108

(66)

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

KATEDRA OPL

TAJNE

Egz. Nr 1

ppłk dr Stanisław PIURO

OBRONA PRZECIWLOTNICZA W ZWIĄZKACH OPERACYJNYCH (ARMIA – FRONT)

(Skrypt)

Nr C 8255

ARCHIWUM

27280

27280

WARSZAWA MAJ 1966

108

(66)

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

KATEDRA OPL

TAJNE

Egz. Nr 1

ppłk dr Stanisław PIURO

OBRONA PRZECIWLOTNICZA W ZWIĄZKACH OPERACYJNYCH (ARMIA – FRONT)

(Skrypt)

ARCHIWUM

27280

27280

WARSZAWA MAJ 1966

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

KATEDRA OPL

ZATWIERDZAM
SZEF KATEDRY OPL

[redacted]

egz.nr...1

płk dr Włodzimierz KOSTRZEWSKI

Arch. klas. prot 12357/I

ppłk dr Stanisław PIURO

OBRONA PRZECIWLOTNICZA W ZWIAZKACH OPERACYJNYCH /ARMIA-FRONT/

/Skrypt/

Biblioteka Centralna Nr 1
Nr ewid. 18443
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr 27280

WARSZAWA Majiecień 1966 r.

SPIS TRESCI

str.

WSTEP - Zagrożenie wojsk operacyjnych z powietrza. 3

I Rozdział - Zasady ogólne 7
1. Formy walki z nieprzyjacielem powietrznym 7
2. System obrony przeciwlotniczej i jego charakterystyka 13

II Rozdział - Zasady użycia i działania środków OPL. 26
1. Lotnictwo myśliwskie 26
2. Rakiety przeciwlotnicze 36
3. Artyleria przeciwlotnicza 51
4. Srodki przeciwdziałania radioelektronicznego. 61
5. Srodki rozpoznania radiolokacyjnego..... 72

III Rozdział - Efektywność bojowa systemu OPL 84

IV Rozdział - Dowodzenie w systemie OPL 95
1. Pojęcie dowodzenia 95
2. Organy i punkty dowodzenia 98
3. Główne problemy dowodzenia taktyczno-operacyjnego 100
4. Główne problemy dowodzenia ogniowego. 105

V. Zakończenie - Perspektywy systemu OPL 110

WSTEP

Zagrożenie wojsk operacyjnych z powietrza.

Rola i znaczenie lotnictwa w operacjach bojowych, jego wpływ na przebieg poszczególnych operacji uwidoczniły się już w całej pełni w latach drugiej wojny światowej. Działania w "trzecim wymiarze" utraciły już wówczas cechy przypadkowości /spotykane w okresie pierwszej wojny światowej/ i stały się nieodłącznym elementem każdej operacji wojsk lądowych. Przewaga lotnicza w powietrzu w latach 1939-1945 gwarantowała najczęściej powodzenie każdej większej operacji wojsk lądowych, a rozbicie przeciwnika było uważane za możliwe do osiągnięcia wyłącznie w warunkach ścisłego powiązania działań na ziemi z działaniami w powietrzu. Lotnictwo jako odrębny rodzaj broni stanowiło około 12-20% ogólnego stanu sił zbrojnych głównych państw. Poniższa tabelka ilustruje rolę i znaczenie lotnictwa w niektórych kampaniach II wojny światowej.

Tabelka 1

Nazwa kampanii lub operacji	Rok	Armia	Stan ilościowy	
			samolotów	czołgów
Kampania polsko-niemiecka	1939	niemiecka	2000	2500
Kampania na zachodzie	1940	-"-	3000	2600
Kampania na zachodzie	1940	francusko brytyjska	2300	3000
Kampania w Afryce	1941	8 armia brytyjska	1000	800
Kampania na wschodzie	1941	niemiecka	4900	3400
Bitwa pod Kurskiem	1943	-"-	2000	2700
Operacja Białoruska	1944	radziecka	5327	4000
Operacja Wisła-Odra	1945	radziecka	5047	7042

Fakty i liczby dotyczące działalności i stanu ilościowego lotnictwa z lat 1939-1945 świadczą dobitnie, iż ten rodzaj sił zbrojnych przerodził się z broni zabezpieczającej działania /jak to miało miejsce w latach 1914-1918/ w broń współdecydującą o powodzeniu na polach bitew, na równi z artylerią i czołgami.

Współczesne lotnictwo naszych potencjalnych przeciwników przekształciło się w "siły powietrzne", które są uzbrojone w samoloty, samoloty-pociski, rakiety i aparaty bezpilotowe[x/]. Doktryna wojenna NATO mówi o roli sił powietrznych, iż "... samoloty bombowe i myśliwsko-bombowe uzbrojone w rakiety i broń jądrową stanowią jeden z głównych i decydujących członów sił zbrojnych tego paktu". Siły powietrzne paktu NATO współdziałające ściśle z wojskami lądowymi posiadają charakter taktyczny, a nie strategiczny i stąd też nazywane są taktycznymi siłami powietrznymi: "Tactical Air Force".[xx/]

Taktyczne siły powietrzne współdziałające ściśle z wojskami lądowymi NATO wykonują następujące zadania:
- walka o przewagę jądrową i panowanie w powietrzu;
- izolacja pola bitwy;
- bezpośrednie wsparcie wojsk;
- obrona przeciwlotnicza wojsk;
- prowadzenie rozpoznania.

Nie może być chyba lepszej ilustracji roli i znaczenia taktycznych sił powietrznych paktu NATO na współczesnym /atomowym i nieatomowym/ polu bitwy niż poniższe fakty i liczby. Oto one:

1. Na interesującym nas kierunku operacyjno-strategicznym /Północno i środkowo-europejski TDW/ pakt NATO dysponuje samolotami bojowymi w ilości 2254 o wysokich taktyczno-technicznych walorach i silnym uzbrojeniu.
2. Stwierdzono w oparciu o doświadczenia z szeregu ćwiczeń wojskowych państw NATO, że taktyczne siły powietrzne wykonują około 25% ogólnej ilości uderzeń jądrowych.
3. Od 1961 roku zarysowała się wyraźna tendencja wzrostu ilościowego i jakościowego lotnictwa taktycznego. Na przykład w taktycznych siłach powietrznych USA ilość eskadr w ostatnim okresie czasu przedstawia się następująco:

---

x/ W skład sił powietrznych wchodzą również pociski klasy ziemia-powietrze.

xx/ Taktyczne siły powietrzne NATO mogą również brać udział w realizacji uderzeń strategicznych razem z strategicznymi siłami powietrznymi /SAC/.

	rok 1961	rok 1964	rok 1965	rok 1966
Ilość eskadr:	93	112	117	119

Znamiennym jest fakt zwiększenia liczby samolotów uderzeniowych. Na przykład w połowie 1964 r. podano do wiadomości w NRF, że zachodnio-niemiecka Luftwaffe zwiększy do 1970 roku liczbę skrzydeł lotnictwa myśliwsko-bombowego do siedmiu /obecnie jest część/, zmniejszając jednocześnie lotnictwo myśliwskie z czterech do dwóch skrzydeł.x/

W aspekcie jakościowego rozwoju samoloty taktycznych sił powietrznych będą cechować:

- możliwość wykonywania zadań wielocelowych;
- zdolność wykonywania lotów na małych wysokościach i w trudnych warunkach meteorologicznych z prędkością maksymalną przy ziemi 1500 km/godz.;
- uniezależnienie od długich, betonowych pasów startowych;
- zdolność wykonywania uderzeń bronią jądrową jak też klasyczną.

/Już dziś samoloty lotnictwa NRF - lotnictwo to stanowi 1/3 zintegrowanych sił powietrznych NATO - takie jak: F-84, F-104G i G-91 mogą przenosić broń atomową/.

Obok taktycznych sił powietrznych pojawiło się w ostatnim pięcioleciu nowe niebezpieczeństwo, zagrażające wojskom operacyjnym z powietrza. Niebezpieczeństwo to stanowi lotnictwo wojsk lądowych /lotnictwo armijne/ wchodzące organicznie w skład dywizji i korpusów armijnych.

Zadaniami jego są:

- prowadzenie rozpoznania i obserwacji pola walki;
- bezpośrednie wsparcie wojsk;
- przewożenie desantów taktycznych i środków zaopatrywania;
- spełnianie funkcji: korygowania ognia artylerii, łącznikowych itp.

Obecnie dywizje głównych państw NATO dysponują następującą liczbą lekkich samolotów i śmigłowców: _ _

x/ Tendencja zwiększania lotnictwa taktycznego wypływa z dostosowania się państw paktu NATO do przyjętej doktryny o prowadzeniu wojen ograniczonych i nieograniczonych.

dywizja:	USA	NRF	W.Brytanii	Francji
	101	24	18	38

Podobnie jak taktyczne siły powietrzne również i to lotnictwo ma wyraźną tendencję do wzrostu ilościowego i jakościowego. Najwyraźniej widać to na przykładzie armii USA, w której liczba samolotów lotnictwa armijnego przedstawiała się:

na dzień:	3.6.1961	30.6.64	30.6.65	30.6.66	
aparatów latających:	5564	6338	6899	7624	/plan/

W aspekcie jakościowym aparaty latające lotnictwa wojsk lądowych zdolne będą rozwijać prędkość ponad 300 km/godz. na małych pułapach, a siła ognia niektórych z nich /przeznaczonych do wykonywania uderzeń ogniowych/ wzrośnie jeszcze bardziej. Już dzisiaj śmigłowce wsparcia są uzbrojone w rakiety powietrza-ziemia, sprzężone karabiny maszynowe lub armaty małego kalibru.

Bibliografia:

1. Biuletyn Informacyjny Sztabu Gen. nr 4/72/.
2. Myśl Wojskowa nr 3/1963.
3. Wojennyj Zarubieżnik - rocznik 1965.
4. Flugwehr und - Technik rocznik 1965.

I. ROZDZIAŁ: ZASADY OGOLNE

1. FORMA WALKI Z NIEPRZYJACIELEM POWIETRZNYM

Doktryna wojenna państw układu NATO dotycząca roli, znaczenia i zasad wykorzystania taktycznych sił powietrznych i lotnictwa wojsk lądowych oraz potęga ich uzbrojenia[x/] sprawiają, że walka wojsk operacyjnych z nieprzyjacielem powietrznym jest jednym z ich głównych zadań, skuteczna realizacja którego jest nieodzownym warunkiem uzyskania sukcesu w każdej operacji. Tak więc współczesne operacje wojsk przebiegają zarówno na ziemi jak i w powietrzu, przy czym działania w obu tych wymiarach są silnie powiązane ze sobą i wzajemnie uzależnione.

Teoria i praktyka walki z nieprzyjacielem powietrznym rozwijają się w miarę rozwoju technicznego środków walki. Na przestrzeni ostatniego ćwierćwiecza obserwujemy ciągłe pojawianie się wysoce sprawnych i groźnych aparatów latających /samolotów, samolotów-pocisków, rakiet, śmigłowców, balonów sterowanych/, jak też odpowiednio wyspecjalizowanych środków walki z nimi /samolotów myśliwskich, rakiet przeciwlotniczych i wysoce skutecznych armat przeciwlotniczych/. Analizując walkę aktywną prowadzoną z nieprzyjacielem powietrznym w obydwu wojnach światowych i innych konfliktach wojennych w aspekcie jej form, można dojść do wniosku, iż wyodrębniają się w niej dwie zasadnicze formy, mianowicie: pierwsza - to działania prowadzone przeciwko środkom napadu powietrznego w powietrzu, w czasie lotu; druga - to zwalczanie nieprzyjaciela powietrznego na ziemi.

Forma pierwsza obejmuje cały zespół działań aktywnych, mających na celu zwalczanie środków napadu powietrznego nieprzyjaciela, znajdujących się w powietrzu i zmierzających na pole bitwy dla wykonania rozpoznania, uderzeń

---

x/ Samolot F-84 może przewozić bombę atomową o mocy około 30 KT, co oznacza, iż zastępuje on w jednym wylocie bojowym 1575 samolotów tego samego typu wyposażonych w bomby klasyczne - "Forces aeriennes Francaises", mai 1961.

ogniowych, zrzutu desantu powietrznego lub przewozu ludzi i różnego rodzaju środków zaopatrzenia materiałowo-technicznego.[x/] Zwalczanie w powietrzu aparatów latających odbywa się za pośrednictwem ognia, zakłóceń radioeleketronicznych oraz promieniowania neutronowego, przy czym środki zwalczające nieprzyjaciela mogą działać bądź z ziemi, bądź z powietrza.

Zwalczanie środków napadu powietrznego w locie za pośrednictwem ognia jest najstarszym sposobem walki i prowadzą go takie środki jak: rakiety przeciwlotnicze, samoloty myśliwskie, artyleria przeciwlotnicza, przeciwlotnicze karabiny maszynowe oraz broń maszynowa piechoty. W wyniku ogniowego oddziaływania można osiągnąć: zniszczenie lub uszkodzenie aparatu latającego; zabicie lub zranienie pilota, bądź też tylko załamanie lub obniżenie ducha walki pilota i załogi. W konsekwencji tego uzyskuje się bądź odparcie ataku całkowite lub też obniżenie jego skuteczności w określonym stopniu.

Istota zwalczania środków napadu powietrznego w locie za pośrednictwem zakłóceń radioelektronicznych polega na czasowym obezwładnieniu aparatury radioelektronicznej znajdującej się w aparacie latającym, bez spowodowania jakiegokolwiek jej fizycznego uszkodzenia, co w rezultacie w ogóle uniemożliwia lub utrudnia pilotowi: wyjście w rejon celu, odszukania obiektu ataku, dokładne celowanie oraz utrzymanie łączności z przełożonymi w powietrzu lub punktem naprowadzania na ziemi. Rezultatem ostatecznym stosowania tego sposobu zwalczania nieprzyjaciela powietrznego jest udaremnienie całkoiwte ataku z powietrza na określony obiekt lub ograniczenie skuteczności tego ataku.

Możliwość zwalczania aparatów latających w powietrzu za pośrednictwem promieniowania neutronowego zarysowała się dopiero w ostatnich latach, to jest po dokonaniu wielu doświadczeń z bronią atomową i termojądrową w atmosferze. Mianowicie spostrzeżono, iż promień działania niszczącego

---

x/ Wchodzą tu również pod uwagę samoloty powracające do baz po wykonaniu przez nie zadań bojowych.

promieniowania neutronowego wydzielającego się podczas eksplozji w atmosferze jest tym większy, im większą jest wysokość, na jakiej dokonuje się eksplozji. Przeprowadzone doświadczenia wykazały, iż promieniowanie neutronowe oprócz śmiertelnego oddziaływania na organizm pilota wpływa ujemnie na różnorodne elementy aparatury radioelektronicznej znajdującej się na statku powietrznym, niszcząc je lub uszkadzając w takim stopniu, że dalsze ich funkcjonowanie staje się niemożliwe. Ten sposób walki ze środkami napadu powietrznego może znaleźć szczególne zastosowanie w zwalczaniu samolotów i rakiet /pocisków/ lecących na wysokościach rzędu 20 000 - 30 000 m.x/

Niedaleka przyszłość uzupełni przedstawione sposoby walki z nieprzyjacielam w locie jeszcze jednym, mianowicie: zwalczaniem wysoko lecących aparatów pilotowanych i rakiet za pośrednictwem broni laserowej. Jak przyjmuje się, promieniowanie laserowe będzie mogąo oddziaływać rażąco na aparaty latające w ten sposób, że:

- spowoduje lokalne zniszczenie korpusu rakiety lub sterów aparatu latającego, co wywoła wibrację statku i doprowadzi do całkowitego jego zniszczenia;
- spowoduje wyparowanie /spalenie się/ rakiety, statku powietrznego pod wpływem promieniowania o nadzwyczaj wysokiej temperaturze.xx/

Forma druga zwalczania nieprzyjaciela powietrznego obejmuje zespół działań mających na celu niszczenie go na ziemi. W przeciwieństwie do pierwszej formy zwalczanie

---

x/ Promieniowanie neutronowe towarzyszące eksplozji jądrowej o mocy 1 MT wywołuje stałe uszkodzenie tranzystorów w promieniu około 30 km, natomiast po eksplozji pocisku /bomby/ o mocy kilku megaton uśmierciłoby wszystkich pilotów statków powietrznych lecących na pułapie 25000 - 30000 m, w strefie o średnicy 100 km. Interavia 4/62.

xx/ W USA opracowuje się laser, który powinien wydzielać promieniowanie o temperaturze około miliona stopni. Przyjmuje się, iż taka aparatura umożliwi przemianę w parę kosmiczne pociski nieprzyjaciela z odległości 60-320 km. "Lasery w kosmosie, na ziemi i pod wodą. W.N. Czernyszew, WIMO ZSRR, Moskwa 1964 r.

przeciwnika powietrznego na ziemi nie ogranicza się tylko do walki z samymi aparatami latającymi /bazującymi na lotniskach lub pozycjach startowych/, lecz nakierowane jest również przeciwko: lotniskom, pasom startowym, składom wszelkiego rodzaju /paliw, bomb, części zapasowych itp/, warsztatom naprawczym, stanowiskom dowodzenia, punktom: wykrywania, naprowadzania, kontroli ruchu powietrznego i innym mającym związek z zabezpieczeniem lotu aparatu w powietrzu po wystartowaniu oraz przeciwko pomieszczeniom, w jakich przebywają załogi i obsługi samolotów.

Zwalczanie nieprzyjaciela powietrznego na ziemi prowadzono w przeszłości głównie za pomocą uderzeń ogniowych lotnictwa bombowego i myśliwsko-bombowego. Dziś ponadto zwalczanie może być dokonywane rakietami średniego i bliskiego zasięgu, artylerią polową, środkami zakłóceń radioelektronicznych oraz uderzeniem oddziałów ogólnowojskowych /pancernych/ jak też działaniem grup desantowych, specjalnych i partyzanckich. Wymienione sposoby walki z nieprzyjacielem powietrznym na ziemi są, jak widać, również różnorodne, a ich efektywność zależeć będzie głównie od konkretnych sytuacji; wszystkie one będą stosowane prawdopodobnie razem w kombinacji, gwarantującej uzyskanie optymalnego efektu.

Forma zwalczania środków napadu powietrznego w locie jest pddobna w swej istocie do rodzaju działań bojowych wojsk lądowych, jakim jest obrona. Tu stroną napadającą są aparaty latające nieprzyjaciela, które wystartowały w powietrze z zamiarem prowadzenia działań zaczepnych. Nazwijmy tę formę-obronną /defensywną/.[x/] Zwalczanie natomiast nieprzyjaciela powietrznego na ziemi, gdzie stronę atakującą stanowią: własne lotnictwo, rakiety ziemia-ziemia, oddziały ogólnowojskowe itp, jest działaniem zaczepnym, ponieważ nieprzyjaciel powietrzny jest w tym właśnie przypadku podmiotem organuzującym działania o charakterze obronnym. Nazwijmy tę formę zwalczania nieprzyjaciela powietrznego formą zaczepną, ofensywną.

Obie formy niszczenia nieprzyjaciela powietrznego

---

x/ W tej formie walki - defensywnej - niektóre środki walki mogą działać zaczepnie, jak np. samoloty myśliwskie, których charakter działań jest zawsze zaczepny.

składają się w sumie na ogólne pojęcie walki z nim, prowadzonej w celu rozbicia go, zadania mu jak największych strat materialnych i moralnych, co w końcowym rezultacie powinno zapewnić własnym wojskom operacyjnym swobodę działań oraz zachowanie wysokiej zdolności bojowej.

Którą z tych form należy preferować w operacjach współczesnych, lub - co jest równoznaczne - jak należy prowadzić skuteczną walkę z nieprzyjacielem powietrznym? Otóż trzeba stwierdzić, iż zarówno przed II wojną światową jak też i po jej zakończeniu spotykamy rzeczników stosowania wyłącznie lub przede wszystkim formy ofensywnej oraz rzeczników formy defensywnej.

Należy zaznaczyć, że II wojna światowa jest niezaprzeczalnym przykładem wyższości formy obronnej w zakresie zwalczania nieprzyjaciela powietrznego.

Oto dwa przykłady:

1. Z 66 tysięcy samolotów, które straciły hitlerowskie Niemcy na froncie wschodnim 53 900 samolotów zniszczyły radzieckie myśliwce w walkach powietrznych i radziecka artyleria przeciwlotnicza. Tylko 12 700 samolotów faszystowskich zniszczono w wyniku stosowania formy zaczepnej, co stanowi około 19% wszystkich zniszczonych samolotów.
2. W bitwie o Wielką Brytanię, zakończonej sromotną klęską lotnictwa hitlerowskiego, brytyjskie lotnictwo myśliwskie i artyleria przeciwlotnicza - podstawowe wówczas środki defensywnej formy walki z nieprzyjacielem powietrznym - zestrzeliły w okresie od 10 lipca do 23 października 1940 r. 2544 samoloty, co stanowiło 89% stanu wyjściowego lotnictwa niemieckiego wyznaczonego do prowadzenia ofensywy powietrznej na Wielką Brytanię.

2 Współczesny rozwój środków napadu powietrznego oraz środków ich zwalczania ujawnił wiele nowych momentów, nakazujących przeanalizowanie wzajemnego stosunku zaczepnej i obronnej formy zwalczania nieprzyjaciela powietrznego. Pobieżna analiza tego problemu wskazuje, że we współczesnych operacjach należy stosować łącznie obie formy w walce przeciwko niebezpieczeństwu powietrznemu, stanowią one

bowiem elementy jednej całości - procesu zwalczania nieprzyjaciela powietrznego - i służą jednemu ogólnemu celowi - niszczeniu jego sił i zdolności bojowej. Natomiast o stosowaniu jednej /dowolnej/ z nich na szerszą skalę w danej operacji /kampanii/ powinno się decydować w oparciu o konkretne warunki i dysponowane środki.x/

Bibliografia:

1. G. Feuchter. Der Luftkrieg.
2. G. Douhet. Panowanie w powietrzu. W-wa 1965.
3. Pawlenko. Rozbicie imperializmu niemieckiego.
4. Myśl Wojskowa nr 3/1963.
5. Wojennaja Myśl nr 5/1965.
6. Interavia, rocznik 1962.
7. Aeronautics, rocznik 1960.

---

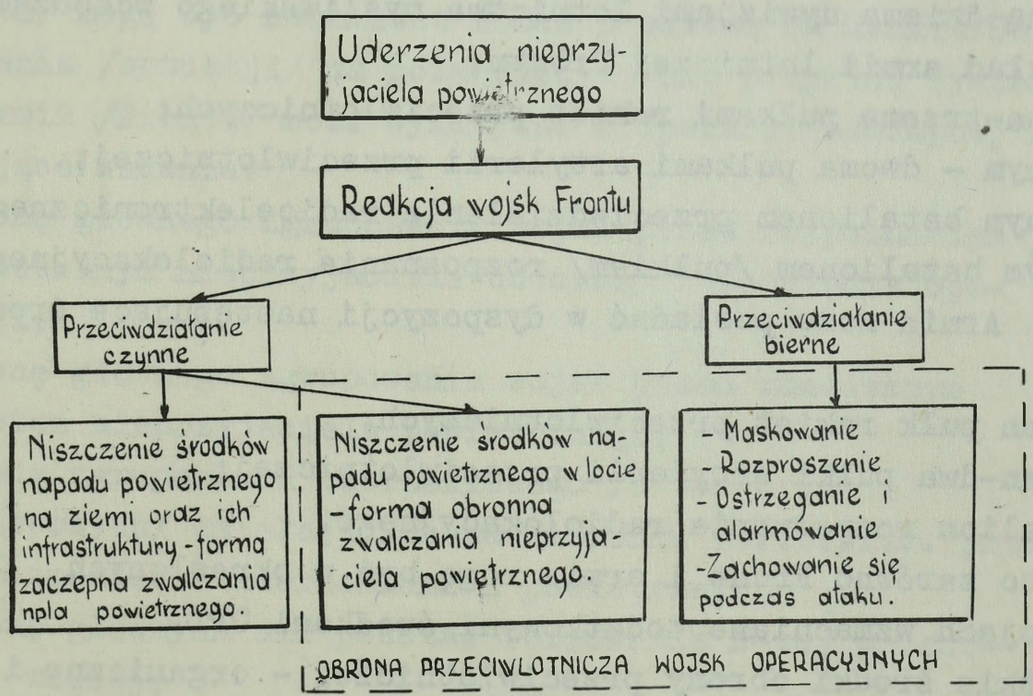
x/ Aczkolwiek forma defensywna w II wojnie światowej w ogólnym przekroju wykazała swoją wyższość nad formą zaczepną zwalczania nieprzyjaciela powietrznego, tym niemniej w sprzyjających okolicznościach, ustępowała ona jej pod względem skuteczności. W zestawieniach wyników uzyskanych w tej dziedzinie mówi się, że poto, aby zniszczyć 1 samolot w powietrzu trzeba było wykonać 30 samolotolotów, podczas gdy na zniszczenie 1 samolotu na ziemi wystarczało tylko 5 samolotolotów - "Wojenna Strategia". WIMO ZSRR, Moskwa 1962.

2. System obrony przeciwlotniczej i jego charakterystyka.

Zespół czynności wchodzących w zakres obronnej /defensywnej/ formy zwalczania nieprzyjaciela powietrznego oraz zespół czynności wszystkich rodzajów wojsk o charakterze biernym, takich jak: maskowanie, rozproszenie, ostrzeganie i alarmowanie przed nalotem powietrznym, postępowanie podczas ataku powietrznego itp. ujmuje się zwykle nazwą: "obrona przeciwlotnicza wojsk", przy czym pierwszy zespół czynności nazywany jest obroną przeciwlotniczą aktywną /czynną/, natomiast drugi - obroną przeciwlotniczą bierną /pasywną/. W wykładzie niniejszym omawia się wyłącznie zasadnicze problemy obrony przeciwlotniczej aktywnej, którą dla prostoty będziemy nazywać obroną przeciwlotniczą.

Schemat nr 1

Istota obrony przeciwlotniczej wojsk Frontu



Jak wynika z poprzednich wywodów, obrona przeciwlotnicza we współczesnych warunkach jest nieodłącznym i ważnym elementem walki ogólnowojskowej, jest jednym z jej rodzajów, a nie elementem zabezpieczenia działań bojowych /operacyjnych/ i jako taka powinna ona być traktowana na równi z walką, jaką toczą wojska przeciwko sile żywej nieprzyjaciela, jego rakietom, artylerii itp. Wzrost znaczenia obrony przeciwlotniczej spowodował konieczność wyodrębnienia środków walki z nieprzyjacielem powietrznym w odrębny rodzaj wojsk - wojsk obrony przeciwlotniczej; wojska obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych obejmują: oddziały rakiet przeciwlotniczych i artylerii przeciwlotniczej, pododdziały karabinów maszynowych, pododdziały zakłóceń radioelektronicznych i oddziały rozpoznania radiolokacyjnego. Lotnictwo myśliwskie wchodzi w skład lotnictwa operacyjnego i ściśle współdziała z wojskami OPL we wspólnej walce przeciwko nieprzyjacielowi powietrznemu.

Do prowadzenia obrony przeciwlotniczej Front może dysponować następującymi środkami OPL:
- jedną-dwiema dywizjami lotnictwa myśliwskiego wchodzącego w skład armii lotniczej Frontu;
- dwoma-trzema pułkami rakiet przeciwlotniczych;
- jednym - dwoma pułkami artylerii przeciwlotniczej;
- jednym batalionem przeciwdziałania radioelektronicznego;
- jednym batalionem /pułkiem/ rozpoznania radiolokacyjnego.

Armia może posiadać w dyspozycji następujące środki OPL:
- jeden pułk rakiet przeciwlotniczych;
- jeden-dwa pułki artylerii przeciwlotniczej;
- batalion rozpoznania radiolokacyjnego.

Ponadto zarówno Front i armia mogą być w określonych sytuacjach wzmacniane dodatkowymi środkami OPL.
Wszystkie środki obrony przeciwlotniczej - organiczne i przydzielone - są wykorzystywane w sposób ściśle przemyślany, dostosowany do planu i warunków operacji. Tworzą one jeden całościowy i kierowany jednolicie układ, organizm, charakteryzujący się ścisłym współdziałaniem różnych środków OPL, przeznaczeniem którego jest zwalczanie nieprzyjaciela powietrznego. Układ taki określa się najczęściej w praktyce

mianem systemu obrony przeciwlotniczej.

System obrony przeciwlotniczej Frontu obejmuje: systemy OPL armii pierwszego rzutu oraz system OPL strefy tyłów i komunikacji Frontu. Z punktu widzenia Frontu system OPL armii należy traktować jako "podsystem OPL" w ogólnym systemie OPL frontowym, który z jednej strony dysponuje odpowiednimi kompetencjami w zakresie organizacji jak najlepszej obrony przeciwlotniczej według potrzeb armii, z drugiej zaś strony powinien spełniać określone czynności /usługi/ na rzecz wojsk Frontu w ramach ogólnego systemu OPL.

Funkcje każdego systemu OPL są stałe, niezależnie od sposobu i warunków działań wojsk. Oto one:

1. Zwalczanie środków napadu powietrznego nieprzyjaciela w locie za pośrednictwem ognia i zakłóceń radioelektronicznych.
2. Ciągłe informowanie środków OPL i wszystkich innych wojsk i sztabów o sytuacji powietrznej.

W odróżnieniu od funkcji, zadania systemu OPL armii /Frontu/ mogą być natomiast różne i zależą od konkretnego położenia /sytuacji/ na polu bitwy. Jako przykład system OPL armii /Frontu/ może wykonywać w operacji zaczepnej następujące zadania:

- osłonę głównego zgrupowania wojsk przed rozpoznaniem powietrznym nieprzyjaciela do czasu rozpoczęcia operacji;
- osłonę głównego zgrupowania wojsk przed zmasowanym nalotem nieprzyjaciela powietrznego;
- osłonę zgrupowania uderzeniowego /w tym środków rakietowych/ działających na kierunku ..... przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza;
- osłonę głównych sił podczas forsowania N-tej przeszkody wodnej;
- osłonę desantu powietrzno-morskiego w czasie przelotu /przejścia morzem/ i desantowania przed uderzeniami lotnictwa nieprzyjaciela;
- osłonę przegrupowania części tyłów Frontu w okresie od ..... do .....;
- itp.

W systemie obrony przeciwlotniczej można wyróżnić dwa rodzaje obrony przeciwlotniczej ze względu na ugrupowanie bojowe jej głównych środków na obszarze działań, mianowicie: obronę obiektową /punktową/ i obronę strefową.

Obrona obiektowa - to obrona jednego określonego obiektu jak na przykład: mostu, dywizjonu rakiet, dywizyjnej grupy artylerii, stanowiska dowodzenia itp. organizowana i prowadzona środkami OPL o niewielkim zasięgu skutecznego działania, a więc artylerią przeciwlotniczą i środkami zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych.

Srodki OPL użyte do obrony obiektu ugrupowują się wokół obiektu osłanianego i na obiekcie, odpierając ataki z powietrza wykonywane bezpośrednio[x/] na dany obiekt.

Obrona strefowa - to jednoczesna obrona wielu /co najmniej kilku/ obiektów lub grup obiektów rozmieszczonych na dość dużym obszarze, rzędu kilku do kilkudziesięciu tysięcy kilometrów kwadratowych. Obronę tę prowadzą takie środki jak: lotnictwo myśliwskie, rakiety przeciwlotnicze i niektóre środki zakłóceń radioelektronicznych. Srodki OPL użyte do organizacji obrony strefowej ugrupowują się w ten sposób, aby nad określonym obszarem działań stworzyć ciągłą skuteczną strefę rażenia środków napadu powietrznego nieprzyjaciela, zapewniając tym samym obronę przeciwlotniczą wszystkim obiektom rozmieszczonym w zasięgu tej strefy. W sprzyjających warunkach obrona strefowa może być zorganizowana wyłącznie siłami lotnictwa myśliwskiego lub rakiet przeciwlotniczych. Z organizacją obrony strefowej siłami samych rakiet przeciwlotniczych można liczyć się w strefie działania armii pierwszego rzutu operacyjnego Frontu w przypadku odpowiedniego nasycenia tych związków oddziałami rakiet przeciwlotniczych.

Należy zaznaczyć, że w określonych warunkach obrona strefowa zapewnić może skuteczną obronę przeciwlotniczą obiektom, które znajdują się poza zasięgiem jej skutecznego działania. Ma to miejsce wówczas, gdy nieprzyjaciel powietrzny

---

x/ Obrona obiektowa jest nazywana niekiedy obroną bezpośrednią. Patrz Reg. walki /dywizja-pułk/ MON 64 r. str.177.

chcąc wykonać uderzenie na określone obiekty musi najpierw pokonać ogień środków OPL tworzących obronę strefową, leżącą przed atakowanymi obiektami. Obrona tego rodzaju ma w stosunku do takich obiektów charakter obrony pośredniej.

Na konieczność organizacji obrony przeciwlotniczej obiektowej wpływają takie czynniki jak:

- niemożliwość objęcia wszystkich wojsk i obiektów występujących w pasie działania armii - Frontu obroną strefową ze względu na szczupłość środków OPL; x/
- potrzeba organizacji wysoce skutecznej obrony przeciwlotniczej na rzecz niektórych bardzo ważnych obiektów w ugrupowaniu operacyjnym wojsk, a więc objęcia ich obroną obu rodzajów;
- tymczasowa niedoskonałość środków obrony strefowej w zakresie zwalczania celów na niskich pułapach.

Funkcjonowanie systemu OPL armii /Frontu/ - a zatem i jego organizacja - zależy od szeregu czynników posiadających bezpośredni wpływ na system, i które w istotny sposób warunkują jego sprawność i skuteczność. Oto najważniejsze spośród nich:

1. Siły i działanie nieprzyjaciela powietrznego.
2. Sposób działania związku operacyjnego i jego położenie operacyjne.
3. Ilość i jakość posiadanych środków do organizacji systemu OPL.
4. Warunki działania, w tym: warunki terenowe, meteorologiczne i inne istniejące w obszarze działań bojowych.

Ad.1. Analiza środków napadu powietrznego nieprzyjaciela oraz taktyki ich działania wskazują na główne cechy charakteryzujące działalność współczesnego nieprzyjaciela powietrznego. Oto one:

- duży zasięg działania;
- ciągłość działań w ciągu doby;

---

x/ Na przykład do objęcia obroną strefową, zorganizowaną rakietami przeciwlotniczymi wojsk w obszarze 180x180 km potrzeba około 600 wyrzutni rakiet plot - patrz regulamin USA FM-101. Służba sztabów 1960.

- masowanie działań na głównych kierunkach;
- stosowanie różnorodnej taktyki pokonywania obrony przeciwlotniczej broniącego się i stosowanie różnych form ataku na obiekty uderzeń.

