ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK /grupy dywizjonów rakietowych dalekiego zasięgu/. Niezbędne jest - stosownie do oceny zagrożenia lub sytuacji bojowej - uprzednie wyznaczenie dla grupy manewrowej rejonów, w których rozwijać będą swoje środki i prowadzić działania bojowe.

Trzecia grupa wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej dotyczy bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK ugrupowanych w obronie obiektu. Poszczególne warianty demonstrują przykłady zastosowania środków obrony przeciwlotniczej stosownie do stopnia zagrożenia - mniejsza ilość środków przeciwlotniczych przy mniejszym zagrożeniu - wariant U3.1. /załącznik 17/ - i większa - przy większym zagrożeniu - wariant U3.2. /załącznik 18/ - ugrupowanych w obiektowej bezpośredniej obronie przeciwlotniczej. Warianty U3.3. /załącznik 19/ i U3.4. /załącznik 20/ stanowią przykłady jednocześnie i strefowej, i obiektowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, z wykorzystaniem różnych rodzajów środków obrony przeciwlotniczej. Ponadto, w wariantcie U3.4. przewidziano grupę manewrową. Prezentowane warianty, poza U3.1. charakteryzuje wysoka efektywność bojowa, autonomizność i kompleksowość, zdolność prowadzenia walki w różnych warunkach działań bojowych. Wariant U3.4. ma ponadto duże możliwości manewrowe.

Analiza badanych wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej i wyniki obliczeń dają podstawę do następujących uogólnień:

- najmniejszą skuteczność bojową mają w poszczególnych grupach pierwsze warianty systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Nawet przy prostym uderzeniu przeciwnika powietrznego osiągnięta przez nie efektywność bojowa jest mała, sięga kilku procent. Przy skomplikowanym uderzeniu przeciwnika nie zapewniają one wymaganej efektywności bojowej obro-

ny. Zapewniają ograniczone warunki działań bojowych jeśli chodzi o przestrzeń, intensywność /częstotliwość/ oddziaływania, porę doby i warunki meteorologiczne. W stosunku do osiągniętych rezultatów są jednak kosztowne /np. wariant U2.1./;

- drugie i trzecie warianty systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej poszczególnych grup, w porównaniu z pierwszymi, osiągają efektywność bojową o kilkadziesiąt /warianty U1.2.; 1.3.; 2.2.; 2.3.; 3.2./, a nawet kilkaset /wariant U3.3./ procent wyższą. Zapewniają większe przestrzenne oddziaływanie, w szerokim zakresie ogień wielowarstwowy oraz sprawność wykrywania celów powietrznych. Koszty systemu według tych wariantów są wyższe od kosztów pierwszych wariantów o kilka /warianty U2.2. i 2.3./ do kilkuset procent;
- najwyższą skuteczność bojową prezentują w poszczególnych grupach czwarte warianty systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. W porównaniu z wariantami pierwszymi osiągają wyższą efektywność bojową od kilkudziesięciu /wariant U2.4./ do kilkuset /wariant U3.4./ procent;
- znaczne zwiększenie efektywności bojowej /w prezentowanych wariantach i przy założonych warunkach od 30 % do ponad 80 %/ występuje wtedy, gdy zorganizuje się jednocześnie strefową i obiektową bezpośrednią obronę przeciwlotniczą elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Wskazuje to na celowość organizowania według tego wzoru bezpośredniej obrony przeciwlotniczej;
- poszczególne rodzaje i typy środków obrony przeciwlotniczej wpływają w różnym stopniu na wielkość efektywności bojowej systemu. Duży wpływ wywierają zestawy rakietowe OSA-AK i STRZAŁA. Licząc się, że w bliskiej przyszłości będziemy dysponować rakietami samonaprowadzającymi STRZAŁA-3, celowo jest wprowadzać je w dużej mierze do systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, w pierwszej zaś kolejności do ugrupowań wojsk rakietowych OPK na wybrzeżu morskim. Z artyleryjskich środków obrony przeciwlotniczej w dużym zakresie na wielkość efektywności bojowej wpływają zestawy artyleryjskie S-60 z ZRP i ZSU-23-4.

Jeśli się przyjmie tezę o zróżnicowanym zagrożeniu elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK na obszarze kraju oraz weźmie pod uwagę predyspozycje w zakresie możliwości bojowych rozpatrywanych systemów bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, to można zaproponować przyjęcie:

- wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej: U1.3.; U1.4.; U2.3.; U2.4. i U3.3.; U3.4. do obrony ugrupowania bojowego PZR dalekiego zasięgu i elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK o większym zagrożeniu /I stopień zagrożenia/;
- wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej: U1.2.; U1.3.; U2.2.; U2.3.; U3.2.; U.3.3. do obrony elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK o mniejszym zagrożeniu /II stopień zagrożenia/.

Organizowanie i realizowanie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK będzie niewątpliwie procesem ciągłym, obejmującym okresy dla których charakterystyczne będzie sukcesywne wprowadzanie różnych, coraz nowocześniejszych i bardziej skutecznych środków obrony przeciwlotniczej w miejsce wyeksloatowanego uzbrojenia, środków przeciwlotniczych mniej przydatnych w wojskach operacyjnych, a które w innych warunkach zastosowania mogą być przydatne.

2.4. PROPOZYCJE W ZAKRESIE KIEROWANIA OGNIEM BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKETOWYCH OPK

Same, nawet bardzo doskonałe i najwłaściwiej dobrane środki obrony przeciwlotniczej, optymalnie ugrupowane stosownie do przewidywanych działań bojowych nie stanowią o zorganizowaniu systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej odznaczającej się znaczną efektywnością bojową. Będzie to tylko suma artymetyczna środków ogniowych, które nie będą zdolne, szczególnie w skomplikowanej sytuacji współczesnego pola walki, wykorzystać w pełni swoich możliwości ogniowych. Musi być rozwiązany problem zorganizowanego wykorzystania

przez dowódcę środków będących w jego dyspozycji, czyli problem kierowania ogniem.

W kierowaniu ogniem istotne znaczenie ma wybór optymalnego, a przynajmniej racjonalnego sposobu zastosowania środków ogniowych do walki z przeciwnikiem. System bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK należy do tych systemów, w którym potrzeby przewyższają możliwości. Nie można przyjąć, że będziemy mogli w pełni zaspokoić potrzeby obrony przeciwlotniczej. Zawsze będziemy dysponować określoną, z reguły ograniczoną, liczbą sił i środków o znanych możliwościach i nimi trzeba będzie zapewnić jak najlepszą obronę przed atakiem przeciwnika z powietrza. Konieczne jest zatem maksymalne wykorzystanie środków jakimi dysponujemy, uwzględnienie ich możliwości taktyczno-technicznych w różnych warunkach, aby wybrać najskuteczniejszy sposób ich zastosowania w walce, gdyż ma to zasadniczy wpływ na jej przebieg.

Problem kierowania ogniem systemu /środków/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej występuje w chwili obecnej z dużą ostrością. Wynika to głównie z zachodzących zmian warunkowanych, z jednej strony, wprowadzeniem do obrony jakościowo nowych przeciwlotniczych środków walki, z drugiej zaś - jakościowym rozwojem uzbrojenia i doskonaleniem taktyki przeciwnika, przez co działania obrony przeciwlotniczej nabrały dużego rozmachu i dynamiczności. W tych warunkach nie może być rozbieżności między możliwościami ogniowymi środków przeciwlotniczych a sposobem kierowania nimi w walce.

Jeszcze do niedawna czas od momentu wykrycia celu powietrznego do otwarcia ognia przez artylerię przeciwlotniczą mierzony był w minutach. Samoloty wykonywały loty z mniejszymi prędkościami i na większych wysokościach niż obecnie. Dzisiaj ten przedział czasowy jest określony coraz rzadziej dziesiątkami sekund, a coraz częściej pojedynczymi sekundami. Właśnie kryterium czasu ma decydujące znaczenie w kierowaniu ogniem systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Sekundowy zakres czasu, jakim dysponuje dowódca kierujący ogniem, od momentu wykrycia celu powietrznego do mo-

mentu spotkania pocisku /rakiety/ z celem, musi wystarczyć na: ocenę położenia, powzięcie decyzji i postawienie zadań oraz wykonanie czynności związanych z przygotowaniem do strzelania i na samo strzelanie.

Kryterium czasu w kierowaniu ogniem determinowane jest głównie głębokością i jakością uzyskania informacji o przeciwniku powietrznym. Jeżeli nie będziemy dysponować informacją zawierającą niezbędne dane do powzięcia decyzji, nie zapewnimy sobie czasu, nie będziemy mogli w sposób scentralizowany kierować ogniem. Zmuszeni będziemy do wprowadzenia decentralizacji. Rozpoznanie stanowi zatem podstawę wszelkich przedsięwzięć dowódcy w ocenie nieprzyjaciela i podejmowaniu decyzji, a także w najbardziej efektywnym wykorzystaniu możliwych skutków oddziaływania własnej broni.

Możliwość działania samolotów w dowolnych warunkach meteorologicznych i porze doby, wykonanie niespodziewanego ataku z dużą prędkością lotu na małej lub bardzo małej wysokości oraz zagrożenie ze wszystkich kierunków stanowią o konieczności zastosowania technicznych środków wykrywania, rozpoznawania i śledzenia celów powietrznych. Powinien to być zespół sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego, radiopelengacyjnego, telewizyjnego i wzrokowo-optycznego oraz łączności, zorganizowanych do nadzoru przestrzeni powietrznej, wykrywania i śledzenia środków napadu powietrznego i natychmiastowego powiadamiania o nim środków ogniowych. Stanowi on podsystem rozpoznania w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Przydatność uzyskiwanej informacji uwarunkowana jest głównie: odległością wykrywania, dokładnością określenia parametrów ruchu celów i zdolnością rozpoznawania przynależności.

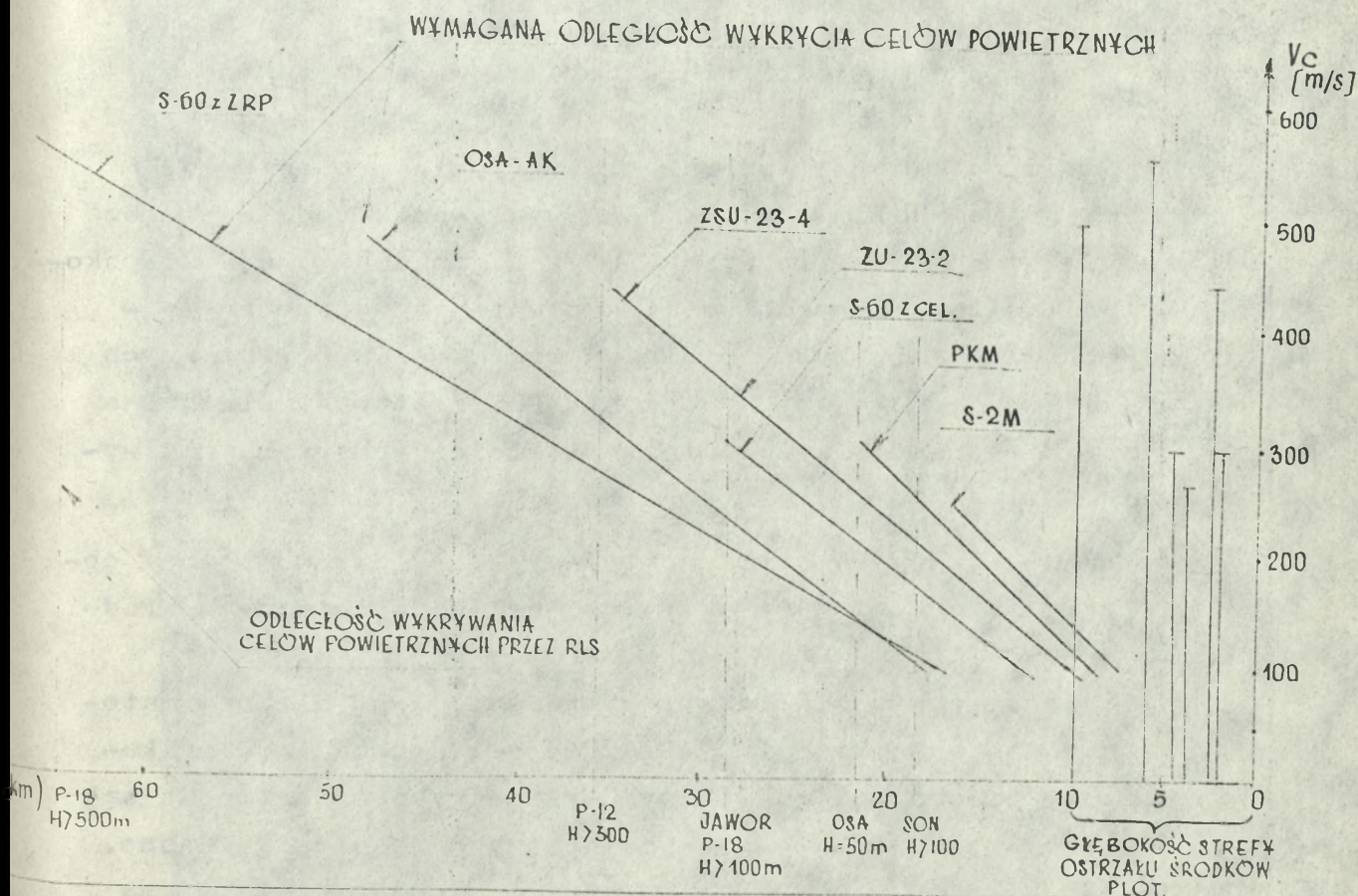
Wymagana odległość wykrycia /rozpoznania/ celu powietrznego, dla kierowania ogniem środków obrony przeciwlotniczej powinna spełniać warunek:

$$D_{\text{wykr.}} \geq V_c \cdot T_{\text{sum.}} + R_{\text{so}} ;$$

gdzie:

- V_c - prędkość lotu celu powietrznego /km/s/;
- $T_{sum.}$ - czas sumaryczny, liczony od momentu wykrycia celu do spotkania pocisku z celem na granicy strefy ostrzału /s/;
- R_{so} - głębokość strefy ostrzału środka przeciwlotniczego /km/.

Wielkość czasu sumarycznego, zależna od typu środka przeciwlotniczego, przyjętego sposobu kierowania ogniem i wyszkolenia obsługi wynosi od 60 do 120 sekund. Stąd wymagana odległość wykrycia celu powietrznego, która dodatkowo zależy od prędkości i wysokości lotu celu, zawiera się w granicach od 17 do 66 km. Wyliczenie podanych tu wielkości liczbowych przedstawiono w załączniku 22. Na tej podstawie sporządzono wykres porównawczy potrzeb środków ogniowych i możliwości środków wykrywania w zakresie odległości wykrycia, co przedstawia rysunek 2.7.



Rys. 2.7. Wymagana i możliwa odległość wykrycia

Jak wynika z przedstawionych wielkości liczbowych i wykresu porównawczego, wymaganą odległość wykrycia celów powietrznych dla potrzeb kierowania ogniem systemu /środków/ obrony przeciwlotniczej zapewniają:

- RLS P-18 i Jawor M-2 na wysokościach od 100 m do około 500 m;
- RLS P-12 od wysokości 300 m, poza S-60 i OSA-AK;
- RLS SON-9A - od wysokości 100 m do około 300 m dla wszystkich środków, a powyżej poza S-60;
- autonomiczna RLS OSA-AK - od wysokości 50 m do 500 m własne potrzeby i innych, poza S-60.

Reasumując, występujące w uzbrojeniu elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK stacje radiolokacyjne typu: P-18 i Jawor M-2 /jako RSWP/ teoretycznie zaspokajają wymagania kierowania ogniem systemu /środków/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej w zakresie odległości wykrywania celów powietrznych na wysokościach powyżej 100 m do około 500 m. Praktycznie, jeśli się uwzględni warunki terenowe rejonu rozwinięcia danej RLS oraz przewidywane stosowanie przez przeciwnika przeciwdziałania radioelektronicznego, prawdopodobnie, dolna granica pola wykrywania będzie większa i nawet w tym przedziale wysokości wymagania nie będą zaspokojone. Brak natomiast możliwości zapewnienia potrzebnej odległości wykrywania lub w ogóle wykrycia celów powietrznych na wysokościach mniejszych. Jedynie RLS zestawu rakietowego OSA-AK może sprostać wymaganiom odległości wykrywania od wysokości 50 m.

Radiolokacyjne stacje artyleryjskie /autonomiczne/ cechuje mała samodzielność wykrywania celów powietrznych. Podczas obserwacji określonej prawdopodobieństwo wykrycia celu kształtuje się na poziomie kilku procent, jest większa natomiast podczas poszukiwania sektorowego i dochodzi do kilkunastu procent. Stąd ich praktyczne wykorzystanie do samodzielnego wykrywania celów powietrznych jest ograniczone.

Środki obrony przeciwlotniczej nie posiadające autonomicznych urządzeń radiolokacyjnych do wykrywania celów po-

wietrznych zależne są od wykrywania wzrokowego. Odległość wzrokowego wykrycia celu powietrznego jest mała, wynosi bowiem przy wysokości lotu celu od 50 m do 400 m od 2 do 4 km, a przy większych wysokościach - do 8 km. Przyrządy optyczne mogą służyć jedynie już po wzrokowym wykryciu do wskazywania celów obsłudze broni.

Bardzo istotnym czynnikiem warunkującym prowadzenie ognia przez środki obrony przeciwlotniczej jest możliwość rozpoznania przynależności celów powietrznych. Chodzi o bezpieczeństwo własnych samolotów, których intensywność działań /lotów/ na małych wysokościach może być duża. W związku z dążeniem do coraz większego nasycania obrony powietrznej różnorodnymi środkami przeciwlotniczymi, zagadnienie bezpieczeństwa działań własnego lotnictwa nabiera szczególnego znaczenia. Z dysponowanych środków przeciwlotniczych tylko zestawy rakietowe OSA-AK oraz zespół radiolokacyjno-przelicznikowy ZRP-1 WAZA mają urządzenia do rozpoznawania przynależności samolotów. Urządzenie to ma posiadać również zestaw rakietowy STRZALA-3. Jeżeli mamy liczyć na rozpoznanie przynależności wzrokowo, to z góry należy ograniczyć odległości strzelania, gdyż pewne rozpoznanie obiektu powietrznego podczas obserwacji wzrokowej waha się w granicach od 1 do 2 km /od 2 km w dół - przy obserwacji przyrządem optycznym/.

Można zatem wnioskować, że wzrokowe wykrycie i rozpoznanie przynależności celów powietrznych, które jest podstawowe dla PKM, armat ZU-23-2 i S-60 z celownikiem oraz STRZALA-2M, ze względu na mały zasięg nie zaspokaja wymagań kierowania ogniem. Informacja uzyskiwana tą drogą jest spóźniona i w większości przypadków działanie będzie bądź nieefektywne, bądź nie zdążymy otworzyć ognia.

Aby zapewnić terminowe uzyskiwanie informacji o sytuacji powietrznej, rozpoznawanie na korzyść systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK powinny prowadzić siły i środki rozpoznania znajdujące się w bezpośredniej styczności ze stanowiskiem i będące integralną częścią środków obrony przeciwlotniczej. Informację o przeciwniku powietrznym należy także uzys-

kiwać od środków rozpoznania ugrupowanych w bliskiej odległości od środków obrony przeciwlotniczej, a przede wszystkim wysuniętych na prawdopodobnych kierunkach dolotu przeciwnika, co może przyczynić się do przechwycenia celu powietrznego i stanowić o możliwości skutecznego przeciwdziałania. Stąd, jako źródło informacji o celach powietrznych dla potrzeb kierowania ogniem systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej należy przyjąć:

1. RLS będące w uzbrojeniu dywizjonu raketowego OPK /RSWP, SNR/ oraz kompanii radiolokacji przy PłSD;

2. autonomiczne RLS środków obrony przeciwlotniczej /SON, WAZA ZRP-1, - ZRP-2, OSA-AK/;

3. RLS blisko ugrupowanych posterunków radiolokacyjnych; posterunki obserwacji wzrokowej sąsiadów /np. posterunki obserwacyjno-techniczne i obserwacyjne Marynarki Wojennej i WOP/ oraz własne pododdziałów /środków/ obrony przeciwlotniczej.

Mając na uwadze dotychczasowe sposoby współdziałania wojsk raketowych z lotnictwem myśliwskim oraz możliwość wchodzenia samolotów myśliwskich w strefy ognia środków obrony przeciwlotniczej, które nie mają urządzeń do rozpoznania przynależności, jeśli chcemy zapewnić bezpieczeństwo własnym samolotom, musimy współdziałanie organizować i realizować na zasadzie podziału wysokości oddziaływania na cele powietrzne. Wniosek taki wynika z faktu, że możliwości ogniowe środków przeciwlotniczych rosną do wysokości 1500-2000 m, po czym wyraźnie maleją. Lotnictwo myśliwskie zaś do wysokości 1500-2000 m ma ograniczone możliwości zwalczania celów powietrznych, a powyżej tej wysokości możliwości zwalczania celów powietrznych szybko wzrastają. Stąd siły i środki obrony przeciwlotniczej w swoich strefach ognia powinny zwalczać wszystkie cele lecące na wysokościach do 1500-2000 m bez ograniczeń, a lotnictwo myśliwskie powyżej tej wysokości.

Aby sprawnie kierować ogniem systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk

rakietowych OPK konieczne jest utworzenie odpowiedniej jego struktury. Powinna ona scalać wszystkie elementy kierowane oraz uwzględnić procesy zachodzące w czasie i w zmieniających się warunkach. Jest to niezbędne, gdyż na podstawie tej struktury mają być podejmowane decyzje o użyciu sił i środków zapewniające optymalne wykorzystanie potencjału obrony przeciwlotniczej. Jest to przecież równoznaczne z wykonaniem zadania bojowego, a więc z osiągnięciem celu głównego.