Duży zasięg działania nieprzyjaciela powietrznego sięgający rzędu 1000-1600 km wymaga organizowania współczesnej obrony przeciwlotniczej na całą głębokość ugrupowania związku operacyjnego oraz strefy tyłów komunikacji. Oczywiście, że postulat ten może być w pełni zrealizowany wyłącznie poprzez organizację obrony strefowej siłami rakiet przeciwlotniczych i lotnictwa myśliwskiego.

Przystosowanie współczesnych aparatów latających do działania w nocy i w trudnych warunkach meteorologicznych umożliwiające nieprzyjacielowi zachowanie ciągłości oddziaływania z powietrza w dzień i w nocy wymaga, aby system OPL był gotowy do walki o każdej porze doby.x/ Zrozumiałe, że w zależności od ilości lotnictwa nieprzyjacielskiego zdolnego do działań w trudnych warunkach meteorologicznych należy rozkładać odpowiednio wysiłek systemu OPL na okres dzienny i nocny.

Zmasowanie /koncentrację/ działań nieprzyjaciela powietrznego można rozpatrywać w dwóch aspektach: operacyjnym i taktycznym. Zmasowanie o charakterze operacyjnym wyraża się w tym, że na głównym kierunku działania grupy armii lub armii działać może 60% i więcej sił lotnictwa taktycznego. Fakt ten wymaga z kolei, aby system OPL mógł właśnie jak najsilniej przeciwstawić się nieprzyjacielowi powietrznemu w obszarze i w okresach, w których przewiduje się zmasowane oddziaływanie z powietrza. Osiągnąć to można w wyniku właściwego ugrupowania i manewru środków OPL oraz ustalenia rozkładu wysiłku bojowego w czasie. Zmasowanie działań w aspekcie taktycznym przejawia się w tym, że

---

x/ Przystosowanie systemu OPL do działań w nocy, a szczególnie osiągnięcie właściwych efektów podczas odpierania nocnych nalotów było i jest dość trudnym problemem. Na przykład system OPK ZSRR w II wojnie światowej zniszczył przy pomocy lotnictwa myśliwskiego w działaniach nocnych zaledwie 301 samolotów hitlerowskich na ogólną ilość 3930 zestrzelonych w walkach powietrznych. Wojennaja Myśl nr 5/1965 r.

nieprzyjaciel powietrzny oddziaływa silniej na dany obiekt niż na inne /większą ilością samolotów i w dłuższym czasie/. Obiektami szczególnie silnych uderzeń z powietrza są także elementy, od działalności których w dużym stopniu zależy rozwój walki i operacji. Zabiegi systemu OPL w tych wypadkach powinny zmierzać do organizacji szczególnie silnej OPL na rzecz takich obiektów, co najczęściej wyraża się nie tylko w objęciu ich obroną strefową, lecz również organizacją do ich osłony obrony obiektowej.

Stosowanie różnorodnej taktyki pokonywania systemu OPL: uderzenia ogniowe na środki systemu OPL, ześrodkowanie nalotów lub rozprpszenie ich w przestrzeni i czasie, zakłócenie radioelektroniczne, stosowanie manewrów: przeciwradiolokacyjnego, przeciwsamolotowego, przeciwrakietowego i przeciwartyleryjskiego, loty poza strefą obserwacji i oddziaływania ogniowego środków OPL, loty z dużą prędkością, pozorne i demonstracyjne - oto cała gama przedsięwzięć, którym należy przeciwdziałać skutecznie i ciągle. W tym celu kierowanie systemem OPL powinno być tak elastyczne i umiejętne, aby reakcja środków OPL nie była spóźniona i aby stanowiła ona dla nieprzyjaciela swego rodzaju zaskoczenie. W tej dziedzinie wiele zależy od energii, inicjatywy i pomysłowości dowódców środków OPL wszystkich szczebli w zakresie organizacji walki, od właściwego manawru środkami OPL i posiadania odwodów. Stosowanie różnych form ataku na obiekty na polu walki /ataki: z lotu poziomego, nurkowego, wznoszącego, koszącego, z dużych i bardzo małych wysokości, z dużych odległości, ataki bronią konwencjonalną, rakietami i bronią jądrową/ wymaga, aby obrona przeciwlotnicza zdolna była do skutecznego przeciwstawienia się wszystkim sposobom ataku z powietrza, lub przynajmniej tym, które są najczęściej stosowane i najbardziej groźne. Osiąga się to najczęściej w drodze odpowiedniego ugrupowania bojowego środków OPL, tworzących obronę strefową jak też obiektową.

Loty nieprzyjaciela powietrznego wykonywane nad polem bitwy mają na celu nie tylko wykonanie uderzeń ogniowych na wojska i obiekty, ale również prowadzenie rozpoznania powietrznego, obserwacji pola walki, przerzutu desantów

powietrznych, środków uzbrojenia i zaopatrywania materiałowo-technicznego itp. Realizacja tych przedsięwzięć przez nieprzyjaciela wymaga często stosowania różnych środków i form działania. Organizowany system OPL powinien skutecznie zwalczać wszystkie środki napadu powietrznego, niezależnie od celu i sposobu ich działania, powinien być zatem wszechstronny. W tym celu należy szczegółowo analizować wszelką działalność nieprzyjaciela powietrznego, aby móc łatwo w sposób najbardziej odpowiedni zorganizować właściwą reakcję systemu OPL.

Ad 2. Znaczna ilość obiektów, którym należałoby zapewnić obronę przeciwlotniczą, a w warunkach atomowego pola bitwy dodatkowo wysokie tempo działania wojsk, szerokie pasy natarcia /obrony/ i głębokie ugrupowanie operacyjne wojsk stawiają organizatora systemu OPL przed koniecznością rozstrzygnięcia problemu: jakiej części ugrupowania operacyjnego wojsk i jakim obiektom, kiedy i jak należy zapewniać silną obronę przeciwlotniczą, mając na uwadze stosowanie zasady koncentracji wysiłku przez nieprzyjaciela powietrznego i na ogół zawsze nie wystarczającą ilość środków OPL. Zasadzie zmasowania wysiłku ze strony nieprzyjaciela powietrznego należy bezwzględnie przeciwstawić zasadę koncentracji wysiłku ze strony OPL. x/ Zasadę koncentracji, zmasowania wysiłku systemu OPL należy rozumieć w dwóch aspektach: przestrzennym i czasowym.

Aspekt przestrzenny oznacza, że system OPL osłania przede wszystkim wojska i obiekty w punkcie ciężkości bitwy, to jest w obszarze, gdzie rozstrzyga się bitwę. Aspekt czasowy zaś wyraża się w tym, że rozkład wysiłku

---

x/ Według teorii gier optymalna strategia działania npla powietrznego polega na atakowaniu wszystkimi siłami jednego spośród kilku najważniejszych obiektów na polu bitwy, podczas gdy optymalna strategia OPL polega na obronie najważniejszych obiektów spośród wszystkich, dokonując podziału sił w osłonie tych obiektów według zasady: im ważniejszy obiekt, tym więcej sił należy wydzielić do jego obrony. Dresher. Gry strategiczne i rozwiązanie.

systemu OPL powinien być tak zaplanowany, aby system posiadał najwyższą zdolność bojową w okresach, kiedy rozstrzygany jest los bitwy.

Rozwiązując problem jak /w sensie: jakimi środkami/ zapewnić silną obronę przeciwlotniczą należy określić, które elementy ugrupowania operacyjnego objąć obroną strefową i obiektową lub tylko jedną z nich.

Bezbłędne rozwiązanie wskazanych problemów jest możliwe tylko pod warunkiem dokładnej znajomości zadania związku operacyjnego i planu jego działań. Organizując system OPL wojsk nie można skonstruować go w oderwaniu od konkretnych ich potrzeb w zakresie obrony przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza. Błędne jest rozumowanie, że wystarczy tylko utworzenie w pasie działania armii /Frontu/ tarczy przestrzennej /"parasola"/, która by ochraniała wojska przed atakami z powietrza. Ze względu na szereg czynników trzeba dokładnie wiedzieć: gdzie tę tarczę utworzyć, w którym miejscu i kiedy zrobić ją najsilniejszą oraz jak ją przesuwać. Odpowiedź na to pytanie można uzyskać wyłącznie w oparciu o dokładną znajomość planu operacji. Nasuwa się tu od razu kapitalny wniosek, że system OPL, jego konstrukcja i działanie powinny być jak najbardziej dostosowane do działań armii /Frontu/.x/

Tak więc gdy armia /Front/ daną bitwę /operację/ rozstrzyga głównie przy pomocy broni jądrowej, system OPL powinien przede wszystkim zapewnić silną osłonę rakietom taktyczno-operacyjnym i operacyjnym, samolotom-nosicielom broni jądrowej oraz składom tej broni; osłonę pozostałych elementów organizuje się w miarę tego, jak pozwala na to realizacja głównego zadania: osłony broni jądrowej. Natomiast w przypadku niestosowania broni jądrowej system OPL skupia swój główny wysiłek do osłony tych zgrupowań uderzeniowych, które spełniają zasadniczą rolę w rozbiciu nieprzyjaciela.

Dokonując wyboru obiektów, które powinny być objęte obroną strefową i obiektową lub tylko jedną z nich powinno się dokonywać analizy poszczególnych elementów ugrupo-

---

x/ Natomiast działanie środków obiektowej OPL w systemie powinno być ściśle dostosowane do działania osłanianych obiektów.

wania operacyjnego i innych obiektów /urządzeń/ w pasie działania związku operacyjnego z punktu widzenia:
- roli i znaczenia obiektu w systemie działania armii /Frontu/;
- stopnia zagrożenia obiektu napadem z powietrza;
- stopnia odporności obiektu na atak powietrzny.

Raz dokonany wybór obiektów osłony nie ma charakteru stałego. Wraz ze zmianą położenia operacyjnego niektóre obiekty, uprzednio objęte silną osłoną, tracą na ważności, a pojawiają się nowe, które tej osłony bezwzględnie potrzebują. Taka sytuacja zmusza organizatora systemu OPL do ciągłej analizy pola bitwy i do dokonywania odpowiedniego manewru właściwymi środkami OPL. Trzeba stwierdzić przy tej okazji, że możliwości manewrowania środkami OPL są tym mniejsze, im większe jest tempo działań wojsk, które w przypadku stosowania broni jądrowej może dochodzić do 50 i więcej kilometrów na dobę w operacji zaczepnej.

Dokonując dostosowania struktury i działania systemu OPL do działania armii /Frontu/ organizator systemu OPL jest odpowiedzialny za organizację ścisłego współdziałania pomiędzy środkami OPL a osłanianymi wojskami. Problem ten ma szczególne znaczenie właśnie we współczesnych warunkach prowadzenia operacji, cechujących się: brakiem ciągłego frontu, działaniem na własnych tyłach grup nieprzyjaciela, grup specjalnych, desantów itp. Zabieg ten powinien uchronić środki OPL przed niebezpieczeństwem zniszczenia ich z ziemi przez nieprzyjaciela.

Na właściwą organizację systemu OPL poważny wpływ posiada ogólne położenie operacyjne, a głównie to: czy system OPL związku operacyjnego organizuje się pod osłoną systemu OPL innego związku operacyjnego /np: Frontu, korpusu OPK, sąsiada/, w bezpośredniej styczności z sąsiednim systemem OPL, czy też bez jakiejkolwiek osłony. Oczywiście najdogodniejsze warunki organizacji i rozwinięcia systemu OPL stnieją wówczas, gdy system rozwija swoje środki w obszarze całkowicie lub przynajmniej częściowo osłoniętym przez środki OPL innego związku. W naszych konkretnych warunkach system OPL armii /Frontu/ najczęściej

będzie się rozwijał i organizował pod częściową osłoną środków OPL systemu związku, który jako pierwszy nawiązał kontratak bojowy z nieprzyjacielem. Nasze położenie sprawia również, że nie wszystkie środki OPL armii /Frontu/ muszą znajdować się już w okresie pokojowym w pełnej gotowości do działań.

Ad.3. System OPL armii /Frontu/ może dysponować różną ilością sił i środków OPL do walki z nieprzyjacielem powietrznym oraz różnymi rodzajami tych środków. Zależy to głównie od roli spełnianej przez dany związek w operacji i możliwości dysponowania środkami OPL na wyższym szczeblu. Stan ten jak też jakość obsług środków OPL /wyszkolenie/ decydują w głównej mierze o efektywności organizowanego systemu.

Ze względu na to, że armia nie posiada organicznego lotnictwa myśliwskiego,x/ obrona strefowa organizowana siłami rakiet przeciwlotniczych armii musi ściśle współdziałać z lotnictwem myśliwskim działającym na korzyść wojsk armii ze szczebla Frontu. Współdziałanie to organizuje się najczęściej w ogniwie armia - dywizja lotnictwa myśliwskiego według wytycznych Frontu.

Różnorodność środków OPL występujących obok siebie w systemie wymaga, jako reguła, zorganizowania należytego współdziałania pomiędzy nimi wszystkimi. Funkcję tę spełnia bezpośredni organizator systemu OPL. Zorganizowane współdziałanie podnosi w znacznym stopniu efektywność systemu jako całości.xx/

Ad.4. Wpływ warunków terenowych i meteorologicznych na organizację i działanie systemu OPL jest znaczny, przy czym może on mieć charakter dodatni lub ujemny. Tak na przykład, gdy związek operacyjny działa w terenie charakteryzującym się dużą ilością przeszkód wodnych, jezior, zabagnień, przesmyków wodnych itp, system OPL powinien wówczas szczególny wysiłek skierować do osłony mostów,

---

x/ Armie polskie w czasie kampanii wrześniowej 39 r. i armie radzieckie do 1942 r. dysponowały organicznym lotnictwem myśliwskim do celów OPL.

xx/ Problemy współdziałania w systemie OPL wojsk są szczegółowo przedstawione w skrypcie ASG nr bibl.06588/autor ppłk Piuro/.

przepraw i innych punktów kanalizujących ruch wojsk, do czego oczywiście potrzebna jest odpowiednia ilość środków OPL i właściwie zaplanowany manewr. Tego typu sytuacja istnieje właśnie na interesującym nas kierunku północno-nadmorskim.

Ograniczona ilość dróg przemarszu w pasie działania związku operacyjnego, ich zły stan - to kolejne czynniki wpływające negatywnie na działanie systemu OPL, co wyrazić się może w uniemożliwieniu wykonania planowanych manewrów środkami OPL. W tym względzie należy dążyć do zapewnienia odpowiednich warunków dla szybkiego manewru środkami OPL wykorzystywanymi do obrony strefowej.

Warunki meteorologiczne mogą również w znacznym stopniu utrudnić działalność systemu OPL, co najczęściej znajdzie swoje odbicie w ograniczeniu zdolności manewrowej środków OPL /zły stan dróg/ lub obniżeniu wydajności obsług poszczególnych środków OPL /niska temperatura/, bądź wreszcie w ograniczeniu dowozu amunicji i innych środków zaopatrzenia materiałowo-technicznego, niezbędnych do utrzymania systemu OPL w gotowości do działań. Czynniki te muszą być obowiązkowo uwzględniane podczas organizacji systemu OPL.

Reasumując to wszystko, co zostało powiedziane w związku z organizacją i działaniem systemu OPL armii /Frontu/ należy stwierdzić, że należyta organizacja i działanie systemu jest możliwe pod warunkiem ścisłego przestrzegania następujących zasad:

1. Prowadzić ciągłą i umiejętną ocenę nieprzyjaciela powietrznego.
2. Studiować zamiar i plan działania osłanianych wojsk /obiektów/.
3. Koncentrować wysiłek systemu do osłony zgrupowania wojsk i środków decydujących o powodzeniu w najważniejszych okresach bitwy /operacji/, stosując manewr i zaskoczenie oraz posiadając odpowiednie odwody.
4. Organizować ścisłe współdziałanie środków OPL w systemie oraz środków OPL z osłanianymi wojskami /obiektami/.

5. Działania prowadzić ciągle, aktywnie, uwzględniając sposoby działalności bojowej stosowane przez nieprzyjaciela powietrznego oraz akceptując właściwą inicjatywę podwładnych.
6. Dowodzenie w systemie organizować w sposób ciągły i elastycznie, zapewniając centralizację i decentralizację kierowania środkami OPL na określonych szczeblach dowodzenia.

Bibliografia:

1. Obrona przeciwlotnicza wojsk. Podręcznik MON 1965.
2. Regulamin walki /dywizja - pułk/. MON 1964.
3. Myśl Wojskowa nr 11/65.
4. Rozwój taktyki Armii Radzieckiej 1941-1945. Moskwa 1958.
5. Zaczkiewicz W.: Lotnictwo polskie w kampanii wrześniowej. W-wa 1947.
6. Flugwehrund - Technik, roczniki 1962 - 64.
7. System OPL armii. Wykład ASG nr 03355.
8. Npl powietrzny i jego analiza z punktu widzenia OPL. Wykład ASG nr 03382.

II. ROZDZIAŁ: ZASADY UŻYCIA I DZIAŁANIA SRODKOW OPL

1. Lotnictwo myśliwskie

Lotnictwo myśliwskie wchodzi organizacyjnie w skład armii lotniczej Frontu. Przyjmuje się, że armia lotnicza może dysponować dwiema dywizjami lotnictwa myśliwskiego /DLM/[x]. W systemie OPL Frontu lotnictwo myśliwskie jest jednym z głównych środków zwalczania nieprzyjaciela powietrznego. O wyznaczeniu lotnictwa myśliwskiego do zadań osłony wojsk decyduje dowódca Frontu w oparciu o meldunki: szefa wojsk OPL Frontu i dowódcy armii lotniczej.

O roli i zadaniach lotnictwa myśliwskiego w systemie OPL decydują w zasadniczej mierze możliwości bojowe tego środka walki. Z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej następujące wskaźniki charakteryzujące lotnictwo myśliwskie determinują jego wykorzystanie i działanie. Oto one:

1. Czasowa charakterystyka gotowości bojowej.
2. Natężenie bojowe.
3. Możliwości w zakresie jednoczesnego naprowadzania.
4. Wielkość strefy naprowadzania i skutecznego działania.
5. Efektywność ogniowa.
6. Możliwości manewrowe.

Ad. 1. Do głównych elementów czasowej charakterystyki należą:

- czas przejścia pododdziałów z niższego stopnia gotowości bojowej do wyższego;
- czas od podawania sygnału na start do naboru wysokości 1000 m;
- czas odtwarzania gotowości bojowej po locie bojowym.

Czas przechodzenia z jednego stopnia gotowości bojowej do drugiego zależy od typu samolotu, pory doby, warunków meteorologicznych, wielkości podziału zmieniającego stopień gotowości i od stanu dotychczasowej gotowości bojowej. Na ogół czas przejścia pary samolotów z gotowości

---

x/ Każda DLM ma 2-3 pułki. Każdy plm składa się z 3 eskadr. Eskadra obejmuje 3 klucze, po 4 samoloty myśliwskie każdy. Podstawowym typem samolotu myśliwskiego jest samolot MiG-21p i Lim-5.

nr 2 do gotowości nr 1 wynosi w zależności od wymienionych czynników 2 do 18 minut, a z gotowości nr 3 do gotowości nr 1 od 12 do 20 minut. Natomiast czas przejścia z gotowości nr 3 do gotowości nr 2 waha się w granicach 10-15 minut.

Czas od podania sygnału na start do naboru wysokości 1000 m w rejonie lotniska z gotowości bojowej nr 1 zależy również od tych samych czynników i waha się dla pary samolotów w granicach 3 do 7 minut.x/

Czas odtworzenia gotowości samolotu myśliwskiego do wykonania powtórnego lotu bojowego sprowadza się w zasadzie do zatankowania paliwa, ładowania amunicji i podwieszania rakiet, co łącznie wynosi nie więcej jak: dla pary samolotów - 20 minut, a klucza - 30 minut.

Ad. 2. Natężenie bojowe działań charakteryzuje się przede wszystkim częstotliwością wylotów pilota myśliwca. Jeśli samolot z punktu widzenia czasu jego zaangażowania w walce i względów technicznych może być zdolny do wykonania 6-8 wylotów na dobę, to pilot w ciągu doby może wykonać zaledwie 2-3 wyloty. Ogólna zaś liczba lotów pilota w ciągu miesiąca nie powinna przekraczać 30-40.

Ad. 3. Możliwości w zakresie jednoczesnego naprowadzania samolotów myśliwskich na cele powietrzne determinują: ilość punktów naprowadzania oraz ilość jednoczesnych naprowadzeń dokonywanych z jednego punktu naprowadzania. Punkt naprowadzania wykorzystując jeden wskaźnik obserwacji okrężnej stacji naprowadzania może naprowadzić jednocześnie od 1 do 3 samolotów /grup/ na 1-3 cele powietrzne. Do celów naprowadzania wykorzystuje się łączność radiową. Z kolei na jednym kanale łączności radiowej można jednocześnie naprowadzać nie więcej niż 3 samoloty /grupy/ na 3 cele powietrzne. W rezultacie liczba jednoczesnych naprowadzeń z jednego punktu uzależniona jest od ilości wskaźników obserwacji okrężnej /stacji radiolokacyjnych/ oraz ilości przydzielonych do naprowadzania kanałów łączności radiowej. Z kolei liczba jednoczesnych naprowadzeń samolotów myśliwskich w systemie OPL zależy od ilości wszystkich czynnych w danym okresie punktów naprowadzania oraz ich możliwości.

x/ Dokładne czasy przejścia samolotów z jednego stopnia gotowości bojowej do kolejnego podaje się w skrypcie ASG nr 04998 str. 30.

Każde naprowadzanie trwa określoną ilość czasu w zależności od prędkości lotu samolotów, ich wysokości, sprawności nawigatora itp. Srednio cykl naprowadzania 2-3 samolotów /grup/ na 2-3 cele powietrzne na średnich i dużych wysokościach trwa 10 minut.

Ad.4. O wielkości strefy naprowadzania lotnictwa myśliwskiego decyduje liczba posterunków naprowadzania w systemie OPL oraz wielkość graniczna strefy naprowadzania dla stacji radiolokacyjnej.[x/] Wielkość promienia strefy naprowadzania dla stacji radiolokacyjnej oblicza się według wzoru:

$$R = D - V_c \, /t_{sk} + t_m/,$$ gdzie:

R - promień strefy naprowadzania;

D - zasięg wykrycia celu;

V_c - prędkość celu;

t_{sk} - czas skorygowania kursu samolotu myśliwskiego do punktu rozpoczęcia manewru /2-3 min/;

t_m - czas manewru samolotu myśliwskiego dla wyjścia w tylną półsferę celu /2-3 min/.

W systemie OPL Frontu insteresuje nas głównie położenie przedniej granicy strefy naprowadzania własnych myśliwców z kierunku oczekiwanych nalotów. Jeśli dążymy do osłony wojsk przy pomocy lotnictwa myśliwskiego poczynając już od rubieży styczności bojowej, wówczas zrozumiałe jest, że przednia granica strefy naprowadzania powinna sięgać jak najdalej w przód na kierunku nalotów nieprzyjaciela, co uzyskać można wyłącznie przez odpowiednie usytuowanie punktów naprowadzania w stosunku do linii styczności.

Wielkość strefy naprowadzania lotnictwa myśliwskiego nie jest jednoznaczna z pojęciem strefy skutecznego działania /skutecznej osłony/, pod którym to pojęciem rozumiemy strefę zakreśloną promieniem skutecznej osłony z położenia wyjściowego samolotów, które wykonują zniszczenie celu /z lotniska lub ze strefy dyżurowania/. Promień ten lub w szczególnym przypadku przednią granicę strefy skutecznego działa-

x/ Działanie współczesnego myśliwca poza strefę radiolokacyjnego naprowadzania /uzależnione od wielkości taktycznego promienia samolotu, jest mało skuteczne i jako takie nie jest rozważone w niniejszym opracowaniu.

nia na kierunku oczekiwanego nalotu obliczamy według wzoru:

$$R_o = R_w - /V_c \cdot t_w + A_o + R_r/,$$ gdzie:

R_o - promień osłony mierzony od lotniska lub strefy dyżurowania w powietrzu;

R_w - oddalenie rubieży wprowadzenia do walki samolotu myśliwskiego mierzone od lotniska lub strefy dyżurowania w powietrzu;[x/]

V_c - prędkość lotu celu;

t_w - czas walki powietrznej myśliwca potrzebny na wykonanie jednego ataku /ca 2 min/;

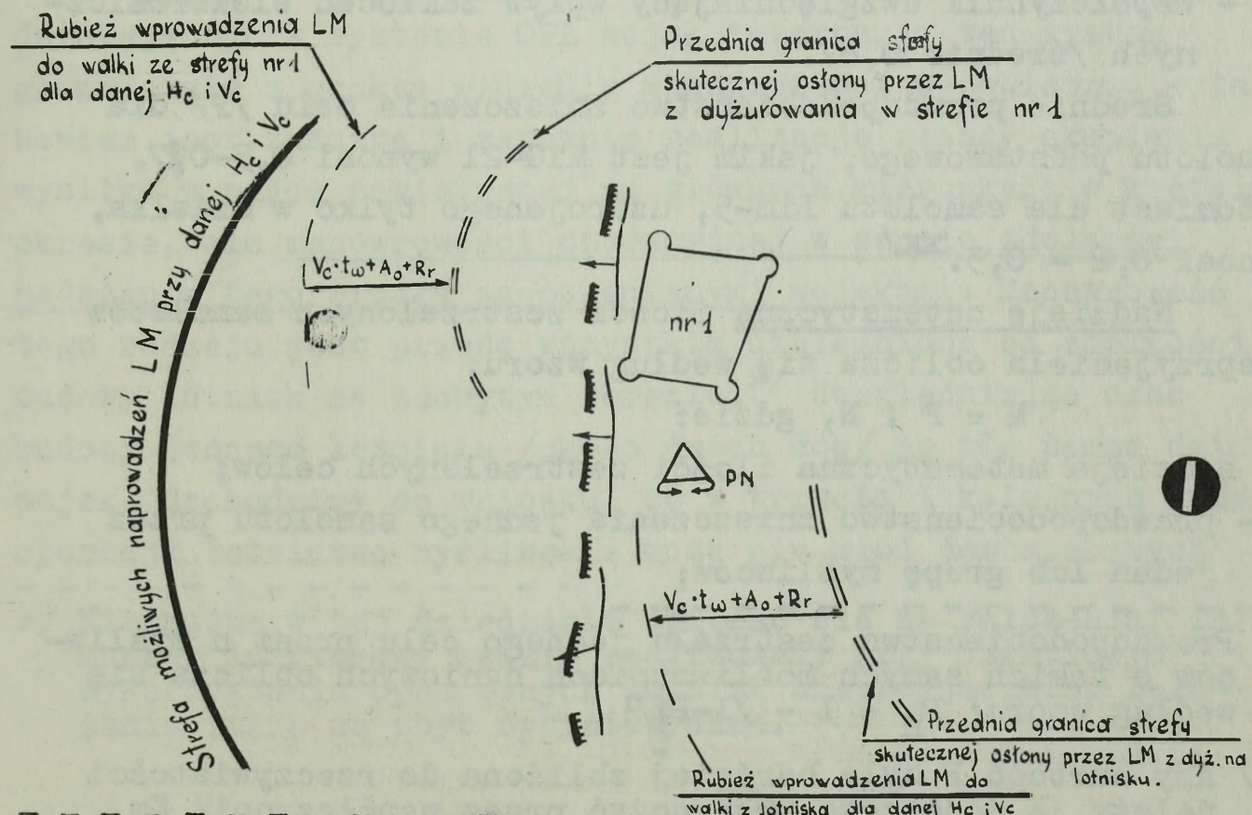
A_o - wielkość odstępu bombardowania /atakowania/ środka napadu;

R_r - wielkość promienia skutecznego rażenia broni, jaką stosuje środek napadu.

O skutecznej osłonie wojsk przez lotnictwo myśliwskie można zatem sądzić dopiero po porównaniu przedniej granicy strefy skutecznego działania z miejscem rozmieszczenia interesujących nas elementów ugrupowania operacyjnego. Istotę przedstawionych pojęć ilustruje poniższy rysunek.

Schemat nr 2

Istota skutecznej osłony obiektów operacyjnych przez LM.



x/ Wzory do obliczania R_w zawarte są w skrypcie ASG nr 04998 /autor kpt. Żebrowski/.

Ad.5. Efektywność ogniową lotnictwa myśliwskiego określa się najczęściej w oparciu o:

- prawdopodobieństwo zestrzelenia pojedynczego celu przez myśliwiec w wylocie bojowym;
- nadzieję matematyczną ilości zestrzelonych nieprzyjacielskich samolotów podczas nalotu odpieranego wieloma myśliwcami;
- ilość samolotów myśliwskich potrzebnych do zniszczenia określonego celu z założonym stopniem efektywności.

Prawdopodobieństwo zestrzelenia /zniszczenia lub przechwycenia/ samolotu nieprzyjacielskiego przez jeden własny samolot myśliwski w wylocie bojowym oblicza się według wzoru:[x/]

$$P = P_n \cdot P_a \cdot P_r \cdot K_o \cdot K_z, \text{ gdzie:}$$

P - prawdopodobieństwo zestrzelenia;
P_n - prawdopodobieństwo naprowadzenia /średnio 0,8/;
P_a - prawdopodobieństwo ataku /średnio 0,9/;
P_r - prawdopodobieństwo rażenia celu /dla rakiet średnio 0,9; dla armat średnio 0,3/;
K_o - współczynnik uwzględniający ogień obronny nieprzyjacielskiego samolotu /0,6 - 1,0/;
K_z - współczynnik uwzględniający wpływ zakłóceń elektronicznych /średnio 0,8/.

Srednie prawdopodobieństwo zniszczenia celu /P/ dla samolotu podstawowego, jakim jest MiG-21 wynosi 0,5-0,7, natomiast dla samolotu Lim-5, uzbrojonego tylko w działka, wynosi 0,2 - 0,3.[xx/]

Nadzieję matematyczną ilości zestrzelonych samolotów nieprzyjaciela oblicza się według wzoru:

$$M = P \cdot N, \text{ gdzie:}$$

M- nadzieja matematyczna ilości zestrzelonych celów;
P - prawdopodobieństwo zniszczenia jednego samolotu przez jeden lub grupę myśliwców;

---

x/ Prawdopodobieństwo zestrzału jednego celu przez n myśliwców o takich samych możliwościach ogniowych oblicza się według wzoru: $P_n = 1 - (1-P)^n$

xx/ Aby wartość P była bardziej zbliżona do rzeczywistości należy ją dodatkowo przemnożyć przez współczynnik Km uwzględniający manewr celu i współczynnik Kn, uwzględniający niezawodność aparatury w systemie naprowadzania samolotu na cel.

N - liczba zwalczanych samolotów nieprzyjaciela.

Na przykład zwalczając 5 celów pięcioma myśliwcami jednocześnie, w warunkach gdy P dla każdego myśliwca wynosi 0,56 otrzymujemy:

$$M = 0{,}56 \cdot 5 = 2{,}6 \approx 3 \text{ samoloty}$$

Ilość potrzebnych samolotów myśliwskich do zniszczenia określonego celu z założoną skutecznością oblicza się według wzoru:

$$N = \frac{\lg /1 - P_z/}{\lg /1 - P/}, \text{ gdzie:}$$

N - ilość potrzebnych myśliwców;

P_z - założone prawdopodobieństwo zniszczenia danego celu;

P - prawdopodobieństwo zestrzelenia samolotu npla przez jeden myśliwiec.

Na przykład, jeśli chcemy oddziaływać na nieprzyjaciela z prawdopodobieństwem zniszczenia go 0,95 przy prawdopodobieństwie zestrzelenia pojedynczego samolotu przez jeden myśliwiec = 0,54 otrzymujemy wynik:

$$N = \frac{\lg /1 - 0{,}95/}{\lg /1 - 0{,}54/} = \frac{\lg 0{,}05}{\lg 0{,}46} \approx 4 \text{ samoloty myśliwskie}$$

Ad.6. Możliwości manewrowe lotnictwa myśliwskiego działającego w systemie OPL wojsk interesują ten system głównie nie z punktu widzenia manewrowości w powietrzu - ta bowiem jest znaczna i zapewnia realizację zasady skupiania wysiłku w walce powietrznej na głównych kierunkach w krótkim okresie, ale manewrowości operacyjnej w sensie zdolności nadążania tego środka zaopatrzanianymi wojskami. Manewrowość tego rodzaju jest przede wszystkim uzależniona od zdolności budowy lotnisk na zdobytym terenie.x/ Uwzględniając czas budowy jednego lotniska /około dwóch dób/ na tle tempa działań wojsk, dochodzimy do wniosku, że w trzecim i kolejnych dniach operacji lotnictwo myśliwskie może nie mieć dostatecznych

---

x/ Nie można w tej dziedzinie opierać się na założeniu, że manewr lotniskowy będzie realizowany przy częściowym wykorzystaniu opanowanych lotnisk nieprzyjaciela. Założenia takie są zbyt optymistyczne.

warunków do skutecznej osłony wojsk walczących w pierwszym rzucie operacyjnym.

Zadania, które może wykonywać lotnictwo myśliwskie w systemie OPL zależą od sytuacji powietrznej i naziemnej oraz jego możliwości bojowych. Jednym z warunków zapewniających skuteczną realizację tych zadań, jest posiadanie przewagi w powietrzu.

W systemie OPL lotnictwu myśliwskiemu, ze względu na jego możliwości bojowe, wyznacza się wykonywanie głównych zadań w ramach obrony przeciwlotniczej strefowej wraz z rakietami przeciwlotniczymi i innymi środkami OPL. Niekiedy mogą być również określone zadania dla samodzielnej realizacji przez lotnictwo myśliwskie. We wszystkich wypadkach ustalania zadań lotnictwa myśliwskiego kieruje się zasadą koncentracji i jego wysiłku do wykonania głównych przedsięwzięć w osłonie wojsk. Przykładowymi zadaniami lotnictwa myśliwskiego mogą być:

- osłona wspólnie z rakietami przeciwlotniczymi wojsk armii w rejonie wyjściowym;
- osłona wspólnie z rakietami przeciwlotniczymi głównego zgrupowania uderzeniowego Frontu działającego na kierunku..... w czasie.....;
- osłona wojsk podchodzących i forsujących przeszkodę wodną w rejonie ..... i w czasie.....;
- osłona desantu morskiego, powietrznego lub powietrzno-morskiego;
- osłona strefy tyłów i komunikacji w okresie .....;
- itp.

Konieczność takiego formułowania zadań /określenie obiektów osłony, rejonu ich działania i czasu osłony/ wynika z ograniczonych możliwości bojowych lotnictwa myśliwskiego, szczególnie w zwalczaniu celów działających na małych wysokościach. Do realizacji każdego z zadań organizacja działań lotnictwa myśliwskiego powinna być tak pomyślana, aby osłaniane wojska leżały właśnie w strefie skutwcznego działania niezależnie od kierunku nalotów nieprzyjaciela oraz aby najwyższa gotowość bojowa - zdolność do zwalczania nieprzyjaciela w maksymalnie krótkim czasie

dużymi siłami - przypadała właśnie w określonym przez zadanie wookresie. Bez spełnienia obu tych warunków nie jest do pomyślenia skuteczna /racjonalna/ osłona wojsk przez lotnictwo myśliwskie. Tak więc, lotnictwo myśliwskie aby skutecznie osłaniać wojska, musi dostosować organizację i realizację swojej działalności do działań osłanianych wojsk.

Do wykonania otrzymanych zadań w systemie OPL lotnictwo myśliwskie powinno zająć odpowiednie ugrupowanie, to jest: rozmieścić oddziały lub pododdziały na określonych lotniskach, rozwinąć punkty dowodzenia i naprowadzania, ustalić sposoby prowadzenia działań oraz ustalić rozkład wysiłku bojowego w czasie /ustalić dyżurowanie w określonych stopniach gotowości bojowej lub w powietrzu odpowiedniej ilości sił/ oraz czas manewru na nowe lotniska.

Dywizja lotnictwa myśliwskiego /DLM/ bazuje na 2-3 lotniskach. Ponadto w skład węzła lotniskowego wchodzą lotniska manewru i lotniska pozorne. Odległość minimalna lotnisk od linii styczności bojowej w położeniu wyjściowym do operacji wynosi średnio - 60-70 km. W toku operacji odległość ta, z uwagi na tempo działań wojsk i trudności w zakresie budowy lotnisk, może wzrosnąć do 240 km i więcej.

System dowodzenia w DLM obejmuje: stanowisko dowodzenia DLM /SD DLM/, wysunięte stanowisko DLM /WSD DLM/, 1-2 wysunięte punkty naprowadzania /WPN/, stanowiska dowodzenia pułków i eskadr /tych ostatnich, gdy bazują samodzielnie/. SD DLM rozmieszcza się w rejonie węzła lotniskowego w pobliżu jednego z lotnisk. Z tego punktu organizuje się i kieruje całokształtem działań bojowych DLM. WSD DLM organizuje się w celu zapewnienia ścisłego współdziałania myśliwców z naziemnymi środkami OPL w ramach systemu OPL. Rozmieszcza się je z reguły wspólnie z SD szefa wojsk OPL armii pierwszego rzutu operacyjnego. WPN organizuje się w celu zwiększenia możliwości dywizji w zakresie naprowadzania myśliwców na cele powietrzne, szczególnie nieskolecące. SD plm rozwija się w rejonie bazowania pułku organizując i kierując działaniami bojowymi myśliwców.

Lotnictwo myśliwskie stosuje następujące sposoby działania:

- zwalczanie celów z położenia "dyżurowanie na lotnisku";
- zwalczanie celów z położenia "dywżurowanie /patrolowanie/ w powietrzu".[x/]

Istota pierwszego sposobu polega na tym, że cel powietrzny po jego wykryciu jest przechwytywany i niszczony przez samoloty myśliwskie, które do czasu wykrycia celu znajdowały się na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 lub nr 2. Aczkolwiek sposób ten jest bardzo ekonomiczny, tym niemniej nie zapewnia on zniszczenia celów powietrznych, szczególnie działających na małych i dużych wysokościach, przed linią styczności bojowej wojsk.

Istota drugiego sposobu polega na tym, że cel powietrzny po jego wykryciu jest przechwytywany przez myśliwce znajdujące się już w powietrzu i dyżurujące w określonych strefach.[xx/] Sposób ten, bardzo wyczerpujący możliwości bojowe w zakresie prowadzenia działań /wykonania lotów/,[xxx/] umożliwia przechwytywanie celów powietrznych w osłonie obiektów i wojsk położonych w bezpośredniej bliskości linii frontu.

W zależności od zadań określonych lotnictwu myśliwskiemu ustala się sposoby prowadzenia przezeń działań: jakie zgrupowania i obiekty osłaniać z dyżurowania na lotnisku, jakie zaś z dyżurowania w powietrzu /lub patrolowania/ oraz ustala się położenie stref dyżurowania w stosunku do tych obiektów i prawdopodobnych nalotów nieprzyjaciela.

Określając sposób prowadzenia działań precyzuje się jednocześnie odpowiednie siły, które będą dyżurować na lotniskach w gotowości bojowej nr 1 i dyżurować w powietrzu oraz koordynuje się czas dyżurowania tych sił w ten sposób, by dyżurowanie wykonywane największymi siłami lub dyżurowanie

---

x/ Patrolowanie ma miejsce wówczas, gdy myśliwce dyżurują w powietrzu poza strefą naprowadzania radiolokacyjnego. Wykrycie celu odbywa się samodzielnie przez samoloty patrolujące. Patrolowanie wyczerpuje siły LM, będąc jednocześnie mało skuteczne.

xx/ Wymiary strefy dyżurowania 50 x 50 km.

xxx/ Duża część wylotów myśliwców może być wykonana zupełnie bez efektu.

w powietrzu przypadało na okresy, w których wojska będą potrzebowały szczególnie silnej osłony. Okresy te wynikają przede wszystkim z sytuacji naziemnej.

Problem ten wiąże się bezpośrednio z możliwościami myśliwców w zakresie ciągłego dyżurowania. Utrzymywanie ciągłego dyżurowania na lotnisku w określonym czasie organizuje się wychodząc z możliwości pilota w zakresie dyżurowania w gotowości nr 1/w kabinie samolotu/, co wynosi od 1 do 1,5 godz., i czasu potrzebnego na dwu-trzy godzinny wypoczynek pilota po odbyciu dyżurowania w gotowości nr 1.

Utrzymywanie ciągłego dyżurowania w powietrzu w określonym czasie zależy od typu samolotu, warunków dyżurowania /skład grupy, wysokość i prędkość samolotu dyżurującego, odległość od lotniska/, współczynnika rzeczywistego czasu dyżurowania i posiadanego przydziału wylotów na dobę. Ogólny czas dyżurowania ciągłego DLM w okresie doby oblicza się według wzoru:

$$T_{dp} = \frac{L \cdot t}{N} \cdot k, \text{ gdzie:}$$

T_{dp} - czas ciągłego dyżurowania w powietrzu;
L - ilość wylotów DLM /pułku/ na dobę;
N - ilość jednocześnie dyżurujących samolotów /par, kluczy/;
t - czas dyżurowania jednej zmiany;
K - współczynnik rzeczywistego czasu dyżurowania każdej zmiany /średnio 0,8/.

Czas dyżurowania w powietrzu /w minutach/ pary samolotów z dodatkowymi zbiornikami przedstawia poniższa tabelka.[x/]

- -

x/ Dane w tabelce obliczone przez ppłk dr E. Grysiewicza.

Typ samolotu i wysokość dyżur, / Odległość od lotniska do strefy dyżurowania	Lim-5			MiG-19			MiG-21		
	1000 m	5000 m	10000 m	1000 m	5000 m	10000 m	1000 m	5000 m	10 m
70-80 km	25	45	62	37,5	52,5	80	28	46	64
120 km	18	36	60	27	45	72	20	38	58
200 km	3	25	49	15	33	62	8	28	46
250 km	-	8	37	6	25	52	-	20	40
320 km	-	5	32	4	13	42	-	8	28

Określając rozkład wysiłku bojowego lotnictwa myśliwskiego w czasie uwzględnia się ponadto, aby okres manewru lotniskowego przesunięć SD i WPN nie kolidował z okresem, w którym wymagana jest najsilniejsza osłona na rzecz walczących wojsk.

Literatura:

1. Obrona przeciwlotnicza wojsk. Podręcznik MON. 1965 .
2. Zbiór prac ASG nr 2 /29/ 1965 r.
3. kpt. dypl. Żebrowski. Podstawy taktyki LM. 1964 /nr 04998/.
4. Mjr dypl. Szpakowski. Organizacja i prowadzenie działań bojowych przez DLM. ASG 1964 /nr 04988/.
5. Wencel. Wwiedienije w issledowanije opieracyj. Moskwa 1964 r.

2. Rakiety przeciwlotnicze

Rakiety przeciwlotnicze są w wojskach OPL głównym środkiem zwalczania nieprzyjaciela powietrznego. Ze względu na swoje właściwości i perspektywy rakiety przeciwlotnicze odgrywają pierwszorzędną rolę w systemie OPL wojsk operacyjnych. Armia dysponuje jednym pułkiem rakiet przeciwlotniczych, natomiast Front może posiadać dwa-trzy pułki rakiet przeciwlotniczych. Ponadto w określonych sytuacjach armia może być wzmocniona jednym pułkiem rakiet przeciwlotniczych ze szczebla Frontu. Pułk rakiet przeciwlotniczych jest najmniejszą jednostką, która wykonuje zadania taktyczne, natomiast dywizjon jest najmniejszą jednostką zdolną do

wykonywania zadań ogniowych. Rakiety plot występujące w armii różnią się od rakiet plot we Froncie zarówno pod względem właściwości taktyczno-technicznych jak też ich organizacyjnego ujęcia. Uwidacznia to poniższa tabelka.

Pułk rakiet przeciwlotniczych w armii	Pułk rakiet przeciwlotniczych we Froncie
1	2
1. Skład pułku:	
- Dowództwo, sztab - Bateria dowodzenia /1RSWP/ - sześć dywizjonów ogniowych - dywizjon techniczny - tyły pułku	- Dowództwo, sztab - Dywizjon dowodzenia /1RSWP/ - trzy-cztery dywizjony ogniowe - dywizjon techniczny - tyły pułku
2. Skład dyonu ogniowego:	
- pluton dowodzenia /1RSWP/ - bateria radiotechniczna /1SNP/ -bateria ogniowa /z dwóch plutonów ogniowych, każdy po 2 dwuprowadnicowe wyrzutnie samobieżne - pluton gospodarczy	- pluton dowodzenia /1RSWP/ - bateria radiotechniczna /1SNP/ - bateria ogniowa /z 3 plutonów ogniowych, każdy po 2 jednoprowadnicowe wyrzutnie holowane/ - pluton gospodarczy
3. Sprzęt w pułku ogółem:	
RSWP-7 SNP-6 wyrzutnie rakiet - 24 /dwuprowadnicowe samobieżne/ STZ - 54 rakiet - 48 /1 jo/ pojazdów mech. 160-180	RSWP- 4-5 SNP - 3-4 wyrzutnie rakiet: 18-24 /jednoprowadnicowe holowane/ STZ - 57-66 rakiet - 36-48 /1 jo/ pojazdów mech. - 160-180
4. Podstawowe dane sprzętu:	
Maksymalny zasięg rakiety - 30 km. Pułap działania rakiety: 100 m - 20000 m. Sposób strzelania: pojedynczo i serią. Cykl strzelania - około 1 minuty. Prędkość zwalczanego celu: 2500 km/godz. Prawdopodobieństwo rażenia celu: 0,99.	Maksymalny zasięg rakiety - 40-50 km. Pułap działania rakiety: 1000 m - 30 000m. Sposób strzelania: pojedynczo i serią rakiet. Cykl strzelania - 1-3 minuty. Prędkość zwalczanego celu: 2500 km/godz. Prawdopodobieństwo rażenia celu:0,8-0,9.
Czas rozwinięcia dypnu ogniowego: 1 godz. Czas zwinięcia dyonu ogniowego:	Czas rozwinięcia dyonu ogniowego: 1,5-2 godz. Czas zwinięcia dyonu ogniowego:

1	2
0,5 godz. Czas zwinięcia i rozwinięcia dyonu technicznego /razem/: około 1,5 godz. Czas elaboracji 1 jo rakiet: 3-6 godz. Prędkość marszowa: 25-35 km/godz.	do 1,5 godz. Czas zwinięcia i rozwinięcia dyonu technicznego /razem/: około 3,5 godz. Czas elaboracji 1 jo rakiet: 18-20 godz. Prędkość marszowa: 20-25 km/godz.

O sposobie wykorzystania i roli rakiet przeciwlotniczych w systemie OPL decydują możliwości bojowe tego środka. Rozpatrzmy je - ze względów metodologicznych - według tych wskaźników, którymi posługiwaliśmy się przy opisywaniu możliwości bojowych lotnictwa myśliwskiego.

1. Czasowa charakterystyka gotowości bojowej

Pododdziały rakiet przeciwlotniczych mogą przebywać w gotowości bojowej nr 1,2 i 3. W strefie działań bojowych podczas wykonywania zadań utrzymuje się gotowość bojową nr 1 lub 2. Czas przejścia z gotowości bojowej nr 3 do nr 1 wynosi średnio 8-11 minut, czas przejścia z gotowości bojowej nr 2 do nr 1 - średnio 2 minuty.

Czas, jaki upływa od otrzymania przez dowódcę dywizjonu ogniowego rozkazu do zwalczania celu powietrznego do momentu wystartowania pierwszej rakiety, wynosi 1,5-2 minuty, przy założeniu, że dywizjon jest w gotowości bojowej nr 1.

W przypadkach nalotu zmasowanego dywizjon ogniowy może - pod warunkiem dysponowania odpowiednią liczną gotowych rakiet - ostrzeliwać kolejno nadlatujące cele powietrzne w odstępach 2-3 minut. Natomiast zdolność do powtórnego otwarcia ognia przez dywizjon po wyczerpaniu się rakiet na stamowisku ogniowym zależy od wydajności dywizjonu technicznego w zakresie elaboracji i dowozu rakiet od rejonu stanowiska dywizjonu ogniowego. Srednio po upływie 2-4 godz. czasu można dowieźć do dyonu ogniowego 0,5-1,0 jednostki rakiet.

2. Natężenie bojowe w rakietach przeciwlotniczych charakteryzuje się przede wszystkim zdolnością pododdziałów do ciągłego utrzymywania najwyższego stopnia gotowości bojowej. Z punktu widzenia technicznego sprzęt, w jaki uzbrojone i wyposażone są pododdziały rakiet przeciwlotniczych może pozostawać w gotowości bojowej nr 1 ciągle nawet przez

całą dobę. Natomiast obsługa może utrzymywać tę gotowość 6-8 godzin, po czym powinna wypocząć. Z tego też względu organizuje się dyżurowanie dywizjonów w różnych stopniach gotowości bojowej w ciągu całej doby.

3. Odpowiednikiem możliwości lotnictwa myśliwskiego w zakresie jednoczesnego naprowadzania jest w rakietach przeciwlotniczych wskaźnik dotyczący możliwości w zakresie jednoczesnego zwalczania celów powietrznych. Możliwości te determinuje struktura organizacyjna i wyposażenie dywizjonów rakiet /głównie ilość stacji naprowadzania rakiet plot/. Mianowicie jeden dywizjon rakiet przeciwlotniczych może jednocześnie ostrzeliwać tylko jeden cel powietrzny.[x/] Liczba zatem jednocześnie zwalczanych celów powietrznych zależna jest od liczby dywizjonów ogniowych rozwiniętych na stanowiskach ogniowych w pasie armii lub Frontu. Cykl strzelania dyonu /zaangażowanie jednego dywizjonu ogniowego do zwalczania jednego celu powietrznego/ trwa średnio 2-3 minuty.

4. Wielkość strefy ognia i strefy skutecznej osłony. Strefą ognia nazywamy powierzchnię zakreśloną maksymalnym promieniem zasięgu rakiety przeciwlotniczej na określonym pułapie wokół stanowisk ogniowych pułku. Dla armijnego pułku rakiet plot. strefa ta wynosi około 8000 km^2, a dla pułku frontowego - około 10000 km^2.

Strefa ognia pułku rakiet przeciwlotniczych nie jest równoznaczna ze strefą skutecznej osłony, pod którą rozumiemy powierzchnię zakreśloną promieniem osłony wokół stanowisk ogniowych pułku. Promień osłony obliczamy według wzoru:

$$R_o = R - \left[A_o + R_r + V_c \cdot \tau\ /n-1/\right],$$ gdzie:

R_o - promień osłony mierzony od stanowiska ogniowego dywizjonu rakiet;

R - maksymalny promień zasięgu rakiety;

A_o - wielkość odstępu bombardowania /atakowania/ środka napadu;

R_r - wielkość promienia skutecznego rażenia broni, jaką stosuje środek napadu;

- - - - - - - - - - - - - - - - - -

x/ Bateria amerykańskich rakiet przeciwlotniczych "HAWK" może zwalczać jednocześnie 2 cele powietrzne, jako że dysponuje dwiema stacjami naprowadzania rakiet.

V_c - prędkość lotu celu;

- odstęp pomiędzy startem rakiet w serii;

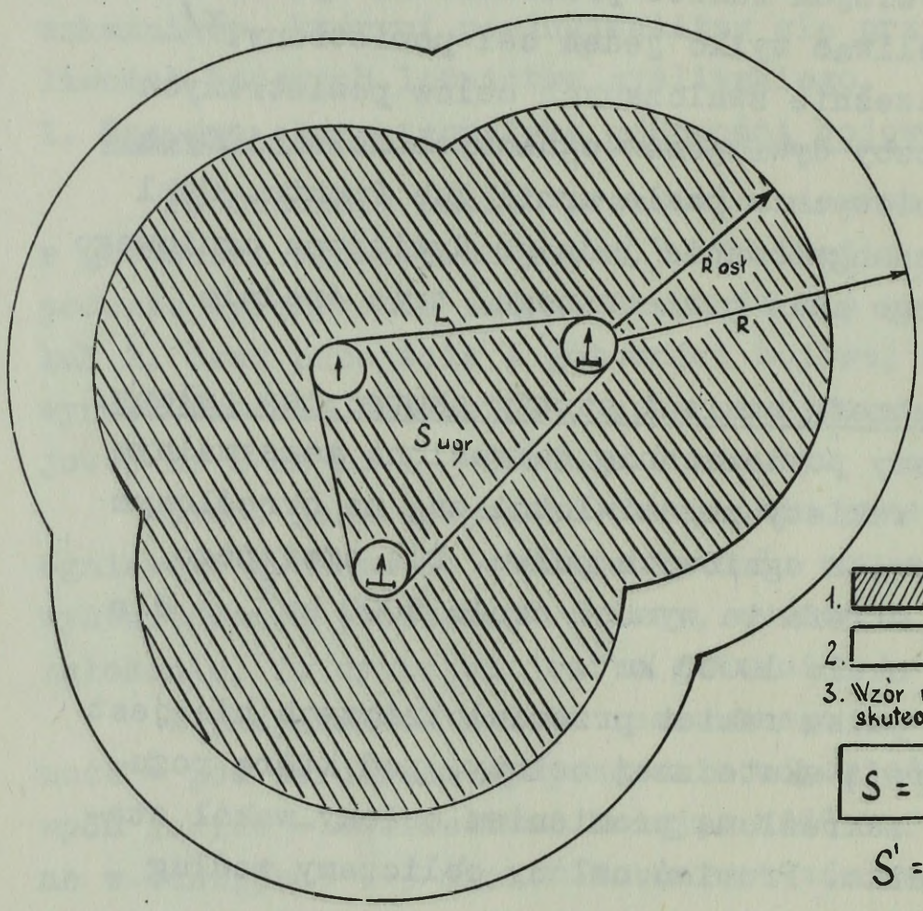
n - liczba odpalonych rakiet /2-3 rakiety/.

Strefa osłony dla armijnego pułku rakiet plot wynosi średnio 4000 km^2, a dla frontowego - 2000 - 3000 km^2.

Istotę strefy ognia i strefy skutecznej osłony ilustruje poniższy rysunek.

Schemat nr 3

Strefa ognia i skutecznej osłony pułku rakiet przeciwlotniczych



Legenda

1. strefa skutecznej osłony.
2. strefa ognia
3. Wzór na obliczenie powierzchni strefy skutecznej osłony:

$$S = S_{ugr} + KL\,R_{ost} + \pi R^2_{ost} - KS'$$

$$S' = \frac{L}{2}\left(R - \sqrt{R^2 - \left(\frac{L}{2}\right)^2}\right)$$

K = liczba dywizjonów

$$R_{ost} = R - \left[A_o + V_c\bar{t}\,(n-1) + R_r\right]$$

5. Efektywność ogniową rakiet przeciwlotniczych podobnie jak i lotnictwa myśliwskiego ocenia się najczęściej w oparciu o:

- prawdopodobieństwo zestrzelenia pojedynczego celu pojedynczą rakietą lub serią rakiet przeciwlotniczych;

- nadzieję matematyczną ilości zestrzelonych samolotów nieprzyjaciela podczas odpierania nalotu wielu samolotów;
- ilość rakiet potrzebnych do zniszczenia określonego celu z założonym stopniem efektywności.

Prawdopodobieństwo zestrzelenia /zniszczenia/ samolotu nieprzyjacielskiego przez jedną rakietę oblicza się według wzoru:

$$P = P_n \cdot P_r \cdot K_z, \text{ gdzie:}$$

P - prawdopodobieństwo zestrzelenia;
P_n - prawdopodobieństwo naprowadzenia rakiety na cel;
P_r - prawdopodobieństwo rażenia;
K_z - współczynnik uwzględniający wpływ zakłóceń radioelektronicznych.

W celu zbliżenia wartości P do rzeczywistej można ją przemnożyć przez współczynnik K_m, uwzględniający manewrowość celu w strefie startu rakiet i współczynnik K_n - uwzględniający niezawodność aparatury nakierowującej rakietę na cel. Srednio prawdopodobieństwo zestrzelenia celu przez jedną rakietę dla rakiet armijnych wynosi 0,8, a dla rakiet frontowych 0,6-0,7 bez uwzględnienia współczynnika K_m x/ i K_z.

Prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez więcej niż jedną rakietę obliczamy ze wzoru:

$$P_n = 1 - /1 - P/^n, \text{gdzie:}$$

P_n - prawdopodobieństwo zestrzału celu przez n rakietę;
P - prawdopodobieństwo zestrzału celu przez jedną rakietę;
n - liczba odpalonych do celu rakiet /2 lub 3 rakiety/.

Nadzieja matematyczna ilości zestrzelonych samolotów jest wskaźnikiem charakteryzującym efektywność bojową rakiet przeciwlotniczych podczas odpierania nalotów celów grupowych. Obliczamy ją według wzoru:

$$M = P \cdot N, \text{ gdzie:}$$

M - nadzieja matematyczna ilości zestrzelonych celów;

---

x/ P dla NIKE AJAX przy strzelaniu do celu manewrującego bez zakłóceń wynosi 0,5, a do celu niemanewrującego bez zakłóceń - 0,65.

P - prawdopodobieństwo zestrzału celu przez jedną lub serię rakiet plot;

N - liczba zwalczanych celów.

Na przykład: Podczas zwalczania nalotu pięciu samolotów pułk rakiet plot ostrzeliwuje jednocześnie każdy z samolotów. Prawdopodobieństwo zniszczenia każdego z ostrzeliwanych samolotów wynosi P = 0,7. Obliczyć nadzieję matematyczną ilości zestrzelonych samolotów:

$$M = 0,7 \cdot 5 = 3,5 \text{ samolotów}$$

Liczbę potrzebnych rakiet przeciwlotniczych do odparcia nalotu "n" samolotów nieprzyjaciela z wymaganym procentem zadania strat "P_z" w warunkach, gdy jedna rakieta razi cel z prawdopodobieństwem "P" oblicza się według wzoru:

$$N = n \frac{\lg /1 - P_z/}{\lg /1 - P/}$$, gdzie: N - liczba rakiet przeciwlotniczych.

Przykład. Ile rakiet przeciwlotniczych potrzeba do odparcia nalotu 250 samolotów zadając im 70% strat, jeśli każda rakieta niszczy cel z prawdopodobieństwem 0,6?

$$N = 250 \cdot \frac{\lg /1 - 0,7/}{\lg /1 - 0,6/} \approx 330$$ rakiet przeciwlotniczych.

6. Możliwości manewrowe oddziałów rakiet przeciwlotniczych są na ogół wysokie. Rakiety przeciwlotnicze potrafią dokonywać manewr na polu walki wraz z osłanianymi obiektami lub bezpośrednio za nimi. Biorąc pod uwagę czas rozwinięcia i zwinięcia pułku /dywizjonu/ rakiet oraz ich prędkość marszową możemy stwierdzić, że nie istnieje groźba, iż środek ten na polu bitwy pozostanie w tyle za wojskami operacyjnymi, tak jak to może mieć miejsce w odniesieniu do lotnictwa myśliwskiego. Przeciętnie na wykonanie manewru na odległość 60 km potrzeba czasu dla pułku rakiet:

	armijnego:	frontowego:
czas zwinięcia i rozwinięcia na stanowiskach ogniowych	1,5-2 godz.	3-4 godz.
czas przemarszu:	2 godz.	3 godz.
Razem:	3,5-4 godz.	6-7 godz.

W celu szybkiej realizacji manewru należy wyznaczać rakietom przeciwlotniczym dogodne drogi marszu i przyznawać pierwszeństwo przejazdu na drogach.

Zadania dla rakiet przeciwlotniczych w systemie OPL określa się, kierując się sytuację naziemną i powietrzną oraz możliwościami bojowymi rakiet. Z reguły rakiety przeciwlotnicze wykonują zasadnicze zadania w systemie OPL. Mogą one wykonywać je wspólnie z lotnictwem myśliwskim i innymi środkami OPL, bądź też samodzielnie. Jak wynika z możliwości bojowych rakiét przeciwlotniczych, jeden pułk rakiet nie jest w stanie w warunkach statycznych zapewnić skuteczną osłonę na rzecz wszystkich elementów ugrupowania operacyjnego armii, rozmieszczonych w całym pasie działania armii. Podobnie przedstawia się to zagadnienie na Froncie.[x/] W warunkach rozwijania działań ilość pułków rakiet przeciwlotniczych potrzebną do tego celu należałoby zwiększyć, uwzględniając warunki manewrowe wojsk i samych rakiet przeciwlotniczych. Mając powyższe na uwadze jak też ograniczoną liczbę pułków rakiety przeciwlotnicze w armii i we Froncie są wykorzystywane do osłony tych wojsk i obiektów, od działalności których w danym etapie operacji zależy sukces działań:

Tak więc pułki rakiet przeciwlotniczych mogą wykonywać przykładowo następujące zadania:

- osłona głównego zgrupowania wojsk w rejonie wyjściowym do operacji;
- osłona wojsk podczas forsowania przeszkód wodnych;
- osłona wojsk rakietowych i głównych lotnisk lotnictwa bombowego lub myśliwsko-szturmowego;
- osłona elementów tyłów armii /Frontu/;
- osłona załadowania desantu morskiego lub powietrznego;
- itp.

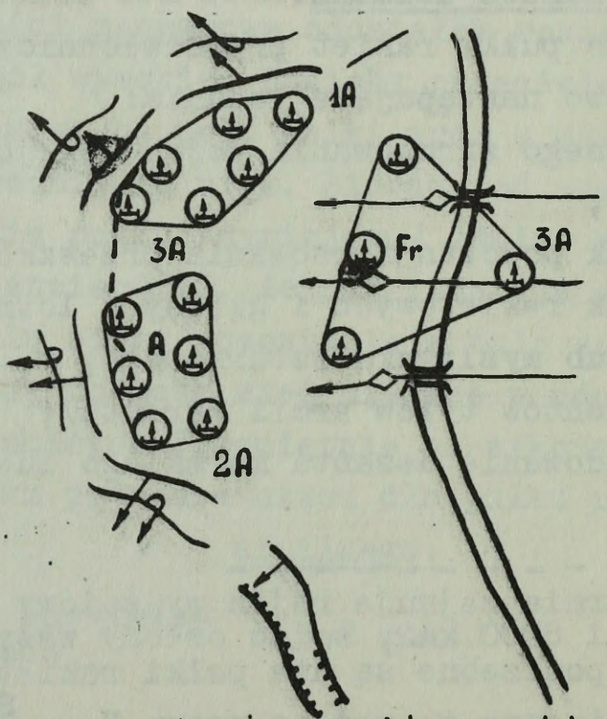
---

x/ Jeśli armia zajmuje rejon wyjściowy z operacji o powierzchni 8000 km2, to do osłony wszystkich jej elementów potrzebne są dwa pułki rakiet przeciwlotniczych. Obliczamy to według wzoru $N = \frac{S}{P}$, gdzie N - liczba pułków, S - powierzchnia zajmowana przez wojska; P - strefa skutecznej osłony liczona dla jednego pułku rakiet plot $\left[\frac{8000\ km^2}{4000\ km^2} = 2\right]$.

Ze względu na możliwości bojowe rakiet przeciwlotniczych oraz konieczność organizacji skutecznej obrony przeciwlotniczej w punktach ciężkości bitwy jak też stworzenia dogodnych warunków działania dla wszystkich środków w systemie OPL, dokonuje się w określonych warunkach koordynacji zadań pułków rakiet przeciwlotniczych armijnych i frontowych ze szczebla Frontu. Koordynacja ta ma na celu osiągnięcie optymalnych wyników w walce z nieprzyjacielem powietrznym poprzez tworzenie ciągłej obrony strefowej siłami kilku pułków rakiet plot rozmieszczonych wzdłuż ważnej rubieży operacyjnej lub w rejonie o wyjątkowo dużym znaczeniu dla wojsk. Dokonując tej koordynacji ustala się nie tylko rejony działania pułków lub stanowiska ogniowe dywizjonów sąsiednich pułków rakiet przeciwlotniczych, ale określa się również czas i sposób działania tych pułków. Ideę tę odzwierciedla poniższy rysunek:

Schemat nr 4

Istota koordynacji wykorzystania pułków rakiet plot w systemie OPL Frontu /Wariant/



Legenda: koordynacji podlegają: 1) miejsce rozwinięcia pułków;
2) czasokres działania;
3) ugrupowanie bojowe;
4) działalność bojowa podczas zwalczania npla powietrznego;

W celu wykonania otrzymanego zadania pułk rakiet przeciwlotniczych powinien odpowiednio ugrupować się, ustalić sposób działania i manewru. Pułk rakiet przeciwlotniczych ugrupowuje się w stosunku do wyznaczonej mu do osłony grupy obiektów w taki sposób, aby objąć je wszystkie zasięgiem skutecznej osłony. Ponadto na szczególnie niebezpiecznym kierunku zapewnia się silniejszą obronę przeciwlotniczą osłanianym obiektom przez odpowiednie zagęszczenie ugrupowania bojowego pułku. Ugrupowanie bojowe pułku obejmuje stanowiska ogniowe dywizjonów ogniowych, stanowisko dywizjonu technicznego oraz stanowisko dowodzenia pułku.

Stanowiska ogniowe dywizjonów rozmieszcza się wzdłuż frontu w odległościach, zapewniających ciągłość strefy oddziaływania ogniowego na cele powietrzne. Z reguły oddalenie dywizjonów wszerz nie powinno przekraczać 1,5-krotnej wartości maksymalnego zasięgu rakiety przeciwlotniczej /dla rakiet armijnych na małych pułapach, a dla rakiet frontowych - na średnich pułapach/. Wynosi ono zatem odpowiednio: do 30 km dla armijnych rakiet i 50-60 km - dla frontowych. Na szczególnie zagrożonych kierunkach oddalenie sąsiednich dywizjonów zmniejsza się i oblicza według wzoru:

$$D_w = \frac{2\,P}{G \cdot C}$$, gdzie:

D_w - oddalenie między dywizjonami ogniowymi w kilometrach;

P - wartość parametru dla 2-3 rakiet przeciwlotniczych w kilometrach;

G - gęstość nalotu w samolotach na minutę;

C - cykl strzelania dywizjonu rakiet w minutach.

Oddalenie dywizjonów ogniowych w stosunku do siebie w głąb powinno być takie, aby utworzyć ciągłą strefę ognia nad osłanianym rejonem. Oblicza się je według wzoru:

$$D_G = D_d - D_b$$, gdzie:

D_G - oddalenie między dywizjonami ogniowymi w głąb w km;

D_d - maksymalny zasięg rakiety plot w km;

D_b - minimalny zasięg rakiety plot w km.

Z reguły oddalenie to wynosi dla rakiet przeciwlotniczych armijnych 15-20 km i dla frontowych -do 30 km.

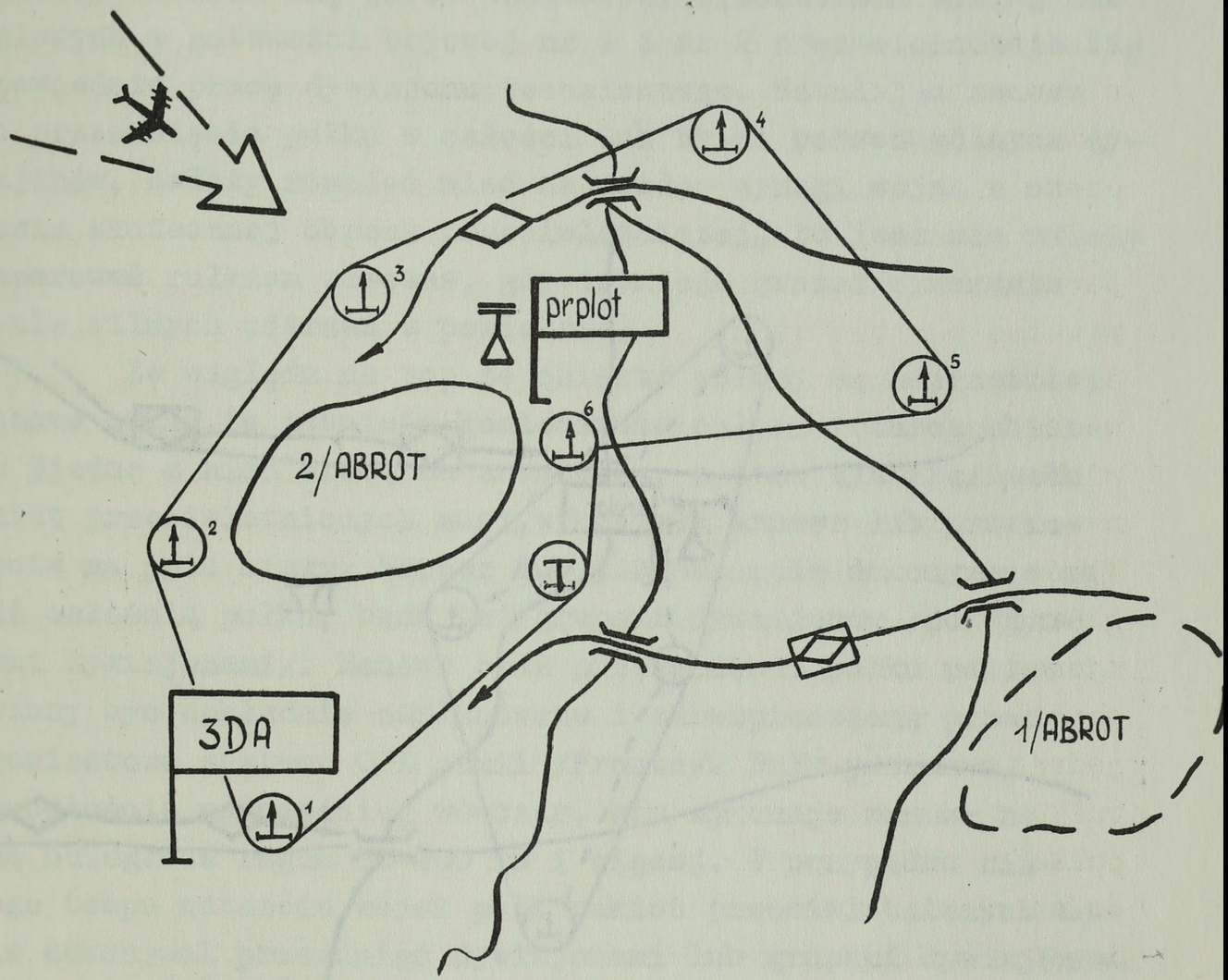
Jeśli pułk rakiet przeciwlotniczych - głównie armijny- ma zadanie osłony głównego zgrupowania wojsk poczynając od linii styczności bojowej, wówczas najbardziej do przodu wysunięte dywizjony ogniowe rozmieszcza się w odległości 10-15 km od przedniej linii wojsk własnych.