Dla koordynacji działania podsystemów rozpoznania i ogniowego niezbędne jest utworzenie stanowiska kierowania ogniem systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Stanowisko to powinno zapewnić warunki do:

- scentralizowanego zbierania informacji rozpoznawczych o sytuacji powietrznej;
- natychmiastowego obiegu informacji;
- stawiania zadań ogniowych /wskazywanie celów/ środkom obrony przeciwlotniczej i zleceń dotyczących użycia środków rozpoznania.

Stanowisko kierowania ogniem /SKO/ systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej powinno wchodzić w skład /stanowić element/ stanowiska dowodzenia dywizjonu rakietowego /technicznego/ OPK w celu uzyskania informacji o sytuacji powietrznej w rejonie dywizjonu i - stosowanie do możliwości - wykorzystania środków bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ugrupowanych w obronie danego dywizjonu. Powinno ono również być elementem stanowiska dowodzenia oddziału /związku taktycznego/ wojsk rakietowych OPK w celu koordynacji tych czynności i środków ugrupowanych w obronie własnego SD, a także - jeżeli takie utworzono - grup manewrowych i ogniowych grup patrolowych. Obroną przeciwlotniczą elementu ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK ze stanowiska kiero-

wania ogniem powinien dowodzić dowódca obrony przeciwlotniczej^{1/}.

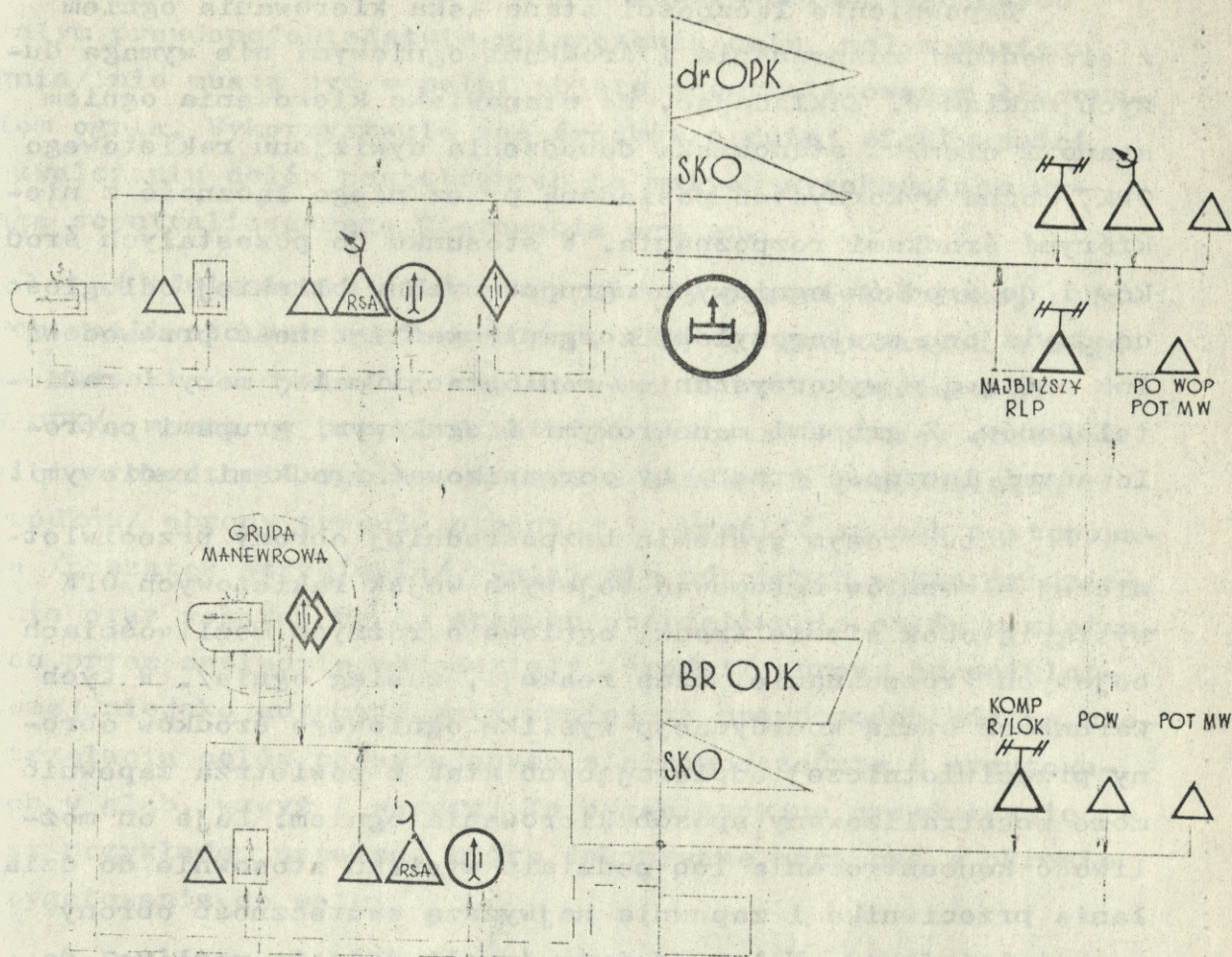
Do zadań stanowiska kierowania ogniem w takim usytuowaniu powinno należeć:

- sprawne alarmowanie i kierowanie osiągnięciem gotowości bojowej do działań podległych środkom przeciwlotniczym;
- koordynacja uzyskiwania informacji o sytuacji powietrznej w rejonie broniącego elementu ugrupowania bojowego;
- opracowanie uzyskanej informacji potrzebnej do powzięcia decyzji i wykorzystania możliwości ogniowych środków przeciwlotniczych;
- powzięcie decyzji o prowadzeniu walki z przeciwnikiem powietrznym;
- stawianie zadań ogniowych - wskazywanie celów powietrznych do zniszczenia pododdziałom /środkom/ obrony przeciwlotniczej;
- organizacja zaopatrzenia w amunicję i rakiety;
- organizacja odtworzenia gotowości i sprawności bojowej środków przeciwlotniczych;
- prowadzenie oceny i analizowanie rezultatów działań bojowych systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Strukturę podsystemu dowodzenia i obiegu informacji w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK przedstawiono na rysunku 2.8.

^{1/} Rolę dowódcy obrony przeciwlotniczej dywizjonu rakietowego OPK /SD oddziału - ZT WR OPK/ pełnić powinien:

- albo specjalnie wyznaczony /etatowy/ oficer, np. zastępca dowódcy dywizjonu rakietowego do spraw obrony przeciwlotniczej;
- albo wyznaczony oficer ze sztabu dywizjonu rakietowego OPK, np. st. pomocnik Szefa Sztabu do spraw operacyjno-szkoleniowych;
- albo najwyższy etatem dowódca oddziału /pododdziału/ obrony przeciwlotniczej, np. dowódca dywizjonu /baterii/ artylerii przeciwlotniczej.



LEGENDA:

-  **SKO** — STANOWISKO KIEROWANIA OGNIEM
-  — RADIOLOKACYJNA STACJA WSTĘPNEGO POSZUKIWANIA
-  — STACJA NAPROWADZANIA RAKIET
-  — RADIOLOKACYJNA STACJA ARTYLERYJSKA
- — PRZEKAZYWANIE INFORMACJI ROZPOZNAWCZEJ NA SKO
- — DOWODZENIE OGNIOWE
- — INFORMOWANIE O SYTUACJI POWIETRZNEJ

Rys. 2.8. Struktura kierowania ogniem bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Zapewnienie łączności stanowiska kierowania ogniem z elementami rozpoznania i środkami ogniowymi nie wymaga dużych nakładów. Zakładając, że stanowisko kierowania ogniem stanowi element stanowiska dowodzenia dywizjonu raketowego OPK, można wykorzystać posiadaną przez niego łączność z niektórymi środkami rozpoznania. W stosunku do pozostałych środków i do środków ogniowych ugrupowanych w bliskiej odległości od dywizjonu wystarczyłoby zorganizować łączność przewodową lub radiową z wykorzystaniem radiostacji małej mocy i radiotelefonów. Z grupami manewrowymi i ogniowymi grupami patrolowanymi łączność trzeba by zorganizować środkami radiowymi.

W tworzonym systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK wystąpią obok siebie środki ogniowe o różnych możliwościach bojowych /rozpoznanie, czas reakcji, zasięg ognia/. W tych warunkach stałą koordynację wysiłku ogniowego środków obrony przeciwlotniczej odpierających atak z powietrza zapewnić może scentralizowany sposób kierowania ogniem. Daje on możliwość koncentrowania lub podziału wysiłku stosownie do działania przeciwnika i zapewnia najwyższą skuteczność obrony przeciwlotniczej. Należy dążyć, jeżeli jest to możliwe, do stosowania tego sposobu kierowania ogniem.

Jednak w przypadku działania środków napadu powietrznego na broniące elementy ugrupowania bojowego wojsk raketowych OPK na małych i bardzo małych wysokościach, na przykład poniżej 200 m, dowódca obrony przeciwlotniczej może uzyskać informację o uderzeniu i celach powietrznych z odległości mniejszych niż ta, jaka jest mu potrzebna do zapewnienia scentralizowanego kierowania ogniem wszystkimi środkami lub częścią środków obrony przeciwlotniczej. Nie będzie możliwe wówczas wykorzystanie w pełni scentralizowanego sposobu kierowania ogniem, a pododdziały /środki/ obrony przeciwlotniczej decyzje o walce muszą podejmować samodzielnie.

Na podstawie analizy właściwości różnych środków obrony przeciwlotniczej odnoszących się do skuteczności ogniowej /dokonanej w rozdziale 2.2./ w wypadku zwalczania celów na małych wysokościach można stwierdzić, że środki przeciw-

lotnicze o stosunkowo niewielkich możliwościach ogniowych /małym prawdopodobieństwie zniszczenia celu, małym zasięgu ognia/ nie muszą być w pełni objęte scentralizowanym kierowaniem ognia. Wykorzystanie zaś środków o dużej efektywności w zwalczaniu celów powietrznych na małych wysokościach wymaga scentralizowanego kierowania ogniem.

W odniesieniu do środków obrony przeciwlotniczej o małych możliwościach ogniowych /np. PKM/ i ugrupowanych w rejonie stanowiska dywizjonu raketowego OPK /SD oddziału ZT WR OPK/, można na przykład ustalić zawczasu sektory obserwacji i prowadzenia ognia, różne dla każdego z pododdziałów /środków/ obrony przeciwlotniczej i określić sposób postępowania /początek strzelania/. Ustalenie odrębnych sektorów działania oraz wskazań co do sposobu ostrzeliwania celów powietrznych przez sąsiednie pododdziały /środki/ obrony przeciwlotniczej niejako automatycznie zmniejsza prawdopodobieństwo nieostrzelenia celów pojawiających się równocześnie i urzutowanych w głąb, wwyż i wszcz. To organizacyjne przedsięwzięcie jest przykładem ustaleń, które dokonywane mogą być w okresie przygotowania do walki.

Podstawowymi kierunkami usprawnienia centralizacji kierowania ogniem powinny stać się przedsięwzięcia techniczne. Chodzi w szczególności o:

- rozszerzenie zasięgu rozpoznania przeciwnika;
- zmniejszenie czasu cyklu kierowania ogniem;
- zmniejszenie czasu opóźnienia reakcji środków obrony przeciwlotniczej.

Z wymienionych kierunków przedsięwzięć technicznych bardzo istotne jest rozszerzenie zasięgu rozpoznania - zwiększenie zasięgu i obniżenie dolnego pułapu wykrywania. Rozwiązaniem może być wprowadzenie jakościowo nowych technicznych środków rozpoznania. Celowe jest dążenie do obniżenia dolnego pułapu wykrywania i ciągłego prowadzenia celów powietrznych zamiast zwiększenia zasięgu wykrywania. Jaką bowiem wartość może mieć na przykład wykrywalność celu powietrznego z odległości 50 km przy wysokości lotu 100 m, jeżeli śmigłowiec na wykonanie zadania lecieć będzie na wysokości 10 m i ukaże się na odległości 2 km.

Szczególnie istotne w każdej sytuacji i niezależnie od taktyki środków napadu powietrznego jest zmniejszenie czasu cyklu kierowania ogniem /głównie wskazania celu do zniszczenia/ i czasu opóźnienia reakcji środków obrony przeciwlotniczej. Redukcję tych czasów można osiągnąć przez wprowadzenie urządzeń komputerowych i przez automatyzację. Bardzo ważne jest wyposażenie środków przeciwlotniczych w niezawodną łączność, która umożliwia przekazywanie informacji i to zarówno w relacjach: zestaw przeciwlotniczy - stanowisko kierowania ogniem, jak i odwrotnie, oraz zestaw przeciwlotniczy - zestaw przeciwlotniczy.

Liczba środków rozpoznania z pewnością będzie nadal wzrastała. Równoległe z tym powinna wzrastać prędkość obiegu informacji z rozpoznania, a sterownie jej napływem powinno zapewniać warunki właściwego reagowania. Informacja o wykrytych celach powietrznych powinna być przekazywana przez urządzenia techniczne kierowania ogniem środkom obrony przeciwlotniczej ze wskazaniem, który cel dany pododdział /środek/ obrony przeciwlotniczej ma ostrzeliwać. Czas trwania takiego procesu powinien być mierzony ułamkami sekund, a co najwyżej w sekundach.

W systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK, w pierwszej kolejności należy dążyć do automatyzacji procesu przekazywania informacji. Dowódca obrony przeciwlotniczej będzie najczęściej dysponował ograniczoną liczbą źródeł rozpoznania oraz pododdziałów /środków/ przeciwlotniczych, a więc powzięcie decyzji co do odparcia uderzenia, czyli przetworzenie informacji, nie będzie mu sprawiać dużych trudności.

Z nasyceniem systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej środkami rozpoznania i środkami ogniowymi wynika, że realizacja zmniejszenia cyklu kierowania ogniem jest możliwe przez wyposażenie stanowiska kierowania ogniem w urządzenia komputerowe. Powinny one rozwiązywać zagadnienia przygotowania i kierowania ogniem w zakresie: opracowania danych do prowadzenia ognia, planowania użycia środków obrony przeciwlotniczej, powzięcia decyzji umożliwiającej optymalne wykorzysta-

nie w toku walki ognia różnych typów środków przeciwlotni-
czych, kierowania użyciem i ogniem środków przeciwlotniczych
oraz kontroli jego skuteczności, a także regulacji zaopatrze-
nia w środki walki.

3. WNIOSKI KOŃCOWE

Z przeprowadzonych w rozprawie rozważań teoretycznych wynikają następujące wnioski:

1. Ugrupowania bojowe wojsk raketowych OPK stanowią w chwili obecnej główną siłę obrony powietrznej obiektów na terytorium kraju. Ich uzbrojenie - przeciwlotnicze zestawy raketowe - to najskuteczniejszy z dotychczas znanych naziemnych środków walki z przeciwnikiem powietrznym, mający olbrzymie perspektywy dalszego rozwoju zastosowania go na polu walki. Niszczenie /obezwładnianie/ raketowych środków obrony powietrznej staje się dla przeciwnika niezbędnym warunkiem uzyskania przewagi w powietrzu, bez której oddziaływanie na obiekty obszaru kraju jest przedsięwzięciem bardzo kosztownym lub wręcz niemożliwym. W dążeniu do uzyskania tego warunku konieczne jest oddziaływanie ogniowe zarówno na aktywne elementy obrony raketowej /dywizjony raketowe OPK/, jak i organa dowodzenia i zaopatrzenia, których funkcjonowanie ma istotne znaczenie dla efektywności obrony powietrznej. Pozwala to wnioskować, że w przypadku konfliktu zbrojnego na ZETW elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK rozwinięte na terytorium Polski będą zagrożone i narażone na niszczenie /obezwładnianie/ przez przeciwnika. Zagrożenie to występuje głównie z powietrza. Najbardziej zagrożone będą elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK rozwinięte w pierwszym rzucie, w rejonach przygranicznych, a szczególnie na otwartym kierunku nadmorskim.

Zagrożenie elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK niszczeniem /obezwładnieniem/ z powietrza stawia nas przed pilną koniecznością zapewnienia im wysokiej żywotności, w tym głównie poprzez skuteczną bezpośrednią obronę przeciwlotniczą.

2. Elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK jako obiekty ataku przeciwnika z powietrza są obiektami powierzchniowymi, grupowymi. Zawierają po kilka - kilkanaście oddzielnych, małych, pojedynczych celów ataku. Podstawowym ich wyposażeniem są urządzenia radioelektroniczne, w tym głównie

radiolokacyjne, których części składowe /np. urządzenia antenowe/ wymagają rozwinięcia na otwartej przestrzeni i nie mogą być ukryte. Są one mało odporne i bardzo wrażliwe na działanie środków rażenia i mogą się stać przede wszystkim celami ataków, a ich zniszczenie wyeliminuje z działalności bojowej element ugrupowania bojowego.

Charakter obiektu wymaga jednak w czasie ataku bliskiego podlotu samolotu, dokładnego określenia położenia celu, przycelowania i zachowania określonych parametrów lotu, a nawet prawie bezpośredniego trafienia, lub użycia specjalistycznych /np. samonaprowadzających się/ środków rażenia.

3. W oddziaływaniu ogniowym na elementy ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK z powietrza przeciwnik będzie wykorzystywał przede wszystkim lotnictwo taktyczne. Możliwe jest wykorzystanie innych rodzajów lotnictwa uderzeniowego, rakiet, a w odniesieniu do elementów rozwiniętych wzdłuż wybrzeża Morza Bałtyckiego - również śmigłowców uzbrojonych. Zależnie od stosowanych środków rażenia i sposobu atakowania, mogą być do wykonania uderzenia wyznaczone siły w składzie pary samolotów do eskadry i więcej samolotów. Prawdopodobnym ugrupowaniem wydaje się być kolumna pojedynczych lub par samolotów, rzadziej kolumna kluczy samolotów. Atak wykonywany może być pojedynczymi samolotami lub parą, rzadziej kluczem samolotów. Jako środki rażenia mogą być wykorzystane niekierowane rakiety i bomby lotnicze różnych kalibrów, rakiety przeciwradiolokacyjne /np. SHRIKE, Standart ARM itp./, kierowane rakiety powietrze - ziemia /np. Bullpup, Condor, Maverick itp./ i bomby /Waleye; Hobas; Bolt itp./, a nawet broń pokładowa. Ze względu na elektroniczne wyposażenie elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK podstawowym środkiem rażenia mogą być rakiety przeciwradiolokacyjne. Zasadniczym sposobem atakowania wymienionymi środkami rażenia pozostaje atak z lotu nurkowego, z prędkościami dodźwiękowymi, z odległości i wysokości od setek metrów do kilku kilometrów. Jedynie kierowane bomby lotnicze i pociski rakietowe, w tym przeciwradiolokacyjne, odpalane są z większych odległości, rzędu kilkanaście - kilkadziesiąt kilometrów.

W celu zmniejszenia strat samolotów grup uderzeniowych mogą być szeroko stosowane skryte doloty z wykorzystaniem rzeźby terenu, a przede wszystkim lot na małych i bardzo małych wysokościach. Prawdopodobnymi wysokościami pokonywania stref ognia PZR, które zapewniają dostatecznie wysokie "bezpieczeństwo" samolotów przed ogniem przeciwlotniczych rakiet, są wysokości rzędu 70-150 m.

4. Istotą bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK powinno być niedopuszczenie do obezwładnienia elementów ugrupowania bojowego poprzez nękające oddziaływanie ogniowe naziemnych środków obrony przeciwlotniczej na atakujące ŚNP. Chodzi o uniemożliwienie przeciwnikowi powietrznemu rozpoznania elementów ugrupowania bojowego, niedopuszczenie do dokładnego celowania i zastosowania środków rażenia. Zadaniem bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK będzie zatem zwalczanie samolotów przeciwnika podchodzących do ataku i atakujących z małych wysokości i bliskich odległości, zanim osiągną rubież ataku.

Bezpośrednia obrona przeciwlotnicza w tych warunkach powinna być głęboko urzutowana, przyjmować formę obrony okrężnej ze skupieniem wysiłku na najbardziej zagrożonych kierunkach ataku, odznaczać się szczelnością, dużą liczbą jednoczesnych oddziaływań, manewrowością ogniową i być niezależna od warunków działań. Jako warunek skutecznej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej uznano wzajemne pokrycie stref atakowania ŚNP przeciwnika i oddziaływania ogniowego środków obrony przeciwlotniczej. Poziom niezbędnych strat, jaki powinna zadać przeciwnikowi bezpośrednia obrona przeciwlotnicza elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK powinien być wysoki, stosownie do zagrożenia z powietrza oraz w miarę stały w strefie oddziaływania ogniowego środków obrony przeciwlotniczej.

5. Wymaganiom bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK nie jest w stanie samodzielnie sprostać żaden z będących aktualnie w uzbrojeniu środków obrony przeciwlotniczej. Nie ma bowiem uniwersalnego środka obrony przeciwlotniczej. W tej sytuacji zadania obro-

ny przeciwlotniczej powinny wykonać liczne, o różnych parametrach taktyczno-technicznych - środki obrony przeciwlotniczej, które umożliwią elastyczne skupienie wysiłku i wzajemne uzupełnienie się w wykorzystywanej przez przeciwnika strefie atakowania.

6. W związku z niedoskonałością środków obrony przeciwlotniczej oraz wymaganiami bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, o roli systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK decyduje właściwe wykorzystanie siły ognia i możliwości technicznych przeciwlotniczych zestawów artyleryjskich i rakietowych.

Przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie o dużej szybkostrzelności, lecz małym zasięgu i pułapie ognia, uzupełnione przeciwlotniczymi zestawami rakietowymi, powinny tworzyć obiektową bezpośrednią obronę przeciwlotniczą poszczególnych elementów ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Przeciwlotnicze zestawy rakietowe, samodzielnie lub uzupełniane zestawami artyleryjskimi powinny zaś tworzyć obronę strefową ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK jako całości, a głównie na kierunku, gdzie, według oceny sytuacji powietrznej, terenu i położenia elementów ugrupowań bojowych, istnieje największe prawdopodobieństwo ataku przeciwnika. Część środków obrony przeciwlotniczej, przede wszystkim autonomiczne i samobieżne, powinna być wykorzystana do działań z „zasadzek” lub jako elementy „koczujące” obrony przeciwlotniczej.

W przyjętej koncepcji bezpośredniej obrony przeciwlotniczej środki ogniowe obrony strefowej powinny podejmować walkę ze ŚNP przeciwnika na podejściach do bronionych elementów ugrupowań bojowych, niszczyć samoloty /śmigłowce uzbrojone/ atakujące z większych odległości, rozбивać ich szyki i uniemożliwiać dokładne wyjście na obiekt ataku. Samoloty przeciwnika, którym udałoby się pokonać strefową bezpośrednią obronę przeciwlotniczą i atakować elementy ugrupowania bojowego z bliskich odległości, z lotu nurkowego, powinny być zwalczane przez środki ogniowe obiektowej, bezpośredniej obrony przeciwlotniczej rozmieszczone przy atakowanych elementach ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK. Środki obrony prze-

ciwlotniczej, głównie obrony strefowej, stanowią jednocześnie uzupełnienie systemu ognia przeciwlotniczych zestawów rakietowych ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK.

7. System bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK powinien mieć możliwości działania bojowego niezależnie od ogólnego systemu powiadamiania i kierowania ogniem, a zatem posiadać autonomiczne urządzenia do wykrywania zbliżających się ŚNP przeciwnika, wskazywania celów do ostrzelania i prowadzenia ognia. Do koordynacji całości działalności bojowej niezbędne jest utworzenie stanowiska kierowania ogniem systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementu ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Obroną przeciwlotniczą ze stanowiska kierowania ogniem powinien dowodzić dowódca obrony przeciwlotniczej, któremu operacyjnie powinny być podporządkowane wszystkie środki bezpośredniej obrony przeciwlotniczej danego elementu ugrupowania bojowego wojsk rakietowych OPK. Zapewni to możliwości pełnego wykorzystania potencjału obronnego, koncentrowanie lub podział wysiłku stosownie do działania przeciwnika i zapewnienie najwyższej skuteczności obrony przeciwlotniczej. Scentralizowany sposób kierowania ogniem powinien być w pełni zastosowany szczególnie w odniesieniu do środków obrony przeciwlotniczej, odznaczających się dużą efektywnością zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach, dużym pułapem i zasięgiem ognia. Kierunkami usprawnienia kierowania ogniem powinny stać się obniżanie dolnego pułapu wykrywania celów powietrznych, na przykład przez wprowadzenie jakościowo nowych środków wykrywania, oraz zmniejszanie czasu opóźnienia reakcji środków obrony przeciwlotniczej, na przykład przez komputeryzację kierowania ogniem.

8. System bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK będzie dalej prawdopodobnie znajdować się wśród tych systemów, których potrzeby przewyższają możliwości. Dysponować będziemy określoną, z reguły ograniczoną, liczbą sił i środków i nimi musimy zapewnić jak najwyższą efektywność obrony przed atakiem przeciwnika z powietrza. Najbardziej właściwe w tej sytuacji jest utworze-

nie systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej o najwyższym potencjale obronnym dla elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, najbardziej zagrożonych z powietrza, uzbrojonych w PZR dalekiego zasięgu, rozwiniętych w rejonie przygranicznym, /wzdłuż linii brzegowej/, na skraju ugrupowań i nie posiadających przykrycia ogniowego od sąsiada. Elementy ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK, które nie są bardzo zagrożone mogą mieć system bezpośredniej obrony przeciwlotniczej mniej efektywny.

Ponieważ środki i taktyka walki, tak po stronie atakującego, jak i obrony, stale się rozwijają, stąd i konstrukcja systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk raketowych OPK powinna być ciągle sprawdzana i weryfikowana. Chodzi o zapewnienie efektywnego przeciwstawiania się przeciwnikowi powietrznemu i udaremnienie jego zabiegów zmierzających do uzyskania powodzenia w walce.

4. ZAKOŃCZENIE

Praca niniejsza stanowi próbę rozwiązania problemu zapewnienia żywotności i swobody działania elementom ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK przez ich bezpośrednią obronę przeciwlotniczą.

Kierując się cytowanymi we wstępie słowami ministra obrony narodowej oraz śledząc z dużą uwagą współczesne wojny lokalne /Wietnam, Egipt, Liban/ i nieustanny rozwój ŚNP przeciwnika, usiłowałem uzasadnić konieczność doskonalenia bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK.

Złożoność problemu oraz ograniczone możliwości warsztatu badawczego nie pozwoliły mi w sposób bardziej wyczerpujący przedstawić zagadnień związanych z tematem rozprawy.

Byłbym usatysfakcjonowany, gdyby moja praca przyczyniła się, choć w skromnej mierze, do ułatwienia dalszych poszukiwań optymalnego systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk OPK.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Bojowe wykorzystanie wojsk radiotechnicznych na podstawie doświadczeń z działań bojowych WAL. DW OPK, Warszawa 1969 r.
2. Doświadczenia lotnictwa amerykańskiego w wojnie wietnamskiej. MON, Sztab Generalny - Zarząd II, Warszawa 1971 r.
3. Katalog sprzętu lotniczego państw kapitalistycznych. MON, Sztab Generalny - Zarząd II, Warszawa 1975 r.
4. Katalog sprzętu lotniczego państw NATO - samoloty i śmigłowce. MON, Sztab Generalny - Zarząd II, Warszawa 1980 r.
5. Kompendium sił zbrojnych państw NATO. MON, Sztab Generalny - Zarząd II, Warszawa 1980 r.
6. Komunikat rozpoznawczy nr 1/81. DWL, Sztab - Oddział Rozpoznawczy, Poznań 1981 r.
7. Lotnictwo taktyczne państw NATO. MON, Sztab Generalny - Zarząd II, Warszawa 1971 r.
8. Mjr dypl. S. Miodek. Dywizjon rakietowych OPK. Skrypt. ASG WP, Warszawa 1980 r.
9. Mjr dypl. S. Miodek. Wykorzystanie PPK bliskiego zasięgu w bezpośredniej obronie pododdziałów rakietowych OPK. Przegląd WL i OPK nr 5/1979 r.
10. Mała Encyklopedia Wojskowa. MON, Warszawa 1970 r.
11. Materiały ze szkolenia zbiorowego kierowniczej kadry wojsk OPK. DW OPK, Warszawa 1978 r.
12. Materiały ze szkolenia zbiorowego kierowniczej kadry wojsk OPK. DW OPK, Warszawa 1979 r.
13. Metodyka oceny przeciwnika powietrznego w oddziałach /ZT/ wojsk rakietowych OPK. Akademia OPK ZSRR, Kalinin 1981 r.
14. Ocena zagrożenia terytorium PRL przez ŚNP NATO. MON, Sztab Generalny - Zarząd II, Warszawa 1977 r.
15. Omówienia z ćwiczeń z wojskami /materiały z przeprowadzonych ćwiczeń/: "GRANIT-80; 81; 82"; "SOJUZ-81"; "LATO-82". MON, Sztab Generalny - Zarząd I, Warszawa.

16. Płk doc.dr J. Zabłotni. Metody oceny efektywności bojowej systemu obrony powietrznej. Skrypt. ASG WP, Warszawa 1974 r.
17. Płk doc.dr T. Mirowski. Metodyka oceny możliwości ognio-
wych i efektywności systemu obrony przeciwlotniczej
wojsk operacyjnych. Skrypt. ASG WP, Warszawa 1980 r.
18. Płk dr Z. Kukuła, płk dr J. Smoter. Odpieranie pierwsze-
go nalotu ŚNP państw NATO w granicach PRL. Rozprawa ha-
bilitacyjna. ASG WP, Warszawa 1978 r.
19. Płk dypl. J. Kowalczyk. Węzłowe problemy taktycznego
wykorzystania wojsk raketowych i artylerii obrony po-
wietrznej we wspólnym rejonie. Rozprawa doktorska.
ASG WP, Warszawa 1976 r.
20. Ppłk dypl.nawig. T. Pawlak. Wybrane problemy zastosowa-
nia konwencjonalnych bombardierskich sposobów rażenia
przez samoloty LMSz i LMB na obiekty pola walki. Skrypt.
ASG WP, Warszawa 1977 r.
21. Płk dypl. T. Kropiowski. Podstawowe problemy wykorzysta-
nia bojowego artylerii raketowej OPK do zwalczania
ŚNP działających na małych wysokościach. Rozprawa dok-
torska. ASG WP, Warszawa 1974 r.
22. Podstawy taktyki lotnictwa myśliwsko-szturmowego
i myśliwsko-bombowego. Podręcznik. ASG WP, Warszawa
1969 r.
23. Połączone stanowisko dowodzenia szczebla taktycznego
wojsk OPK. DW OPK, Warszawa 1980 r.
24. Przeciwlotniczy zestaw raketowy S-75M. Podręcznik.
DW OPK, Warszawa 1969 r.
25. Przeciwlotniczy zestaw raketowy SA-75M. Podręcznik
DW OPK, Warszawa 1968 r.
26. Regulamin walki wojsk raketowych OPK - brygada /dy-
wizja, pułk/. DW OPK, Warszawa 1980 r.
27. Rozwój działań wojennych na Półwyspie Indochińskim
w latach 1968-1974. MON, Sztab Generalny - Zarząd II,
Warszawa 1974 r.

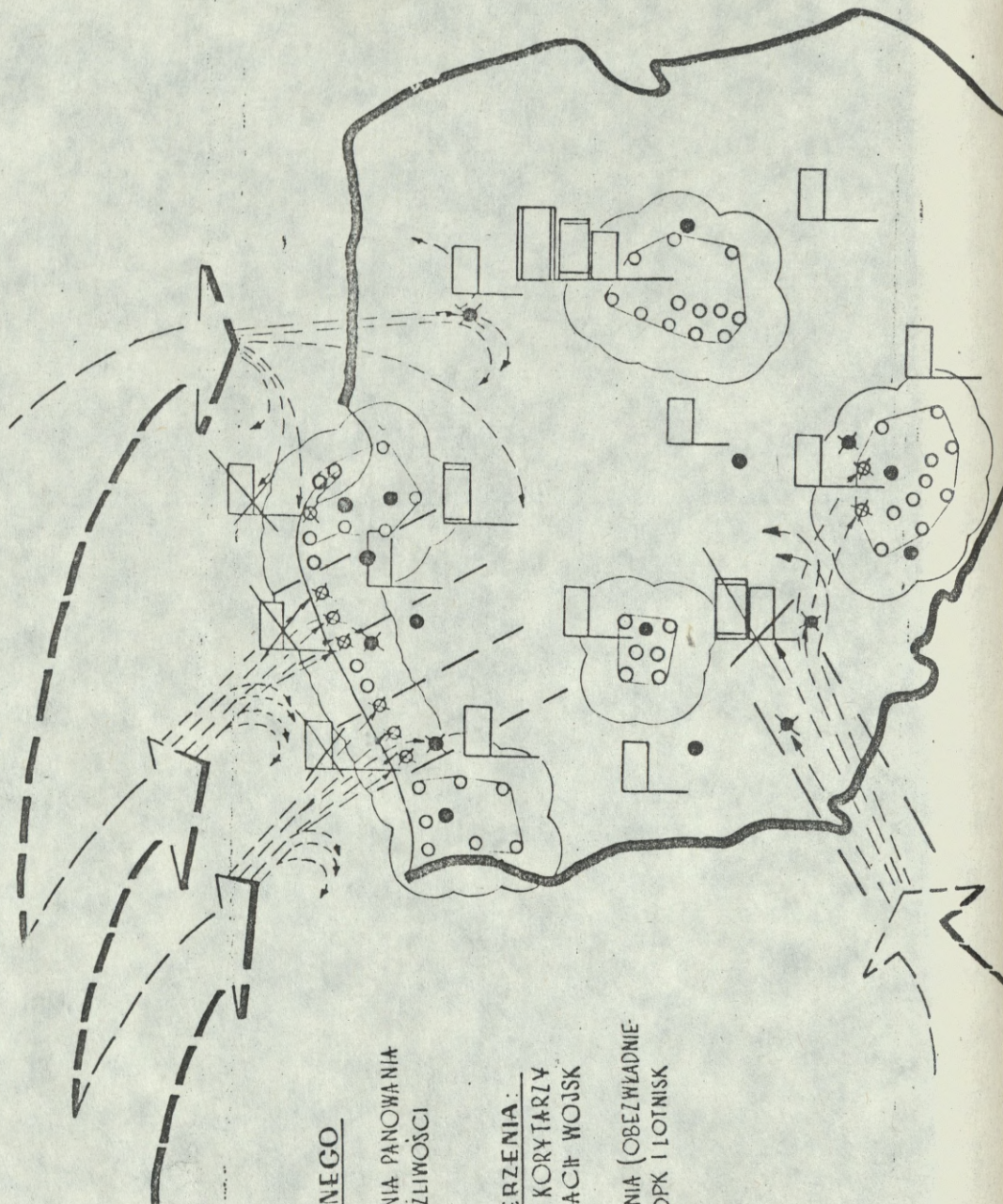
28. Strategiczno-operacyjne dowódczo-sztabowe ćwiczenie Połączonych Sił Zbrojnych NATO "WINTEX-77". MON, Sztab Generalny - Zarząd II, Warszawa 1977 r.
29. Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk rakietowych na podstawie działań przeciwlotniczych wojsk rakietowych OPK Arabskiej Republiki Egipskiej. DW OPK, Warszawa 1972 r.
30. Vademecum z armii obcych. DW OPK, Warszawa 1980 r.
31. Vademecum z zakresu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych. ASG WP, Warszawa 1980 r.
32. Zastosowanie przeciwlotniczych wojsk rakietowych na podstawie działań bojowych Wietnamskiej Armii Ludowej. DW OPK, Warszawa 1969 r.
33. Zwiększenie możliwości sił powietrznych NATO. Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 3/133/1980 r.

Z A Ł A C Z N I K I

Załącznik - 1.

WARIANT DZIAŁANIA PRZECIWNIKA POWIETRZNEGO
NA UGRUPOWANIA BOJOWE WOJSK RAKIETOWYCH OPK

MODEL UDZERZENIA ŚNP NA TERYTORIUM PRL /WARIANT/
ETAP PIERWSZY



ZAŁOŻENIE I-go ZMASOWANEGO

UDZERZENIA :

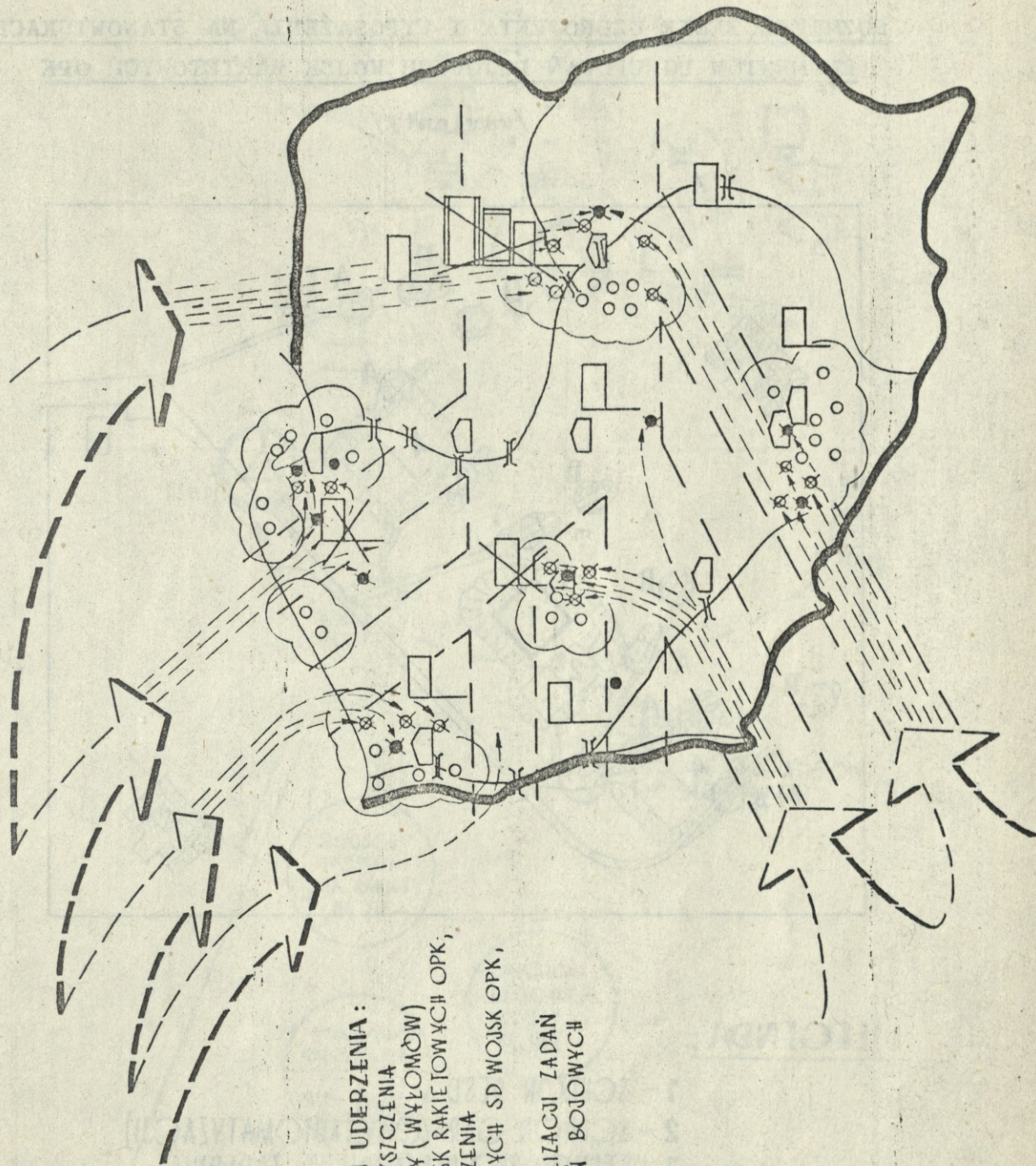
- UDZERZENIE W CELU WYWALCZENIA PANOWANIA W POWIETRZU I STWORZENIA MOŻLIWOŚCI REALIZACJI ZADAŃ NASTĘPNYCH.

ZAŁOŻENIE 1-go ETAPU UDZERZENIA :

- UDZERZENIE W CELU WYBICIĄ KORYTARZY (WYŁOMÓW) W UGRUPOWANIACH WOJSK RAKIETOWYCH OPK;
- UDZERZENIE W CELU ZNISZCZENIA (OBEZWŁADNIENIA) WYBRANYCH SD WOJSK OPK I LOTNISK LM OPK.