Stanowisko dywizjonu technicznego wybiera się w takim rejonie, aby zapewnić wysoką jego wydajność w zakresie elaboracji i dowozu rakiet przeciwlotniczych do wszystkich dywizjonów ogniowych, a szczególnie tych, które są rozmieszczone na głównym kierunku nalotów nieprzyjaciela powietrznego.

Stanowisko dowodzenia pułku rozwija się w rejonie zapewniającym ciągłe dowodzenie wszystkimi pododdziałami pułku w walce jak też utrzymanie trwałej łączności ze stanowiskiem dowodzenia szefa wojsk OPL armii /Frontu/. Ustalając ugrupowanie bojowe pułku określa się jednocześnie zapasowe stanowiska dla dywizjonów ogniowych, potrzebne do wykonywania manewru taktycznego /w ramach ugrupowania bojowego pułku/. Wybór zapasowych stanowisk powinien być podporządkowany głównej idei osłony danego obiektu. Rejony stanowisk dywizjonów ogniowych i stanowiska dowodzenia pułku są z reguły określane przez szczebel nadrzędny. Nie wyklucza się jednak możliwości wyboru stanowisk ogniowych przez dowódcę pułku w określonych warunkach. W takich wypadkach dowódca pułku powinien jednak szczegółowo znać położenie i działanie osłanianych wojsk lub obiektów. Po dokonaniu wyboru stanowisk dowódca melduje przełożonemu dokładne ich położenie. Wariant ugrupowania bojowego pułku rakiet przeciwlotniczych /armijnego i frontowego/ przedstawia schemat nr 5 i 6.

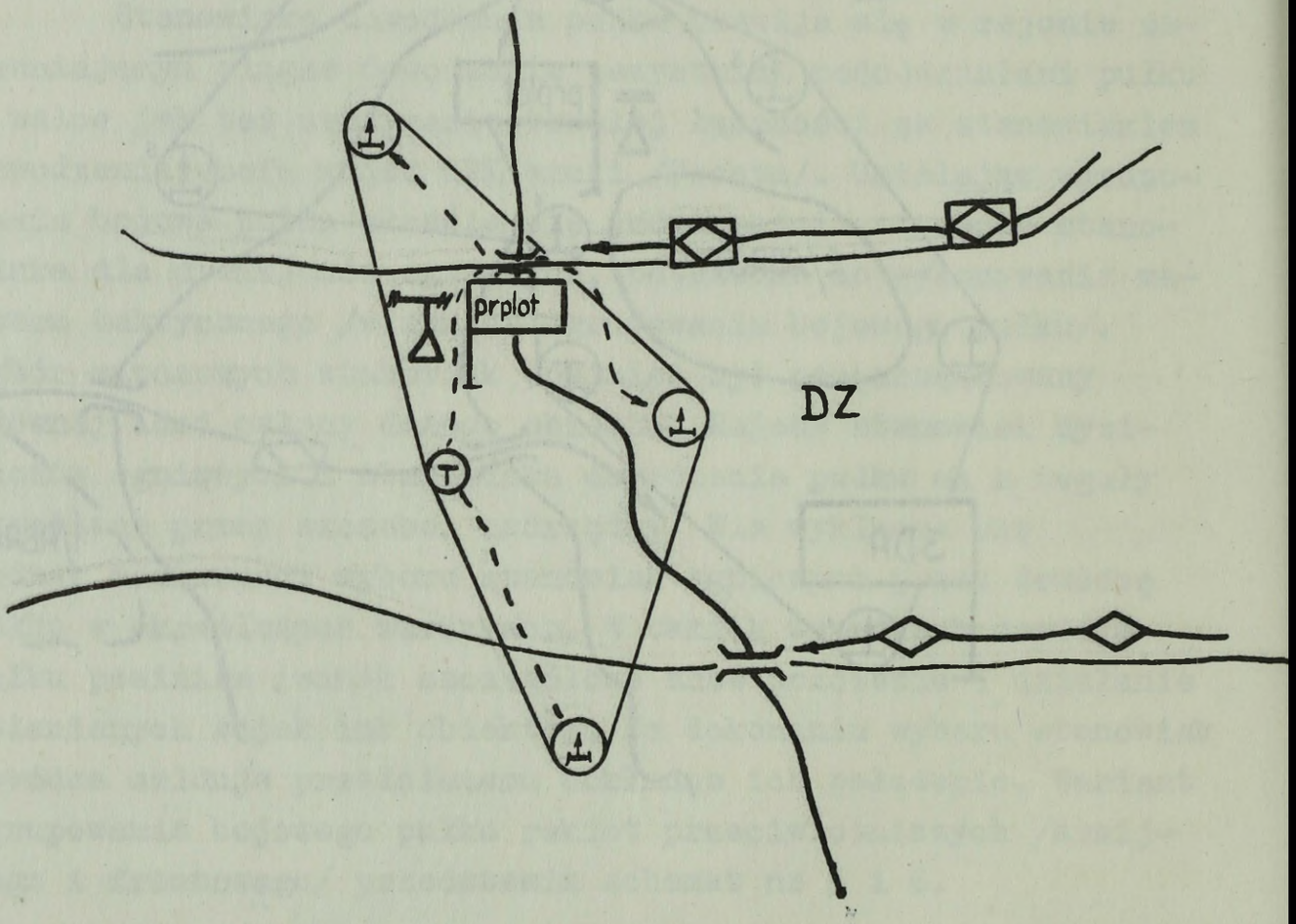
Schemat nr 5

Ugrupowanie bojowe armijnego pułku rakiet plot
/Wariant/



Schemat nr 6

Ugrupowanie bojowe frontowego pułku rakiet plot /wariant/



Określając sposób działania bojowego pułku ustala się, czy działa on w osłonie obiektu samodzielnie, czy też musi współdziałać z innymi środkami OPL - głównie z lotnictwem myśliwskim. W przypadku współdziałania z lotnictwem myśliwskim ustala się sposoby prowadzenia walki ogniowej z nieprzyjacielem powietrznym i jej zabezpieczenia. Ponadto ustala się rozkład wysiłku bojowego pułku w czasie w sensie dostosowania okresów charakteryzujących się największą zdolnością pułku w zakresie zwalczania celów do okresów,

w których wojska - osłaniane obiekty - wymagają najsilniejszej i najskuteczniejszej osłony. Pułk posiada największą zdolność bojową wówczas, gdy wszystkie jego dywizjony są w gotowości bojowej nr 1 i posiadają pełną jednostkę rakiet zelaborowanych przy sprzęcie. Ustalając rozkład wysiłku pułku w czasie określa się zatem czasokresy dyżurowania dywizjonów ogniowych w gotowości bojowej nr 1 i nr 2 oraz organizuje się odpowiednio pracę dywizjonu technicznego. Ustalając manewr lub przesunięcia pułku w całości lub tylko poszczególnych dywizjonów, należy również mieć na uwadze wymogi wojsk w zakresie skutecznej obrony przeciwlotniczej, to jest nie należy manewrować pułkiem wówczas, gdy istnieje groźba wykonania na nie silnych uderzeń z powietrza.

Ze względu na to, że obiekty osłony są najczęściej ruchome oraz, że istnieje konieczność osłony różnych obiektów /jedne z nich tracą na znaczeniu, a inne zyskują/ pułk rakiet przeciwlotniczych musi wykonywać manewr lub przesunięcia na polu bitwy. Manewr lub przesunięcia dokonywane są bądź całością pułku, bądź też grupami dywizjonów /pojedynczymi dywizjonami/. Manewr oraz przesunięcia pułku rakiet powinny być dokładnie zaplanowane i zabezpieczone przez organizatora systemu OPL armii /Frontu/. Pułk przesuwa się całością najczęściej wówczas, gdy wykonuje manewr na dużą odległość rzędu 80-200 km i więcej. W przypadku niskiego tempa natarcia wojsk pułk rakiet przeciwlotniczych będzie dokonywał przesunięć dywizjonami lub grupami dywizjonów. Manewr i przesunięcia powinny być planowane tak, aby czas efektywnego działania pułku /pozostawania na stanowiskach ogniowych/ w ciągu doby był zawsze jak największy.x/ Marsz pułku /dywizjonu/ rakiet przeciwlotniczych w ramach manewru lub przesunięć organizuje się na ogólnych zasadach. Długość kolumny pułku wynosi 20-25 km, a kolumny marszowej dywizjonu ogniowego 1,5-2 km.

Dowodzenie pułkiem realizuje dowódca pułku przy pomocy sztabu w oparciu o rozkazy i wytyczne swojego przełożonego.

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

x/ Czas efektywnego działania armijnego pułku rakiet przeciwlotniczych w ćwiczeniu WARTA-65 wynosił średnio 10-14 godzin na dobę walki w działaniach zaczepnych.

Zwalczanie celów powietrznych przez rakiety przeciwlotnicze może następować według zarządzenia doraźnego /wskazania celów/ ze szczebla nadrzędnego//szef wojsk OPL armii lub Frontu/, według decyzji podjętej samodzielnie przez dowódcę pułku lub przy współudziale dowódcy punktu naprowadzania lotnictwa myśliwskiego, bądź też według decyzji podjętej samodzielnie przez dowódcę dywizjonu ogniowego. We wszystkich wypadkach - kiedy istnieje możliwość - należy dążyć do centralizacji kierowania działalnością ogniową rakiet przeciwlotniczych w systemie lub podsystemie bądź w pułku.

Bibliografia:

1. Podręcznik. Obrona przeciwlotnicza wojsk. MON W-wa 1965.
2. Mjr dypl. Mirowski T. skrypt. Organizacja i działanie pułku rakiet przeciwlotniczych. ASG nr 00323.

3. Artyleria przeciwlotnicza

Artyleria przeciwlotnicza odgrywa w systemie OPL znaczną rolę, szczególnie w osłonie obiektów cechujących się dużą ruchliwością na polu walki przed stakami wykonywanymi z małych wysokości. Artyleria przeciwlotnicza zorganizowana jest w związkach operacyjnych w pułki średniego i pułki małego kalibru. Pułk każdy składa się z: dowództwa, sztabu, pododdziału dowodzenia, dwóch dywizjonów ogniowych oraz tyłów. Każdy dywizjon ogniowy posiada: dowództwo, sztab, pluton dowodzenia i trzy baterie ogniowe, w każdej po 8 armat przeciwlotniczych kalibru 57 mm lub 85 mm. Dywizjon stanowi najmniejszą jednostkę organizacyjną, która samodzielnie może wykonywać zadanie taktyczne. Bateria jest najmniejszą jednostką zdolną wykonywać zadanie ogniowe.

Rozpatrzmy możliwości bojowe współczesnej artylerii przeciwlotniczej.

1. Czasowa charakterystyka gotowości bojowej

Pododdziały artylerii przeciwlotniczej utrzymują w strefie działań bojowych gotowość bojową nr 1 lub nr 2. Czas przejścia z gotowości bojowej nr 2 do nr 1 wynosi 3-4 minuty.

Czas, jaki upływa średnio od otrzymania przez dowódcę baterii rozkazu do zwalczania określonego celu powietrznego do momentu odpalenia pierwszego pocisku przez baterię znajdującą się w gotowości bojowej nr 1, wynosi 1,5-2 minuty.

Kolejne ostrzeliwanie celów powietrznych przez poddział artylerii przeciwlotniczej jest możliwe, gdy odstępy w czasie między nadlatującymi celami wynoszą średnio 1,5 - 2,5 minuty.

2. Natężenie bojowe w artylerii przeciwlotniczej określa się zdolnością do ciągłego utrzymywania najwyższego stopnia gotowości bojowej oraz zdolnością do ciągłego prowadzenia ognia do celów powietrznych. Problem utrzymywania ciągłej gotowości bojowej nr 1 przedstawia się analogicznie jak w rakietach przeciwlotniczych. Natomiast wydajność ogniowa /prowadzenie ciągłego ognia/ sprzętu artylerii przeciwlotniczej jest ograniczona dopuszczalnym reżimem ognia, który ilustruje poniższa tabelka.

Dopuszczalny reżim ognia dla armaty przeciwlotniczej:

Kaliber	Czas trwania strzelania	10 sek	20 sek	40 sek	1 min	2 min	5 min	10 min	15 min	30 min	1 godz.	2 godz.	3 godz.
57mm	Liczba wystrzałów	18	30	40	50	60	75	100	120	200	300	-	-
85mm	Liczba wystrzałów	-	-	-	14	-	45	-	55	65	110	180	240

Ciągłe zmniejszanie się liczby wystrzelonych pocisków w miarę wzrostu czasu strzelania[x/] wpływa ujemnie na efektywność ogniową tego środka OPL w semsie ograniczenia możliwości uzyskania zestrzału samolotu nieprzyjacielskiego.

---

x/ Zjawisko zmniejszania się liczby strzałów spowodowane jest koniecznością chłodzenia luf armatnich w toku strzelania.

3. Możliwości w zakresie jednoczesnego zwalczania celów powietrznych przez artylerię przeciwlotniczą uzależnione są od jej struktury organizacyjnej, charakterystyki sprzętu artyleryjskiego i warunków, w jakich odpiera się atak nieprzyjaciela powietrznego. Srednio przy zwalczaniu celów na pułapie 200-2000 m można ostrzeliwać jedną-dwiema bateriami artylerii małego kalibru jeden cel powietrzny. Natomiast do ostrzeliwania jednego celu powietrznego przez artylerię przeciwlotniczą średniego kalibru należy wyznaczać trzy baterie, czyli cały dywizjon.x/ Liczba celów powietrznych zwalczanych zatem jednocześnie zależy od liczby baterii artylerii przeciwlotniczej małego i średniego kalibru znajdujących się w danym okresie na stanowiskach ogniowych. Zajętość /cykl strzelania/ jednej baterii wynosi przeciętnie 1,5-2,5 minuty.

4. Wielkość strefy ognia. Strefa ognia pułku lub dywizjonu stanowi przestrzeń, w której samolot nieprzyjacielski może być ostrzeliwany przez artylerię przeciwlotniczą. Wielkość tej strefy zależy od sposobu ugrupowania pułku i wielkości strefy ognia pojedynczej baterii, która z kolei uzależniona jest od promienia skutecznego zasięgu strzelania armaty przeciwlotniczej na określonych pułapach. Przy określaniu rzeczywistej wielkości strefy ognia jednej baterii należy brać pod uwagę, że bateria może prowadzić ogień do celu powietrznego na odcinku równym średnio półtora promienia skutecznego zasięgu. Wskaźnik, jakim jest strefa osłony, nie występuje w odniesieniu do artylerii przeciwlotniczej.

5. Efektywność ogniowa. Skuteczność ognia artylerii przeciwlotniczej rozpatruje się z punktu widzenia uzyskania bezpośredniego zestrzelenia celu powietrznego i wydatkowania amunicji.

Wskaźnikami są tu: prawdopodobieństwo zestrzelenia /trafienia i porażenia/ celu pojedynczego, nadzieja matematyczna ilości zestrzelonych samolotów przy strzelaniu do celu grupowego oraz nadzieja matematyczna zużycia amunicji na jeden

---

x/ Wydzielając taką liczbę baterii do zwalczania celu uzyskuje się średnio 60-70% prawdopodobieństwa jego zestrzelenia.

zestrzelony samolot. Wielkość średnią tych wskaźników ilustruje poniższa tabelka.

Srednie wartości prawdopodobieństwa zestrzelenia celu pojedynczego i nadziei matematycznej zużycia amunicji dla 57 i 85 mm armat w zależności od ilości strzelających baterii.

Kaliber	Ilość strzelających baterii		1	2	3	4	5	6
57mm	Bateria 6 działowa	$n_{śr}$	166	332	498	664	830	996
		$P_{śr}$	0,45	0,697	0,834	0,908	0,950	0,972
		$Mn_{śr}$	369	476	579	731	874	1025
	Bateria 8 działowa	$n_{śr}$	222	444	666	888	1110	1332
		$P_{śr}$	0,54	0,788	0,903	0,955	0,979	0,991
		$Mn_{śr}$	411	563	737	930	1134	1344
85mm	Bateria 8 działowa	$n_{śr}$	96	192	288	384	480	576
		$P_{śr}$	0,280	0,480	0,630	0,726	0,806	0,863
		$Mn_{śr}$	343	400	457	528	595	667

Oznaczenia:

$n_{śr}$ - ilość rzeczywiście wystrzelonych pocisków

$P_{śr}$ - średnie prawdopodobieństwo zestrzelenia celu.

$Mn_{śr}$ - nadzieja matematyczna zużycia amunicji do zestrzelenia celu.

6. Możliwości manewrowe pododdziałów i oddziałów artylerii przeciwlotniczej są dostosowane do wymogów współczesnego pola walki. Artyleria przeciwlotnicza jest w stanie dokonywać manewr na polu walki i zapewnić osłanianym obiektom osłonę przed atakami z powietrza w ważnych okresach walki.

Dywizjon lub pułk artylerii przeciwlotniczej rozwija się na stanowiskach ogniowych lub zwija się w czasie 30-60 minut, przy czym baterie są przygotowane do prowadzenia ognia z celownikiem już po 8-12 minutach od chwili zajęcia SO. Srednie tempo marszu oddziałów może wynosić 25-35 km/godzinę.

Zadania dla pułków i dywizjonów artylerii przeciwlotniczej w systemie OPL określa się w oparciu o wyniki oceny sytuacji naziemnej i powietrznej, plan działań związku operacyjnego i warunki oraz możliwości bojowe artylerii przeciwlotniczej. Artylerią przeciwlotniczą organizuje się bezpośrednio obronę przeciwlotniczą ważnych obiektów - elementów ugrupowania operacyjnego - na polu bitwy. Artyleria przeciwlotnicza może działać w osłonie określonego obiektu samodzielnie lub z pododdziałami zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych stanowiąc wówczas armijną lub frontową grupę obrony przeciwlotniczej /AGOPL lub FGOPL/. Realizując osłonę obiektu artylerią przeciwlotniczą dąży się ponadto do powiązania działań ogniowych artylerii z innymi środkami OPL działającymi w sąsiedztwie lub w danym obszarze /strefie/ w ogólnym systemie OPL. Szczupła ilość artylerii przeciwlotniczej zmusza organizatora systemu OPL do jej wykorzystywania w celu osłony obiektów, które w danej fazie operacji wykonują decydujące zadania, co z kolei pociąga za sobą konieczność organizowania przemyślanego, realnego manewru tym środkiem OPL w toku całej operacji zaczepnej lub obronnej.

Do najczęściej osłanianych obiektów przez artylerię przeciwlotniczą należą:[x/]

- wojska rakietowe;
- bazy rakiet;
- ważniejsze lotniska;
- stanowiska dowodzenia;
- ważniejsze elementy tyłów operacyjnych;
- mosty, przeprawy, ciaśniny terenowe.

Niekiedy wzmacnia się artylerią przeciwlotniczą jeden-dwa spośród związków taktycznych działających na głównym kierunku. Artylerię przeciwlotniczą małego kalibru wykorzystuje się najczęściej dd osłony obiektów ruchomych o niewielkich wymiarach.

W celu wykonania otrzymanego zadania dywizjon lub pułk artylerii przeciwlotniczej powinien odpowiednio ugrupować się i ustalić sposób prowadzenia działań. Oddział artylerii przeciwlotniczej ugrupowuje się najczęściej w ten

---

x/ Kolejność wymienionych obiektów osłony nie jest równoznaczna z ich każdorazowym znaczeniem w operacji.

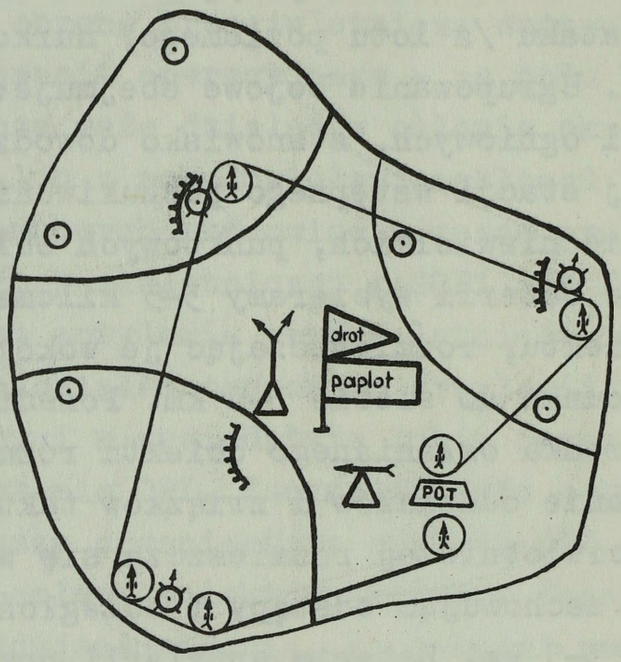
sposób, aby zapewnić bronionemu obiektowi osłonę okrężną, lub jeśli brak jest ku temu możliwości, aby mu zapewnić osłonę na głównym kierunku nalotów nieprzyjaciela powietrznego. Ugrupowanie bojowe powinno zapewnić możliwość skutecznego zwalczania samolotów nieprzyjacielskich stosujących różne sposoby ataku /z lotu poziomego, nurkowego, koszącego i wznoszącego/. Ugrupowanie bojowe obejmuje: stanowiska ogniowe baterii ogniowych, stanowisko dowodzenia i stanowiska radiolokacyjnej stacji wstępnego poszukiwania.

W osłonie niewielkich, punktowych obiektów, stanowiska ogniowe baterii wybieramy 3-5 kilometrów od środka osłanianego obiektu, rozmieszczając je wokół obiektu w odległościach w stounku do siebie 3-5 km. Ponadto na odległości 500-800 m od środka osłanianego obiektu rozmieszczamy jedną baterię. W osłonie oddziałów i związków taktycznych baterie artylerii przeciwlotniczej rozmieszcza się w ugrupowaniu tych oddziałów zachowując odstępy i odległości między sąsiednimi bateriami 3-5 km. Baterie artylerii przeciwlotniczej wysunięte najbardziej do przodu rozwija się w odległości 1,5-2 km od własnych wojsk.

Warianty ugrupowania oddziałów artylerii przeciwlotniczej w osłonie ważniejszych obiektów ilustrują poniższe schematy:

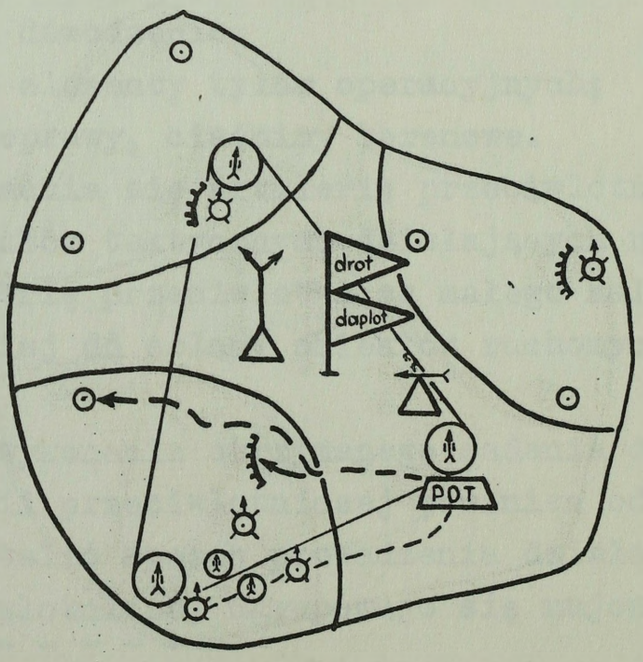
Schemat nr 7

Ugrupowanie bojowe paplot mk w osłonie dyonu rakiet operacyjno-taktycznych



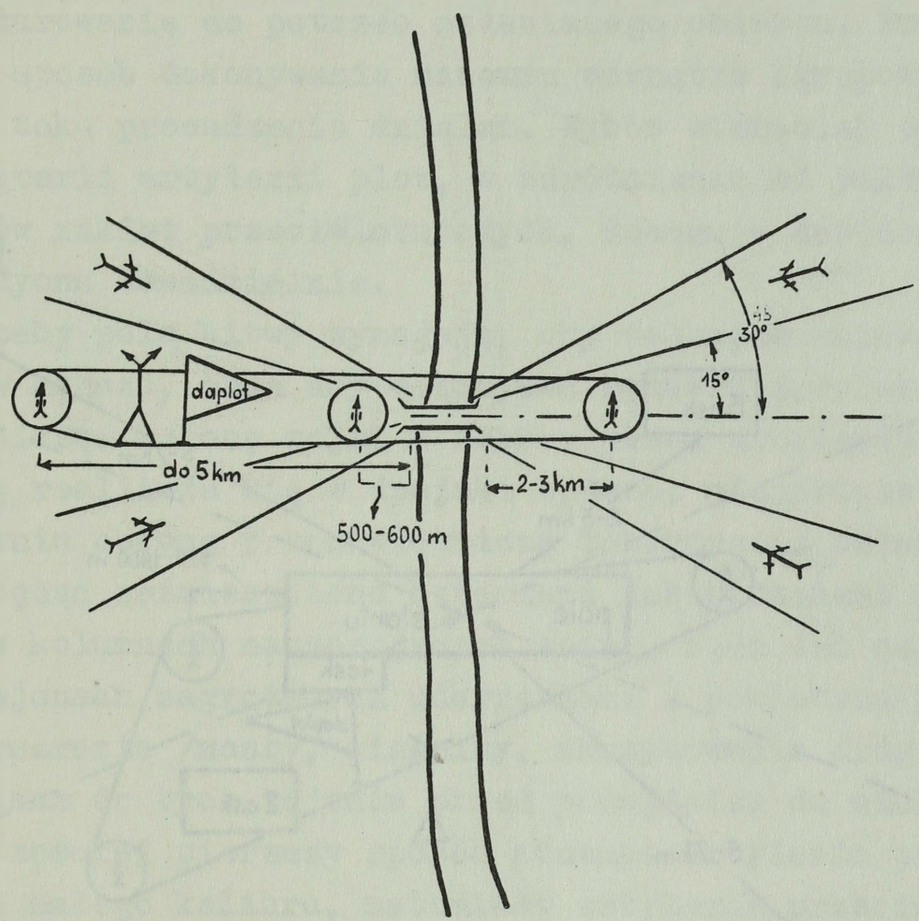
Schemat nr 8

Ugrupowanie bojowe dywizjonu art.plot.mk w osłonie dyonu rakiet operacyjno-taktycznych



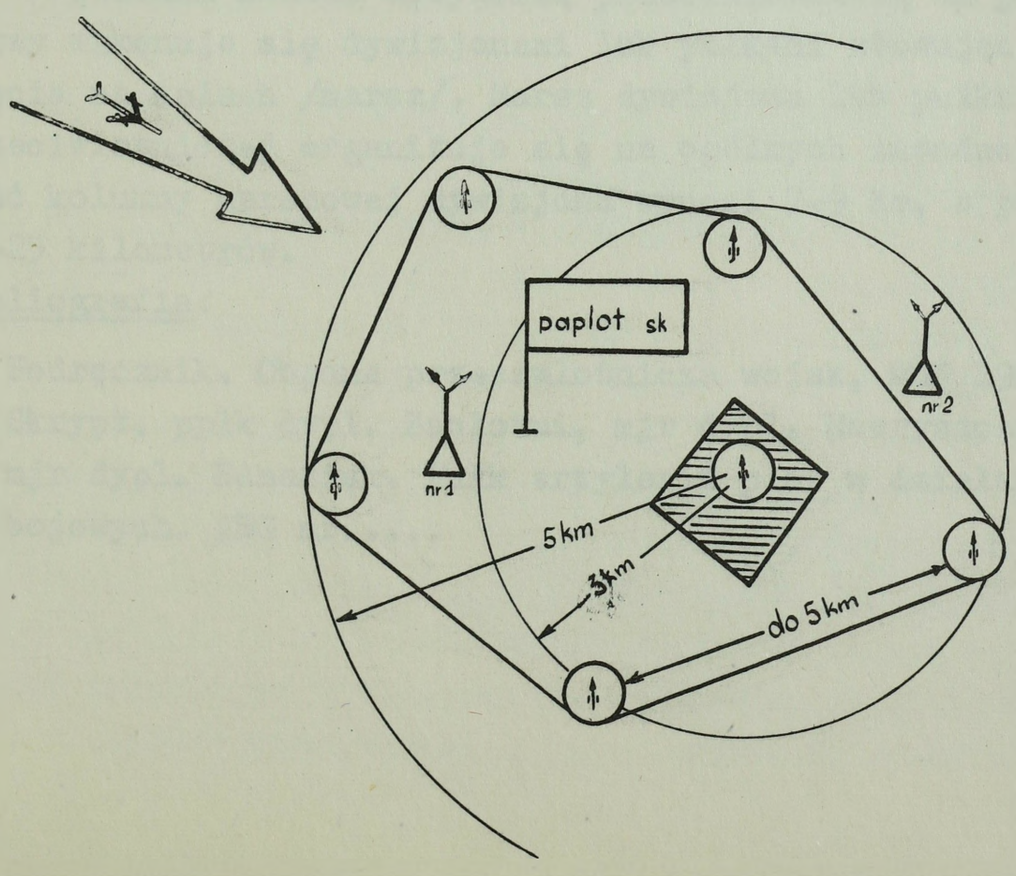
Schemat nr 9

Ugrupowanie bojowe dywizjonów art.plot.mk w osłonie mostu



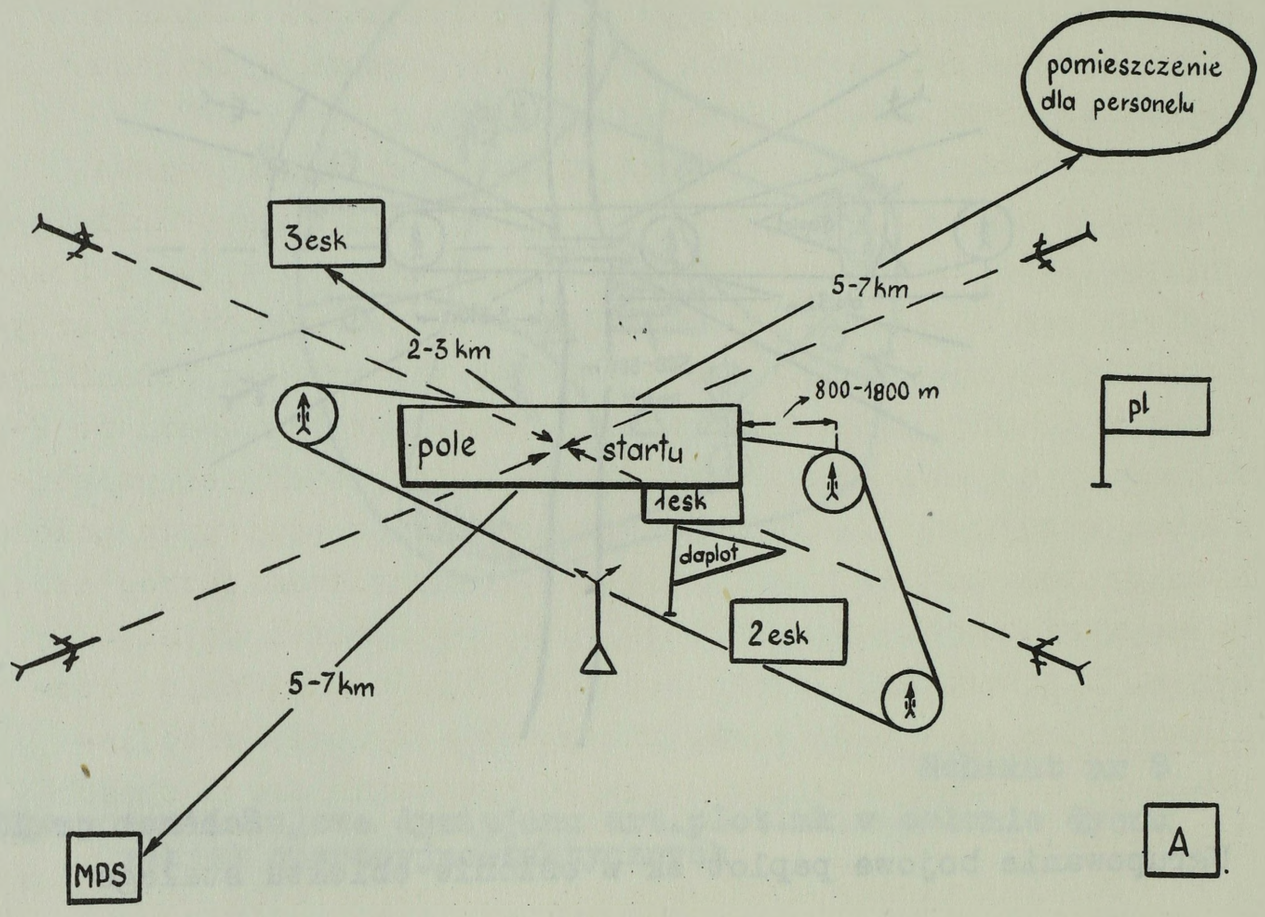
Schemat nr 10

Ugrupowanie bojowe paplot sk w osłonie obiektu stałego



Schemat nr 11

Ugrupowanie bojowe dywizjonu art.plot. mk w osłonie lotniska operacyjnego



Ustalając sposób działania pułku /dywizjonu/ artylerii przeciwlotniczej określa się porządek dyżurowania poszczególnych baterii w gotowości bojowej nr 1 i 2, dostosowując dyżurowanie do potrzeb osłanianego obiektu. Ponadto ustala się sposób dokonywania manewru wewnątrz ugrupowania bojowego w toku prowadzenia działań. Wybór stanowisk ogniowych dla baterii artylerii plot, w odróżnieniu od pułku i dywizjonów rakiet przeciwlotniczych, dokonuje dowódca pułku lub dyonu samodzielnie.