MODEL UDZERZENIA ŚNP NA TERYTORIUM PRL /WARIANT/

ETAP DRUGI

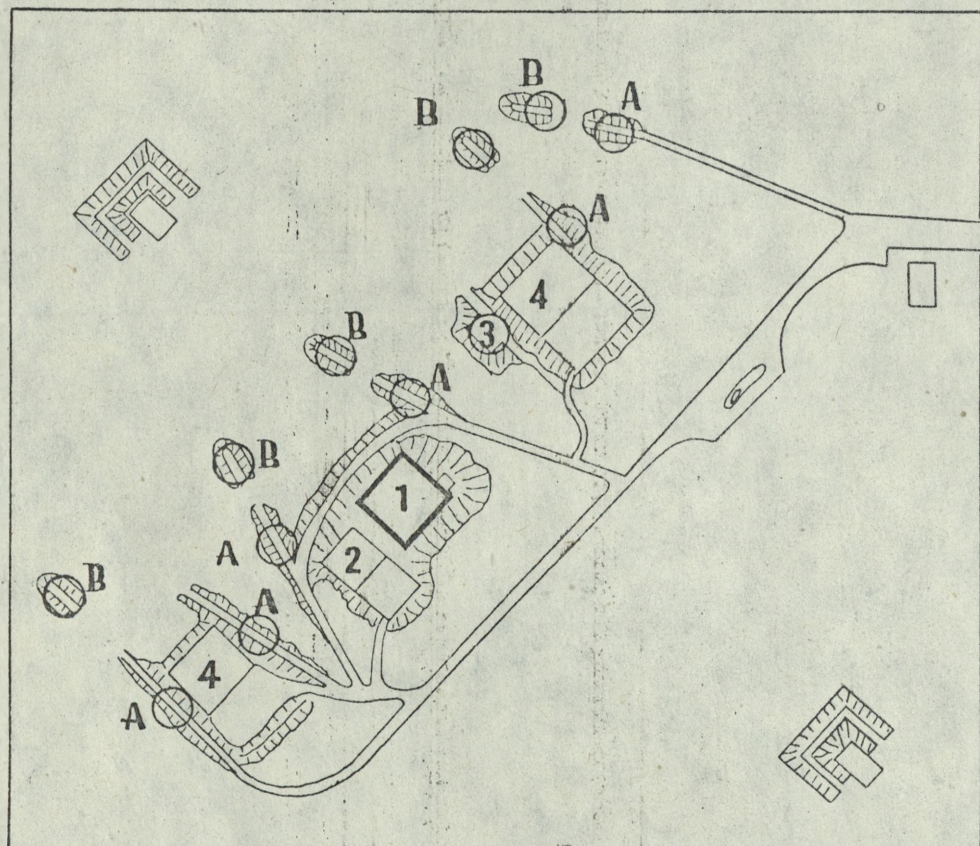


ZAŁOŻENIE 2-go ETAPU UDZERZENIA:

- UDZERZENIE W CELU OCZYSZCZENIA
- POSZERZENIE KORYTARZY (WYŁOMÓW)
- W UGRUPOWANIACH WOJSK RAKIETOWYCH OPK,
- UDZERZENIE W CELU ZNISZCZENIA
- (OBEZWŁADNIENIA) KOLEJNYCH SD WOJSK OPK,
- 1 LOTNISK LM OPK,
- PRZYGOTOWANIE DO REALIZACJI ZADAŃ
- IZOLACJI REJONU DZIAŁAŃ BOJOWYCH

ROZMIESZCZENIE UZBROJENIA I WYPOSAŻENIA NA STANOWISKACH
ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK

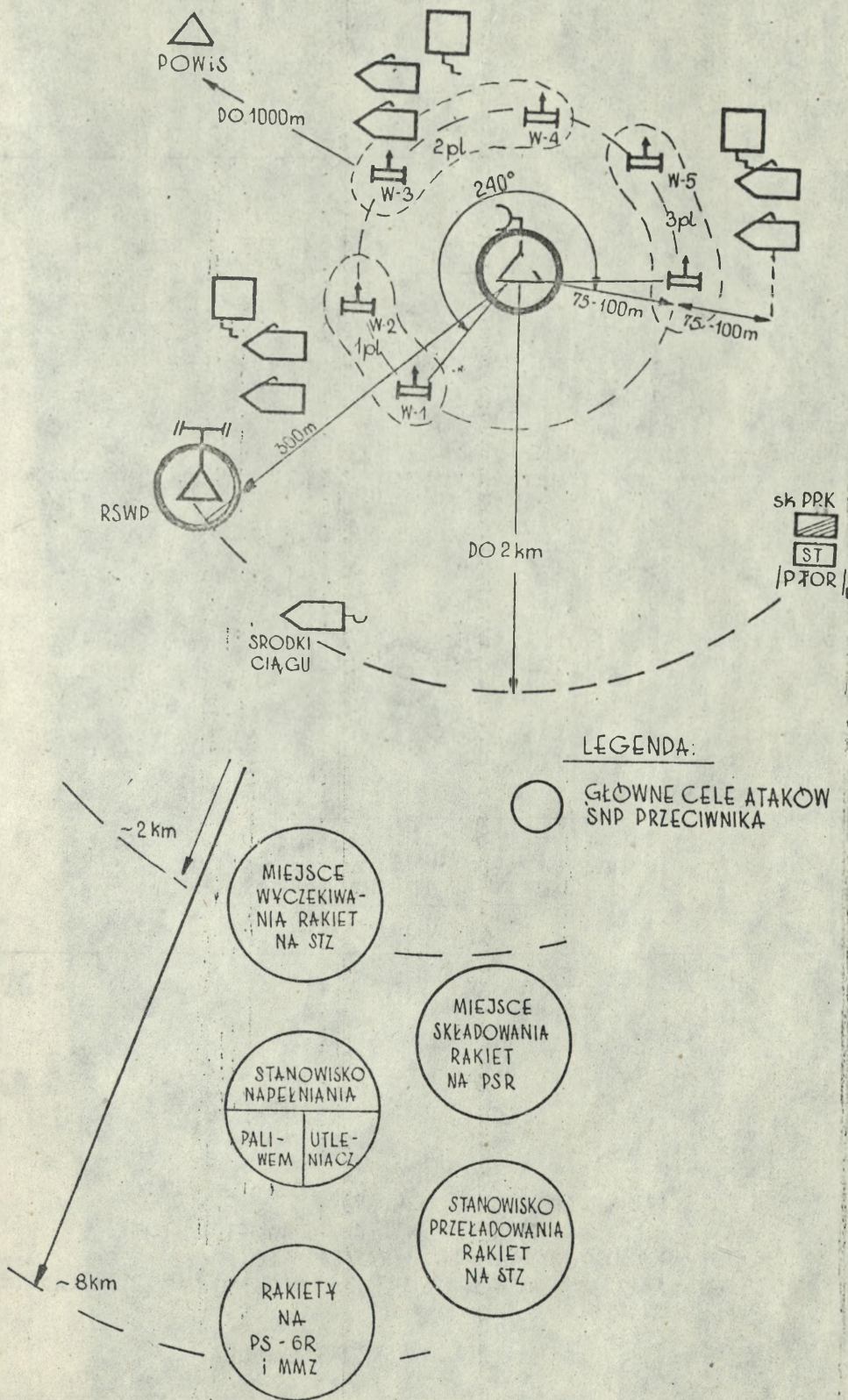
/warianty/



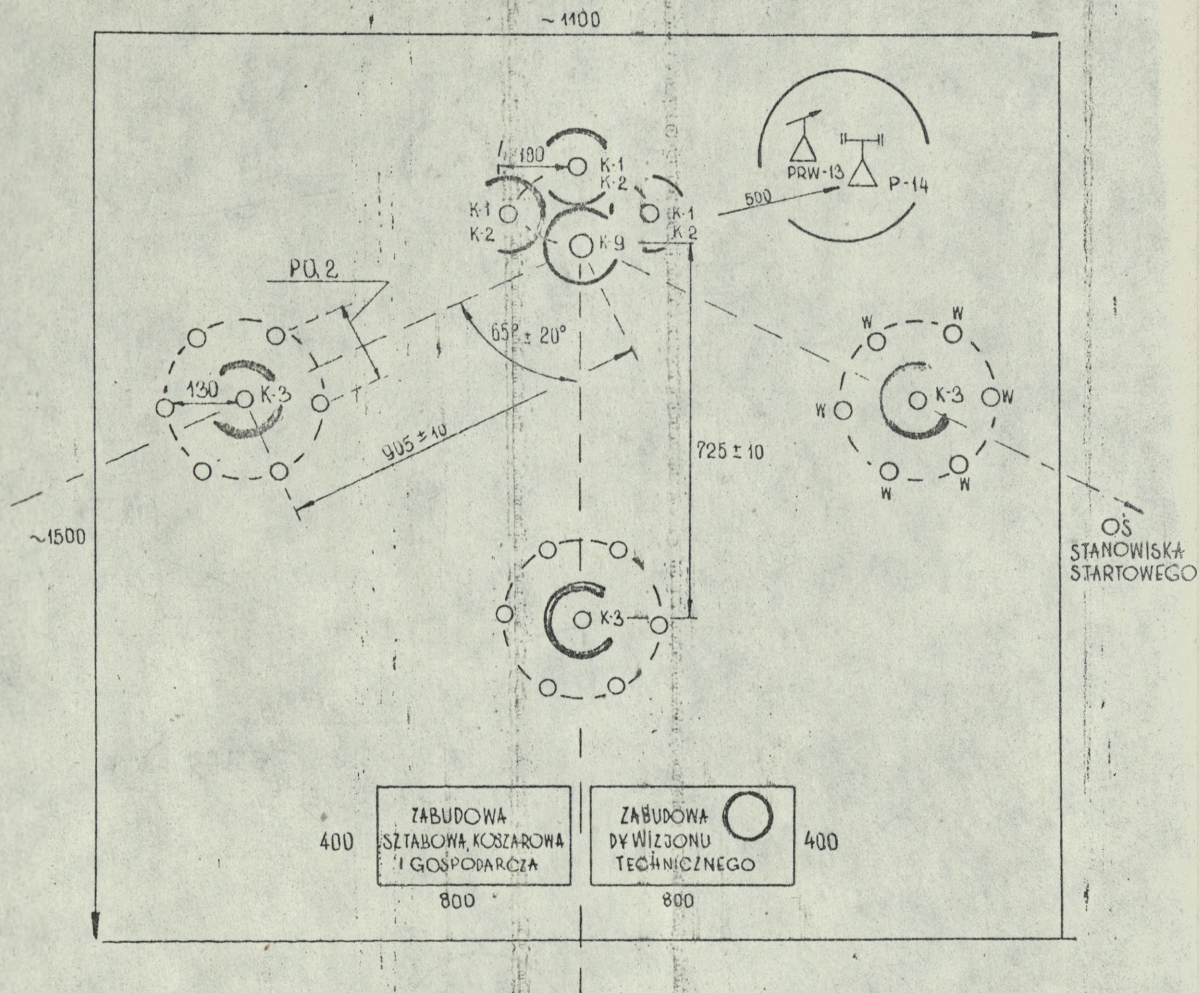
LEGENDA:

- 1 - SCHRON PISD
- 2 - SCHRON GARAZOWY (AUTOMATYZACJI)
- 3 - STANOWISKO RLS (OBIEKT-ZAPADNIA)
- 4 - SCHRON (SD) zkr
- A - STANOWISKA RLS
- B - UKRYCIA RLS
- - GŁÓWNE CELE ATAKÓW ŚNP PRZECIWNKA

Rys. 1. Rozmieszczenie uzbrojenia i wyposażenia bojowego
w rejonie SD oddziału /ZT/ WR OPK



Rys. 2. Rozmieszczenie uzbrojenia i wyposażenia bojowego, na stanowisku dr OPK uzbrojonego w PZR S-75M



LEGENDA:

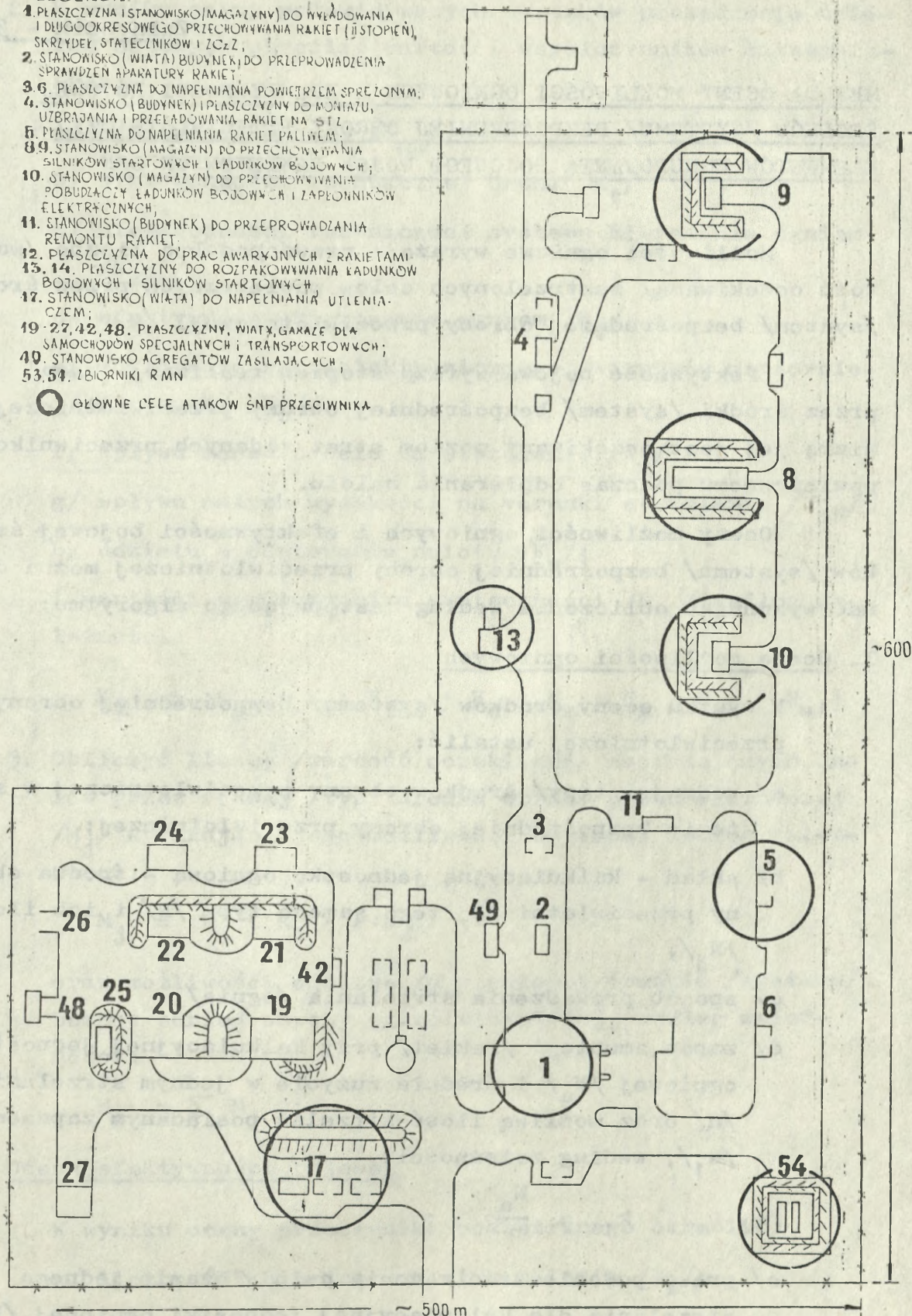
- K-9M - KABINA, SD ODDZIAŁU (GRUPY)
K-1W - KABINA ANTENOWA DYWIZJONU RAKIETOWEGO
K-2W - KABINA, SD DYWIZJONU RAKIETOWEGO
K-3W - KABINA KIEROWANIA STARTEM DYWIZJONU RAKIETOWEGO
W - WYRZUTNIA
O - GŁÓWNE CELE ATAKÓW ŚNP PRZECIWNIA

Rys. 3. Rozmieszczenie uzbrojenia i wyposażenia bojowego na stanowisku pułku /grupy/ PZR dalekiego zasięgu

LEGENDA:

1. PŁASZCZYZNA I STANOWISKO (MAGAZYN) DO WYŁĄDOWANIA I DŁUGOOKRESOWEGO PRZECIWOYWANIA RAKIET (II STOPIEŃ), SKRZYDEŁ, STATECZNIKÓW I ZCZ. Z.
2. STANOWISKO (WIATA) BUDYNEK DO PRZEPROWADZENIA SPRAWDZEN APARATURY RAKIET.
3. 6. PŁASZCZYZNA DO NAPEŁNIANIA POWIETRZEM SPRĘŻONYM.
4. STANOWISKO (BUDYNEK) I PŁASZCZYZNY DO MONTAŻU, UZBRAJANIA I PRZELĄDOWANIA RAKIET NA SZL.
5. PŁASZCZYZNA DO NAPEŁNIANIA RAKIET PALIWEM.
8. 9. STANOWISKO (MAGAZYN) DO PRZECIWOYWANIA SILNIKÓW STARTOWYCH I ŁADUNKÓW BOJOWYCH.
10. STANOWISKO (MAGAZYN) DO PRZECIWOYWANIA POBUDZĄCZY ŁADUNKÓW BOJOWYCH I ZAPŁONNIKÓW ELEKTRYCZNYCH.
11. STANOWISKO (BUDYNEK) DO PRZEPROWADZANIA REMONTU RAKIET.
12. PŁASZCZYZNA DO PRAC AWARYJNYCH Z RAKIETAMI.
13. 14. PŁASZCZYZNY DO ROZPAKOWYWANIA ŁADUNKÓW BOJOWYCH I SILNIKÓW STARTOWYCH.
17. STANOWISKO (WIATA) DO NAPEŁNIANIA UTLENIA-CZEM.
19. 22. 42. 48. PŁASZCZYZNY, WIATY, GARAŻE DLA SAMOCHODÓW SPECJALNYCH I TRANSPORTOWYCH.
49. STANOWISKO AGREGATÓW ZASILAJĄCYCH.
53. 54. ZBIORNIKI RMN.

○ GŁÓWNE CELE ATAKÓW ŚNP PRZECIWNIA



Rys. 4. Rozmieszczenie uzbrojenia i wyposażenia bojowego na stanowisku technicznym dt OPK

METODA OCENY MOŻLIWOŚCI OGNIOWYCH I EFEKTYWNOŚCI BOJOWEJ
ŚRODKÓW /SYSTEMU/ BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ
ELEMENTÓW UGRUPOWANIA BOJOWEGO WOJSK RAKIETOWYCH OPK

Możliwości ogniowe wyrażają prawdopodobną liczbę /wartość oczekiwaną/ zestrzelonych celów powietrznych przez środki /system/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej.

Efektywność bojowa wyraża stopień realizacji zadań przez środki /system/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Miarą jej jest oczekiwany poziom strat zadanych przeciwnikowi powietrznemu podczas odpierania nalotu.

Oceny możliwości ogniowych i efektywności bojowej środków /systemu/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej można dokonać wykonując obliczenia według następującego algorytmu:

I. Ocena możliwości ogniowych

1. W wyniku oceny środków /systemu/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej ustalić:

- a/ rodzaje /typy/ środków obrony przeciwlotniczej w systemie bezpośredniej obrony przeciwlotniczej;
- b/ skład - kalkulacyjną jednostkę ogniową - środka obrony przeciwlotniczej tego samego typu /N/ i ich ilość /N_j/;
- c/ sposób prowadzenia strzelania /ognia/;
- d/ zapas amunicji /rakiet/ przy kalkulacyjnej jednostce ogniowej /N_a/ i średnie zużycie w jednym strzelaniu /n/ oraz możliwą ilość strzelań posiadany zapasem /k₁/, według zależności:

$$k_1 = \frac{N_a}{n} ;$$

- e/ prawdopodobieństwo rażenia celu w czasie jednego strzelania dla kalkulacyjnej jednostki ogniowej /P/.

2. W wyniku oceny przewidywanych warunków prowadzenia działań bojowych określić wartości współczynników szczegółowych:

- a/ gotowości bojowej $/K_{gb}/$;
- b/ niezawodności technicznej broni $/K_t/$;
- c/ niezawodności technicznej systemu kierowania ogniem $/K_{tas}/$;
- d/ efektywności kierowania ogniem $/K_d/$;
- e/ zakłócenia radioelektronicznego /warunków meteorologicznych/ $/K_z/$;
- f/ wpływu manewru celu na strzelanie $/K_m/$;
- g/ wpływu małych wysokości na warunki strzelania $/K_{mH}/$;
- h/ udziału w odpieraniu nalotu $/K_u/$;
- i wartości współczynnika skuteczności $/K/$ / według zależności:

$$K_{\Sigma} = K_{gb} \cdot K_t \cdot K_{tas} \cdot K_d \cdot K_z \cdot K_m \cdot K_{mH} \cdot K_u ;$$

3. Obliczyć liczbę /wartość oczekiwaną/ zestrzelonych celów przez rodzaj /typ/ środka obrony przeciwlotniczej $/M_j/$ wyrażającą jego możliwości ogniowe, według zależności:

$$M_j = N_j \cdot k_1 \cdot P \cdot K_{\Sigma} ;$$

oraz możliwości ogniowe $/M_o/$ całości środków /systemu/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, według zależności:

$$M_o = \sum M_j ;$$

I. Ocena efektywności bojowej

1. W wyniku oceny przeciwnika powietrznego określić:

- a/ liczbę ŚNP biorącą udział w nalocie $/N_s/$;
- b/ czas trwania nalotu $/T_n/$;
- c/ prędkość $/V_c/$ i wysokości $/H_c/$ lotu ŚNP.

2. Obliczyć możliwą liczbę strzelań w odniesieniu do czasu trwania nalotu i czasu cyklu strzelania $/T_c/$ środka obrony przeciwlotniczej $/k_2/$, według zależności:

$$k_2 = \frac{T_n}{T_o} ;$$

Jeżeli $k_2 < k_1$ do dalszych wyliczeń przyjmujemy wartość k_2 .

3. Obliczyć efektywność bojową $/E_b/$, według zależności:

$$E_b = \frac{M_o}{N_s} \cdot 100\% ;$$

Uwaga: ze względu na ograniczone możliwości w prowadzeniu walki przez środki obrony przeciwlotniczej w zakresie prędkości i wysokości lotu celów do obliczeń, zarówno możliwości ogniowych i efektywności bojowej, przyjmujemy tylko te środki obrony przeciwlotniczej, których możliwości obejmują ustalenia z oceny przeciwnika powietrznego.

Wzór praktycznego formularza do dokonania oceny możliwości ogniowych i efektywności bojowej środków /systemu/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej, według prezentowanej metody, przedstawia tabela 1. W tabeli - 2 przedstawiono wyliczenia możliwości ogniowych rodzajów /typów/ środków obrony przeciwlotniczej dla 1 go amunicji /rakiet/. Zamieszczono w niej wartości współczynników szczegółowych i średniego prawdopodobieństwa rażenia celu przyjmowane w wojskach OPL.

Prezentowaną metodę opracowano, wykorzystując wybrane wartości współczynników, w oparciu o następujące wydawnictwa:

1. płk doc.dr J. Zabłotni - Metody oceny efektywności bojowej systemu obrony przeciwlotniczej. ASG WP, Warszawa 1974 r.
2. płk doc.dr T. Mirowski - Metodyka oceny możliwości ogniowych i efektywności systemu obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych. ASG WP, Warszawa 1980 r.
3. Vademecum z zakresu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych. ASG WP, Warszawa 1980 r.

Tabela - 1.

F O R M U L A R Z

do obliczeń możliwości ogniowych i efektywności bojowej
środków /systemu/ bezpośredniej obrony przeciwlotniczej

Lp.	Wyszczególnienie zależności /symbol/	Rodzaj /typ/ środka opl, skład /kalk. jedn.ogn./ sposób strzelania
1.	Liczba ŚNP $/N_s/$	
2.	Czas trwania nalotu $/T_n/$ - minut	
3.	Prędkość lotu ŚNP $/V_c/$ - m/s	
4.	Wysokość lotu ŚNP $/H_c/$ - m	
5.	Ilość kalkulacyjnych jednostek ogniowych $/N_j/$	
6.	Zapasy amunicji /raket/ $/N_a/$	
7.	Średnie zużycie amunicji /raket/ $/n/$	
8.	Możliwa ilość	- ze względu na N_a $/k_1/$
9.	strzelań	- ze względu na T_n $/k_2/$
10.	Współczynnik skuteczności $/K_s/$	
11.	Prawdopodobieństwo rażenia celu $/P/$	
12.	Możliwości ogniowe rodzaju /typu/ broni $/M_j/$	
13.	Możliwości ogniowe środków /systemu/ opl $/M_o/$	
14.	Efektywność bojowa środków /systemu/ opl $/E_b/$ - %	

Tabela - 2.

Możliwości ogniowe rodzajów /typów/ środków obrony przeciwlotniczej
/dla 1 jo amunicji/

Rodzaj /typ/ środka opł	Skład-kalk. jedn. ogniowa	Sposób strzelania	1 jo amuni- cji /rakiet/	n /szt./	k _i	wartości współczynników szczegół.										K Σ	P	M _j
						K _{gb}	K _t	K _{tas}	K _d	K _z	K _m	K _{mi}	K _u					
PKM-2	pluton - 3 karab.	plutonem	7200	600	12	0,9	0,9	1	0,8	0,5 ^x	0,7	1	0,1	0,023	0,05	0,013		
	pluton - 2 armaty	plutonem	2400	200	12	0,9	0,9	1	0,8	0,5 ^x	0,7	1	0,3	0,068	0,13	0,103		
ZSU-23-4	bateria - 6 armat	bateria	7200	600	12	0,9	0,9	1	0,8	0,5 ^x	0,7	1	0,3	0,058	0,31	0,263		
	wóz bojowy	zestaw.	2000	200	10	0,9	0,9	0,7	0,75	0,5	0,7	1	0,3	0,045	0,30	0,126		
S-60 bez ZRP	pluton - 2 w.boj.	plutonem	4000	400	10	0,9	0,9	0,7	0,75	0,5	0,7	1	0,3	0,045	0,44	0,184		
	bateria - 6 armat	bateria	1200	150	8	0,9	0,9	1	0,8	0,5 ^x	0,7	0,7	0,5	0,079	0,10	0,060		
S-60 z ZRP	bateria - 6 armat	bateria	1200	150	8	0,9	0,9	0,95	0,8	0,5	0,7	0,7	0,5	0,075	0,34	0,190		
STRZALA-2M	drużyną - 4 zestaw.	indywid.	8	1	8	0,9	0,9	0,5	0,7	0,5 ^x	0,7	1	0,5	0,049	0,35	0,151		
STRZALA-1M	pluton - 2 zestawy	indywid.	8	1	8	0,9	0,9	0,5	0,75	0,5 ^x	0,7	1	0,5	0,050	0,45	0,180		
OSA-AK	zestaw - wóz boj.	poj.rak.	6	1	6	0,9	0,9	0,45	0,95	0,5	0,7	1	0,6	0,071	0,60	0,256		

Uwaga: x - wpływ warunków meteorologicznych i pory doby;

Możliwości ogniowe wyliczono według zależności: $M_j = N_j \cdot k_i \cdot K_{\Sigma} \cdot P$

Załącznik - 4.

OCENA

MOŻLIWOŚCI OGNIOWYCH I EFEKTYWNOŚCI BOJOWEJ ŚRODKÓW /SYSTEMU/
BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ
BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK: WAL, ARE, PRL

ZAŁOŻENIE:

1. Działalność przeciwnika:

- a/ dywizjon raketowy OPK atakowany przez 6 samolotów, działających w 2 grupach, z różnych kierunków;
- b/ czas trwania nalotu - około 1 minuty;
- c/ prędkość lotu samolotów - 250 m/s, wysokość 50-250 m.

2. Środki obrony przeciwlotniczej:

- a/ rodzaj, typ i ilość środków obrony przeciwlotniczej - jak tabela 1 i 2 niniejszego załącznika;
- b/ wartości współczynników oraz prawdopodobieństwo rażenia - jak tabela 2, załącznik - 3;
- c/ zapas amunicji - 1 jo.

3. Warunki działań bojowych:

- a/ zwykle warunki meteorologiczne, dzień;
- b/ przeciwnik stosuje zakłócenia radioelektroniczne
 $/K_z = 0,5/$;
- c/ wszystkie samoloty przeciwnika wchodzą w strefy ognia 100 % lufowych i 50 % raketowych środków bezpośredniej obrony przeciwlotniczej dywizjonów raketowych.

Obliczenia i wyniki możliwości ogniowych i efektywności bojowej bezpośredniej obrony przeciwlotniczej dywizjonów raketowych OPK: WAL i ARE ujmuje tabela - 1; PRL - tabela - 2.

Tabela - 1.

Możliwości ogniowe i efektywność bojowa bezpośredniej opl dr OPK WAL i ARE

Lp.	Symbol	WAL				ARE			
		dr OPK S - 75;		dr OPK S - 75		dr OPK S - 125			
		S-60 bez ZRP; bateria - 6; armat; bateria	FKM-2; pluton - 3 kara- biny; plutonem	S-60 z ZRP; bateria - 6; armat; bateria	FKM-2; pluton - 3 kara- biny; plutonem	STRZALA-2; drużyna - 4 zest; indywidualne poj. rakietami	ZSU-23-4; pluton - 2 wozy bojowe; plutonem	STRZALA-2; drużyna - 4 zest; indywidualne poj. rakietami	
1.	N _s	6	6		6		6		
2.	T _n	1	1		1		1		
3.	V _c	250	250		250		250		
4.	H _c	50 - 250	50 - 250		50 - 250		50 - 250		
5.	N _j	2,5	2,5	2	2,5	1	2	2	
6.	N _a	1200	7200	1200	7200	8	4000	8	
7.	n	150	300	150	300	1	400	1	
8.	k ₁	8	12	8	12	8	10	8	
9.	k ₂	1	2	1	2	4	2	4	
10.	K _Σ	0,079	0,023	0,075	0,023	0,049	0,045	0,049	
11.	P	0,10	0,05	0,34	0,05	0,35	0,44	0,35	
12.	M _j	0,020	0,006	0,05	0,006	0,068	0,079	0,137	
13.	M _o		0,026		0,124			0,216	
14.	E _b		0,43		2,06			3,60	

Możliwości ogniowe i efektywność bojowa bezpośredniej opł dr OPK PRL
/według aktualnych wariantów/

Lp.	Symbol	dr OPK S-125	dr OPK S-75M	dr OPK S-75M / S-125/	dr OPK S-75M
1.	N _s	PKM-2; pluton - 3 ka- rabin; plutonem; 6	S-60 bez ZRP; bateria - 6 armat; bat. 6	STRZALA-2M drużyna - 4 zest.; indywid. poj. rak.; 6	S-60 bez ZRP; bateria - 6 armat; bateria; 6
2.	T _n	1	1	1	1
3.	V _C	250	250	250	250
4.	H _C	50 - 250	50 - 250	50 - 250	50 - 250
5.	N _J	1	1	1	1
6.	N _a	7200	7200	7200	7200
7.	n	300	300	300	300
8.	k ₁	12	12	12	12
9.	k ₂	2	2	2	2
10.	K _E	0,023	0,023	0,023	0,023
11.	P	0,05	0,05	0,05	0,05
12.	M _J	0,002	0,002	0,002	0,002
13.	M _O	0,002	0,01	0,070	0,078
14.	E _b	0,03	0,16	1,16	1,30

PARAMETRY OGNIOWE I TAKTYCZNO-TECHNICZNE ŚRODKÓW
OBRONY PRZECIWILOTNICZEJ

a/ lufowe środki obrony przeciwlotniczej

Tabela - 1.

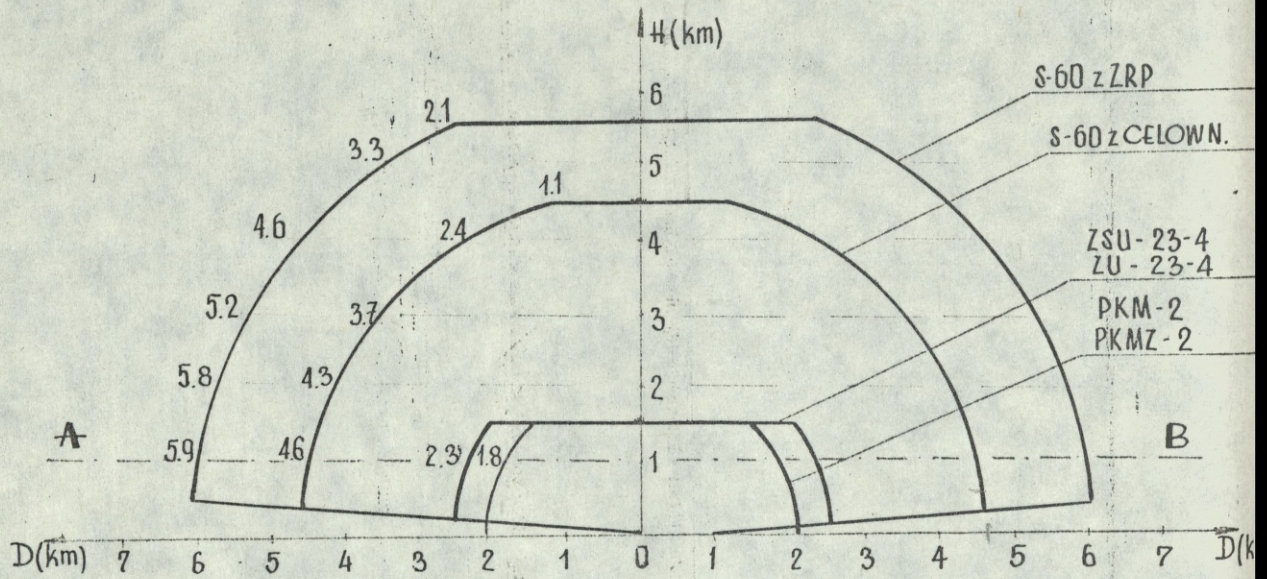
Lp.	Wyszczególnienie	Typ środka opl	PKM-2 /PKM2-2/ 14, 5 mm	ZU-23-2 23 mm	S-60 57 mm	S-60 z ZRP-1 57 mm	ZSU-23-4 23 mm
1.	Maksymalna odległość strzelania /m/		2000	2500	4800	6000	2500
2.	Maksymalna wysokość strzelania /m/		1500	1500	4500	5500	1500
3.	Maksymalna prędkość zwalczanych celów /m/s/		300	300	300	560	450
4.	Maksymalna prędkość kątowna naprowadzania w: °/s/	azymucie kątzie położenia	36 35	60 40	24 13	24 15	70 60
5.	Szybkostrzelność teoretyczna/praktyczna /strz./min/		1100/300	1700/400	120/60	120/60	3400/1000
6.	Cykl strzelania /minut/		0,5	0,5	1	1	0,5
7.	Jednostka ognia /szt./ na armatę /jedm. kalkul./		2400/7200	1200/7200	200/1200	200/1200	2000/4000
8.	Sposób wykrywania celu		wzrokowy	wzrokowy	wzrokowy	radiolok. wzrokowy	radiolok. wzrokowy
9.	Rozrząd urządzenia celowniczego		wektorowy	wektorowy	wektorowy	ZRP wektorowy	ZRP wektorowy
10.	Jednostka kalkulacyjna - skład		pluton - 3 karabiny	bateria - 6 armat	bateria - 6 armat	bateria - 6 armat	pluton - 2 wozy boj.
11.	Obsługa armaty /jedm.kalkul.		6/18	5/30	8/48	8/48 + 5	4/8

Tabela - 2.

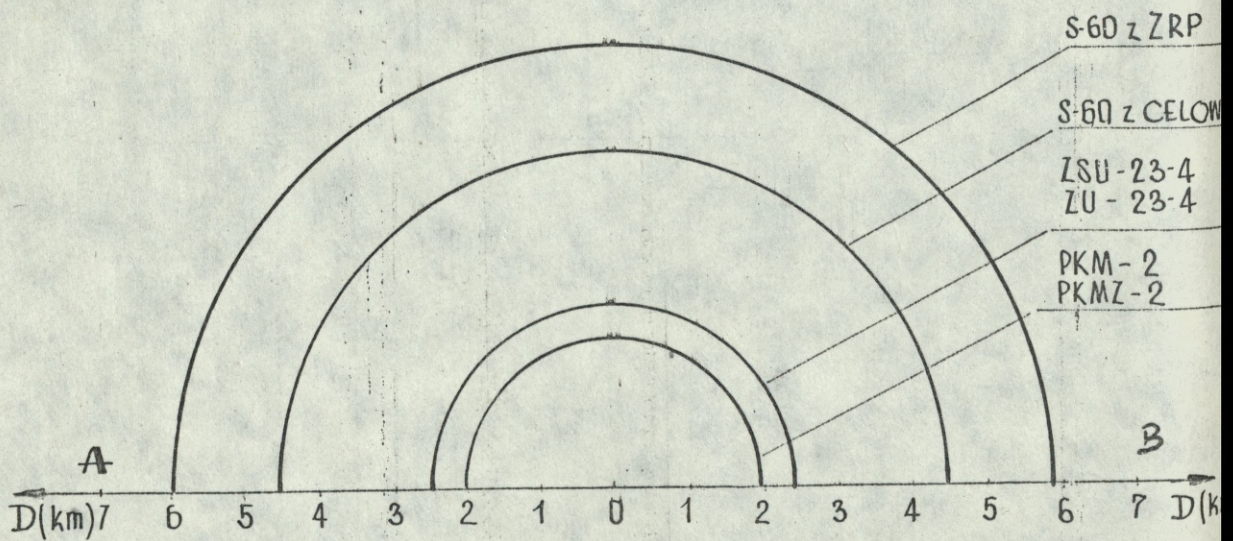
b/ rakietowe środki obrony przeciwlotniczej

Lp.	Wyszczególnienie	Typ środka opł	9K 32M STRZALA - 2M	9K 31M STRZALA - 1M	9K 32V2 OSA - AK
1.	Maksymalna odległość strzelania /m/	- na kursach spotkaniowych - na kursach oddalających - minimalna	2800 - 700 1200 - 4200 50	4200 - 700 1200 - 4200 30	10000 5500 25 dla $V_c < 200$ 100 dla $V_c > 200$
2.	Wysokość strzelania /m/	- maksymalna	500 - 2300	3500	5000
3.	Maksymalna prędkość zwalczanych celów /m/s/	- na kursach spotkaniowych - na kursach oddalających	150 260	310 220	500 300
4.	Maksymalna prędkość kątowna śledzenia /°/s/	- przy starcie - w czasie lotu	9 12	16 36	- -
5.	Szybkostrzelność teoretyczna/praktyczna /strz./minutę/		6/1	6/6	-
6.	Cykl strzelania /minut/		1	0,5	1
7.	Jednostka ognia /sztuk/ na zestaw /jedn. kalkul.		2/8	4/8	6/24
8.	Sposób wykrywania celu	wzrok, radiopeleng.		wzrok, radiopeleng.	radiolokac.
9.	System sterowania	samonaprow. - - podczuwień		samonaprow. - kontrast tia	radiolokacyjny dowódcy
10.	Jednostka kalkulacyjna - skład	drużyna - 4 zestawy		pluton - 2 wozy boj.	bateria - 4 wozy boj.
11.	Obsługa: zestawu /jedn. kalkul.	1/4		3/6	5/20

STREFY OGNIĄ ŚRODKÓW OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

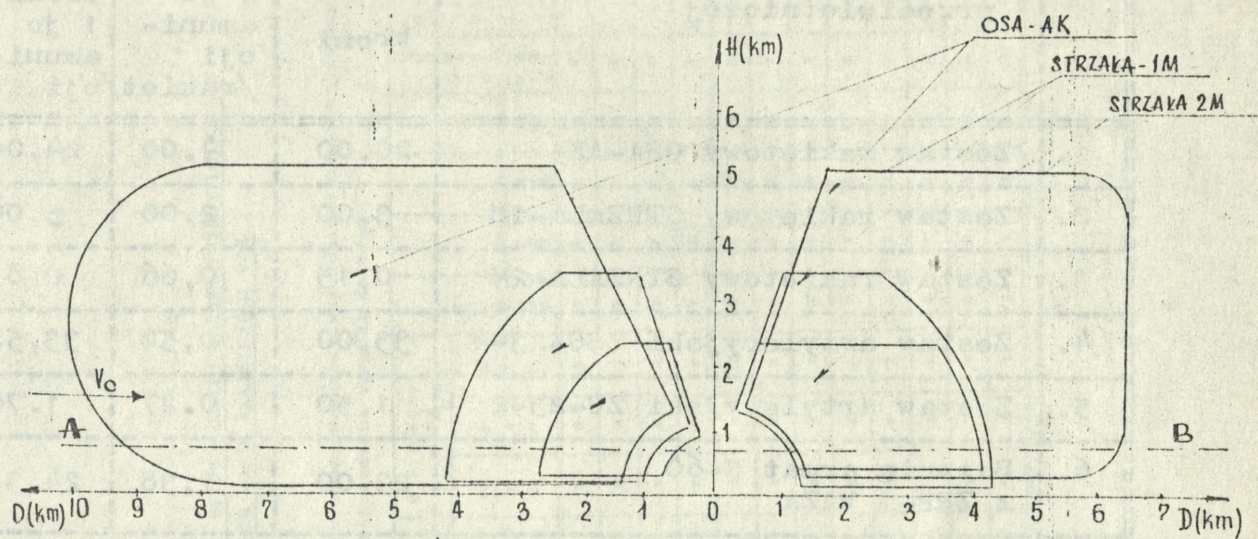


a) PIONOWY PRZEKRÓJ STREF OGNIĄ

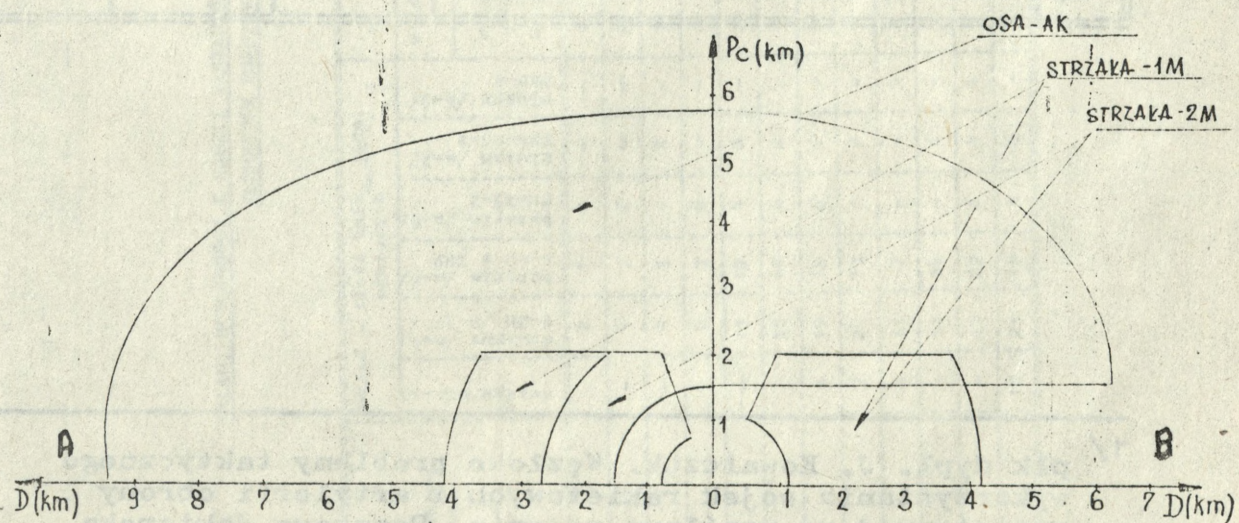


b) POZIOMY PRZEKRÓJ STREF OGNIĄ (dla $H = 1$ km)

Rys. 1. Przekroje stref ognia lufowych środków obrony przeciwlotniczej



a) PIONOWY PRZĘKROJ STREF OGNI



b) POZIOMY PRZĘKROJ STREF OGNI (dla $H = 0.5 \text{ km}$)

Rys. 2. Przekroje stref ognia przeciwlotniczych zestawów rakietowych /małego zasięgu i bliskiego działania/

Załącznik - 7.