Potrzeby pola bitwy wymagają, aby osłaniać wojska i obiekty w marszu, oraz aby dokonywać manewru artylerią przeciwlotniczą. Osłonę wojsk w marszu przez artylerię przeciwlotniczą realizuje się w dwojaki sposób, mianowicie artyleria zapewnia obronę przeciwlotniczą towarzysząc osłanianym wojskom i będąc rozmieszczona bateriami lub plutonami co 2-3 kilometry w kolumnach maszerujących wojsk, bądź też osłania wojska w rejonach zagrożonych uderzeniami z powietrza położonych na marszrucie /mosty, ciaśniny, skrzyżowania dróg itp./, będąc wysyłana do tych rejonów przed podejściem do nich wojsk. Najczęściej pierwszy sposób stosuje artyleria przeciwlotnicza małego kalibru, natomiast artyleria przeciwlotnicza średniego kalibru stosuje wyłącznie drugi sposób działania.

Wszelki manewr artylerią przeciwlotniczą na polu bitwy wykonuje się dywizjonami lub pułkami stosując przesunięcia na kołach /marsz/. Marsz dywizjonu lub pułku artylerii przeciwlotniczej organizuje się na ogólnych zasadach. Długość kolumny marszowej dywizjonu wynosi 7-9 km, a pułku - 20-25 kilometrów.

Bibliografia:

1. Podręcznik. Obrona przeciwlotnicza wojsk, MON 1965 r.
2. Skrypt. ppłk dypl. Zabłotni, mjr dypl. Hawryszczak, mjr dypl. Banasiak. Pułk artylerii plot w działaniach bojowych. ASG nr.....

4. Srodki przeciwdziałania radioelektronicznego

Srodki przeciwdziałania radioelektronicznego są aktywnym środkiem walki w systemie OPL i spełniają w trudnych warunkach meteorologicznych ważną rolę w zakresie skutecznego odpierania nalotów nieprzyjaciela powietrznego. Organizacyjnie są one ujęte we frontowe bataliony przeciwdziałania radioelektronicznego wojsk OPL. Batalion może składać się z dowództwa, sztabu, kompanii dowodzenia i rozpoznania, trzech kompanii zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych /kzrcb/, kompanii zakłóceń łączności UKF /KF/, kompanii zakłóceń systemów radionawigacji i pododdziału zaopatrzenia. Kompanie zakłóceń składają się z dowództwa i dwóch-trzech plutonów, a plutony posiadają po 2-3 stacje zakłóceń. Kompania zakłóceń jest najmniejszą jednostką, która może wykonywać zadanie taktyczne.

Kompania zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych dysponują sprzętem SPB-7 do zakłóceń celowników radiolokacyjnych i stacji obserwacji /terenu/ na samolotach; kompania zakłóceń łączności UKF /KF/ posiada stacje R-814 /R-325/ lub inne, przy pomocy których zakłóca się łączność dowodzenia i współdziałania w relacji samolot-samolot i ziemia-samolot; kompania zakłóceń systemów radionawigacji wyposażona jest w stacje APR-1, przy pomocy których prowadzi zakłócenia łączności zabezpieczającej pracę systemów radionawigacyjnych typu "Shoran" i innych.

Oto ważniejsze wskaźniki charakteryzujące możliwości bojowe środków przeciwdziałania radioelektronicznego.

1. Czasowa charakterystyka gotowości bojowej. Pododziały zakłóceń mogą znajdować się w gotowości bojowej nr 1 lub nr 2. Czas przejścia z gotowości bojowej nr 2 do nr 1 wynosi średnio 2 do 5 minut.

Czas, jaki upływa przeciętnie od chwili wskazania plutonowi celu do zwalczania do momentu rozpoczęcia zakłóceń wynosi przeciętnie 2 minuty.

Kolejne zwalczanie celów w powietrzu jedną i tą samą stacją zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych może mieć miejsce, gdy cele nadlatują w odstępie czasowym do 1,5-2 minuty. Natomiast czas przestrojenia stacji

zakłóceń R-814 na inną częstotliwość wynosi 10 sekund, a stacji R-325 - 15 sekund.

2. Natężenie bojowe działań w pododdziale przeciwdziałania radioelektronicznego określa się zdolnością jego do utrzymywania gotowości bojowej najwyższego stopnia i zdolnością do prowadzenia ciągłych zakłóceń. Utrzymywanie pododdziału w gotowości bojowej nr 1 jest w zasadzie w ciągu doby ograniczone wydajnością sprzętu lub załóg, średnio po 6-8 godzinach powinna nastąpić wymiana załóg, lub też przejście pododdziału do niższego stopnia gotowości bojowej. Aparatura nadawcza stacji zakłóceń SPB-7 może pracować bez przerwy - 8 godzin; natomiast aparatura odbiorcza - 24 godziny. Stacje zakłóceń łączności UKF i KF mogą prowadzić zakłócenia ciągłe, bez przerw.

3. Możliwości w zakresie jednoczesnego zwalczania celów powietrznych przez pododdziały zakłóceń radioelektronicznych uzależnione są od ich struktury organizacyjnej, parametrów technicznych środków zakłóceniowych i warunków w jakich prowadzi się zwalczanie nieprzyjaciela powietrznego. Jedna stacja zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych może jednocześniw zakłóceć od 1 do 3 radiolokacyjnych[x/] celowników samolotowych. Natomiast każda ze stacji zakłócających łączność radiową lub łączność w systemie nawigacji zakłóca jednocześnie tylko jedną częstotliwość roboczą, na której pracują określone środki nieprzyjaciela.

4. Promień i strefa skutecznych zakłóceń

Wartość promienia zakłócania stacji SPB-7, zakłócającej radiolokacyjnej celowniki samolotowe, jest zależna od wysokości lotu zakłócanego obiektu i wynosi dla wysokości lotu celu:

1000 m - 40km

3000 m - 75 km

---

x/ Stacja posiada trzy nadawcze anteny sprzężone, które w sprzyjających warunkach mogą zakłócoć jednocześnie pracę 3 celowników radiolokacyjnych. W warunkach walki należy raczej operować niższymi możliwościami stacji zakłóceń.

6000 m - 100 km
9000 m -117 km
11000 m - 130 km.

Dane eksperymentalne wskazują, iż skuteczne zakłócenia celu powietrznego następują przeciętnie w promieniu 70-80 km od osłanianego obiektu, na której to odległości sektor rozjaśnienia ekranu wskaźnika celownika radiolokacyjnego wynosi 60-80 stopni. Jeśli stacje zakłóceń są wykorzystane nie do osłony obiektów punktowych, ale powierzchniowych takich jak: wojska walczące na określonej rubieży, wówczas jedna kompania zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych /3 plutony po 2 stacje SPB-7/ jest w stanie stworzyć strefę skutecznej osłony o wymiarach 25 km głębokości i 20-30 km szerokości przy gęstości nalotu 1 samolot na minutę.

Stacje zakłóceń łączności pomiędzy samolotami w powietrzu mogą zakłócać korespondencję pomiędzy grupami samolotów odległymi od siebie o 5 i więcej kilometrów w promieniu rzędu 50-100 km. Uzależnione to jest z reguły od parametrów technicznych sprzętu zakłóceającego i zakłócanego oraz odległości między korespondentami.

Zakłócając łączność w relacji radiolokacyjny punkt naprowadzania lub wzrokowy punkt naprowadzania - samolot, przy pomocy stacji zakłóceń UKF można w przeciętnych warunkach uniemożliwić naprowadzanie samolotów nieprzyjaciela na cele leżące już bezpośrednio w rejonie linii styczności bojowej.

5. <u>Efektywność zakłóceń</u> stosowanych przez nasze środki przeciwdziałania radioelektronicznego jest na ogół trudna do ustalenia, ponieważ uzależniona jest od wielu danych technicznych sprzętu zakłócającego, sprzętu zakłócanego oraz warunków, w jakich prowadzi się zakłócenie. Doświadczenia drugiej wojny światowej dostarczają nawet przykładów, które potwierdzają niekiedy wprost niemożliwość wykonania zadania bojowego przez samolot w warunkach stosowania zakłóceń radioelektronicznych przez system OPL. Dla celów praktycznych można by efektywność zakłóceń radioelektronicznych wszystkich rodzajów ocenić według wartości współczynnika "K", obliczanego w/g wzoru:

$$K = 1 - \frac{Nz}{N}$$, gdzie:

Nz - liczba obiektów obezwładnionych przez samoloty w przypadku stosowania zakłóceń;

N - liczba obiektów obezwładnionych przez samoloty w warunkach niestosowania zakłóceń.

Sens współczynnika "K" - to umożliwienie poglądowości co do liczby /procentu/ obiektów osłoniętych w wyniku stosowania zakłóceń.

6. Liczbę jednocześnie osłanianych obiektów w przypadku stosowania środków zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych w przeciętnych warunkach obliczyć można przyjmując, że:

- do osłony okrężnej obiektu punktowego wydziela się nie mniej niż jedną kompanię zakłóceń rcb /sześć stacji zakłócających/;
- do osłony okrężnej obiektu powierzchniowego wydziela się nie mniej niż dwie kompanie zakłóceń rcb;
- do osłony strefowej wojsk działających w pasie głębokości 25 km i szerokości 20-30 km - najczęściej jedną kompanię zakłóceń rcb;

7. Możliwości manewrowe pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych zadość uczyniają na ogół manewrowemu charakterowi współczesnych operacji. Czas rozwijania i zwijania kompanii zakłóceń rcb wynosi 45 minut. Tempo przemarszu wynosi 15-50 km/godz. w zależności od drożni.

Czas rozwijania i zwijania kompanii zakłóceń UKF /KF/ określa się czasem rozwinięcia radionamiernika, który wynosi 3-4 godziny, podczas gdy sama stacja R-824 rozwija się /zwija/ w ciągu 30-40 minut, a stacja R-325 - 4 godziny. Tempo marszu tych pododdziałów wynosi przeciętnie 20-30 km na godzinę.

Żądania dla pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych w systemie OPL precyzuje się mając na uwadze ześrodkowanie głównego wysiłku całego systemu do osłony głównych sił armii w operacji zaczepnej lub obronnej. Dlatego też środkom zakłóceń radioelektronicznych stawia się najczęściej zadania osłony określonych głównych obiektów wspólnie z innymi środkami OPL. Pododdziały zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych

mogą zatem otrzymać zadanie osłony:
- pododdziałów rakiet taktyczno-operacyjnych;
- ważniejszych lotnisk armii lotniczej;
- ważnych stanowisk dowodzenia;
- mostów, przepraw i węzłów kolejowych;
- ważnych obiektów tyłów operacyjnych;
- głównych zgrupowań wojsk /przede wszystkim podczas wprowadzenia do bitwy/ oraz załadowania desantów morskich i powietrznych.

Ponadto środki te mogą otrzymać zadanie uniemożliwienia prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego w określonym rejonie.

Ugrupowanie bojowe pododdziałów zakłóceń rcb uzależnione jest od charakteru osłanianego obiektu i sposobu działania nieprzyjaciela powietrznego. Wśród form ugrupowania bojowego wyróżnia się:
- ugrupowanie okrężne w osłonie obiektów punktowych;x/
- ugrupowanie okrężne w osłonie obiektów powierzchniowych;xx/
- ugrupowanie linearne w osłonie obiektów powierzchniowych, takich jak wojska i przybrzeżne rejony morskie.

Do osłony obiektów punktowych wyznacza się z zasady jedną kompanię zakłóceń rcb, której ugrupowanie obejmuje: ugrupowanie bojowe plutonów zakłóceń, stanowisko radiolokacyjnej stacji wykrywania /P-10 lub "Jawor"/, stanowisko stacji rozpoznania POST-2 M /Określającej parametry pracy radiolokacyjnego celownika bombowego na samolocie npla/ i stanowisko dowodzenia kompanii. Plutony zakłóceń rozmieszcza się na wierzchołkach trójkąta równobocznego wpisanego w koło o promieniu nie większym niż A_{kr}, którego środek stanowi osłaniany obiekt. Wartość A_{kr} oblicza się według wzoru:

$$A_{kr} = A_o \cdot \sin \frac{\varphi}{2}$$, gdzie:

A_{kr} - maksymalne oddalenie stacji zakłócającej od

x/ Obiekt punktowy - to obiekt dający na ekranie rcb zobrazowanie w postaci jednej plamki świetlnej. Przykładem takiego obiektu może być most.

xx/ Obiekt powierzchniowy powoduje występowanie na ekranie rcb charakterystycznych linii świetlnych, mogących służyć jako punkty celowania.

środka obiektu;

A_o - prawdopodobny odstęp bombardowania;

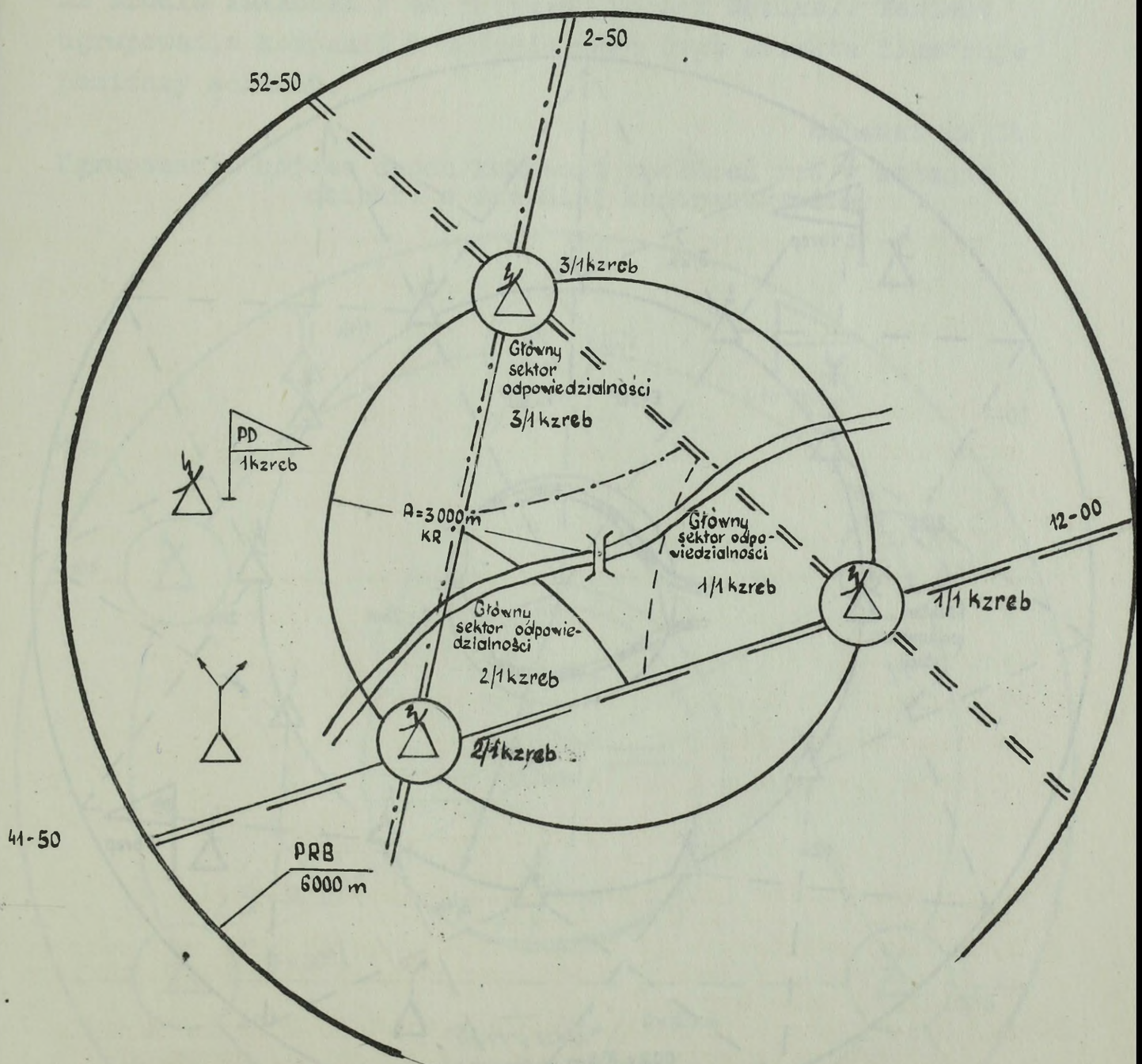
φ - wycinek skutecznego zakłócania /przyjmuje się 60^o/.

Przeciętne wartość A_{kr} można przyjmować 2-3 kilometry.

Poniższy schemat ilustruje ugrupowanie kompanii zakłóceń rcb w osłonie obiektu punktowego.

Schemat nr 12

Ugrupowanie bojowe kompanii zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych w osłonie mostu

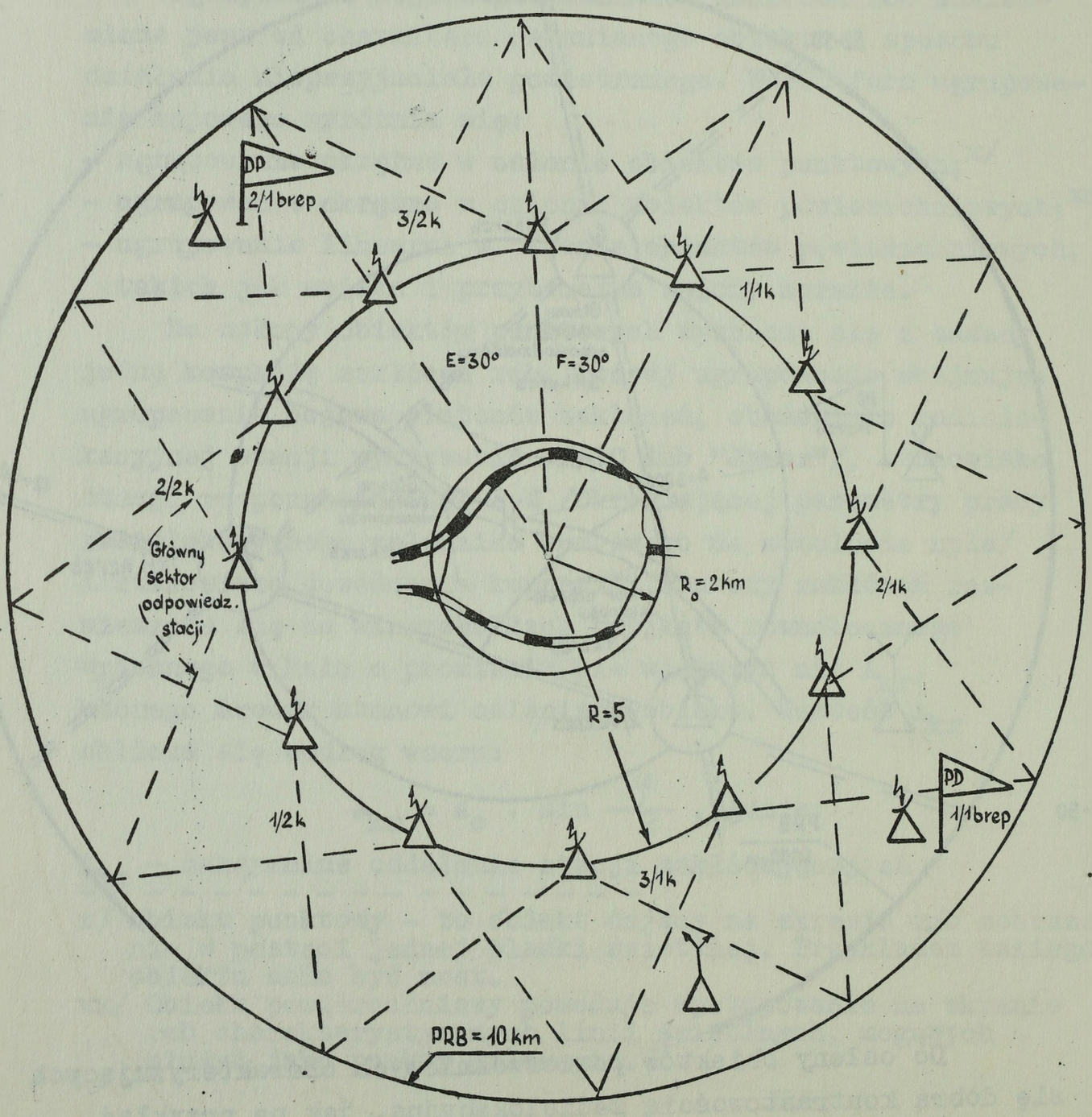


Do osłony obiektów powierzchniowych charakteryzujących się dobrą kontrastowością radiolokacyjną, jak na przykład

stacja kolejowa, wydziela się co najmniej dwie kompanie zakłóceń rcb, przy czym ich ugrupowanie cechuje się tym, że wszystkie stacje zakłóceń są rozmieszczone pojedynczo w równych odstępach na obwodzie koła, promień którego stanowi połowę wartości odstępu bombardowania. Możliwy wariant ugrupowania bojowego obu kompanii w osłonie obiektu o dobrej kontrastowości radiolokacyjnej przedstawia poniższy schemat.

Schemat nr 13

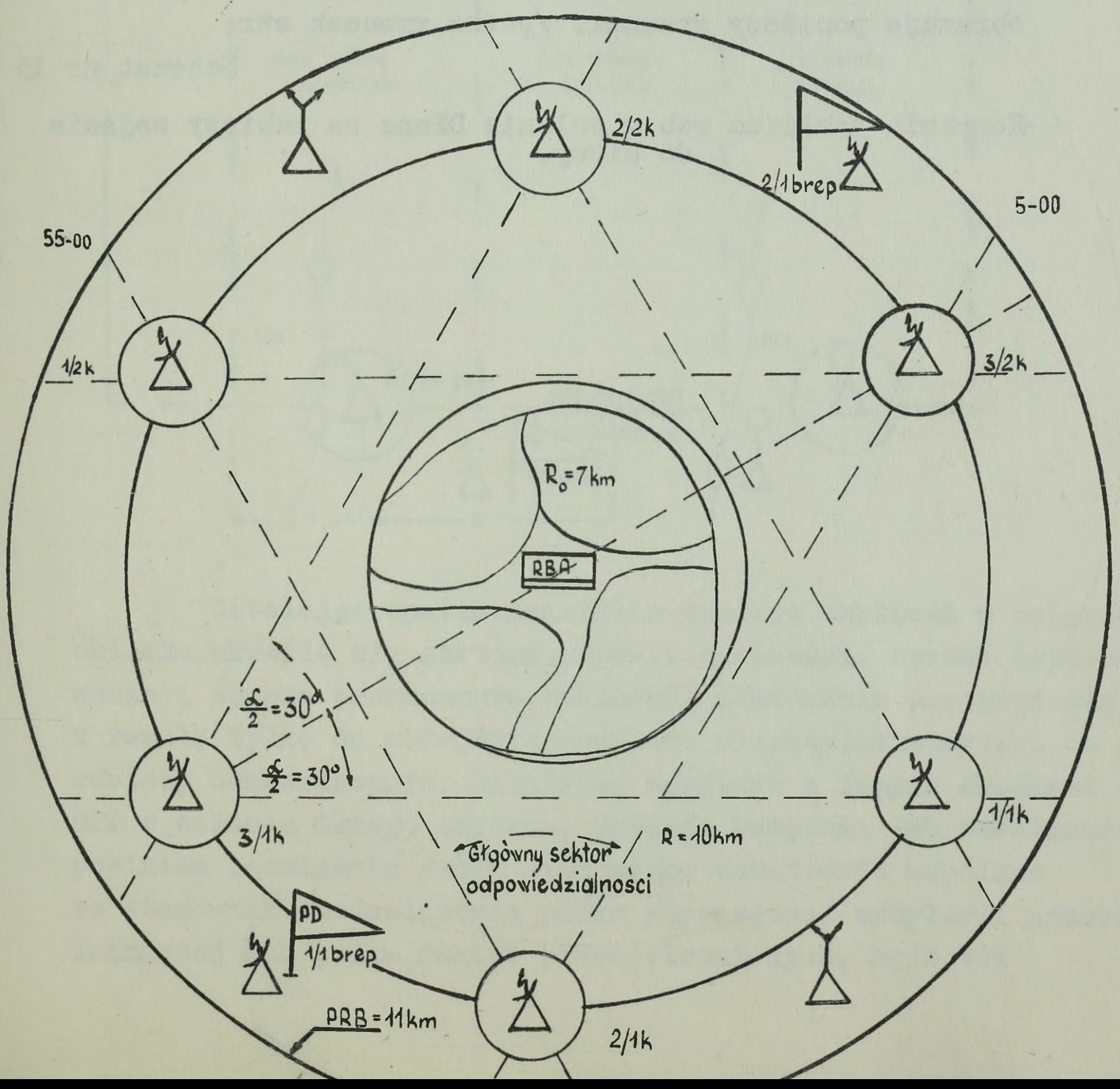
Ugrupowanie bojowe dwóch kompanii zakłóceń rcb w osłonie obiektu o dobrej kontrastowości.



Do osłony obiektów powierzchniowych charakteryzujących się średnią kontrastowością radiolokacyjną wydziela się również dwie kompanie zakłóceń rcb, ugrupowując ich środki jednak nieco inaczej. Mianowicie buduje się ugrupowanie okrężne, rozmieszczając środki zakłóceń plutonami w równych odstępach pomiędzy sobą na obwodzie koła zakreślonego ze środka osłanianego obiektu promieniem odpowiedniej wartości. Wartość promienia uzależniona jest od charakteru obiektu i konieczności zapewnienia mu osłony w przypadku stosowania przez nieprzyjaciela pocisków samonaprowadzających na źródło zakłóceń / na przykład pocisk Shrike/. Wariant ugrupowania kompanii w osłonie tego typu obiektu ilustruje poniższy schemat.

Schemat nr 14

Ugrupowanie bojowe dwóch kompanii zakłóceń rcb w osłonie obiektu o średniej kontrastowości.



W osłonie wojsk, na przykład na rubieży wprowadzenia do bitwy, kompania zakłóceń rcb ugrupowuje się linearnie rozmieszczając się plutonami na rubieży odsuniętej nie dalej niż 25-30 km od osłanianych wojsk. Odstępy pomiędzy plutonami są jednakowe, uzależnione od sposobu działania nieprzyjaciela powietrznego i oblicza się je według wzoru:

$$d = 2 A_o \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}$$, gdzie:

d - odstęp pomiędzy sąsiednimi plutonami;
A_o - odstęp bombardowania;
φ - wycinek skutecznego zakłócania.

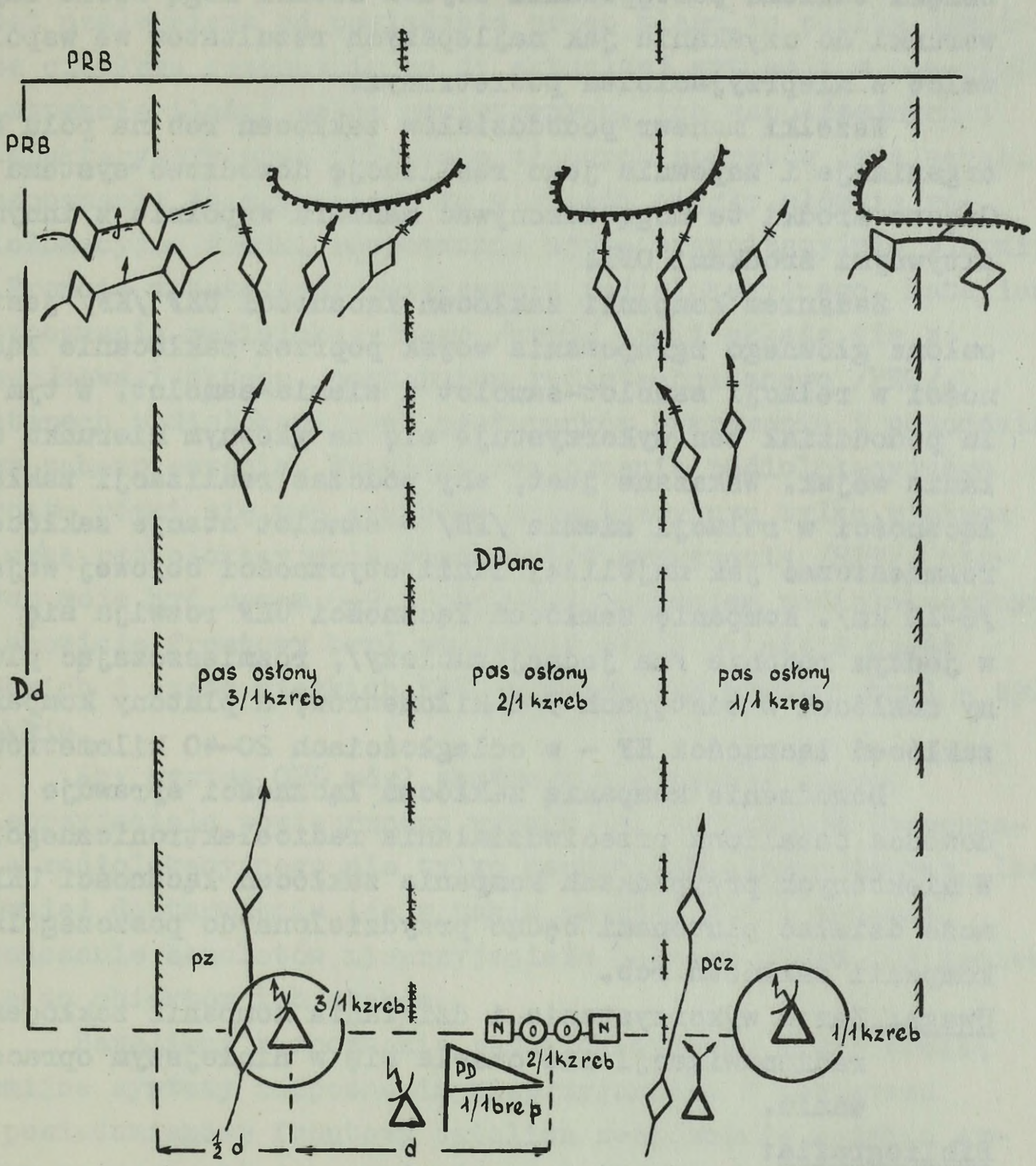
W zależności od gęstości nalotu, liczonego w samolotach na minutę, jedna kompania zakłóceń rcb może osłonić wojska w pasie o szerokości 10 do 30 km i głębokości 25 km. Ugrupowanie kompanii zakłóceń rcb w osłonie wojsk na rubieży obrazuje poniższy rysunek. /patrz rysunek str.

Schemat nr 15

Kompania zakłóceń rcb w osłonie DPanc na rubieży wejścia do bitwy.

Schemat nr 15

Kompania zakłóceń rcb w osłonie DPanc na rubieży wejścia do bitwy.



Ustalając sposób działania środków zakłóceń w osłonie obiektu określa się sektory odpowiedzialności, sposób dyżurowania i sposób prowadzenia zakłóceń. Zakłócenia prowadzi się z reguły tylko do podejścia samolotu nieprzyjacielskiego do rubieży bombardowania. Działając wspólnie z innymi środkami OPL w osłonie danego obiektu, dowódca kompanii lub batalionu powinien rozmieścić swoje stanowisko dowodzenia wspólnie ze stanowiskiem dowodzenia pułku /dywizjonu/ artylerii przeciwlotniczej lub pułku rakiet przeciwlotniczych, bądź też

przynajmniej posiadać na nich swego stałego przedszawiciela. Wymagają tego względy natury taktycznej jak też ogniowej. Dzięki takiemu postępowaniu obydwa środki mogą sobie zapewnić warunki do uzyskania jak najlepszych rezultatów we wspólnej walce z nieprzyjacielem powietrznym.

Wszelki manewr pododdziałów zakłóceń rcb na polu bitwy organizuje i zapewnia jego realizację dowództwo systemu OPL. Często środki te mogą dokonywać manewru wspólnie z innymi aktywnymi środkami OPL.

Zadaniem kompanii zakłóceń łączności UKF /KF/ jest osłona głównego zgrupowania wojsk poprzez zakłócanie łączności w relacji samolot-samolot i ziemia-samolot. W tym celu pododdział ten wykorzystuje się na głównym kierunku działania wojsk. Wskazane jest, aby podczas realizacji zakłóceń łączności w relacji ziemia /PN/ - samolot stacje zakłóceń rozmieszczać jak najbliżej linii styczności bojowej wojsk /6-10 km/. Kompanię zakłóceń łączności UKF rozwija się w jednym rejonie /na jednej rubieży/, rozmieszczając plutony zakłóceń w odstępach 5-6 kilometrów, a plutony kompanii zakłóceń łączności KF - w odległościach 20-40 kilometrów.

Dowodzenie kompanią zakłóceń łączności sprawuje dowódca batalionu przeciwdziałania radioelektronicznego. W niektórych przypadkach kompania zakłóceń łączności UKF może działać plutonami będąc przydzielona do poszczególnych kompanii zakłóceń rcb.

Uwaga: Zasad wykorzystania i działania kompanii zakłóceń radionawigacji nie omawia się w niniejszym opracowaniu.

Bibliografia:

1. Obrona przeciwlotnicza wojsk. Podręcznik nr bibl.011207.
2. Biuletyn informacyjny nr 3/38/ i 3/65/.
3. Ppłk dr M. Zakrzewski i mjr dr Z. Paluch. Podręcznik: Przeciwdziałanie radioelektroniczne w systemie OPL wojsk. nr bibl.....

5. Środki rozpoznania radiolokacyjnego

Działalność skuteczna systemu OPL armii i Frontu jest uzależniona od posiadania przez właściwe punkty dowódcze ciągłego rozeznania co do aktualnej sytuacji w powietrzu w aspekcie ilości celów powietrznych, ich współrzędnych i charakterystyk oraz położenia własnych aparatów latających. Rozpoznanie to zapewniają im w sposób ciągły głównie radiolokacyjne środki rozpoznania ujęte organizacyjnie w armii i Froncie w bataliony rozpoznania radiolokacyjnego. Batalion rozpoznania radiolokacyjnego /brrl/ armii składa się z: dowództwa i sztabu, posterunku radiotechnicznego /PRT/, czterech radiolokacyjnych posterunków wykrywania i pododdziałów zabezpieczenia. Batalion rozpoznania radiolokacyjnego Frontu różni się pod względem organizacyjnym tylko większą liczbą radiolokacyjnych posterunków wykrywania /RPW/, których może być razem 6-9 i częściowo sprzętem radiolokacyjnym, mianowicie frpntowy brrl posiada w swoim składzie część lekkich i część ciężkich RPW, podczas gdy armijny brrl - tylko lekkie.