CENY ŚRODKÓW OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ ^{1/}
/broni, amunicji, rakiet/

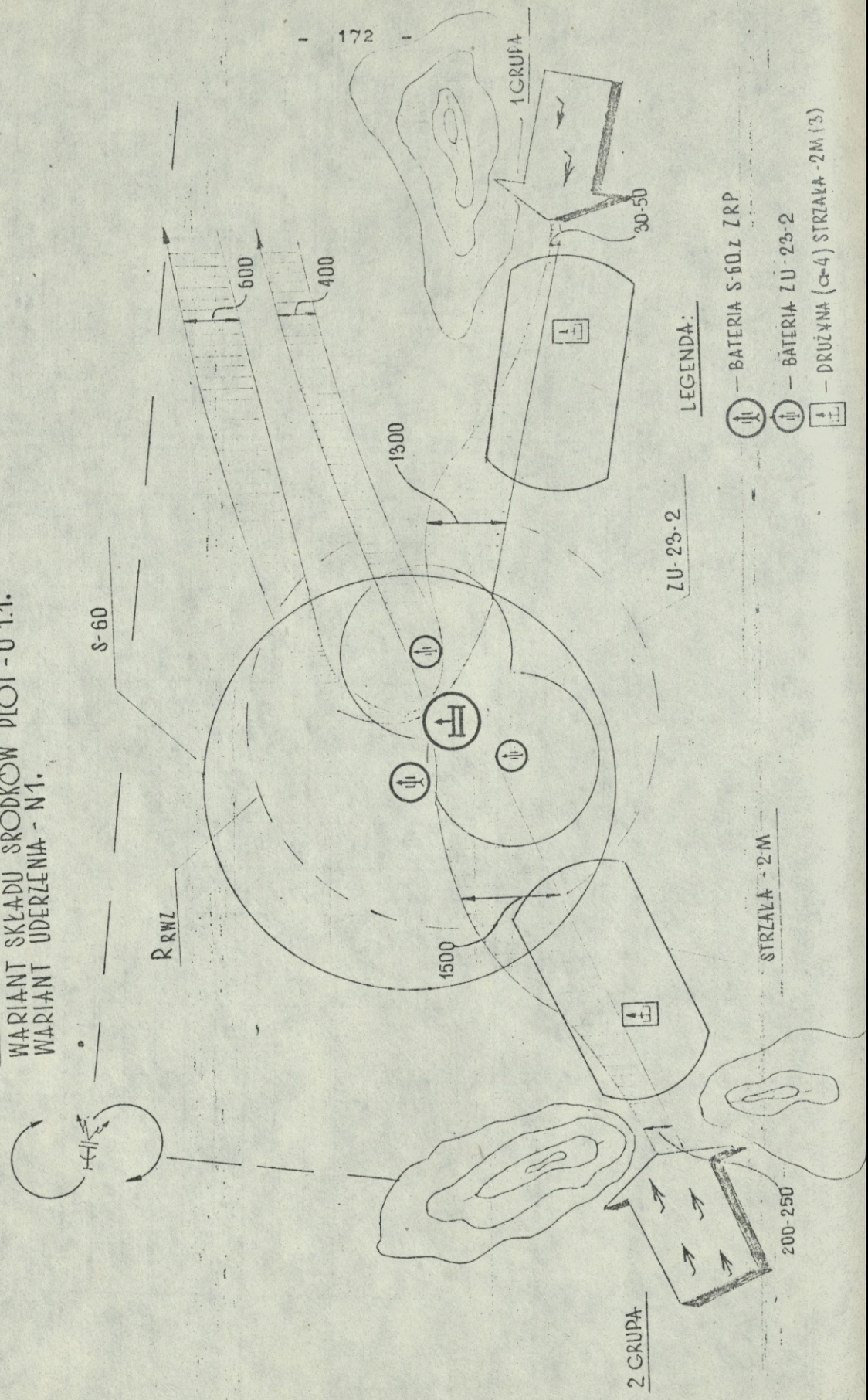
Lp.	Rodzaj - typ środka - /broni/ obrony przeciwlotniczej	Cena - w mln złotych		
		broni	1 jo amuni- cji /rakiet/	broni + 1 jo amuni- cji
1.	Zestaw rakietowy OSA-AK	20.00	4.00	24.00
2.	Zestaw rakietowy STRZAŁA-1M	3.00	2.00	5.00
3.	Zestaw rakietowy STRZAŁA-2M	0,15	0,66	0,81
4.	Zestaw artyleryjski ZSU-23-4	33,00	0,52	33,52
5.	Zestaw artyleryjski ZU-23-2	1.50	0.27	1.76
6.	Bateria armat S-60 z ZRP-1 WAZA	23.00	1.38	24.38
7.	Bateria armat S-60	5.28	1.03	6.31
8.	PKMZ-2, PKM-2	.	.	0.40

^{1/} płk dypl. J. Kowalczyk. Węzłowe problemy taktycznego wykorzystania wojsk rakietowych i artylerii obrony powietrznej we wspólnym rejonie. Rozprawa doktorska. ASG WP, Warszawa 1976 r., s. 124.

SKŁAD, MOŻLIWOŚCI I KOSZTY WARIANTÓW SYSTEMU BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWPLOTNICZEJ
ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK

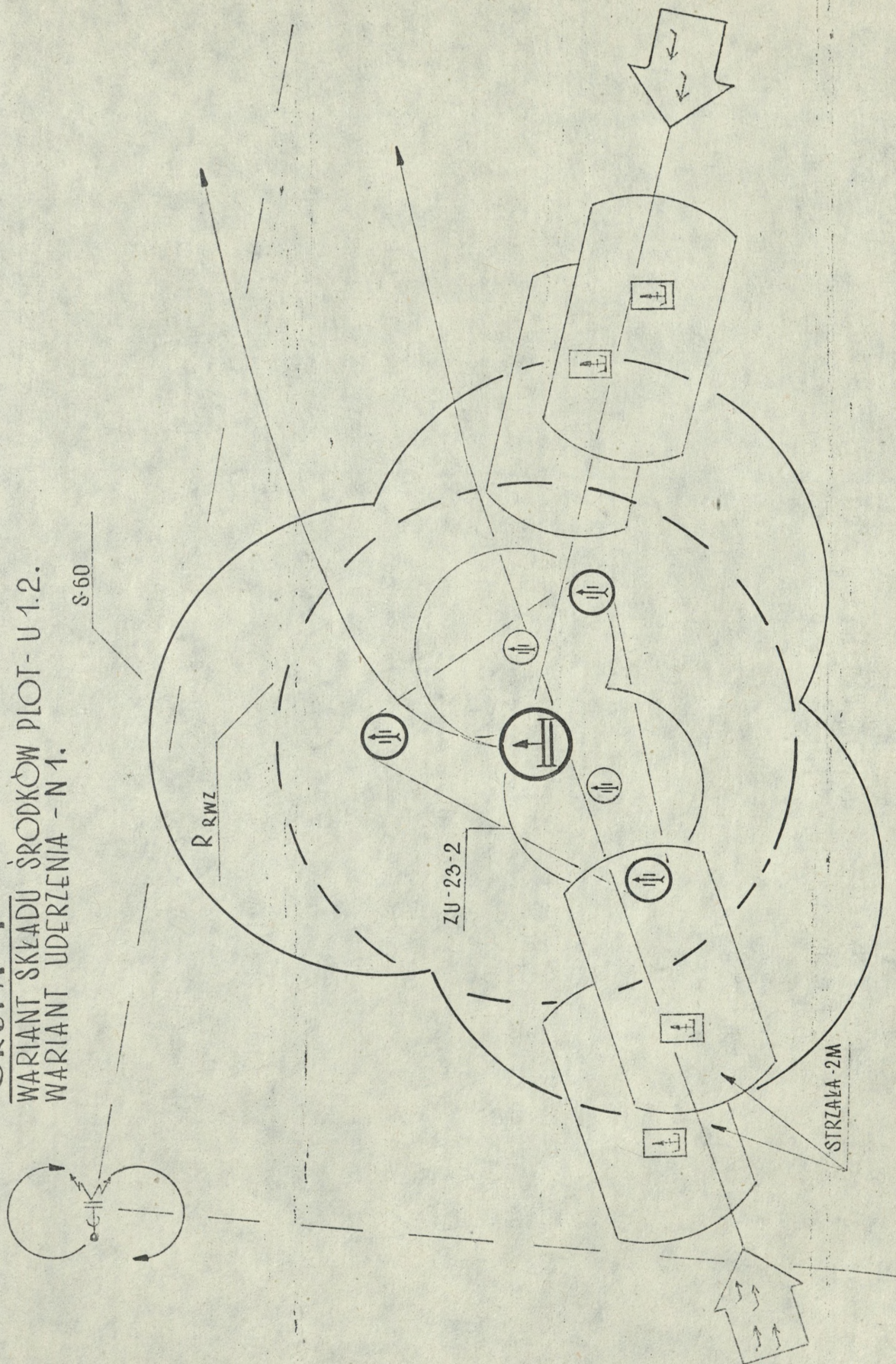
Grupa systemu bezpośredniej opl	Wariant systemu bezpośredniej opl	Skład - ilość kalk. jedn. ogniowych										Zabezpieczone warunki działań					Koszty	
		zestaw OSA-AH	drużyna /a-4/ S-2M /S-3/	bateria /a-6/ S-60 z ZRP	ZU-23-2 bateria /a-6/	pluton /a-2/ ZSU-23-2	pluton /a-3/ PAM-2	w odległości /km/				wysokości /km/	złaziska TWA	złaziska ZWA	noci	ręczowe /broni + 1 amunicji - min. zł./	osobowe /obsługa broni - ilość żołnierzy/	
								0 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 20							20 - 40
1.	U1.1.	-	2	1	2	-	-	x	x	-	x	x	x	x	x	51.98	119	
	U1.2.	-	4	3	2	-	-	x	x	-	x	x	x	x	x	107.22	229	
	U1.3.	-	4	3	-	2	-	x	x	-	x	x	x	x	x	220.18	185	
	U1.4.	4	6	3	6	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	251.94	387	
2.	U2.1.	-	15	19	4	6	-	x	x	-	x	x	x	x	x	956.60	1197	
	U2.2.	-	28	19	4	6	-	x	x	-	x	x	x	x	x	998.72	1249	
	U2.3.	8	19	19	6	6	-	x	x	x	x	x	x	x	x	1115.58	1315	
	U2.4.	7	24	23	9	8	-	x	x	x	x	x	x	x	x	1439.76	1638	
3.	U3.1.	-	11	7	-	-	6	x	x	-	x	x	x	x	x	213.50	509	
	U3.2.	-	11	24	-	6	4	x	x	-	x	x	x	x	x	1152.32	1400	
	U3.3.	-	17	22	6	4	-	x	x	-	x	x	x	x	x	922.96	1402	
	U3.4.	12	25	19	6	6	-	x	x	x	x	x	x	x	x	1444.40	1675	

GRUPA - 1
 WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PIOT - U 1.1.
 WARIANT UDERZENIA - N1.



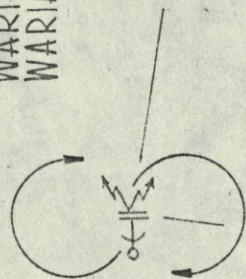
GRUPA - 1

WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 1.2.
WARIANT UDERZENIA - N 1.



GRUPA -1

WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 1.3.
WARIANT UDERZENIA - N 1.



S-60

R RWZ

ZSU-23-4

STRZALAKA-2 M

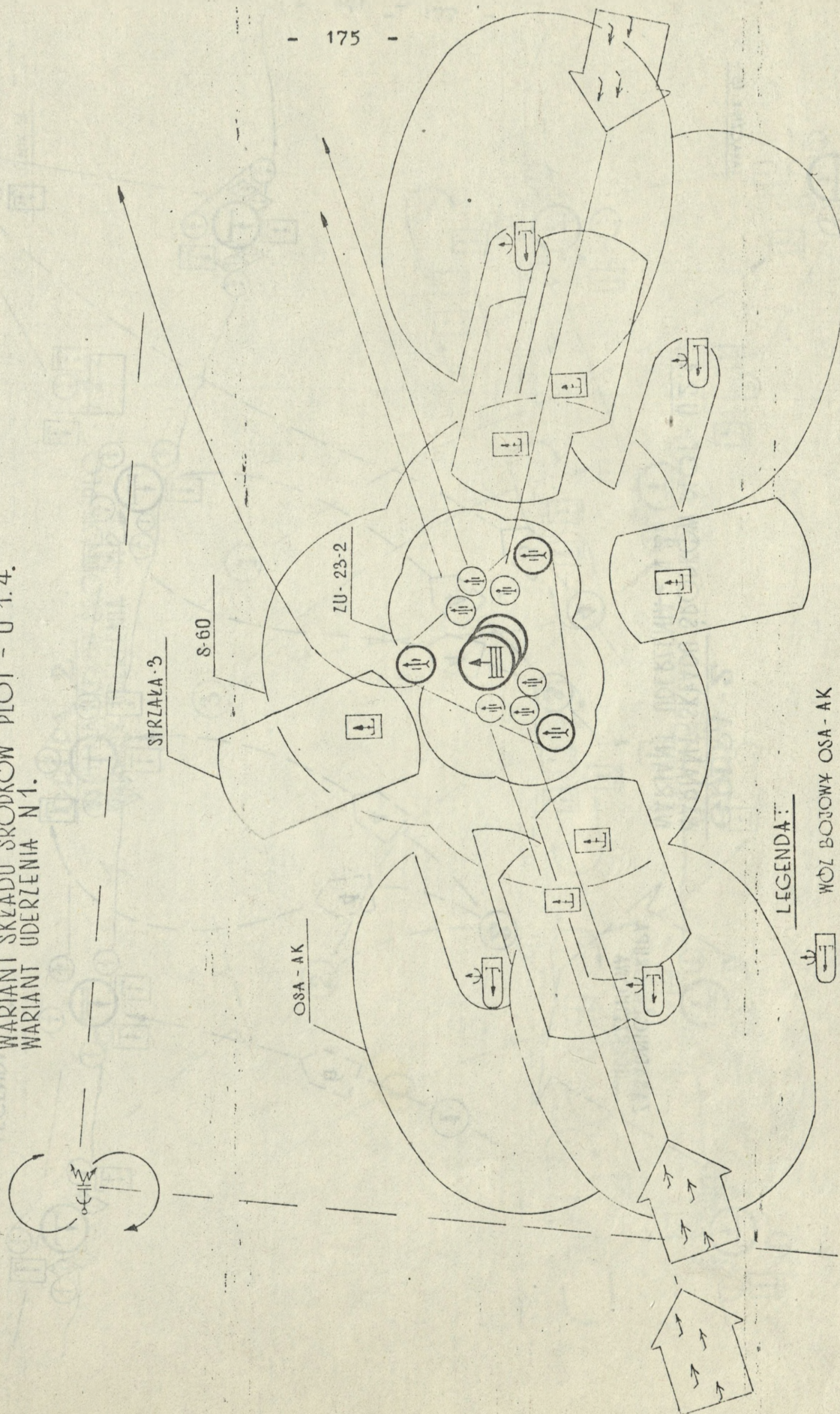
LEGENDA:



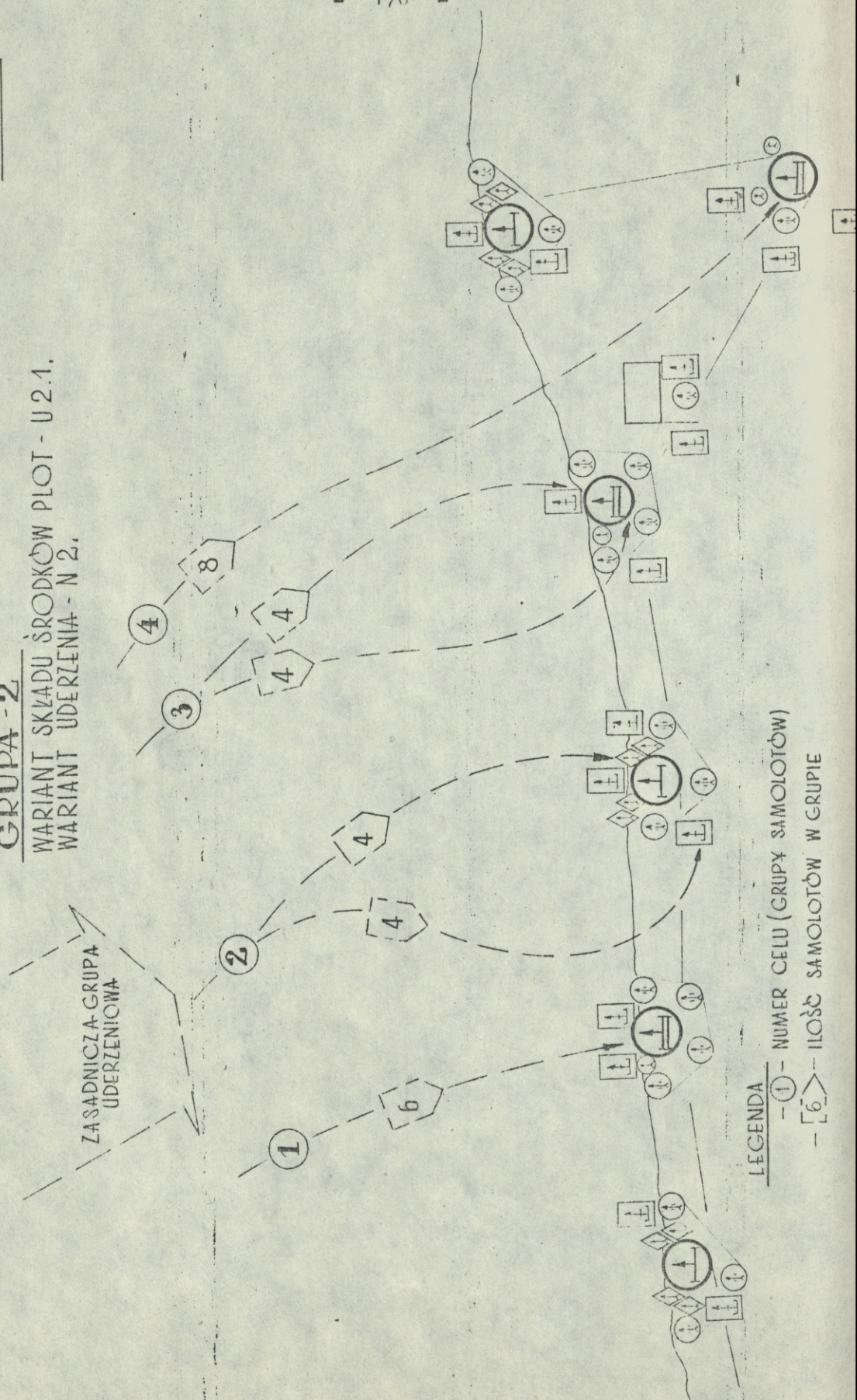
- WÓZ BOJOWY ZSU-23-4

GRUPA - 1

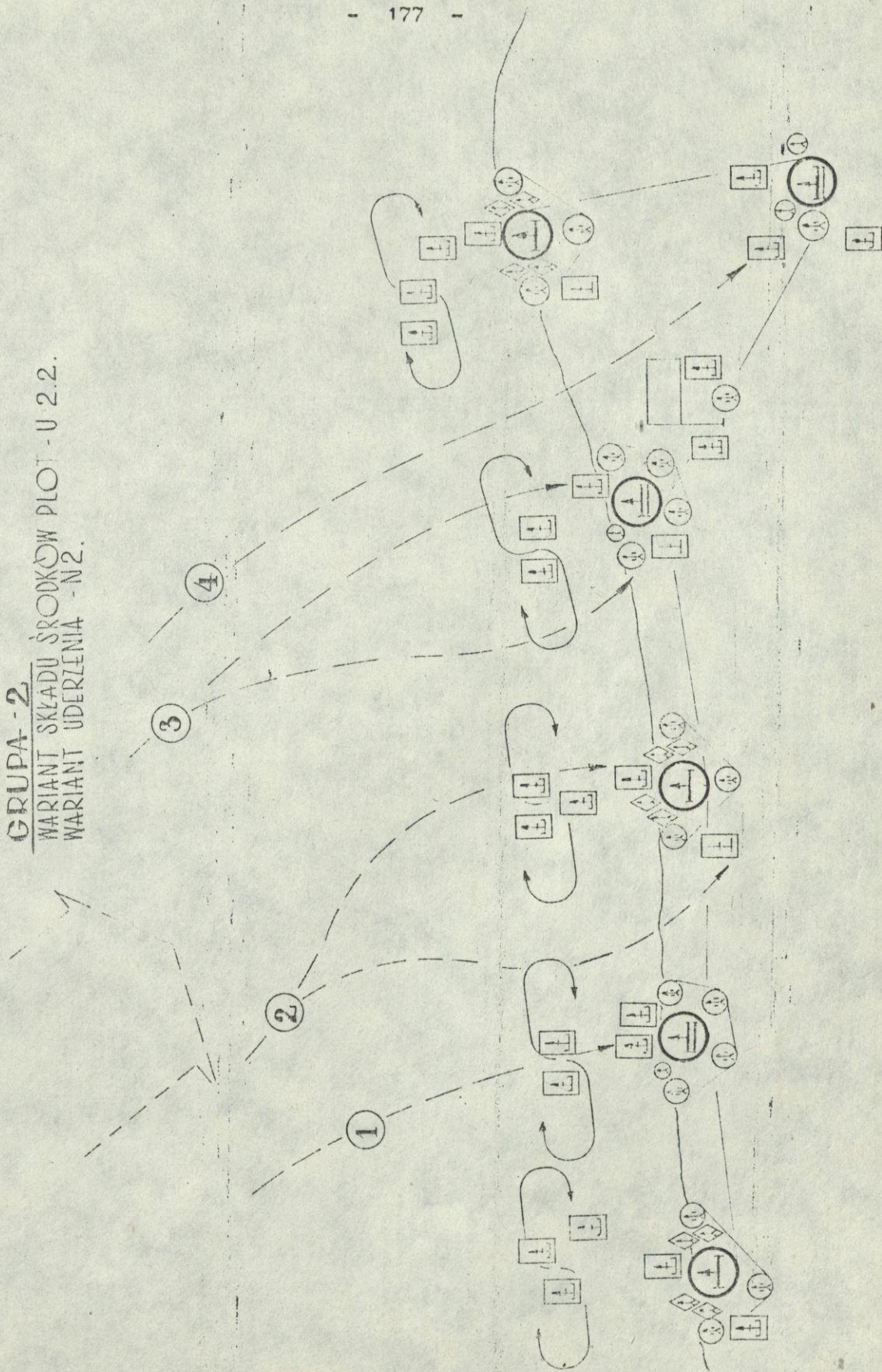
WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 1.4.
WARIANT UDERZENIA N°1.