Aby system OPL mógł skutecznie odpierać naloty nieprzyjaciela powietrznego wymaga się od środków rozpoznania radiolokacyjnego nie tylko bardzo dokładnych danych, lecz również dostarczenia ich w takim czasie, który zapewni zwalczanie samolotów nieprzyjaciela jeszcze przed zbliżeniem się do obiektów ich ataków.

Bataliony rozpoznania radiolokacyjnego armii tworzą armijne systemy rozpoznania nieprzyjaciela w powietrzu i powiadamiania; frontowy batalion rozpoznania rozwija system rozpoznania i powiadamiania w strefie tyłów i komunikacji. W sumie wszystkie bataliony rozpoznanie radiolokacyjnego tworzą jeden ogólny system rozpoznania radiolokacyjnego i powiadamiania w pasie działania wojsk Frontu.

Możliwości systemu rozpoznania radiolokacyjnego i powiadamiania charakteryzują następujące wskaźniki.[x/]

- -

x/ System rozpoznania radiolokacyjnego i powiadamiania nazywa się w dalszej części skryptu "system rozpoznania radiolokacyjnego".

1. Natężenie bojowe. System rozpoznania radiolokacyjnego jest czynny ciągle, bez przerw w każdym dniu walki, przeszukując swoimi stacjami radiolokacyjnymi obszar powietrzny w pasie działania wojsk. Sprzęt, w jaki są wyposażone brrl, zapewnia pracę radiolokacyjnych stacji bez przerw w ciągu 24 godzin na dobę, oczywiście przy odpowiedniej zmianie obsług co 6-8 godzin. Jeśli RPW, rozmieszczone w odpowiednio powiązanych ze sobą rejonach, są czynne ciągle, nie oznacza to jednak, że czynne są jednocześnie wszystkie stacje radiolokacyjne należące do systemu. RPW składa się bowiem z 2-3 stacji radiolokacyjnych, spośród których pracuje najczęściej jedna-dwie. Włączenie większej liczby stacji lub wszystkich uzależnione jest tylko od natężenia i sposobu działania nieprzyjaciela powietrznego. W miarę obniżania się natężenia działalności nieprzyjaciela wyłącza się niektóre stacje radiolokacyjne, organizując odpowiednie dyżury w ramach RPW. Pełniąc dyżury stacje mogą pozostawać w różnych stopniach gotowości bojowej.

2. Rozmiary strefy rozpoznania radiolokacyjnego w statyce i dynamice.

Strefa rozpoznania w systemie radiolokacyjnym musi być ciągła i dostatecznie wielka, aby dostarczyć dane o wszystkich celach powietrznych na czas do odpowiednich punktów dowodzenia /zarówno środków OPL jak też innych rodzajów wojsk/. Ciągłość strefy rozpoznania w systemie OPL armii zapewnia się w zasadzie od wysokości 300 metrów /wyjątkowo 500/, a w obszarze strefy tyłów i komunikacji od 1000 m wzwyż. Chcąc określić zdolność np. armijnego brrl w zakresie utworzenia ciągłej strefy rozpoznania obliczamy powierzchnię pola ciągłego rpzpoznania, jakie można zbudować przy pomocy RPW. Powierzchnię tę obliczamy według wzoru:

$$S = n \cdot R_{300}^2 \cdot k, \text{ gdzie:}$$

S - powierzchnia pola ciągłego rozpoznania dla wysokości 300 lub 500 m;

n = liczba RPW;

R_{300} - wartość promienia wykrywania dla stacji radiolokacyjnej w odniesieniu do celów lecących na pułapie 300m x/

x/ Promień wykrywania stacji różnie kształtuje się dla różnych wysokości.

k - współczynnik zapewniający ciągłość pola w dowolnym jego punkcie /wartość jego: od 2 do 2,6/.

Na przykład więc:

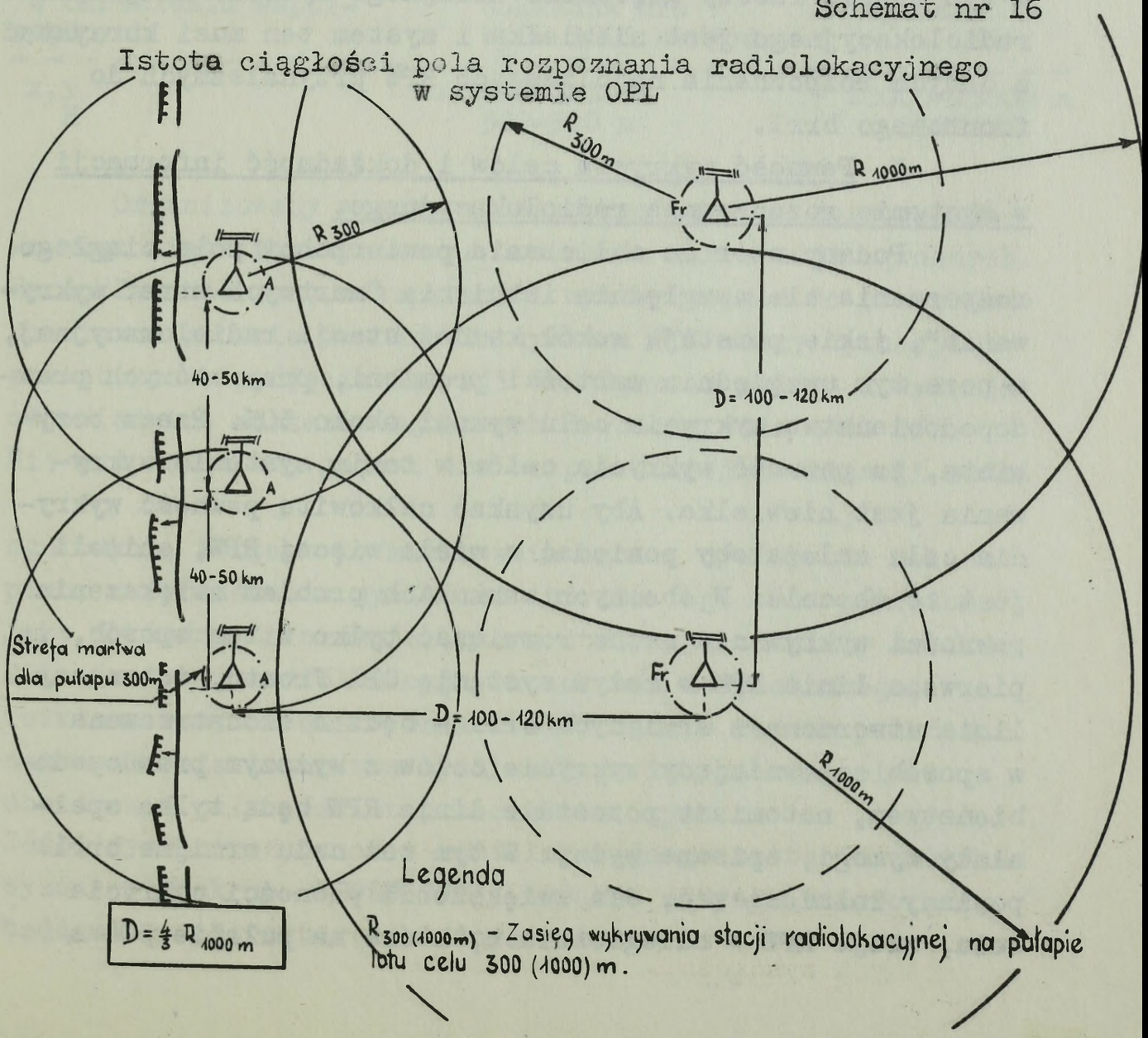
$S = 4 \cdot 50^2 \cdot 2 = 20\ 000\ km^2$; jest to powierzchnia ciągłego pola rozpoznania utworzona przez 4 RPW brrl dla pułapu 300 m.

Porównanie wielkości pola ciągłego wykrywania z wielkością obszaru działania armii lub Frontu umożliwia nam stwierdzenie, czy dany batalion jest w stanie dostarczyć dane o każdym celu powietrznym znajdującym się nad polem bitwy. Aby zapewnić terminowy napływ danych o celach powietrznych trzeba dążyć we wszystkich warunkach do uzyskania maksymalnego wysunięcia strefy wykrywania w kierunku, skąd nadlatują samoloty nieprzyjaciela.

Istotę ciągłości pola rozpoznania radiolokacyjnego ilustruje poniższy schemat.

Schemat nr 16

Istota ciągłości pola rozpoznania radiolokacyjnego w systemie OPL



Aby utrzymać ciągłe pole rozpoznania radiolokacyjnego w toku prowadzenia natarcia przy zachowaniu określonych wymagań potrzebna jest pewna liczba niezaangażowanych jeszcze /odwodowych/ RPW, przy pomocy których można budować pole wykrywania w miarę przesuwania się wojsk. Zrozumiałe jest, że: 1/ im większe jest tempo działań, tym więcej potrzeba do tego celu odwodowych RPW 2/ że w miarę przesuwania się wojsk operacyjnych zdobywane obszary powinny być przekazywane siłom obrony powietrznej kraju do obrony i dozorowania radiolokacyjnego.

W operacji zaczepnej armijny brrl ze względu na liczbę posiadanych RPW, tempo natarcia i konieczność wykrywania nieprzyjacielskich samolotów na dalekich podejściach utrzymuje w zasadzie ciągle rozwiniętą tylko jedną linię RPW - pierwszą w systemie frontowym - składającą się najczęściej z dwóch RPW, podczas gdy pozostałe posterunki manewrują w ślad za wojskami. W tym stanie rzeczy głębokość armijnego systemu rozpoznania radiolokacyjnego jest niewielka i system ten musi korzystać z danych rozpoznania najbliższych RPW przynależnych do frontowego brrl.

3. <u>Pewność wykrycia celów i dokładność informacji w systemie rozpoznania radiolokacyjnego.</u>

Podany wzór do obliczania powierzchni pola ciągłego rozpoznania nie uwzględnia istnienia "martwych stref wykrywania", jakie powstają wokół każdej stacji radiolokacyjnej, a poza tym uwzględnia wartości promieni, przy których prawdopodobieństwo wykrycia celu wynosi około 50%. Rzecz oczywista, że pewność wykrycia celów w takim systemie wykrywania jest niewielka. Aby uzyskać całkowitą pewność wykrycia celu należałoby posiadać o wiele więcej RPW, aniżeli jest to obecnie. W obecnych warunkach problem zwiększenia pewności wykrywania można rozwiązać tylko w ten sposób, że pierwsza linia RPW w całym systemie OPL Frontu, to znaczy linia utworzona z armijnych brrl - będzie skonstruowana w sposób zapewniający wykrycie celów z wyższym prawdopodobieństwem, natomiast pozostałe linie RPW będą tylko spełniały wymogi, opisane wyżej. W tym też celu armijne brrl powinny rozmieszczać, dla zwiększenia pewności wykrycia celu, swoje RPW w odległościach, które na pułapie 300 m

/500/ zapewnią przesukiwanie martwych stref sąsiednich stacji radiolokacyjnych. Takie ustawienie RPW zwiększy prawdopodobieństwo wykrycia celów na tym pułapie do 75%, a w przypadku jednoczesnej pracy wszystkich stacji wchodzących w skład RPW nawet do 94%. Wielkość tych odległości wynosi średnio 40-50 km.

Od dokładności informacji dostarczanych przez system rozpoznania zależy w dużej mierze efektywność całego systemu OPL. Dokładność informacji o wykrytym celu powietrznym zależy od szeregu błędów popełnianych w procesie jego wykrycia, przekazania i przyjęcia o nim danych na odpowiednich punktach systemu rozpoznania i dowodzenia OPL. W praktyce rozróżniamy pod względem dokładności następujące informacje: informacja dokładna i informacja zgrubna.

Oto ilustracja różnicy pomiędzy nimi:

Błąd średni kwadratowy w określeniu współrzędnych	Informacja dokładna dla V_c = 1500 km/godz.	Informacja zgrubna
x,y	500-1000 m	10000-15000 m
H	300-500 m	2000 m

Organizowany w naszych warunkach system rozpoznania /a więc niezautomatyzowany/ dostarcza informacji zgrubnych. Ta dokładność jest w zupełności wystarczająca do przeprowadzenia na punkcie dowodzenia systemu OPL oceny sytuacji powietrznej, podjęcia decyzji do odparcia nalotu i wydania odpowiednich rozkazów ogniowych dowódcom oddziałów OPL. Nie wystarcza ona jednak dla bezpośredniej realizacji zadań ogniowych, to jest do kierowania ogniem dywizjonów rakiet plot, naprowadzania myśliwców itp. Do tego celu potrzebna jest dokładna informacja, którą otrzymują oddziały środków OPL od stacji radiolokacyjnych zakresu decymetrowego, rozmieszczonych bądź w ramach RPW, bądź w ramach punktów naprowadzania lotnictwa myśliwskiego lub na stanowisku dowodzenia pułku rakiet przeciwlotniczych.
Jeśli system rozpoznania radiolokacyjnego zostanie zautomatyzowany /jak np. "WOZDUCH"/, wówczas wszystkie informacje będą miały charakter dokładny.

4. Możliwości w zakresie jednoczesnego zbierania informacji i powiadamiania o celach powietrznych w ciągu minuty.

Zdolność systemu rozpoznania w zakresie jednoczesnego powiadamiania o wykrytych celach powietrznych jest uzależniona od: zdolności operatora stacji radiolokacyjnej w dziedzinie określania współrzędnych celów i przekazywania ich odpowiednim środkom łączności do punktu dowodzenia RPW, zdolności planszecistów na punkcie dowodzenia RPW oraz na posterunku radiotechnicznym, w zakresie wrysowywania otrzymywanych danych i zdolności spikera w zakresie podawania danych o celach w sieci radiowej jak też pojemności kanałów łączności radiowej.

Zdolność operatora stacji w zakresie określenia i przekazania współrzędnych celów powietrznych w jednym kanale łączności wynosi 5-7 meldunków na minutę.

Zdolność jednego planszecisty w zakresie wrysowania przyjmowanych danych o celach wynosi 7-8 położeń na minutę. W rezultacie można przyjąć, że na PRT mogą być uzyskiwane dane z każdego RPW z częstotliwością 5-7 położeń celów powietrznych w ciągu 1 minuty.
Z taką samą częstotliwością mogą być przekazywane meldunki w sieci powiadamiania OPL o celach powietrznych.

Trzeba zdawać sobie sprawę z tego, że zdolność w zakresie jednoczesnego powiadamiania o celach przy zastosowaniu pracy człowieka jest niewielka. Wzrasta ona wielokrotnie wraz z wprowadzeniem automatyzacji do systemu rozpoznania radiolokacyjnego. Na przykład w częściowo zautomatyzowanym systemie OPL "WOZDUCH" w ciągu 1 minuty przekazuje się współrzędne /x, y/ 30 celów powietrznych.

5. Dyskretność zbierania informacji i powiadamiania

System rozpoznania radiolokacyjnego posiada możliwość dysponowania informacjami dotyczącymi wszystkich celów, jakie znajdują się w danym momencie w jego strefie wykrywania. istnieje jednak problem prędkiego zebrania o nich wszystkich danych i po przeanalizowaniu przekazania ich do wiadomości zainteresowanych punktów dowodzenia.

Jeśli na przykład w powietrzu w strefie wykrywania RPW znajduje się jednocześnie 12 celów powietrznych, to

dane o nich wszystkich zostaną przekazane na PRT do oceny dopiero po 2 minutach, co wynika z punktu 4.

Czas, jaki upływa pomiędzy kolejnymi meldunkami o położeniu tego samego celu - o wykrytych celach należy powiadamiać ciągle - nazywamy dyskretnością informowania i określa się go wzorem:

$$T = \frac{c}{V_k}, \text{ gdzie:}$$

T - dyskretność wyrażona w minutach;

c - liczba śledzonych jednocześnie celów powietrznych;

V_k - zdolność informowania w jednym kanale łączności w ilości meldunków na minutę.

Zupełnie podobnie przedstawia się spraw dyskretności powiadamiania w sieci powiadamiania na PRT. Rzecz oczywista, że w przypadku znajdowania się dużej liczby celów w powietrzu jednocześnie, należy uczynić zabiegi, aby dyskretność tę zmniejszyć jak najbardziej. Na przykład, chociażby przez organizację dwóch sieci powiadamiania lub łączenie niektórych celów powietrznych pojedynczych w grupy.

6. Opóźnienie czasowe informacji o celach powietrznych w stosunku do początkowej rubieży wykrycia.

Zanim informacja o celu powietrznym w systemie OPL armii dotrze do właściwego oddziału środków OPL musi ona "przebyć drogę" od radiolokacyjnej stacji wykrywania do posterunku radiotechnicznego i stamdąd do odbiorcy, przy tym musi ona być odpowiednio opracowana w zespole analizy sytuacji powietrznej na PRT. Jeśli celów w powietrzu jest mało, wówczas czas, jaki upłynie od chwili ich wykrycia do przyjęcia o nich informacji na stanowisku dowodzenia oddziału OPL, jest niewielki. Mówimy wtedy, że opóźnienie czasowe informacji odebranej na SD oddziału - w stósunku do czasu jego wykrycia jest niewielkie. Składa się ono z sumy czasów: pracy operatora stacji przy wykryciu i przekazaniu celu, pracy planszecistów przyjmujących informacje z RPW, pracy zespołu analizy sytuacji na PRT, pracy spikera przekazującego informacje do sieci powiadamiania oraz pracy planszecisty na SD oddziału OPL przyjmującego te informacje. Wraz ze wzrostem liczby celów znajdujących się w powietrzu

komplikuje się praca szczególnie w zespole analizy, który musi ocenić sytuację i przekazać ją do wojsk. Wówczas czas opóźnienia informacji w stosunku do rubieży wykrycia może ulec poważnie zwiększeniu, wzrastając coraz to bardziej w odniesieniu do celów, o których dane przekazywane są na końcu meldunku, pomimo że były one wykryte jednocześnie lub prawie jednocześnie na wskaźniku stacji radiolokacyjnej. Przyjmuje się, że opóźnienie informacji w systemie OPL armii w stosunku do momentu równoczesnego wykrycia wielu celów może dochodzić średnio do 3-5 minut. Opóźnienie to w systemie OPL Frontu jest większe, jako że GPRT Frontu czerpie dane o sytuacji powietrznej również z PRT armii pierwszego rzutu.

W systemie zautomatyzowanym czas opóźnienia mierzy się w sekundach i dziesiątkach sekund.

Co się zaś tyczy opóźnienia informacji o każdym pojedynczym celu, przyjmowanej na SD oddziału OPL, w stosunku do jego aktualnego położenia w powietrzu, a więc i na ekranie stacji radiolokacyjnej, to nie jest ono wielkie i nie przekracza w dogodnych warunkach 40-60 sekund.

7. Manewrowość systemu rozpoznania radiolokacyjnego uzależniona jest od zdolności stacji radiolokacyjnych w zakresie rozwijania się do pracy, zwijania i tempa przemarszu oraz warunków, w jakich prowadzone są działania bojowe. Jeśli chodzi o czas rozwijania i zwijania stacji, to dla stacji lekkich wynosi on od 15 minut do 90, a dla stacji ciężkich od 4,5 do 5 godzin. Prędkość podróżna stacji wynosi średnio 20-40 km/godz. Parametry te zapewniają właściwie systemowi należyty stopień manewrowości we współczesnych działaniach.

Zadaniem systemu rozpoznania radiolokacyjnego rozwiniętego w określonym obszarze jest wykrycie, rozpoznanie i ciągłe śledzenie wszystkich obiektów w powietrzu oraz bieżące informowanie sztabów i wojsk /OPL i pozostałych rodzajów broni/ o aktualnej sytuacji powietrznej. Niekiedy niektóre elementy tego systemu mogą być wykorzystane również do naprowadzania własnego lotnictwa myśliwskiego na samoloty nieprzyjaciela.

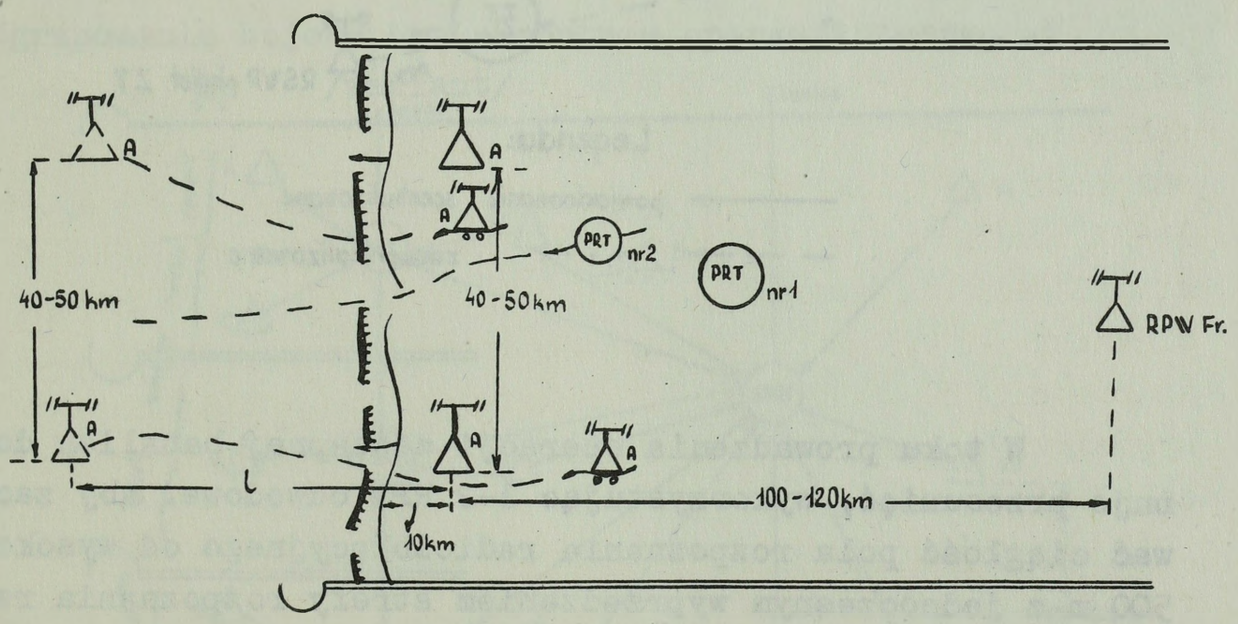
Działalność systemu rozpoznania organizowanego przez armijny brrl powinna umożliwić:

- scentralizowane dowodzenie ogniowe środkami OPL działającymi w pasie armii;
- realizację właściwego współdziałania środków naziemnych OPL z lotnictwem myśliwskim;
- współdziałanie z sąsiednimi systemami OPL;
- posiadanie przez dowództwa i sztaby innych rodzajów wojsk aktualnych danych o sytuacji w powietrzu.

Armijny brrl rozwija się do działań w operacji zaczepnej w sposób zilustrowany na poniższym schemacie.

Schemat nr 17

Ugrupowanie bojowe brrl armii w operacji zaczepnej



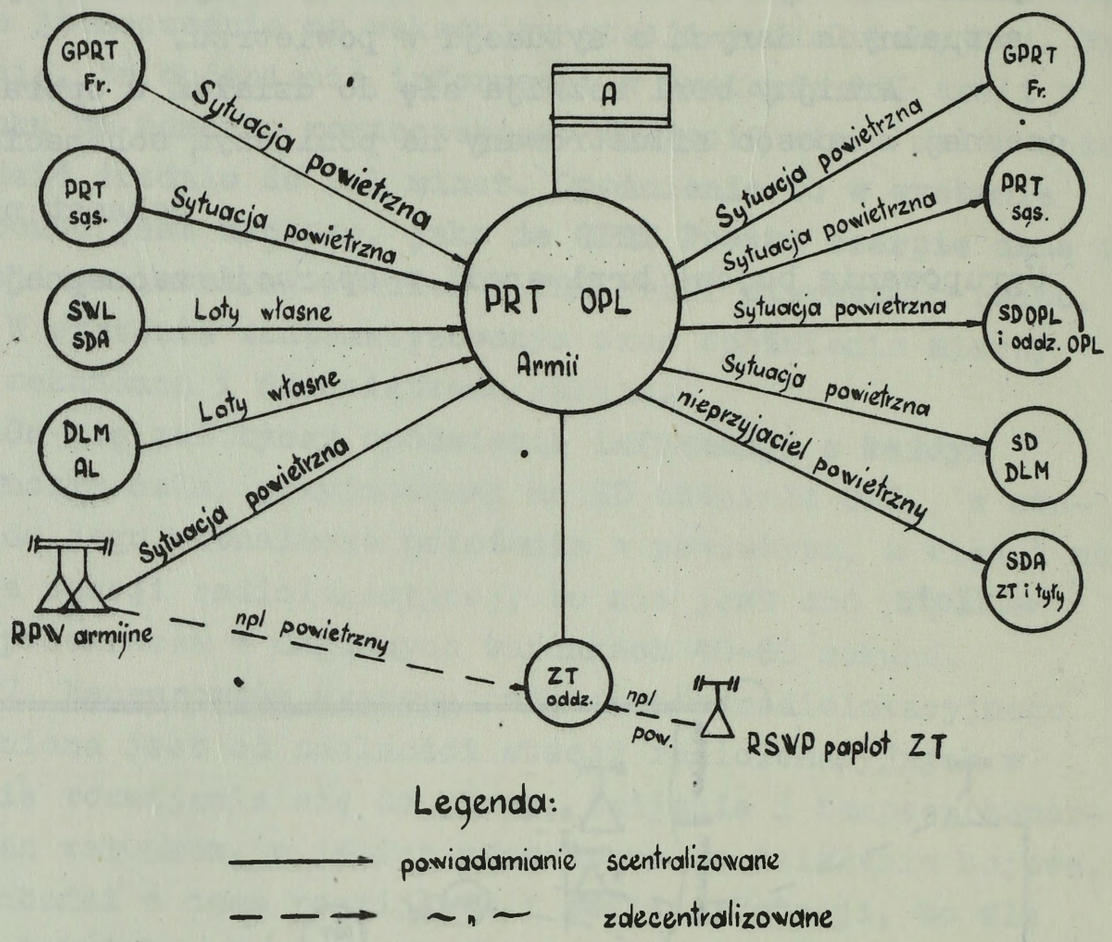
Legenda:

l - przy tempie natarcia 3km/godz : 5km
l - przy tempie natarcia 6km/godz : 15km
l - przy tempie natarcia 8km/godz : 40km

Obieg informacji w systemie armijnym przedstawia poniższy schemat:

Schemat nr 18

Obieg informacji o sytuacji powietrznej w systemie OPL armii



Legenda:

——→ powiadamianie scentralizowane

– – → ~ , ~ zdecentralizowane

W toku prowadzenia operacji zaczepnej batalion dokonuje przesunięć, wykorzystując 1-2 RPW odwodowe. Aby zachować ciągłość pola rozpoznania radiolokacyjnego od wysokości 500 m z jednoczesnym wyprzedzeniem strefy rozpoznania rzędu 40-50 km przed aktualną linią styczności bojowej rozwija się RPW w odległości od siebie odpowiednio co 20-10 km, pod warunkiem, że tempo natarcia wojsk waha się w granicach odpowiednio 6,5-5 km/godz. Przy większym tempie natarcia wojsk przyjmuje się inną zasadę przesuwania RPW, mianowicie dokonuje się nimi manewr tak, aby zapewnić jak najlepsze rozpoznanie wówczas, gdy wojska podchodzą i walczą o opanowanie ważnych rubieży operacyjnych, odpierają silne przeciwuderzenia wroga itp.

Dowodzenie RPW w toku operacji odbywa się z PRT /istnieją dwa jednakowe zespoły PRT w brrl, aby zapewnić ciągłość pracy systemu/ według wskazówek dowódcy stanowiska dowodzenia ogniowego i wytycznych szefa wojsk OPL armii.

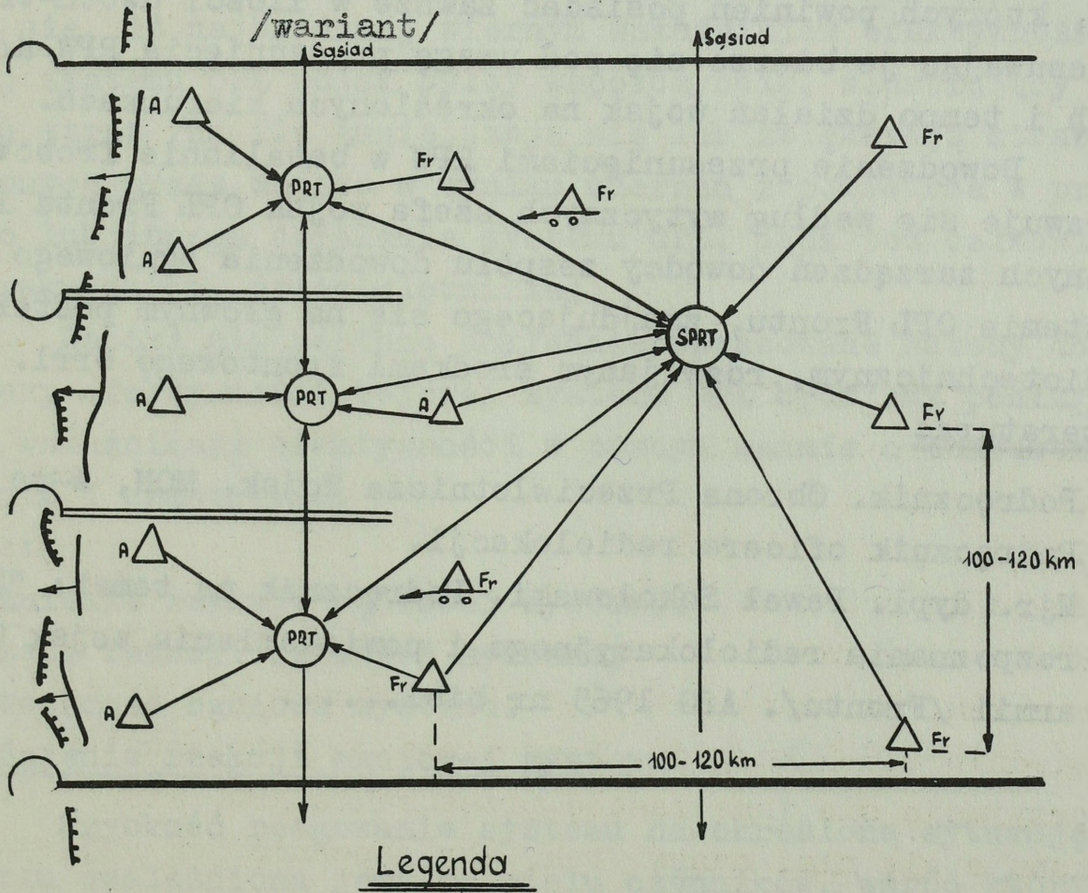
Działalność systemu rozpoznania organizowanego przez frontowy brrl wspólnie z działalnością brrl armii pierwszego rzutu ma zapewnić:

- centralizację dowodzenia lotnictwem myśliwskim i rakietami przeciwlotniczymi w ogólnym systemie OPL Frontu podczas odpierania nalotów nieprzyjaciela powietrznego;
- centralizację dowodzenia ogniowego środkami OPL działającymi w strefie tyłów operacyjnych i komunikacji;
- współdziałanie ogniowe lotnictwa myśliwskiego z środkami OPL systemów armijnych;
- powiadamianie zainteresowanych dowództw o aktualnej sytuacji w powietrzu.

Ugrupowanie bojowe frontowego brrl w operacji przedstawia poniższy rysunek.

Schemat nr 19

Ugrupowanie bojowe brrl Frontu w operacji zaczepnej



Jak widać frontowy brrl rozwija kilka linii RPW, zapewniając ciągłą strefę wykrywania od 1000 m wzwyż. Odległości pomiędzy RPW w każdej linii i odległości pomiędzy liniami rozmieszczenia RPW oblicza się według następującego wzoru, zaokrąglając wynik w dół.

$$D = \frac{4}{3} R_{1000}, \text{ gdzie:}$$

D = odległość między RPW wzdłuż frontu i w głąb w km;

$\frac{4}{3}$ - stały współczynnik;

R_{1000} -zasięg wykrywania celów przez stację radiolokacyjną na wysokości 1000 m.

Jeśli chodzi jednak o rozmieszczenie pierwszej linii RPW batalionu frontowego, to w operacji zaczepnej można ją najczęściej przybliżyć do linii RPW utworzonej przez armijne brrl o połowę lub niekiedy całą wartość dobowego wysiłku wojsk w kilometrach, co z reguły zapewni łatwiejsze warunki do utrzymania ciągłości pola rozpoznania radiolokacyjnego w ramach pasa działania Frontu od 1000 m. Frontowy brrl dokonuje przesunięć w toku działań wykorzystując odwodowe RPW, których powinien posiadać zawsze w ilości dwóch-trzech. Przesuwając je bierze się pod uwagę przesunięcia RPW armijnych i tempo działań wojsk na określonych kierunkach.

Dowodzenie przesunięciami RPW w batalionie frontowym sprawuje się według wytycznych szefa wojsk OPL Frontu i doraźnych zarządzeń dowódcy zespołu dowodzenia ogniowego w systemie OPL Frontu, znajdującego się na głównym posterunku radiotechnicznym, rozwijanym środkami frontowego brrl.

Literatura:

1. Podręcznik. Obrona Przeciwlotnicza Wojsk. MON, W-wa 1965.
2. Podręcznik oficera radiolokacji.
3. Mjr. dypl. Paweł Sokołowski. Podręcznik na temat: "System rozpoznania radiolokacyjnego i powiadamiania wojsk OPL armii /Frontu/. ASG 1965 nr bibl.....

III ROZDZIAŁ - EFEKTYWNOSC BOJOWA SYSTEMU OPL

Pod pojęciem efektywności systemu OPL należy rozumieć stopień dostosowania tego systemu do wykonania postawionych mu zadań. Im lepsze jest to dostosowanie, tym system jest bardziej efektywny. Aby móc ocenić efektywność systemu należy posiadać pewne kryterium ilościowe, nazywane najczęściej wskaźnikiem efektywności. Na przykład wskaźnikiem efektywności strzelania rakiet lub artylerii przeciwlotniczej może być prawdopodobieństwo zestrzelenia samolotu nieprzyjacielskiego. Konkretny rodzaj wskaźnika efektywności ustala się w zależności od zadania, jakie ŝtawia się określonemu wykonawcy.

Jak na razie nie został ustalony dostatecznie wiarygodny wskaźnik, przy pomocy którego moglibyśmy ocenić w pełni efektywność budowanego przez nas modelu systemu OPL, co nie oznacza wcale, iż nie czyni się żadnych /nota bene pozytywnych/ prób w tym kierunku. Należy tu zaznaczyć, iż wyszukanie właściwego wskaźnika pozwalającego ocenić skuteczność systemu OPL nie jest proste ze względu na złożoność struktury i działania przyjmowanego obecnie modelu systemu. Wydaje się, iż najbardziej wiernym wskaźnikiem efektywności bojowej systemu OPL wojsk byłby współczynnik, ilustrujący stopień strat /na ile zmniejszają się lub zwiększają straty/ ponoszonych przez wojska w wyniku uderzeń z powietrza w przypadku takiego lub innego działania systemu OPL, bądź też całkowitego braku obrony przeciwlotniczej.

Dopóki nie zostaną dokładnie opracowane metody dokładnej oceny efektywności bojowej systemu OPL będziemy posługiwali się wskaźnikami efektywności w pewnym sensie o charakterze pośrednim i cząstkowym.

Oto one:

1. Opóźnienie reakcji ogniowej systemu.
2. Rozmach reakcji ogniowej systemu.
3. Skuteczność ogniowa systemu.

1. Opóźnienie reakcji ogniowej systemu

Szybkość reagowania systemu na określoną sytuację w powietrzu uzależniona jest od wielu czynników, wśród których należy wymienić:

- szybkość obiegu informacji w systemie rozpoznania i powiadamiania;
- zdolność punktów dowódczych OPL w zakresie podejmowania decyzji i przekazywania jej do wykonawców;
- położenie środków OPL i szybkość ich reagowania;
- wymogów i warunków dotyczących stopnia i skali centralizacji dowodzenia.

Jeśli przyjmiemy, że środki OPL systemu działają podczas odparcia ataku powietrznego nieprzyjaciela według danych decyzji wypływających centralnie z ośrodka dowodzenia w systemie, wówczas czas, jaki upłynie od momentu wykrycia celu do wykonania ataku przez odnośny środek OPL, będzie charakteryzował wielkość opóźnienia w zakresie reakcji systemu lub - co równoznaczne - zdolność systemu w zakresie szybkiego reagowania na konkretną sytuację. A zatem czas ten - to suma następująca składników:

$T_{\text{opóźnienia reakcji ogniowej systemu}} = T_o + T_d + T_w$, gdzie:

T_o - czas obiegu informacji o sytuacji w powietrzu w systemie rozpoznania, który średnio w systemie OPL armii można przyjmować do 3 minut, a w systemie OPL Frontu - do 3-7 minut;

T_d - czas oceny sytuacji powietrznej i położenia środków OPL, podjęcia decyzji i przekazania jej wykonawcom, który średnio może wynosić od 0,5- do 2 minut;

T_w - czas reakcji danego środka OPL, rozpatrywany na szczeblu dywizjonu - pułku. Czas ten kształtuje się różnie dla różnych środków OPL przy różnych gotowościach bojowych.

Dla przykładu opóźnienie reakcji, poszczególnych środków OPL działających w systemie OPL armii na podstawie rozkazów z centralnego ośrodka dowodzenia dla warunków mało skomplikowanej sytuacji powietrznej kształtuje się następująco w czasie:

$T_{w \text{ odniesieniu do pułku rakiet}} = 1\text{-}2 \text{ min} + 1 \text{ min} + 4 \text{ min} = 6\text{-}7 \text{ minut}$

T_w odniesieniu do DLM /plm/ = 1-2 min + 1 min + 12 min = = 14-15 minut.

T_w odniesieniu do pułku artylerii plot = 1-2 min + 1 min + 4 min = = 6-7 minut.

T_w odniesieniu do bpre = 1-2 min + 1 min + 4 min = 6-7 minut.

Obliczenia powyższe zakładają, że wszystkie środki OPL znajdują się w gotowości bojowej nr 1 i są rozmieszczone tak, aby móc osłaniać ugrupowanie bojowe wojsk będących w styczności z nieprzyjacielem. Dwukrotnie mniejsza prędkość reakcji systemu przy pomocy samolotów myśliwskich tłumaczy się oddaleniem lotniska od linii styczności bojowej około 100 km i przebywaniem ich w gotowości bojowej nr 1 na lotnisku. Czas ten może być zmniejszony mniej więcej do wartości czasu opóźnienia reakcji systemu przy pomocy pozostałych środków tylko wówczas, gdy samoloty myśliwskie będą działać z dyżurowania w powietrzu.

W celu zobrazowania tej zdolności w zakresie prędkości reagowania systemu przy pomocy lotnictwa przedstawia się tabelkę ilustrującą czas dolotu samolotu do rubieży wprowadzenia do walki ze skrętem o 180° z gotowości bojowej nr 1 na lotnisku.

Odległość od lotniska do rubieży wprowadzenia do walki	Lim-5 V=900 km/godz. H = 5000 m	MiG-21 V = 1100 km/godz. H = 5000 m
100 km	11 minut	9 minut
150 km	15 "	12 "
200 km	18 "	15 "
250 km	21 "	17,5 "
300 km	25 "	20 "

Analiza wartości ujętych w tej tabelce zupełnie wyraźnie wskazuje, iż stosunkowo duże opóźnienie reakcji systemu OPL, stosującego samoloty myśliwskie, bądź dyskwalifikuje ten środek jako broń OPL w odniesieniu do osłony wojsk walczących w składzie pierwszego rzutu armii, bądź też zmusza do wykorzystywania go w sposób niezawsze wygodny i ekonomiczny, mianowicie z położenia dyżurowania w powietrzu.

Czas opóźnienia reakcji systemu można i trzeba w określonych sytuacjach zmniejszyć. Zmniejszenie go może nastąpić w drodze rezygnacji z centralnego wskazywania ze stanowiska dowodzenia systemu celów powietrznych do zwalczania przez poszczególne środki OPL oraz w drodze rezygnacji z otrzymania danych o sytuacji powietrznej z systemu rozpoznania. Pierwsze rozwiązanie ma jednak taką wadę, że rezygnuje się w nim ze stosowania zasady racjonalnego rozłożenia wysiłku środków OPL, drugie zaś oprócz tej wady ma dodatkową niedogodność, mianowicie w wielu przypadkach może doprowadzić do częstszego ostrzeliwania własnych aparatów latających.

2. Rozmach reakcji ogniowej systemu

Rozmach reakcji systemu OPL można oceniać z różnych punktów widzenia. Wydaje się jednak, iż korzystne będzie spojrzenie nań w aspekcie zdolności systemu co do liczby jednocześnie zwalczanych celów powietrznych oraz liczby ostrzelanych celów w całym systemie lub tylko w określonym obszarze na tle zmasowanego nalotu nieprzyjaciela.

a/ Zdolność systemu w zakresie ilości jednocześnie zwalczanych celów przez środki OPL w całym pasie armii, Frontu lub w określonym jego obszarze jest arytmetyczną sumą zdolności poszczególnych środków OPL co do jednoczesnego zwalczania celów powietrznych, które te środki działają w danym obszarze. U podstaw koncepcji organizacji systemu OPL powinna leżeć myśl, aby wskaźnik ten był zawsze możliwie największy w każdorazowym punkcie ciężkości pola bitwy. Dla przykładu więc przyjmijmy, iż w n-tym dniu operacji zaczepnej wojska armii forsują szeroką przeszkodę wodną, od czego zależy dalszy rozwój operacji. W tym stanie rzeczy system OPL powinien skupić swój wysiłek w celu zapewnienia wojskom możliwości sforsowania przeszkody wodnej. Załóżmy, iż w ramach realizacji tego zadania systemu OPL skoncentrował do osłony forsowania następujące siły i środki:

- dwa pułki dywizyjnej artylerii plot mk;
- jeden pułk artylerii plot sk;
- jeden pułk armijnych rakiet przeciwlotniczych;
- jedną kompanię zakłóceń rcb;
- jeden punkt naprowadzania lotnictwa myśliwskiego.

Oto zdolność wskazanych środków w zakresie jednoczesnego zwalczania celów powietrznych przy założeniu, iż atak nieprzyjaciela z powietrza obejmuje przeszkodę wodną w całym pasie jej forsowania.

1. Pułki artylerii plot dywizyjne mogą jednocześnie ostrzelać: licząc na 1 cel dwie-trzy baterie /8 baterii: 2-3/ = 3-4 cele powietrzne.
2. Pułk artylerii plot sk może jednocześnie ostrzelać: licząc na 1 cel trzy-cztery baterie /6 baterii:3-4/=1-2 cele powietrzne.
3. Pułk rakiet przeciwlotniczych może jednocześnie ostrzelać: licząc na 1 cel jeden dywizjon /6 dywizjonów : 1/ = 6 celów powietrznych.
4. Kompania zakłóceń rcb może w najgorszym przypadku zakłócić sześć-dziewięć celowników bombowych = 6-9 celów powietrznych.
5. Punkt naprowadzania może jednocześnie realizować 2-3 naprowadzania, a więc zapewnia jednoczesne zwalczanie = 2-3 celów powietrznych

Razem /nie licząc działania kzrcb/ = 12-15 celów powietrznych.

Oczywiście, iż wskaźnik ten reprezentuje potencjalne możliwości systemu OPL, w tym rejonie, które nie muszą być zawsze wykorzystane na skutek różnego działania nieprzyjaciela powietrznego. Może bowiem zdarzyć się, iż w danym ataku samoloty npla nie wejdą w strefę skutecznego działania niektórych środków OPL. Niezależnie jednak od sposobów działania nieprzyjaciela wskaźnik ten musi być w danym rejonie większy aniżeli gdzie indziej, mając na uwadze całą strefę działania wojsk Frontu.

b/ Zdolność systemu w zakresie liczby celów powietrznych ostrzelanych w czasie nalotu zmasowanego. Na wstępie należy zaznaczyć, że przyjmujemy, iż nalot zmasowany nieprzyjaciela stanowi dla nas największe niebezpieczeństwo, stąd też rozpatrzenie zdolności systemu OPL na tym tle jest jak najbardziej wskazane. Zdolność systemu OPL w omawianym zakresie uzależniona jest od sposobu działalności nieprzyjaciela powietrznego, możliwości poszczególnych środków OPL co do czasu

prowadzenia przez nie ognia oraz wymogów, jakie stawia się systemowi w odniesieniu do jego skuteczności zwalczania. Rozpatrzmy to w odniesieniu do poszczególnych środków OPL w systemie armijnym.

1. Rakiety przeciwlotnicze

Przyjmując, iż każdy z dywizjonów dysponuje na stanowisku ogniowym 4 rakietami plot i na skuteczne ostrzeliwanie celu wystarcza średnio 1,5 rakiety, a cykl strzelania bez przeładowania trwa 1 minutę, możemy wówczas obliczyć, że pułk rakiet potrafi skutecznie ostrzelać:

$$N_c = \frac{6 \text{ dyonów x } 4 \text{ rakiety}}{1{,}5 \text{ rakiety}} = 16 \text{ celów powietrznych}$$

Możliwości te pułk może zrealizować strzelając: a/ sześcioma dyonami jednocześnie w ciągu:

$$T = \frac{24 \text{ rakiety}}{6 \text{ dyonów}} \text{ x } 1 \text{ min} = \text{około } 4 \text{ minut}$$

b/ czterema dywizjonami:

$$T = \frac{24 \text{ rakiety}}{4 \text{ dyony}} \text{ x } 1 \text{ min.} = 6 \text{ minut}$$

c/ dwoma dywizjonami:

$$T = \frac{24 \text{ rakiety}}{2 \text{ dyony}} \text{ x } 1 \text{ min.} = 12 \text{ minut.}$$

2. Lotnictwo myśliwskie

Przyjmujemy, iż w obszarze armii mogą działać dwa punkty naprowadzania lotnictwa myśliwskiego, zdolność każdego z nich wynosi 2-3 jednoczesne naprowadzenia oraz, że cykl naprowadzania trwa średnio 10 minut. Okazuje się więc, że w ciągu 10 minut można naprowadzić, a więc spowodować skuteczne zwalczanie następującej liczby celów:

N_c = 2 punkty naprow. x 2-3 = 4-6 celów powietrznych.

W tym celu trzeba zużytkować średnio 4-6 x 2 myśliwce = 8-12 wylotów własnych myśliwców. Dysponując np. dwoma pułkami LM widzimy, iż możliwości bojowe ich w jednym wylocie możemy wykorzystać w czasie:

$$T = \frac{2 \text{ pułki x } 36 \text{ samolotów}}{/4\text{-}6/ \cdot 2} \text{ x } 10 \text{ minut} = \frac{72}{8\text{-}12} \text{ x } 10 =$$

$$= 60\text{-}90 \text{ minut.}$$

3. Artyleria przeciwlotnicza

Artyleria przeciwlotnicza małego kalibru może ostrzeliwać cele powietrzne przeznaczając 2-3 baterie na 1 cel powietrzny, przy czym bateria w ciągu każdych 7 minut może ostrzelać nie więcej niż 2 cele. Wówczas jeśli w pasie armii znajdują się np. 22 baterie artylerii plot mk, mogą one w ciągu 7 minut ostrzelać:

$$N_c = \frac{22 \text{ baterie}}{2\text{-}3 \text{ baterie}} \times 2 = 14\text{-}22 \text{ cele powietrzne.}$$

Biorąc pod uwagę, że każda bateria posiada na SO zapas amunicji wystarczający na wykonanie 8-10 strzelań /200 szt.: 20-25 szt./8-10/, można dojść do wniosku, że możliwości ostrzeliwania celów powietrznych przez baterię artylerii plot mk wyczerpią po $\frac{8\text{-}10}{2}$. 7 minut = 28-35 minutach, jeśli w międzyczasie nie dostarczy się nowej amunicji na SO baterii. Należy raczej liczyć się z niedostarczeniem amunicji na SO w czasie nalotu zmasowanego.

Artyleria przeciwlotnicza średniego kalibru może zwalczać cele powietrzne wyznaczając minimum 3 baterie do 1 celu, przy czym jedna bateria w ciągu 15 minut może ostrzelać nie więcej niż 8 celów. Po 15 minutach intensywnego strzelania powinna nastąpić przerwa około dwóch godzin. Tak więc np. dysponując 6 bateriami artylerii plot sk w systemie OPL armii można ostrzelać: w ciągu 135 minut

$$N_c = \frac{6 \text{ baterii}}{3 \text{ baterii}} \times 8 \text{ celów} = 16 \text{ celów powietrznych;}$$

4. Środki przeciwdziałania radioelektronicznego

Zakładając, iż w systemie OPL armii zaangażowana jest jedna kompania zakłóceń rcb oraz, że może ona w ciągu 2-3 minut zakłócać 6-9 radiolokacyjnych celowników bombowych, ogólna liczba obezwładnionych przez nią celów w określonym czasie zależna jest tylko od wielkości tego czasu.

Gdybyśmy zestawili przedstawione możliwości poszczególnych środków OPL w systemie armijnym na tle nalotu zmasowanego nieprzyjaciela, który bez uwzględnienia przerw może trwać około 60 minut, otrzymalibyśmy następujący obraz co do

ilości ostrzelanych celów.

a/ Pułk rakiet przeciwlotniczych może w tym okresie ostrzelać skutecznie /P = 0,9/ 16 celów powietrznych. Wydaje się mało prawdopodobne, aby w czasie trwania nalotu dostarczono na SO dywizjonów dodatkowe rakiety. Należy liczyć, że dostarczenie nowych rakiet nastąpi po upływie 1,5-2 godzin.

b/ Lotnictwo myśliwskie może skutecznie zwalczać /P = 0,8/ :

: 4-6 celów x $\frac{60 \text{ min}}{10 \text{ min}}$ = 24-36 celów powietrznych.

c/ Artyleria przeciwlotnicza małego kalibru ostrzela uwzględniając tylko jedną jo amunicji na SO, w czasie trwania nalotu zmasowanego npla:

$\frac{22}{2-3}$. 8-10=56-110 celów powietrznych.

d/ Artyleria przeciwlotnicza średniego kalibru ostrzela:

16 celów powietrznych

Ogółem potencjalna możność ostrzelania w ciągu 60 min.

112-178 celów powietrznych

z czego około 25% z prawdopodobieństwem rażenia rzędu 0,8-0,9.

e/ Kompania zakłóceń rob może w ciągu 60 minut obezwładnić około 6-9 x $\frac{60}{3}$ = 120-180 celów powietrznych.

Z powyższych rozważań wynika, że:

a/ System OPL armii posiada dość duże możliwości w odparciu nalotu zmasowanego pod warunkiem, że wszystkie środki OPL będą w pełni zaangażowane w odpieraniu nalotu, co niestety nie zawsze jest realne z punktu widzenia sposobu działania nieprzyjaciela powietrznego oraz możliwości dokonywania manewru środkami OPL na polu bitwy.

b/ Naziemne środki OPL mogą w czasie ataku zmasowanego npla stosunkowo szybko wyczerpać swoje możliwości oddziaływania ze względu na posiadaną amunicję, po czym następuje przerwa w ich działalności. Ciągle może oddziaływać tylko lotnictwo myśliwskie z tym, że natężenie jego oddziaływania jest niewielkie. W tym stanie rzeczy podczas zmasowanego nalotu należy umiejętnie koordynować sposób wykorzystania potencjalnych możliwości środków OPL zaangażowanych w systemie.

Na zakończenie kalkulacji dotyczących rozmachu reakcji systemu należałoby podkreślić, że w obliczeniach tych nie wzięto pod uwagę przeciwdziałania ze strony nieprzyjaciela, skierowanego przeciwko środkom OPL systemu.

3. Skuteczność ogniowa systemu

Do oceny skuteczności ogniowej systemu OPL można stosować różne metody. Wydaje się jednak, że w przypadku naszego systemu OPL cechującego się ciągłym manewrem taktycznym środków OPL oraz nie równomiernym ich rozmieszczeniem w pasie działań wojsk, lecz skupianiem do osłony określonych zgrupowań uderzeniowych w określonych rejonach, trudno jest ustalić najbardziej właściwą metodę oceny jego skuteczności ogniowej. Na ogół stosuje się dotychczas metodę oceny skuteczności ogniowej systemu OPL, której podstawę tworzą potencjalne możliwości bojowe wszystkich jego środków, wychodząc z ilości amunicji i wylotów bojowych, jakimi one w danym dniu walki dysponują. W tym przypadku o efektywności ogniowej całego systemu stanowi suma arytmetyczna efektywności jego poszczególnych środków, a wskaźnikiem jej jest liczba zestrzelonych samolotów nieprzyjaciela.

Oto przykład tej metody. Zakładamy, iż oceniamy skuteczność ogniową systemu OPL armii, który dysponuje czterema pułkami artylerii przeciwlotniczej dywizyjnej, jednym pułkiem artylerii przeciwlotniczej armijnej mk, jednym pułkiem rakiet przeciwlotniczych i w ramach współdziałania z LM Frontu trzema pułkolotami lotnictwa myśliwskiego. Każdy z pułków artylerii plot dysponuje 1,5 jo amunicji, pułk rakiet przeciwlotniczych - jedną jednostką rakiet. W ciągu dnia walki wymienione oddziały mogą zestrzelić pod warunkiem, że lotnictwo nieprzyjaciela będzie wchodzić w strefę ich działania, następującą liczbą samolotów nieprzyjaciela. Poniższe obliczenia dokonane są według ogólnego wzoru $N = \frac{n_d}{n_p}$, gdzie N = liczba zestrzelonych samolotów npla, n_d = liczba pocisków, rakiet przeciwlotniczych lub samolotowylotów, jaką dysponuje dany oddział, zgrupowanie lub system OPL, n_p = liczba pocisków, rakiet, samolotów potrzebnych do zniszczenia celu z prawdopodobieństwem rzędu 0,95 i wyższym, a więc praktycznie biorąc, do zniszczenia pewnego.

1. Artyleria dywizyjna:

$$N = \frac{4 \text{ pułki x } 4 \text{ baterie x } 6 \text{ dział x } 300 \text{ pocisków}}{800 \text{ pocisków}} =$$

$$= 12 \text{ samolotów}$$

Uwaga: 800 pocisków mk potrzeba przeciętnie na pewne zniszczenie 1 samolotu npla.

2. Artyleria armijna:

$$N = \frac{1 \text{ pułk x } 6 \text{ baterii x } 8 \text{ dział x } 300 \text{ pocisków}}{800 \text{ pocisków}} =$$

$$= 6 \text{ samolotów}$$

3. Rakiety przeciwlotnicze

$$N = \frac{48 \text{ rakiet}}{2 \text{ rakiety}} = 24 \text{ samoloty}$$

Uwaga: Przyjmuje się, że 2 rakiety zapewniają zestrzelenie celu z prawdopodobieństwem 0,99.

4. Lotnictwo myśliwskie

$$N = \frac{3 \text{ pułki x } 40 \text{ s/wyloty}}{4 \text{ samoloty}} = 30 \text{ samolotów nieprzyjacielskich}$$

Uwaga: Jak wynika z danych punktu II. 1 średnio potrzeba 4 samoloty myśliwskie do zestrzelenia 1 samolotu nieprzyjacielskiego z prawdopodobieństwem 0,95.

W rezultacie system OPL armii dysponuje możliwością potencjalną zniszczenia 72 samolotów nieprzyjacielskich w ciągu dnia walki, biorąc oczywiście za podstawę posiadaną ilość amunicji i samolotowylotów lotnictwa myśliwskiego oraz pewność zniszczenia celu. Zrozumiałe jest też, że osiągnięcie tej liczby zestrzeleń możliwe jest pod warunkiem, że samoloty nieprzyjaciela będą działać w strefie skutecznego oddziaływania środków OPL oraz że przeciwdziałanie ze strony nieprzyjaciela w odniesieniu do środków systemu OPL nie istnieje. Uwzględnienie tych obydwu czynników niewątpliwie stworzyłoby bardziej wierny obraz skuteczności systemu. Istnieje jednak poważna trudność określenia potrzebnych w tym celu adekwatnych współczynników, czego może dostarczyć przede wszystkim praktyka bojowa.

Tak obliczony wskaźnik jest raczej wskaźnikiem operacyjnym służącym do porównań skuteczności ogniowej systemu OPL w poszczególnych dniach operacji. Nie stanowi on w żadnym wypadku wiernego obrazu skuteczności ogniowej systemu OPL z tych powodów, że:

1. nie uwzględnia taktyki stosowanej przez nieprzyjaciela powietrznego;
2. nie uwzględnia przejawiającego się w różnych formach przeciwdziałania npla skierowanego przeciwko środkom OPL;
3. nie bierze pod uwagę sposobu działania środków OPL na polu walki, a głównie ich przesunięć i manewrów, utrudniających wykorzystanie ich potencjalnych zdolności ogniowych w ciągu dnia.

Pomimo wymienionych braków wskaźnikiem tym można się również posługiwać w ocenie skuteczności ogniowej każdorazowo w ciągu dnia tworzonych zgrupowań sił i środków OPL dla realizacji podstawowego zadania OPL w danym okresie walki.

IV ROZDZIAŁ: DOWODZENIE W SYSTEMIE OPL

1. Pojęcie dowodzenia

Traktując o dowodzeniu w systemie OPL należy rozumieć, że za tym pojęciem kryje się konieczność kierowania wszystkimi środkami OPL działającymi w ramach systemu, a więc: rakietami przeciwlotniczymi, lotnictwem myśliwskim, artylerią przeciwlotniczą, środkami przeciwdziałania radioelektronicznego oraz środkami rozpoznania radiolokacyjnego. Dowodzenie w systemie OPL obejmuje swoim zasięgiem następujące główne działy:

1. Utrzymanie wszystkich środków OPL w stanie wymaganej gotowości do działań bojowych.
2. Przygotowanie i prowadzenie walki z nieprzyjacielem powietrznym.

W zakresie tego drugiego działu właściwe organa dowódcze rozstrzygają cały wachlarz problemów, a wśród nich:

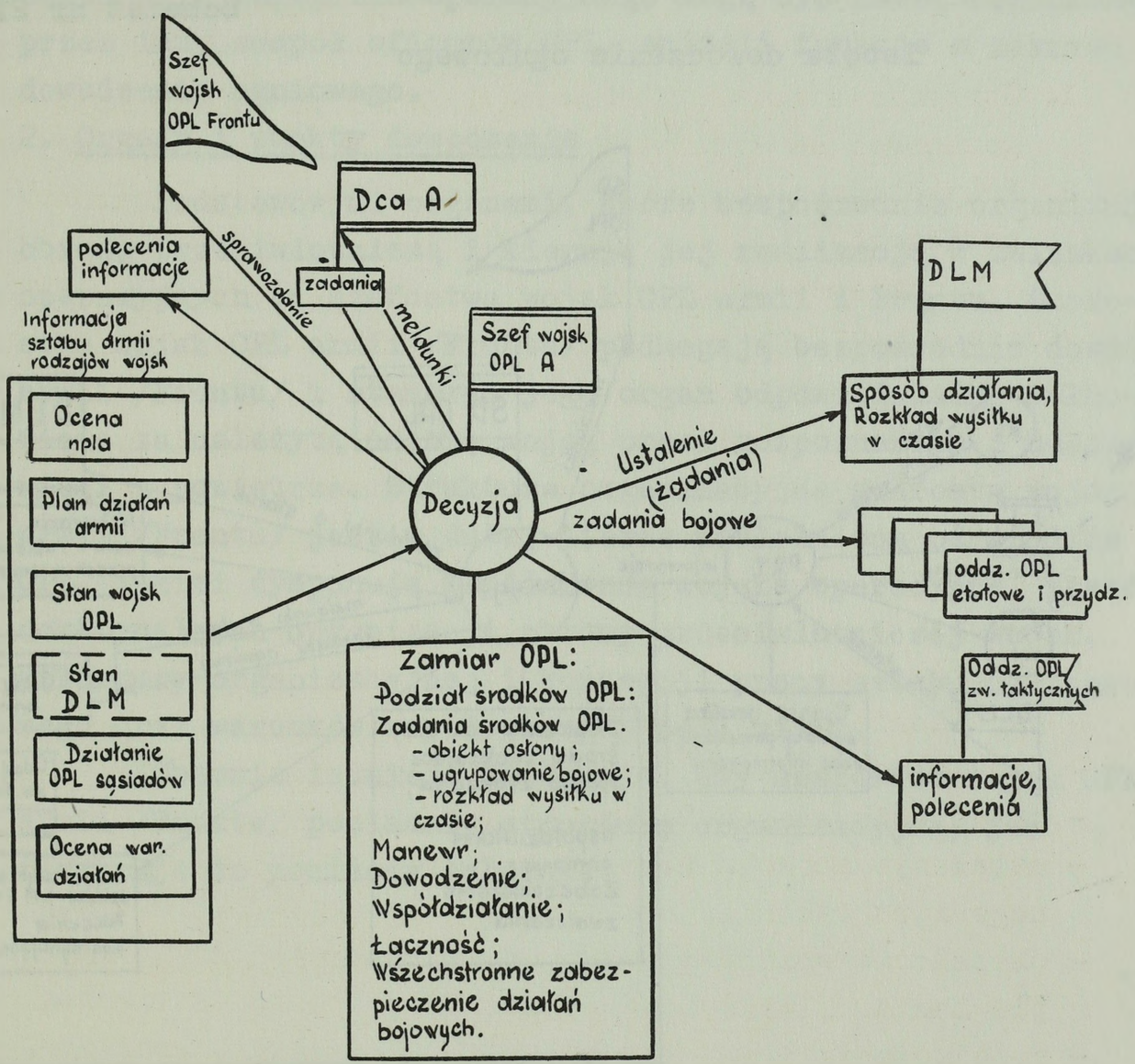
- sprecyzowanie celu działań bojowych;
- określenie najbardziej niekorzystnego dla osłanianych wojsk sposobu działania nieprzyjaciela powietrznego;
- sprecyzowanie zamiaru obrony przeciwlotniczej;
- ustalenie obiektów osłony;
- dokonanie optymalnego podziału oraz rozwinięcia środków OPL;
- określenie właściwego manewru środkami OPL w operacji;
- ustalenie rozkładu wysiłku bojowego środków OPL w czasie;
- określenie sposobu dowodzenia i współdziałania;
- ustalenie sposobu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego i powiadamiania o sytuacji powietrznej;
- określenie sposobów organizacji wszechstronnego zabezpieczenia działań bojowych;
- podejmowanie i przekazywanie decyzji do odparcia nalotów nieprzyjaciela;
- kontrola działalności bojowej środków OPL;
- itd.

Głębsza analiza czynności z zakresu dowodzenia w systemie OPL wskazuje na możliwość wyodrębnienia w nim dwóch rodzajów dowodzenia, mianowicie dowodzenia taktyczno-operacyjnego i dowodzenia ogniowego. Dowodzenie taktyczno-operacyjne - to ogół czynności dowódczych związanych z ustaleniem

i realizacją zamiaru OPL oraz zadań taktycznych i operacyjnych, a więc obejmujących wyznaczenie obiektów osłony i odpowiednich sił OPL do ich osłony, określenie sposobu ugrupowania środków OPL, manewru, rozkładu wysiłku bojowego w czasie itp. Istotę tego rodzaju dowodzenia ilustruje poniższy schemat.

Schemat nr 20

Istota dowodzenia taktyczno-operacyjnego

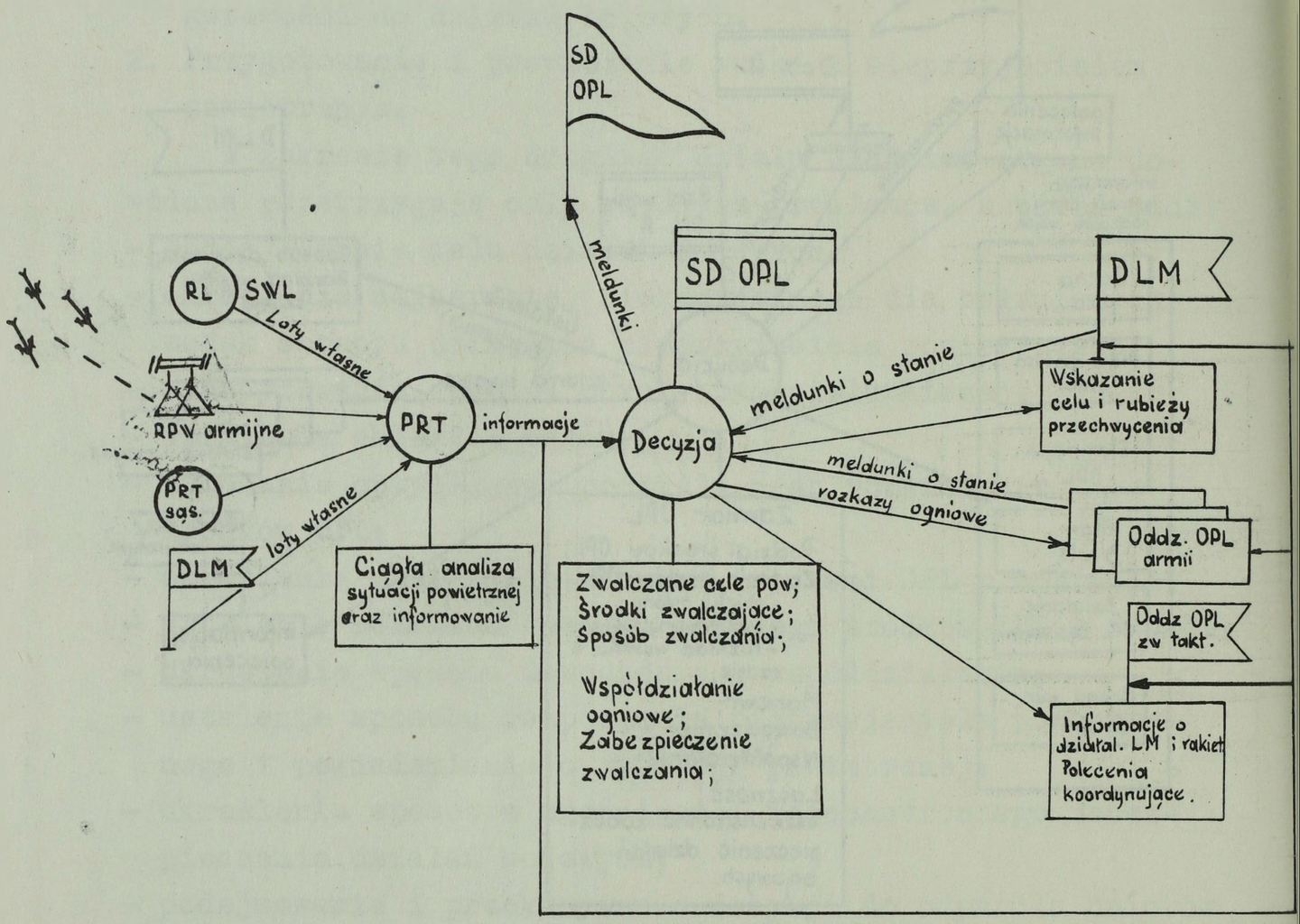


Natomiast dowodzenie ogniowe - to zbiór czynności dowódczych związanych z ustaleniem i realizacją zadań ogniowych w systemie OPL, a więc: ocena sytuacji powietrznej i pomoc w jej zrozumieniu przez podwładnych, wybór i wskazanie celów i grup celów do zniszczenia, wskazanie rejonów lub kierunków swobodnego działania, bezpośrednie określenie

sił OPL do walki z wyznaczonymi celami w powietrzu, zapewnienie warunków do realizacji zwalczania ogniowego celów, a szczególnie bezpieczeństwa współdziałających środków, kontrola działalności ogniowej i jej analiza itp. Suma efektów uzyskiwanych w procesie realizacji zadań ogniowych stanowi ostatecznie o wykonaniu lub niewykonaniu określonych zadań taktycznych i operacyjnych w systemie OPL. Istotę tego dowodzenia przedstawia poniższy schemat.

Schemat nr 21

Istota dowodzenia ogniowego



Aczkolwiek obydwa rodzaje dowodzenia posiadają bardzo wiele punktów stycznych i wzajemnie się przeplatają, tym niemniej ich wyodrębnienie ułatwia nie tylko zrozumienie istoty dowodzenia w systemie OPL, ale również pomaga racjonalnie zorganizować i kierować działalnością bojową środków OPL na polu bitwy. Potrzebę takiego właśnie rozróżnienia dowodzenia w systemie OPL potwierdza zarówno

praktyka jak również teoria organizacji współczesnej obrony przeciwlotniczej. Zalecenia prakseologii oraz wnioski z analizy czynności organów dowódczych w systemie OPL wojsk własnych jak też organizacji dowodzenia w systemie OPL armii państw zachodnich, pozwalają stwierdzić, że obydwa rodzaje dowodzenia posiadają swoje odrębne właściwości oraz zasady i że w związku z tym nie muszą być realizowane według jednakowych metod i sposobów; funkcje dowódcze z zakresu dowodzenia taktyczno-operacyjnego mogą być nawet spełniane przez inny zespół oficerów OPL, aniżeli funkcje z zakresu dowodzenia ogniowego.