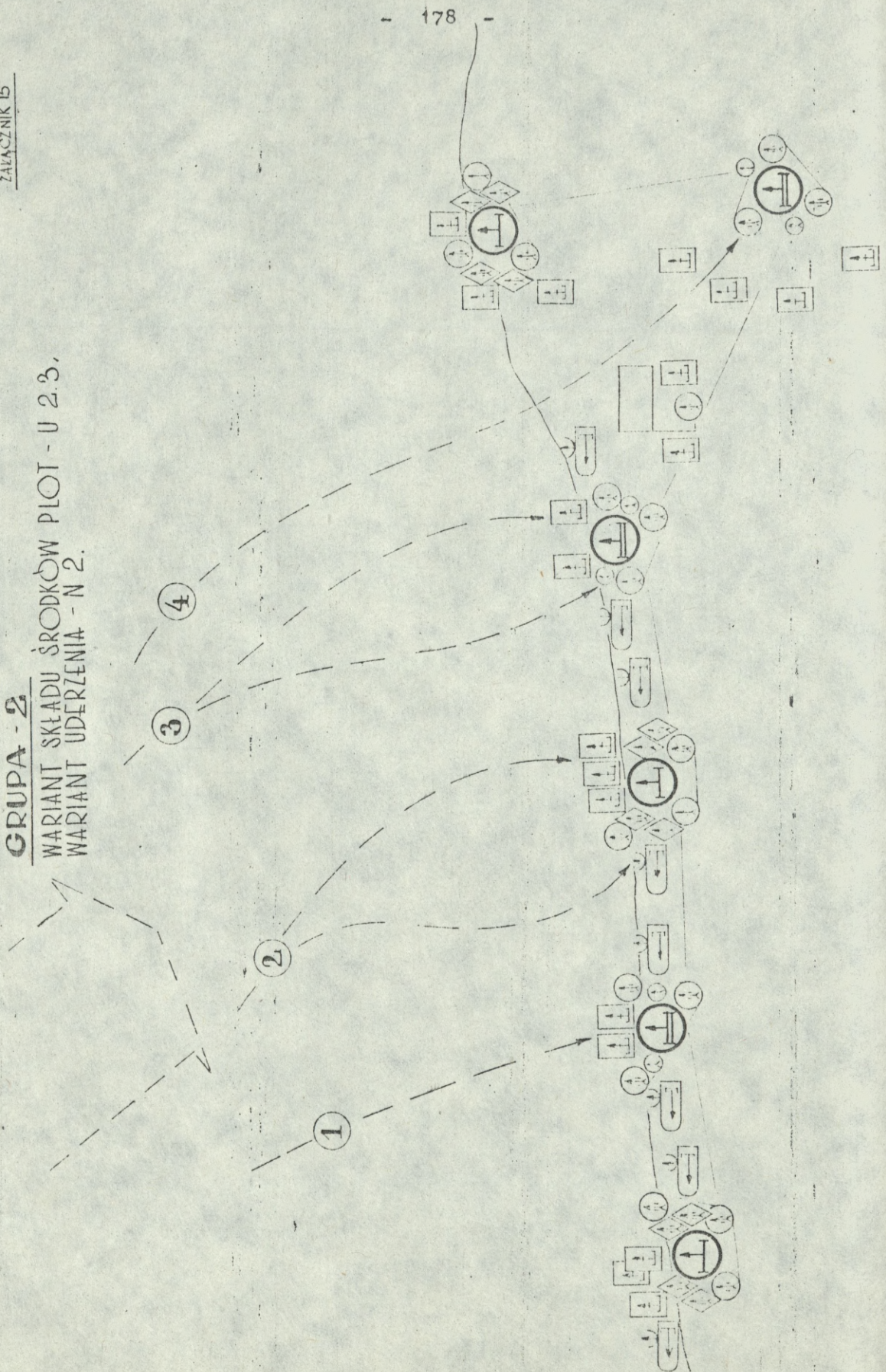
GRUPA - 2
 WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 2.1.
 WARIANT UDERZENIA - N 2.



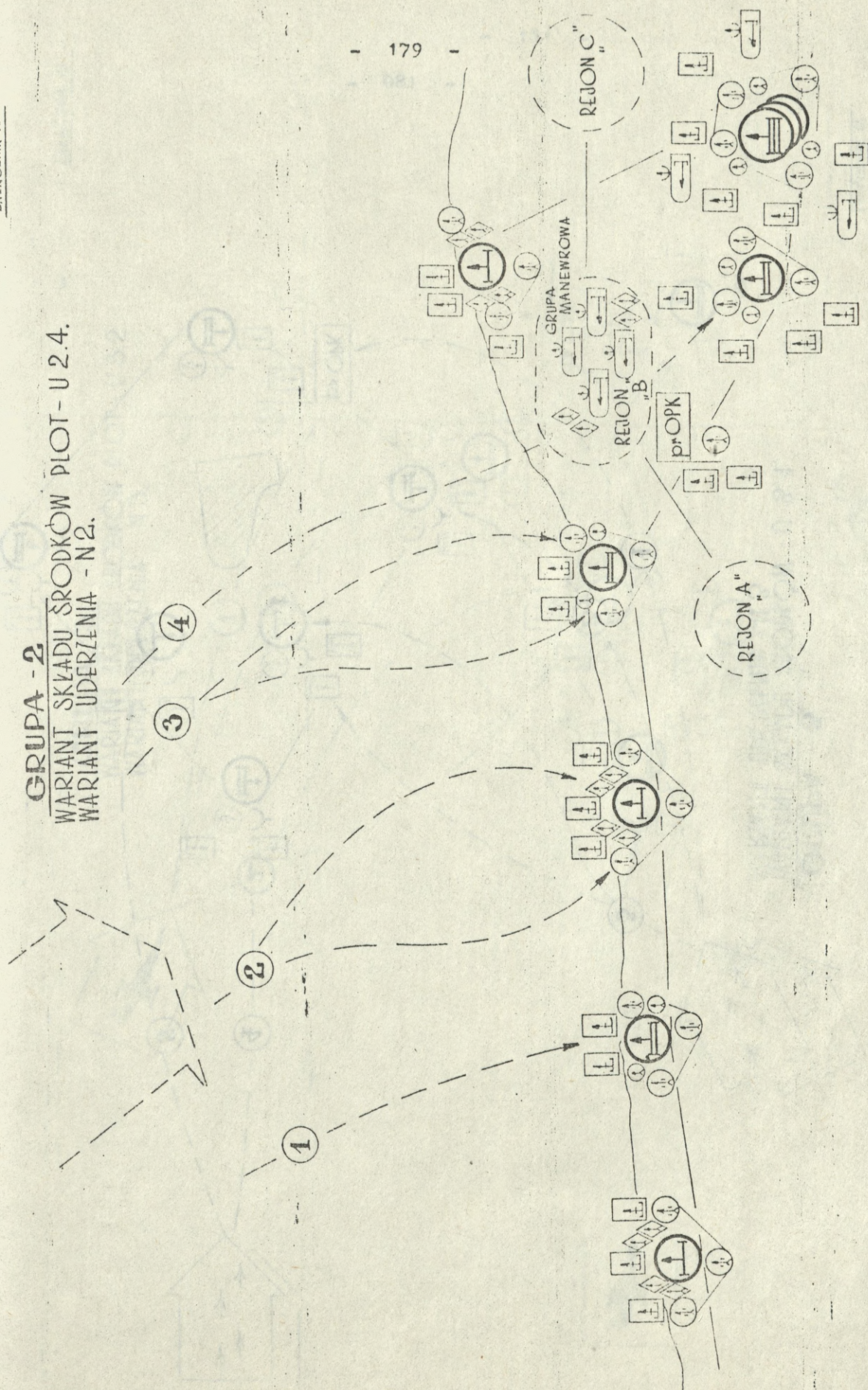
GRUPA - 2
 WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 2.2.
 WARIANT UDERZENIA - N 2.

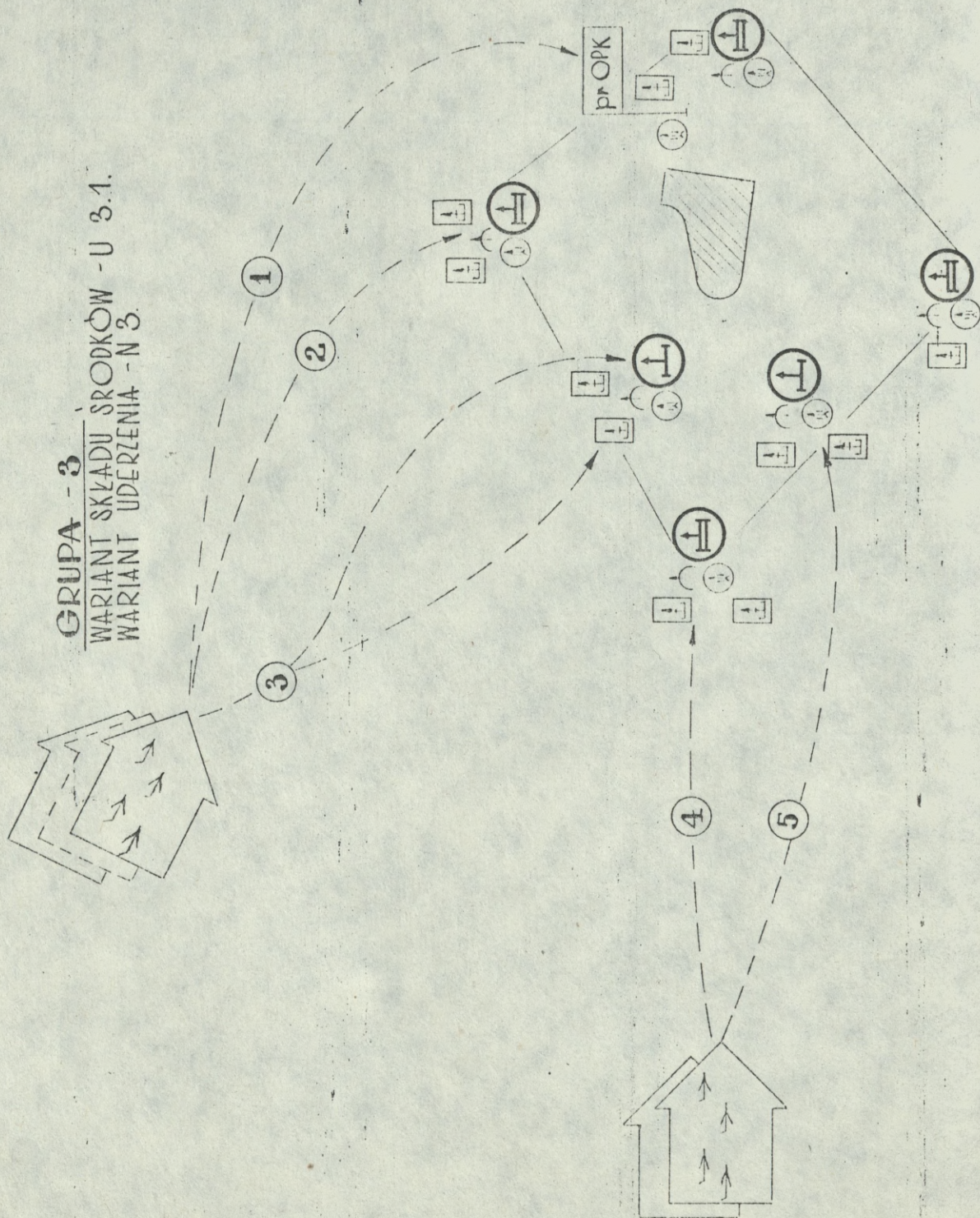


GRUPA - 2
 WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 2.3,
 WARIANT UDERZENIA - N 2.

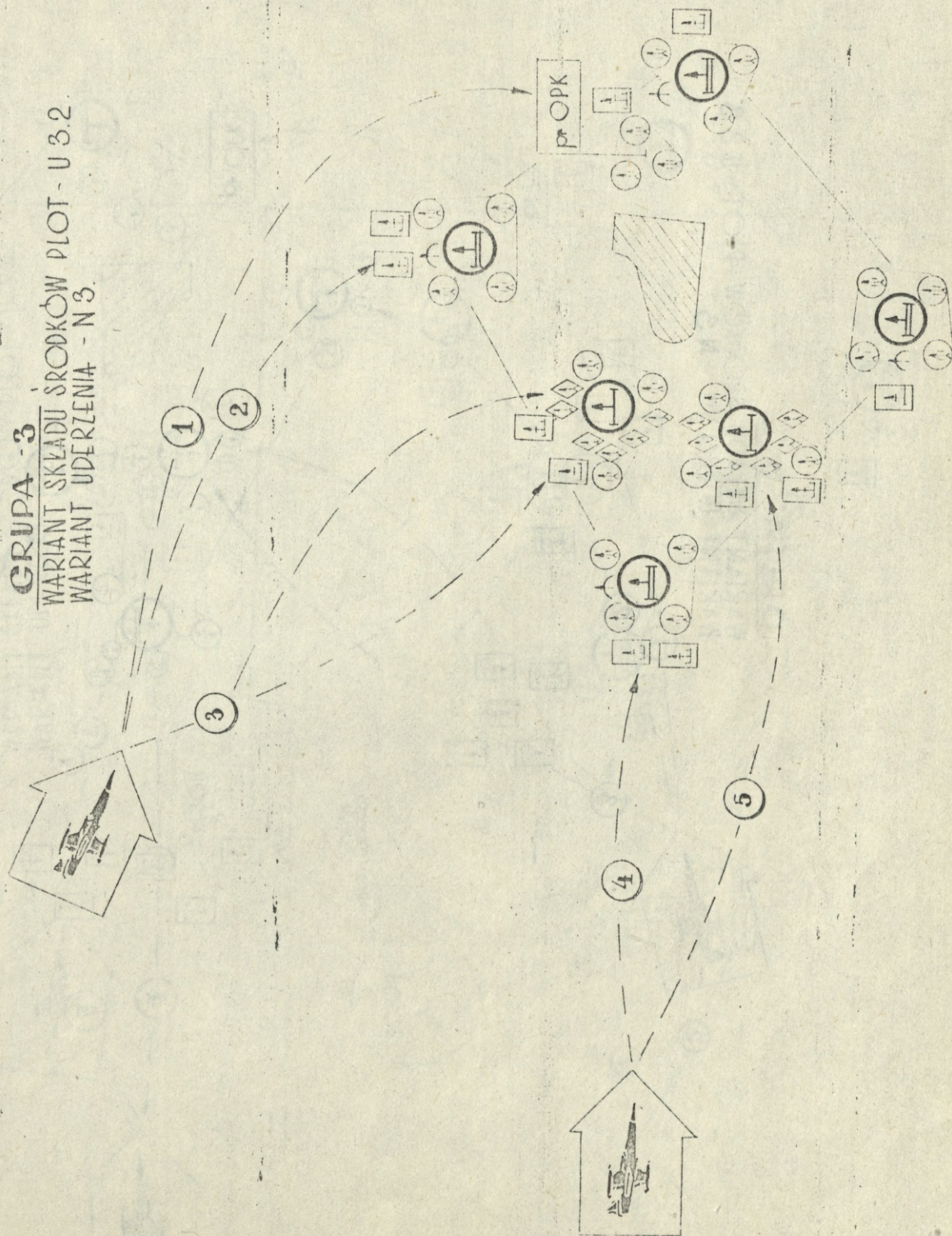


GRUPA - 2
WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 2.4.
WARIANT UDERZENIA - N2.

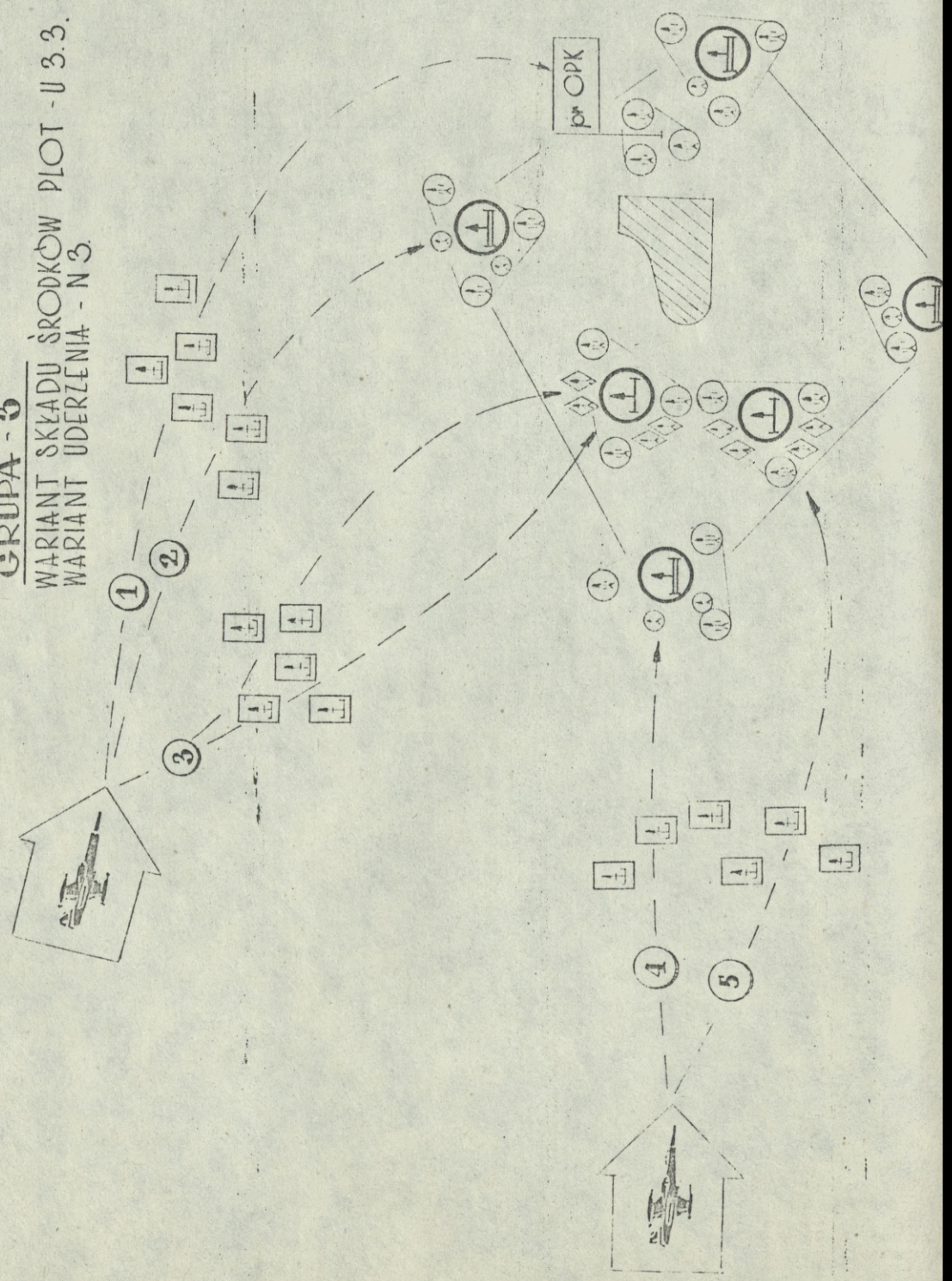




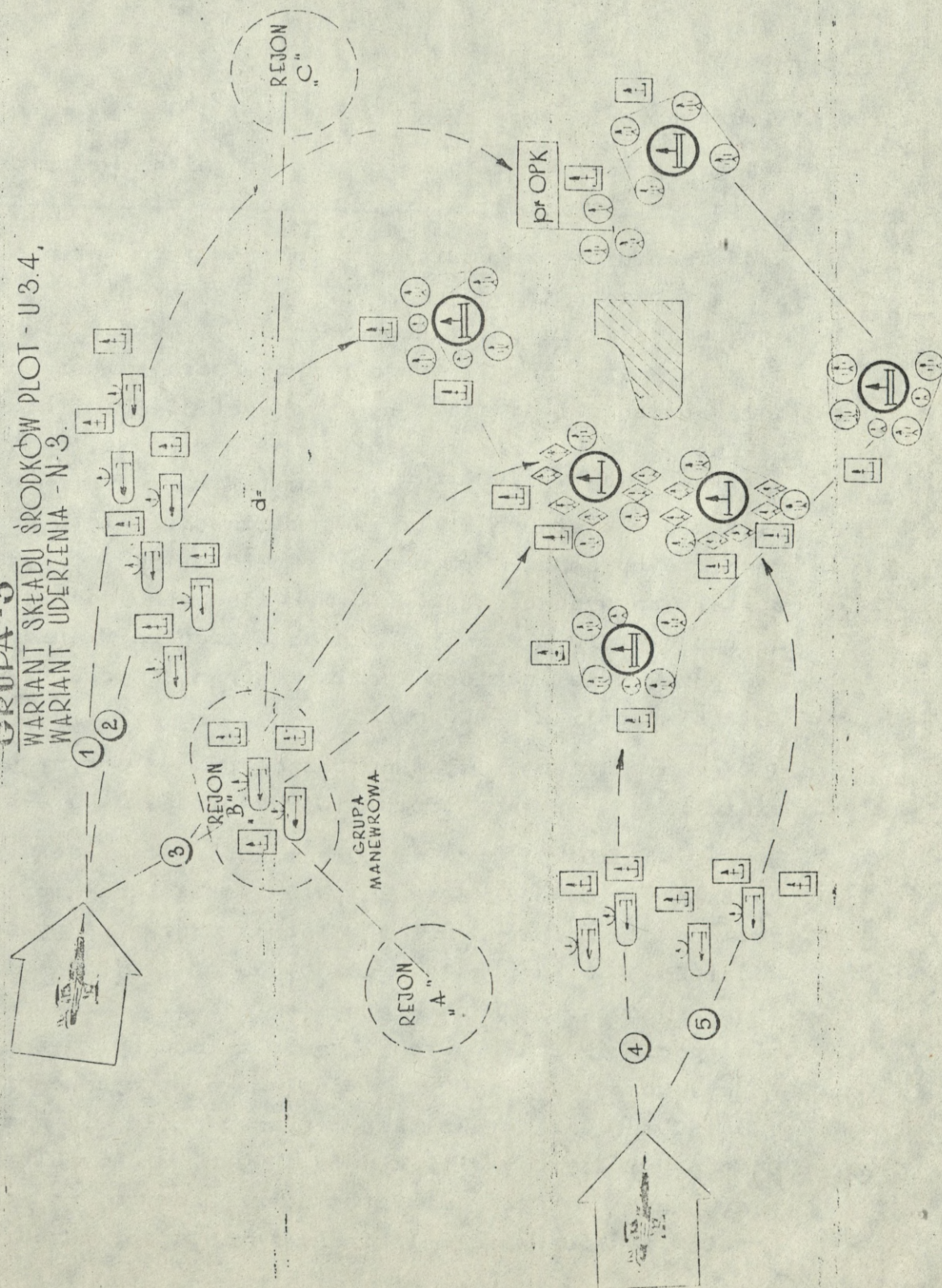
GRUPA -3
 WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 3.2.
 WARIANT UDZIEŻENIA - N 3.



GRUPA - 3
WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 3.3.
WARIANT UDZIELENIA - N 3.



GRUPA-3
WARIANT SKŁADU ŚRODKÓW PLOT - U 3.4,
WARIANT UDERZENIA - N-3.



Załącznik - 21.

O C E N A

MOŻLIWOŚCI OGNIOWYCH I EFEKTYWNOŚCI BOJOWEJ WARIANTÓW SYSTEMU
BEZPOŚREDNIEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ ELEMENTÓW UGRUPOWAŃ
BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK

ZAŁOŻENIE:

1. Działalność przeciwnika:

- a/ dla 1 grupy wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej - wariant uderzenia ŚNP przeciwnika - N1.;
 - w uderzeniu bierze udział 6 samolotów /dla wariantu 4 systemu bezpośredniej opl - 12 samolotów/ atakując stanowisko dywizjonu rakietowego OPK, w dwóch grupach, z dwóch kierunków. Pierwsza grupa - para /klucz/ samolotów podchodzi do ataku na wysokości 30-50 m, druga - - klucz /dwa klucze/ samolotów, po 1 minucie, na wysokości 200-250 m. Atak parami samolotów z użyciem bomb, pocisków rakietowych i broni pokładowej, z lotu nurkowego, po uprzednim wykonaniu "górkę" - 1500 m. Wyjście z ataku na wysokości 200-600 m. Czas ataku każdej z grup około 0,5 minuty. Działanie grup uderzeniowych pod przykryciem zakłóceń radioelektronicznych. Prędkość lotu samolotów 250-300 m/s;
- b/ dla 2 grupy wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej - wariant uderzenia ŚNP przeciwnika - N2.;
 - w uderzeniu bierze udział 30 samolotów atakując 4 stanowiska dywizjonów rakietowych OPK sześcioma grupami, po 4 do 8 samolotów. Dolot od strony morza na wysokości 25-50 m, z prędkością 250-300 m/s. Atak z jednego i dwóch kierunków, parami, z zastosowaniem pocisków rakietowych i bomb, z lotu nurkowego /z wysokości 1000-1500 m/ i poziomego /z wysokości 100-150 m/. Czas ataku każdej z grup około 0,5 minuty. Odstępy między parami w kluczu 1500 m, między kluczami w grupie 5 km. Działanie grup uderzeniowych, pod przykryciem zakłóceń radioelektronicznych, poprzedza dolot

grup lotnictwa do zniszczenia obiektów na obszarze kraju;

- c/ dla 3 grupy wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej - wariant uderzenia ŚNP przeciwnika - N3.;
- w uderzeniu bierze udział 34 samoloty atakujące 4 stanowiska dywizjonów rakietowych OPK i SD pułku rakietowego OPK, 5 grupami po 4 do 10 samolotów. Dołot do obiektów ataku na wysokości 50-250 m, z prędkością 250-300 m/s. Atak z jednego i dwóch kierunków, z zastosowaniem pocisków rakietowych i bomb, w tym rakiet przeciwradiolokacyjnych, z lotu nurkowego po uprzednim wykonaniu "górkę" do 3000 m. Pierwsze pary grup, z odległości 15-20 km i wysokości 3000 m odpalają rakietę przeciwradiolokacyjną. Czas ataku i ugrupowania samolotów - jak w U2. Działanie grup uderzeniowych pod przykryciem zakłóceń radioelektro- nicznych.

2. Środki obrony przeciwlotniczej:

- a/ rodzaj, typ i ilość środków obrony przeciwlotniczej w poszczególnych wariantach systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej - jak załącznik 8, ich ugrupowanie - jak załączniki 9-20;

b/ sposób strzelania:

- rakietowe środki obrony przeciwlotniczej - indywidualnie, pojedynczymi rakietami;
- artyleryjskie środki obrony przeciwlotniczej:
 - S-60 z ZRP - baterią; ZU-23-2 - plutonem /a 2 armaty/;
 - ZSU-23-4 - pojedynczym wozem bojowym; PKM - plutonem;

3. Warunki działań bojowych -

zwykle warunki atmosferyczne /ZWA/, dzień.

Obliczenia i wyniki możliwości ogniowych i efektywności bojowej wariantów systemu bezpośredniej obrony przeciwlotniczej elementów ugrupowań bojowych wojsk rakietowych OPK ujmują tabele 1-3.

Tabela - 1.

Możliwości ogniowe i efektywność bojowa wariantów systemu bezpośredniej opł. grupy 1.

Wariant systemu bezpośredniej opł.														
Lp.	Symbol	U1.1.			U1.2.			U1.3.			U1.4.			
		drużyna S-2M	bateria S-60	pluton ZU-23-2	drużyna S-2M	bateria S-60	pluton ZU-23-2	drużyna S-2M	bateria S-60	wóz bojowy ZSU-23-4	zestaw OSA-AK	drużyna S-2M	bateria S-60	pluton ZU-23-2
1.	N ^s		6			6			6				12	
2.	T ^u		1			1			1				2	
3.	V ^c		250 - 300			250 - 300			250 - 300				250 - 300	
4.	H ^c		30 - 1500			30 - 1500			30 - 1500				30 - 1500	
5.	N ^j	2	1	6	4	3	6	4	3	4	4	4	3	18
6.	N ^a	8	1200	2400	8	1200	2400	8	1200	2400	6	8	1200	2400
7.	n	1	150	200	1	150	200	1	150	200	1	1	150	200
8.	k ₁	8	8	12	8	8	12	8	8	10	6	8	8	12
9.	k ₂	4	2	2	4	2	2	4	2	2	1,5	6	2	4
10.	K _Σ	0,049	0,075	0,068	0,049	0,075	0,068	0,049	0,075	0,045	0,071	0,040	0,075	0,068
11.	P	0,35	0,34	0,13	0,35	0,34	0,13	0,35	0,34	0,30	0,30	0,35	0,34	0,13
12.	M _j	0,136	0,051	0,107	0,272	0,155	0,107	0,272	0,155	0,108	0,255	0,405	0,155	0,636
13.	M ₀		0,294			0,534			0,535				4,51	
14.	E _D		4,90			8,90			8,90				12,11	

Wariant systemu bezpośredniej opł.

Możliwości ogniowe i efektywność bojowa wariantów systemu bezpośredniej opł grupy 2

U2.1.													
Wariant systemu bezpośredniej opł:													
U2.1.													
Numer celu:													
Lp.	Symbol	1		2		3		4		5		6	
		drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2	drużyna S-3	bateria S-60	wóz bojowy ZSU-23-4	drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2	drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2
1.	N ₁	6	6	1	8	8						8	30
2.	T _n	1	1		2	2						2	-
3.	V ₀		250 - 300			250 - 300						250 - 300	-
4.	H _c		25 - 1500			25 - 1500						25 - 1500	-
5.	N ₁	2	4	3	2	3	4	2	4	3	2	1	6
6.	N ₁	8	1200	2400	8	1200	2400	8	1200	2400	8	1200	2400
7.	N ₁	1	150	200	1	150	200	1	150	200	1	150	200
8.	K ₁	8	8	12	8	8	10	8	8	12	8	8	12
9.	K ₂	4	1	2	6	2	4	6	2	4	8	2	4
10.	K ₂	0,049	0,075	0,068	0,049	0,075	0,045	0,049	0,075	0,068	0,049	0,075	0,068
11.	F	0,35	0,34	0,13	0,35	0,34	0,30	0,35	0,34	0,13	0,35	0,34	0,13
12.	N ₁	0,136	0,102	0,054	0,205	0,152	0,216	0,205	0,203	0,108	0,272	0,051	0,216
13.	M ₀		0,292			0,573				0,517		0,539	921
14.	E ₀		4,9			7,2			6,5			6,73	6,20

Numer wariantu systemu bezpośredniej opł:

U2.2.

Numer celu:

Lp.	Symbol	1			2			3			4			łącznie w ude- rzeniu
		drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2	drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2	drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2	drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2	
1.	N _s		6		8		8		8		8		30	
2.	T _n		1		2		2		2		2		-	
3.	V _c		250 - 300		250 - 300		250 - 300		250 - 300		250 - 300		-	
4.	H _c		25 - 1500		25 - 1500		25 - 1500		25 - 1500		25 - 1500		-	
5.	N _j	4	4	3	3	4	4	4	4	3	1	6	-	
6.	N _a	8	1200	2400	8	1200	2400	8	1200	2400	1200	2400	-	
7.	n	1	150	200	1	150	200	1	150	200	150	200	-	
8.	k ₁	8	8	12	8	8	10	8	8	12	8	12	-	
9.	k ₂	4	1	2	6	2	4	6	2	4	2	4	-	
10.	K _z	0,049	0,075	0,068	0,049	0,075	0,045	0,049	0,075	0,058	0,075	0,068	-	
11.	P	0,35	0,34	0,13	0,35	0,34	0,30	0,35	0,34	0,13	0,34	0,13	-	
12.	M _j	0,272	0,102	0,054	0,514	0,206	0,216	0,411	0,204	0,108	0,549	0,216	-	
13.	M _o		0,482			0,936			0,723		0,539		2,680	
14.	E _b		7,1			11,7			9,0		10,1		9,84	

[illegible]

Numer wariantu systemu bezpośredniej opł.:

U2.4.

Numer wariantu systemu bezpośredniej opł:															
U2.4.															
Lp.		Symbol		Numer celów:											
		1		2		3		4		5		6		7	
		drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2	drużyna S-3	bateria S-60	wóz bojowy ZSU-23-4	drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2	zestaw OSA-AK	wóz bojowy ZSU-23-4	drużyna S-3	bateria S-60	pluton ZU-23-2
1.	N ₀		6						8				8		
2.	T ₀		1						2				2		
3.	N ₀		250 - 300						250 - 300				250 - 300		
4.	H ₀		25 - 1500						25 - 1500				25 - 1500		
5.	N ₀	2	3	6	3	3	4	2	3	6	2	2	2	3	6
6.	N ₀	8	1200	2400	8	1200	2000	8	1200	2400	6	2000	8	1200	2400
7.	n	1	150	200	1	150	200	1	150	200	1	200	1	150	200
8.	N ₀	8	8	12	8	8	10	8	8	12	6	100	8	8	12
9.	N ₀	4	1	2	6	2	4	6	2	4	2	2	8	2	4
10.	N ₀	0,049	0,075	0,068	0,049	0,075	0,045	0,049	0,075	0,068	0,07	0,045	0,049	0,075	0,068
11.	P	0,35	0,34	0,13	0,35	0,34	0,30	0,35	0,34	0,13	0,60	0,30	0,35	0,34	0,13
12.	M	0,136	0,076	0,108	0,23	0,152	0,216	0,205	0,152	0,216	0,216	0,205	0,272	0,152	0,216
13.	N ₀		0,320			0,691			0,573				0,861		2,145
14.	N ₀		5,3			5,6			7,2				10,8		8,1

Tabela - 2.

Możliwości ogniowe i efektywność bojowa wariantów systemu bezpośredniej opł. grupy 3

U3.1.

Wariant systemu bezpośredniej opł.

Lp.	Symbol	Numer celu:												Łącznie w ude- rzeniu
		1		2		3		4		5				
		drużyna S-2M	bateria S-60	drużyna S-2M	bateria S-60	pluton PKM	drużyna S-2M	bateria S-60	pluton PKM	drużyna S-2M	bateria S-60	pluton PKM		
1.	N _s	4	6		10			8			6	34		
2.	T _n	1	2		2			2			2	-		
3.	V _c	250 - 300	250 - 300		250 - 300			250 - 300			250 - 300	-		
4.	H _c	50 - 3000	50 - 3000		50 - 3000			50 - 3000			50 - 3000	-		
5.	N _j	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	-		
6.	N _a	8	1200	8	1200	7200	8	1200	7200	8	1200	7200	-	
7.	n	1	150	1	150	300	1	150	300	1	150	300	-	
8.	k ₁	8	8	8	8	12	8	8	12	8	8	12	-	
9.	k ₂	4	1	8	2	4	8	2	4	8	2	4	-	
10.	K _x	0,049	0,075	0,049	0,075	0,023	0,049	0,075	0,023	0,049	0,075	0,023	-	
11.	P	0,35	0,34	0,35	0,34	0,05	0,35	0,34	0,05	0,35	0,34	0,05	-	
12.	M _j	0,070	0,025	0,280	0,050	0,040	0,280	0,050	0,040	0,280	0,050	0,040	-	
13.	M _o	0,95	0,334		0,334			0,334			0,334	1,431		
14.	E _b	2,7	5,6		3,4			4,2			5,6	4,27		

U3.1.

Variant systemu bezpośredniej opł.

cd. tabeli 2.

Wariant systemu bezpośredniej opł.

U3.2.

Lp.	Symbol	Numer celu:												Łącznie w ude- rzeniu
		1		2		3		4		5		wóz bojowy ZSU-23-4		
		drużyna S-2M	bateria S-60	drużyna S-2M	bateria S-60	drużyna S-2M	bateria S-60	drużyna S-2M	bateria S-60	pluton PKM	drużyna S-2M		bateria S-60	
1.	N ₃	4	6		10		8		6			6	34	
2.	T _n	1	2		2		2					2	-	
3.	V _c	250 - 300	250 - 300		250 - 300		250 - 300					250 - 300	-	
4.	H _c	50 - 3000	50 - 3000		50 - 3000		50 - 3000					50 - 3000	-	
5.	N _j	1	3	2	4	2	3	2	4	1	2	3	6	
6.	N _a	8	1200	8	1200	8	1200	8	1200	7200	8	1200	2000	
7.	n	1	150	1	150	1	150	1	150	300	1	150	200	
8.	k ₁	8	8	8	8	8	8	8	8	12	8	8	10	
9.	k ₂	4	1	8	2	8	2	8	2	4	8	2	4	
10.	K ₁	0,049	0,075	0,049	0,075	0,049	0,075	0,049	0,075	0,023	0,049	0,075	0,045	
11.	P	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,05	0,35	0,34	0,30	
12.	M ₁	0,070	0,075	0,280	0,200	0,280	0,153	0,280	0,200	0,004	0,280	0,153	0,324	
13.	M _o	0,145	0,484		0,484		0,757		0,484			0,757	2,627	
14.	E _b	3,6	8,0		7,5		6,0		12,6			12,6	7,70	

cd. tabeli 3.

Numer wariantu systemu bezpośredniej opl:												
U3.3.												
Lp.	Symbol	Numer celu:										
		1	2	3	4	5	Łącznie w układzie					
		drużyna S-2M	bateria S-60	drużyna S-2M	bateria S-60	nóz bojowy ZSU-23-4	drużyna S-2M	bateria S-60	pluton ZU-23-2	drużyna S-2M	bateria S-60	nóz bojowy ZSU-23-4
1.	N _s	4	6	10	8	6	6	6	6	6	6	34
2.	T _n	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
3.	V _c	250 - 300	250 - 300	250 - 300	250 - 300	250 - 300	250 - 300	250 - 300	250 - 300	250 - 300	250 - 300	-
4.	H _c	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	-
5.	N _j	3	3	3	3	4	3	3	6	3	3	4
6.	N _a	8	1200	8	1200	2000	8	1200	2400	8	1200	2000
7.	n	1	150	1	150	200	1	150	200	1	150	200
8.	K ₁	8	8	8	8	10	8	8	12	8	8	10
9.	K ₂	4	1	8	2	4	8	2	4	8	2	4
10.	K _z	0,049	0,075	0,049	0,075	0,045	0,049	0,075	0,068	0,049	0,075	0,045
11.	P	0,35	0,34	0,35	0,34	0,30	0,35	0,34	0,13	0,35	0,34	0,30
12.	M ₁	0,210	0,075	0,412	0,153	0,216	0,412	0,153	0,211	0,412	0,153	0,216
13.	M ₀	0,285	0,781	1,389	0,781			0,781			0,786	4,022
14.	E _b	7,1	13,0	13,9	9,8			9,8			12,0	11,83

Lp.	Symbol	1	2	3	4	5	6
1.	N _s	drużyna S-2M	bateria S-60	Zestaw OSA-AK	drużyna S-2M	bateria S-60	baz ZSU-23-4
2.	T _H	1	2	2	2	8	2
3.	V _c	250 - 300	250 - 300	250 - 300	250 - 300	250 - 300	300
4.	U _C	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	50 - 3000	3000
5.	X _f	3	3	3	3	3	3
6.	X _a	6	6	6	6	6	6
7.	n	1	1	1	1	1	1
8.	K ₁	6	6	6	6	6	6
9.	K ₂	1	1	1	1	1	1
10.	K _E	0,071	0,049	0,075	0,071	0,049	0,075
11.	r	0,60	0,35	0,34	0,60	0,35	0,34
12.	N _i	0,128	0,274	0,075	0,170	0,412	0,153
13.	M _o	0,477	1,357	1,333	0,997	1,059	5,223
14.	E _p	11,9	22,6	13,3	12,5	17,6	15,36

WYMAGANA ODLEGŁOŚĆ WYKRYCIA / ROZPOZNAŃA / CELU POWIETRZNEGO DLA KIEROWANIA
OGNIEM ŚRODKÓW OBRONY PRZECIWOLOTNICZEJ

Tabela - 1.

Wielkość czasu sumarycznego / T_{sum} / - w sekundach

Typ rodka przeciwlotniczego	Składniki czasu sumarycznego							T_{sum}
	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	
PKM	20	5	15	5	5	14	3	67
	20	5	-	5	5	14	3	52
	20	5	15	5	5	16	4	70
ZU-23-2	20	5	-	5	5	16	4	55
	20	5	15	5	5	17	4	71
	20	5	-	5	5	17	4	56
STRZALA-2M	20	5	15	5	5	5	10	65
	20	5	-	5	5	5	10	50
	20	5	15	5	5	19	10	79
S-60 bez ZRP	20	5	-	5	5	19	10	64
	20	5	15	5	5	48	10	108
	20	5	-	5	5	48	10	93
S-60 z ZRP	20	5	15	5	5	13	14	77
	20	5	-	5	5	13	14	62
	20	5	-	5	5	13	14	62

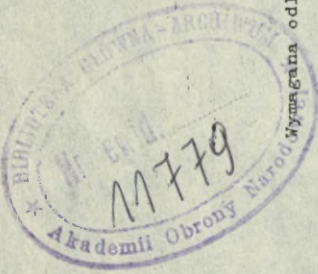
Uwaga: 1. składniki czasu sumarycznego oznaczają czas na:

- t_1 - wykrycie, rozpoznanie, określenie charakterystyk celu;
- t_2 - przekazanie i przyjęcie meldunku o celu;
- t_3 - odzyskanie i ocenę sytuacji;
- t_4 - powzięcie decyzji do walki i postawienie zadań;
- t_5 - poszukiwanie i przechwycenie celu przez obsługę środka plot.;
- t_6 - bezpośrednie przygotowanie do strzelania;
- t_7 - lot pocisku do granicy strefy ostrzału.

2. w liczniku - dla scentralizowanego kierowania ogniem;

w miarowniku - dla samodzielnego prowadzenia ognia.

Dane liczbowe przyjęto z: Yad macum z zakresu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych. ASG WP, Warszawa 1980 r. oraz instrukcji pracy bojowej środków przeciw otonicznych.



Wymagana odległość wykrycia /rozpoznania/ celu powietrznego /D_{wykr.}/ - w kilometrach

Typ środka przeciwlotniczego	Prędkość lotu celu - m/s										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	560	
PKM	8,7	12,05	15,04	18,75	21,1	-	-	-	-	-	
	7,2	9,8	12,4	15,0	17,6	-	-	-	-	-	
	9,5	13,0	16,5	20,0	23,5	-	-	-	-	-	
ZU-23-2	8,0	10,25	13,5	16,25	19,0	-	-	-	-	-	
ZSU-23-4	9,6	13,15	16,6	20,25	23,8	27,25	20,90	24,45	-	-	
	8,1	10,9	13,7	16,40	19,3	22,10	25,80	27,7	-	-	
	6,5	9,75	13,0	16,25	-	-	-	-	-	-	
STRZALA-2M	5,0	7,5	10,0	12,5	-	-	-	-	-	-	
S-60 baz ZRP	12,7	16,65	20,6	24,55	28,5	-	-	-	-	-	
	11,7	14,4	17,6	20,8	24,0	-	-	-	-	-	
	16,8	22,2	27,3	33,0	38,4	43,8	49,2	54,6	60,0	65,4	
S-60 z ZRP	15,3	19,95	24,6	29,25	33,9	38,5	43,7	47,85	52,5	58,08	
OSA - AK	17,7	21,55	25,4	29,35	33,1	35,95	40,8	44,65	48,5	-	
	16,3	19,3	22,4	25,5	28,6	30,9	34,8	38,9	41,0	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Uwaga: - w liczniku - dla scentralizowanego kierowania ogniem;
- w mianowniku - dla samodzielnego prowadzenia ognia