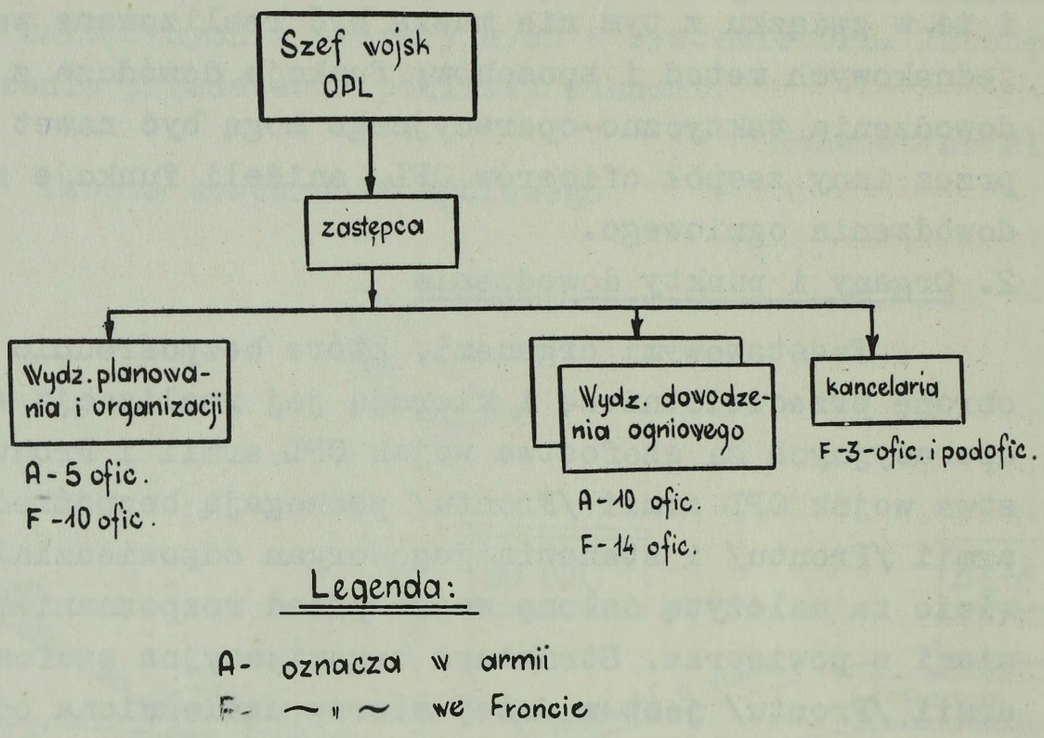
2. Organy i punkty dowodzenia

Podstawowymi organami, które bezpośrednio organizują obronę przeciwlotniczą i kierują jej realizacją w związkach operacyjnych są szefostwa wojsk OPL armii i Frontu. Szefostwa wojsk OPL armii /Frontu/ podlegają bezpośrednio dowódcy armii /Frontu/ i stanowią jego organ odpowiedzialny całkowicie za należytą osłonę wojsk przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza. Struktura organizacyjna szefostw wojsk OPL armii /Frontu/ jest w dużej mierze uzależniona od środków OPL, jakimi dysponują współczesne wojska operacyjne, zasad doktrynalnych organizacji obrony przeciwlotniczej wojsk, struktury organizacyjnej i koncepcji pracy sztabu ogólnowojskowego oraz warunków współczesnych polu bitwy.

Obecnie istnieje dendencja, aby szefostwa wojsk OPL armii /Frontu/ posiadały strukturę organizacyjną, jak ilustruje to poniższy schemat.

Schemat nr 22

Proponowana struktura organów dowodzenia wojskami OPL armii i Frontu



Szefostwom wojsk OPL armii /Frontu/ są bezpośrednio podległe wszystkie naziemne środki OPL armii /Frontu/. Jednakże sytuacja ta nie jest w pełni wystarczająca, aby móc w każdej operacji organizować należycie system OPL, obejmujący oprócz naziemnych środków OPL również lotnictwo myśliwskie, podległe dowódcy armii lotniczej. Ẅatem dla celów bezpośredniego, optymalnego powiązania działań bojowych wszystkich środków OPL w ramach jednolitego systemu istnieje konieczność ścisłego i trwałego skontaktowania organów, jakimi są: szefostwa wojsk OPL z organami dowodzącymi bezpośrednio lotnictwem myśliwskim. Sposobów realizacji tego przedsięwzięcia może być kilka. Ostatnio najczęściej stosuje się sposób polegający na przebywaniu określonej grupy oficerów na czele z zastępcą dowódcy AL do spraw lotnictwa myśliwskiego na stanowisku dowodzenia

szefa wojsk OPL Frontu oraz określonej grupy oficerów z odnośnej dywizji lotnictwa myśliwskiego na stanowisku dowodzenia szefa wojsk OPL armii. Stanowiska te w związku z pobytem na nich wydzielonych komórek dowodzących LM noszą nazwę "połączonych stanowisk dowodzenia OPL" lub po prostu "stanowisk dowodzenia OPL".

Jak wskazują dotychczasowe badania oraz ćwiczenia zmierzające do usprawnienia dowodzenia w ogóle, w tym również w systemie OPL, problemy z zakresu dowodzenia taktyczno-operacyjnego i planowania ognia w systemie OPL mogą być rozstrzygane przez zespół oficerów szefostwa wojsk OPL armii /Frontu/ i przedstawiciela LM, znajdujący się stale na SD dowódcy armii. Natomiast bezpośrednie kierowanie działalnością bojową środków OPL podczas odpierania nalotów nieprzyjaciela powietrznego może sprawować inny zespół, zespół dowodzenia ogniowego, składający się z oficerów szefostwa wojsk OPL i oficerów lotnictwa myśliwskiego i opierający swą działalność o dane z PRT /GPRT/. Zespół ten wraz z PRT /GPRT/ rozmieszcza się niezależnie od stanowisk dowodzenia dowódcy armii /Frontu/ w rejonie, skąd istnieją najdogodniejsze warunki do zbierania danych o sytuacji powietrznej i kierowania działalnością bojową wszystkich środków OPL systemu. Właśnie ten punkt dowodzenia określamy nazwą: SD. OPL.

Oprócz wymienionych organów i punktów dowodzenia w systemie OPL istnieją jeszcze inne, które ze względu na potrzeby dowodzenia ogniowego stanowią niezbędny element w systemie kierowania działalnością bojową środków OPL. Są nimi stanowiska dowodzenia: DIM, pułków rakiet i artylerii przeciwlotniczej oraz pułków lotnictwa myśliwskiego. Te punkty dowodzenia stanowią konieczny element w wypadku potrzeby decentralizacji dowodzenia ogniowego w systemie OPL. W odróżnieniu od stanowisk dowodzenia OPL na tych punktach może odbywać się wyłącznie odpowiednio skoordynowane kierowanie działalnością bojową środków OPL podczas odpierania ataków nieprzyjaciela powietrznego w określonym obszarze.

3. Główne problemy dowodzenia taktyczno-operacyjnego

Szefostwo wojsk OPL[x/] planuje[xx/], organizuje kie-

---

x/ Należy rozumieć: Szefostwo wojsk OPL armii lub Frontu.
xx/ Pod pojęciem planowania rozumie się również decydowanie.

ruje oraz kontroluje działalność bojową systemu OPL. Obronę przeciwlotniczą planuje się równolegle z planowaniem operacji w sztabie ogólnowojskowym. Planowanie obrony przeciwlotniczej rozpoczana się wypracowaniem przez szefa wojsk OPL zamieru OPL na podstawie znajomości zadania armii /Frontu/ i zamiaru dowódcy armii /Frontu/, wytycznych wyższego szczebla w zakresie OPL oraz wniosków z ogólnej oceny położenia.

Wypracowując zamiar OPL szef wojsk OPL bierze pod uwagę zasadnicze czynniki rzutujące na planowanie i organizację systemu OPL, a przede wszystkim stara się właściwie zrozumieć zamiar dowódcy ogólnowojskowego i temu zamiarowi podporządkować działalność bojową wszystkich środków OPL. Wypracowując zamiar OPL szef wojsk OPL stosuje najbardziej właściwą w danych warunkach metodę pracy. Zamiar - OPL powinien zawierać:

- podstawowy wniosek co do przewidywanej, najbardziej niekorzystnej, niebezpiecznej dla naszych wojsk, działalności nieprzyjaciela powietrznego;
- cel działań systemu OPL ze wskazaniem skupienia głównego wysiłku;
- ogólne zadania systemu OPL oraz środki OPL, które mają je realizować.

Zamiar OPL jest podstawą do dalszej pracy szefostwa wojsk OPL w zakresie planowania oraz do ewentualnego wydania zarządzeń wstępnych i zadań przejściowych niektórym środkom OPL.

Kolejnym etapem pracy szefa wojsk OPL jest wypracowanie decyzji co do organizacji systemu OPL i działania w nim wszystkich środków OPL. W etapie tym szef wojsk OPL wykorzystuje w szerokim zakresie oficerów szefostwa wojsk OPL, nakazując im dokonanie potrzebnych przemyśleń, kalkulacji, prognoz itp. Wypracowanie decyzji obejmuje ciąg następujących czynności:

- ocenę nieprzyjaciela;
- ocenę wojsk własnych jako obiektów osłony;
- ocenę terenu i warunków działań;
- ocenę sąsiednich systemów OPL;
- ocenę czasu;
- ocenę położenia środków OPL.

Po przeprowadzeniu szczegółowej oceny położenia, przy wykorzystaniu oficerów szefostwa wojsk OPL i przedstawicieli lotnictwa myśliwskiego, szef wojsk OPL precyzuje decyzję użycia środków OPL w operacji, którą to decyzję przedstawia dowódcy ogólnowojskowemu do zatwierdzenia.

Decyzje podejmowane każdorazowo przez szefa wojsk OPL powinny być oparte przede wszystkich o wnikliwą znajomość zamiaru działań dowódcy ogólnowojskowego /planu operacji/ oraz ocenę działań nieprzyjaciela powietrznego, w sensie ustalenia najbardziej niekorzystnego dla nas wariantu jego działań. Niezrozumienie przez szefa wojsk OPL zamiaru działań może doprowadzić do niewłaściwej konstrukcji systemu OPL i błędnego ustalenia jego zadań.

Szczególnie ważnym przedsięwzięciem w okresie planowania jest osiągnięcie należytego zgrania wysiłku pomiędzy naziemnymi środkami OPL a lotnictwem myśliwskim. W oparciu o dogodne przewidywania co do rozwoju operacji ustala się w tej dziedzinie: w jakich okresach doby i w jakich bitwach środki te muszą być w pełni gotowe do wykorzystania do maksimum swoich możliwości ogniowych oraz sposób realizacji osłony wojsk. Określa się zatem czasokresy: pobytu na SO rakiet przeciwlotniczych oraz ich manewru, dyżurowania samolotów myśliwskich na lotniskach i w powietrzu, liczbę stref dyżurowania /patrolowania/, siły wyznaczone do tego celu oraz terminy manewru lotniskowego lotnictwa myśliwskiego.

Decyzja szefa wojsk OPL zawiera najczęściej:

- ocenę nieprzyjaciela powietrznego i zasadnicze wnioski co do jego działań;
- stan i możliwości dysponowanych i współdziałających środków OPL /jeśli to jest konieczne/;
- działalność sąsiednich systemów OPL;
- zamiar obrony przeciwlotniczej;
- podział sił i środków OPL, ich zadania w poszczególnych dniach i etapach operacji;
- koordynację wysiłku środków OPL według zadań i dni operacji oraz ich manewr w operacji;
- główne problemy dowodzenia, współdziałania i zabezpieczenia działań bojowych;
- organizację informowania wojsk o sytuacji powietrznej;

- terminy gotowości zamierzonych przedsięwzięć.

Po zatwierdzeniu decyzji szefa wojsk OPL przez dowódcę armii /Frontu/ szef wojsk OPL wydaje podwładnym oficerom odpowiednie wskazówki co do sposobu organizacji działań w systemie OPL oraz wykonania odpowiedniej dokumentacji bojowej. Głównym dokumentem w szefostwie wojsk OPL jest plan OPL, w którym ujmuje się istotę i główne sposoby osłony wojsk armii /Frontu/ w operacji według zadania bliższego i dalszego.

Zadania środkom OPL stawia się ustnie, bądź też są one doprowadzane do ich wiadomości w innej formie /na piśmie, taśma magnetofonowa itp./. W zależności od warunków zadania mogą być postawione przed zakończeniem okresu planowania. Szef wojsk OPL posiada prawo stawiania zadań bojowych środkom bezpośrednio podległym i przydzielonym oraz określa zadania dla lotnictwa myśliwskiego, które są przekazywane dalej w systemie dowodzenia LM. Nie stawia się, jako reguła, zadań bojowych dywizyjnym środkom OPL, niemniej jednak wysyła się do nich zarządzenia, umożliwiające koordynację ich działalności bojowej z działalnością całego systemu OPL.

Ważnym elementem w pracy szefostwa wojsk OPL jest organizacja współdziałania i zabezpieczenia działań bojowych środków OPL. Przed współdziałaniem organizowanym w systemie OPL stoją dwa główne cele:

1. Uzyskać racjonalne powiązanie wysiłków wszystkich środków OPL w walce przeciwko nieprzyjacielowi powietrznemu dla osiągnięcia w niej optymalnych rezultatów.
2. Osiągnąć optymalne powiązanie działania systemu OPL i jego elementów składowych z działaniami bojowymi osłanianych wojsk i obiektów dla zapewnienia im możliwie najskuteczniejszej osłony, eliminując przy tym ryzyko rażenia własnych wojsk.

Do osiągnięcia obu tych celów organizuje się współdziałanie wewnątrz systemu, współdziałanie systemu z sąsiednimi systemami OPL /OPK/ oraz współdziałanie z osłanianymi obiektami i wojskami. W ramach organizacji współdziałania rozstrzyga się problemy dotyczące:

- rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego oraz informowania o sytuacji powietrznej;

- koordynacji zadań taktycznych lub wymiany informacji o nich i sposobach ich realizacji;
- koordynacji zadań ogniowych insposobu ich wykonania;
- ustalenia przebiegu procesów dowódczych w odniesieniu do stron współdziałających;
- ustalenia łączności współdziałania;
- ustalenia przedsięwzięć gwarantujących bezpieczeństwo przed rażącym działaniem własnych środków OPL;
- określenia zakresu wzajemnej pomocy.

Współdziałanie organizuje się w oparciu o plan działań i wytyczne wyższych przełożonych, uwzględniając konkretną sytuację i zadania OPL. Wytyczne w zakresie realizacji współdziałania podległym środkom OPL przekazuje się bądź podczas stawiania zadań bojowych, bądź też oddzielnie, umując je w odpowiednim dokumencie /zarządzeniu/.x/

Zagadnienia dotyczące zabezpieczenia działań bojowych w systemie OPL rozwiązuje szefostwo wojsk OPL w ścisłej łączności ze sztabem ogólnowojskowym oraz innymi szefostwami rodzajów wojsk i służb, przekazując następnie odpowiednie wskazówki w tym zakresie podległym środkom OPL oraz kontrolując ich realizację.

W toku prowadzenia operacji szefostwa wojsk OPL dowodzi podległymi środkami OPL w sensie sprawowania kontroli wykonania przez nie otrzymanych zadań bojowych, określeniä im nowych zadań bojowych, wykonania nimi odpowiedniego manewru oraz stworzenie im właściwych warunków do realizacji nowych zadań bojowych i manewru. W tym celu szefostwo wojsk OPL powinno:

- sprawnie i szybko zbierać wiadomości o nieprzyjacielu powietrznym i naziemnym oraz własnych oddziałach OPL;
- analizować rozwój sytuacji operacyjnej i potrzeby wojsk w zakresie osłony;
- wypracowywać nową decyzję co do użycia wszystkich lub tylko części środków OPL określając im odpowiednie zadania bojowe;

x/ Szczegółowo problem ten jest przedstawiony w skrypcie: "Podstawowe problemy współdziałania w systemie OPL", nr bibl. 06588.

- przekazywać nowe zadania wykonawcom, zapewniając jednocześnie warunki do ich realizacji.

4. Główne problemy dowodzenia ogniowego

Dowodzenie ogniowe w systemie OPL realizuje się w dwóch etapach. Mianowicie część funkcji dowódczych z tego zakresu wykonuje się w okresie przygotowawczym, pozostałe zaś funkcje - w toku walki z nieprzyjacielem powietrznym. W okresie przygotowawczym ustala się zasady i sposoby: rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego i powiadamiania o sytuacji powietrznej, zwalczania celów powietrznych, współdziałania środków OPL podczas odpierania nalotów oraz kierowania nimi w walce. W toku walki z nieprzyjacielem powietrznym dowodzenie ogniowe obejmuje: wykrywanie celów w powietrzu, analizę sytuacji powietrznej oraz informowanie o niej, pomoc w jej zrozumieniu przez podległe środki OPL, ocenę możliwości środków OPL w zakresie odparcia nalotu, podjęcie decyzji co do sposobu odparcia nalotu, przekazanie rozkazów, komend oraz wskazówek w zakresie sposobu działania podczas odpierania nalotu nieprzyjaciela, ciągłą kontrolę realizacji wykonania zadań ogniowych. Te ostatnie właśnie czynności - kierowanie działalnością środków OPL podczas odpierania nalotów - sprawuje zespół dowodzenia ogniowego znajdujący się na SD OPL.

Dowodzenie ogniowe w toku walki cechują następujące główne właściwości:

1. Prędkość zmian zachodzących w sytuacji powietrznej wymaga, aby przebieg procesu dowodzenia ogniowego był możliwie jak najszybszy.
2. Dowodzeniem ogniowym nie kieruje dowódca ogólnowojskowy, lecz specjalny organ dowodzenia OPL, któremu przekazuje się odpowiednie uprawnienia dowódcze.
3. Dowodzenie ogniowe - to zbiór czynności, które w odróżnieniu od dowodzenia taktyczno-operacyjnego mogą i powinny być jak najprędzej zautomatyzowane.

Problem sprawnego dowodzenia ogniowego nie jest na dzień dzisiejszy rozwiązany i rozpracowany do końca w sensie istnienia stałych określonych schematów i wzorów obowiązujących w odpowiednich warunkach. Do czasu ostatecznego jego

ustalenia należy przeto organizując dowodzenie ogniowe w systemie OPL kierować się poniższymi zaleceniami:

- utrzymanie jedności dowodzenia /operacyjne/ w odniesieniu do wszystkich środków OPL działających w ramach systemu;
- zapewnienie trwałości i ciągłości dowodzenia;
- zapewnienie elastyczności dowodzenia we wszystkich możliwych sytuacjach w powietrzu i na ziemi;
- zapewnienie warunków jak najszybszej reakcji systemu OPL na wszelkie możliwe naloty nieprzyjaciela.

Jedność dowodzenia ogniowego w odniesieniu do LM i naziemnych środków OPL uzyskuje się poprzez grupę oficerów LM przebywających na punkcie pracy zespołu dowodzenia ogniowego i oficerów kierunkowych do wojsk OPL, przyjmujących dane od środków OPL i przekazujących im odpowiednie rozkazy, zalecenia itp. regulując ich działalność ogniową. Grupa oficerów LM bierze aktywny udział w wypracowaniu decyzji do odparcia nalotu nieprzyjaciela i następnie przekazaniu jej wykonawcom.

Trwałość i ciągłość dowodzenia ogniowego można zapewnić za pośrednictwem posiadania dwóch zespołów dowodzenia ogniowego, co związane jest z koniecznością dokonywania przesunięć na polu walki oraz z odpoczynkiem oficerów, jak też posiadania specjalnej sieci łączności dowodzenia OPL. Tylko istnienie oddzielnej sieci łączności może zabezpieczyć szybkie zbieranie informacji o stanie środków OPL i przekazywanie rozkazów do podwładnych, czego wymaga prędkość zachodzących zmian w sytuacji powietrznej.

Mówiąc o elastyczności dowodzenia ogniowego należy z reguły pamiętać o problemie jego centralizacji i decentralizacji. Należy przy tym zdawać sobie sprawę z tego, że obie te metody sprawowania kierownictwa absolutnie siebie nie wykluczają, lecz przeciwnie, uzupełniają się nawzajem. Teoria prawdopodobieństwa dostarcza szereg dowodów świadczących o potrzebie stosowania centralizacji dowodzenia ogniowego. Stąd też o ile tylko istnieją dogodne warunki, dowodzenie zawsze należy centralizować.x/ Decentralizuje się je

---

x/ Teoretycznie rozpatrując zagadnienie, należy stwierdzić, że warunki do centralizacji dowodzenia ogniowego na szczeblu SD OPL armii istnieją przy lotach nieprzyjaciela wykonywanych na pułapach od 2000 m wzwyż.

natomiast, gdy sytuacja utrudnia lub uniemożliwia centralizację, na przykład w przypadku: braku łączności, nalotów wykonywanych na niskich pułapach, podczas zmasowanego nalotu itp.

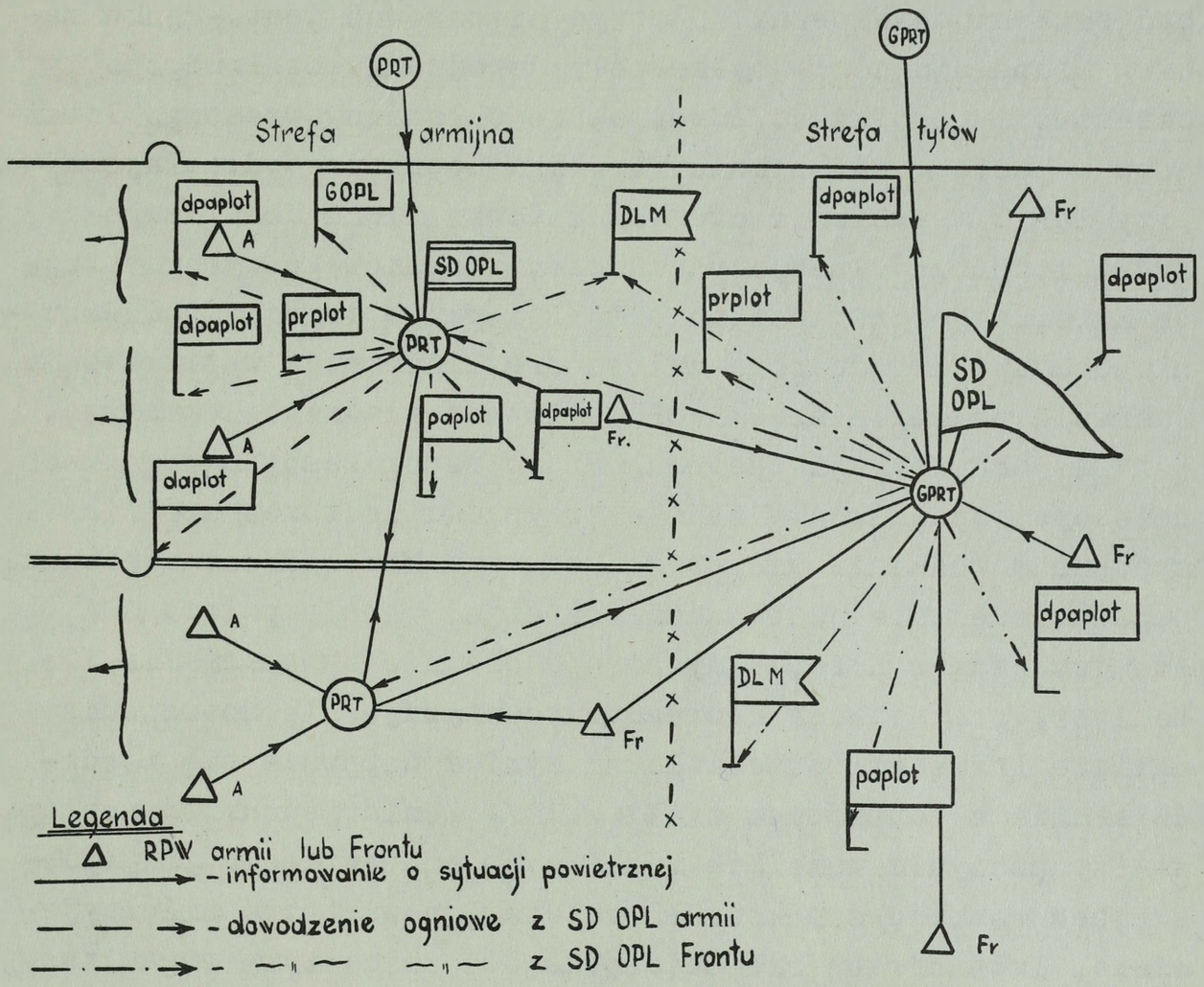
Z problemem centralizacji i decentralizacji dowodzenia ogniowego wiąże się bezpośrednio problem zakresu dowodzenia ogniowego rozstrzyganego na poszczególnych punktach dowodzenia. Chodzi tu głównie o to, że zakres dowodzenia ogniowego w armii i Froncie nie musi być zawsze taki sam, jednakowy. W ramach dowodzenia ogniowego armii rozstrzyga się sposoby walki z nalotami celów pojedynczych i grupowych nadlatujących w pas armii. Natomiast potęgowanie działań środków OPL na kierunku określonej armii, przeniesienie wysiłku walki z nieprzyjacielem z jednego kierunku na drugi, koordynacja wysiłku środków OPL w pasie działania wszystkich armii - oto zagadnienie podlegające rozstrzyganiu na szczenlu Frontu. Nie wyklucza się jednak działalności SD OPL Frontu w odniesieniu do zwalczania pojedynczych celów i niewielkich grup, zwłaszcza jeśli działają one nad obszarem tyłów i komunikacji Frontu. Przebieg procesu dowodzenia ogniowego w systemie OPL ilustruje poniższy schemat. /Schemat str. 108/

Konieczność wypracowania właściwych metod stosowanych w realizacji dowodzenia ogniowego łączy się nierozerwalnie z problemem koordynacji działalności ogniowej wszystkich środków OPL działających w systemie. Koordynację tę nazywamy często współdziałaniem ogniowym. W dotychczasowych opracowaniach i ćwiczeniach stosowane były najczęściej następujące zasady i sposoby koordynacji działalności ogniowej środków OPL:

- podział wysiłku ogniowego według stref działania;
- podział wysiłku ogniowego podczas działania we wspólnej strefie;
- ześrodkowanie wysiłku ogniowego podczas działania we wspólnej strefie.

Schemat nr 23

Przebieg procesu dowodzenia ogniowego w systemie OPL Frontu



Zarówno podział jak też ześrodkowanie wysiłku może następować w oparciu o: wskazywanie celów według numeracji, ustalenie wysokości działania, określenie kierunków lub sektorów wyłącznego działania określonych środków OPL. Przy podejmowaniu decyzji do odparcia nalotu nieprzyjaciela powietrznego uwzględnia się od razu sposoby koordynacji działalności ogniowej wszystkich środków. Dopiero potem wydaje się rozkazy i polecenia wykonawcze do podległych środków OPL.

Prowadzenie działalności ogniowej przez środki OPL systemu powinno w określonym stopniu zapewnić należyte bezpieczeństwo własnemu lotnictwu myśliwskiemu, jak też lotnictwu wsparcia wojsk lądowych przed ogniem własnych środków.

Właściwości posiadanej aparatury służącej do identyfikacji obiektów powietrznych, jak też charakter działań lotnictwa nie stanowią należytego gwarantu, że bezpieczeństwo to może być zapewnione w pełni. Dlatego nieodzowne jest - jako zabieg uzupełniający - by zespoły dowodzenia ogniowego były okresowo i na bieżąco informowane o lotach własnego lotnictwa w pasie armii z komórki ruchu lotniczego działającej przy SWL i w pasie Frontu - z komórki ruchu lotniczego armii lotniczej. Zespoły dowodzenia ogniowego wykorzystują te informacje przy ocenie sytuacji powietrznej i podejmowaniu decyzji do odparcia nalotu oraz informują w potrzebnym zakresie podległe środki OPL o lotach własnego lotnictwa.

Szybka reakcja systemu OPL we współczesnych warunkach może być zapewniona w pełni w przypadku zautomatyzowania systemu dowodzenia ogniowego, co z punktu widzenia techniki współczesnej nie jest żadną fantazją. /Armia polowa USA stacjonująca w Europie dysponuje obecnie systemem Missile Monitor, przy pomocy którego automatyzuje się dowodzenie ogniowe rakietami przeciwlotniczymi i zapewnia się współdziałanie z lotnictwem myśliwskim/. Zanim jednak to nastąpi, należy poczynić wszelkie możliwe przedsięwzięcia przyśpieszające reakcję środków OPL na ataki powietrzne nieprzyjaciela. Istnieje tu szerokie pole dla inicjatywy organizacyjno-technicznej zainteresowanych dowództw i sztabów.

Literatura:

1. Podręcznik. Obrona przeciwlotnicza wojsk. MON, W-wa 1965r.
2. Zbiór skryptów. OPL armii w operacji zaczepnej. ASG rok 1963 nr bibl. 03417.
3. Omówienie ćwiczenia wojsk OPL "WARTA-65". Wyd. Szefostwa Wojsk OPL. MON 1965.
4. Tajna myśl wojskowa nr 1/1966: Uwagi na temat dowodzenia we współczesnym systemie OPL wojsk operacyjnych. MON 1966 r.

V. ZAKOŃCZENIE: PERSPEKTYWY OPL WOJSK OPERACYJNYCH

Obrona przeciwlotnicza wojsk operacyjnych powinna skutecznie wykonywać stojące przed nią zadania zarówno w działaniach z użyciem broni jądrowej jak też bez jej zastosowania. Stąd też jakość środków OPL powinna być jednakowa niezależnie od rodzaju prowadzonej wojny.

Środki OPL powinny być w stanie zwalczać wszystkie obecnie istniejące oraz przyszłościowe aparaty latające /pilotowane i niepilotowane/, jak również wolno lecące /kilka M/ pociski rakietowe o małym i średnim zasięgu. Będą więc one stanowić system obrony powietrznej w całym tego słowa znaczeniu, w tym również przeciwrakiatowej.

Obrona powietrzna będzie opierać się na dotychczasowych lecz ulepszonych środkach walki, przy czym w miarę zwiększania się liczby rakiet przeciwlotniczych i podnoszenia ich jakości główny jej środek będą stanowić rakiety przeciwlotnicze. Po uzyskaniu odpowiednio wielkiego nasycenia wojsk rakietami przeciwlotniczymi mogą powstać warunki ograniczające działanie w jednej i tej samej strefie lotnictwa myśliwskiego i rakiet przeciwlotniczych. W celu pełniejszego wykorzystania możliwości bojowych obu środków OP możliwe będzie stosowanie zasady rozdzielenia ich stref działania, z przeniesieniem strefy LM do obszaru tyłów i komunikacji Frontu.

Aby przeciwstawić się działaniom obecnych i przyszłościowych środków napadu powietrznego nieprzyjaciela obrona powietrzna wojsk operacyjnych powinna być zorganizowana następująco:

a/ Samoobrona pododdziałów i kolumn zaopatrzeniowych przed bezpośrednimi atakami lotniczymi powinna być oparta o szybkostrzelne armaty uniwersalne, przystosowane do prowadzenia ognia do celów naziemnych i powietrznych, umieszczone na czołgach, transporterach opancerzonych i innych pojazdach. Kaliber armat od 14,5 do 25 mm; waga do 150 kg. Wskazane, aby były to armaty wielolufowe. W dalszej perspektywie samoobrona przeciwlotnicza pododdziałów i kolumn powinna być uzupełniona indywidualnymi rakietowymi środkami zwalczania aparatów latających typu "Red eye" lub "Blow

pipe". Każdy pododdział powinien dysponować drużyną żołnierzy uzbrojonych w tego typu rakiety.

b/ Dla zapewnienia obrony powietrznej oddziałów ogólnowojskowych i innych rodzajów broni działających w ramach związku taktycznego oraz osłony ważnych, niewielkich obiektów stałych powinno się wprowadzić samobieżne rakiety przeciwlotnicze o zasięgu 10-15 km, przystosowane do zwalczania niskolecących celów powietrznych. Do czasu wprowadzenia na uzbrojenie rakiet tego typu zadanie powyższe może spełniać artyleria przeciwlotnicza małego kalibru. Najbardziej odpowiednim sprzętem do tego celu są przeciwlotnicze działa samobieżne /ciężar do 10 ton/, wielolufowe, z indywidualnym radiolokacyjnym celownikiem i przedłącznikiem.

c/ Strefową obronę powietrzną w armii należy oprzeć przede wszystkim na systemach rakiet przeciwlotniczych o zasięgu 50-150 km. Rakiety te powinny mieć możliwość zwalczania aparatów latających na wysokościach od 200-500 m do wysokości stratosferycznych, jak również niszczenia w locie rakiet ziemia-ziemia, woda-ziemia i powietrze-ziemia. Systemy te winny cechować się wielką manewrowością na polu bitwy oraz stosunkowo małymi wymiarami.
Strefowa obrona powietrzna we Froncie będzie wykorzystywać zarówno lotnictwo myśliwskie jak też rakiety przeciwlotnicze, działalność ogniowa,których będzie organizowana we wspólnej strefie.

d/ W systemie obrony powietrznej wojsk operacyjnych istotną rolę spełniać będzie przeciwdziałanie radioelektroniczne. Aparatura zakłóceniowa powinna być zmodernizowana i systematycznie dostosowywana do urządzeń radioelektronicznych, jakimi posługuje się nieprzyjaciela powietrzny.

e/ Dowodzenie ogniowe w systemie OP należy zautomatyzować, co zapewni centralizację dowodzenia większą ilością środków zwalczających naloty nieprzyjaciela i w częstszych przypadkach, niż to ma miejsce dzisiaj. Automatyzacja dowodzenia ogniowego musi iść w parze z automatyzacją radiolokacyjnego systemu rozpoznania i naprowadzania. Automatyzacja dowodzenia ogniowego powinna również umożliwiać określoną swobodę decyzji w zakresie działalności

ogniowej pojedynczych oddziałów i pododdziałów w przypadkach koniecznych.

OPRACOWAŁ

ppłk dr Stanisław PIURO

Odbito 100 egz.
Egz.nr 1-100 bibl.tajna
Wyk.ppłk PIURO
Druk.K.L.
Nr.ks.01781/WW

