

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
 im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

DO UŻYTKU
 SZEREGOWEGO

Egz. Nr 3

**ANALIZA EFEKTYWNOŚCI (MOŻLIWOŚCI)
 DOWODZENIA OBRONĄ PRZECIWLOTNICZĄ
 Z SD OPL ARMII**

(Opracowanie kpt. J. SZULECKIEGO)



str 85



WARSZAWA

WARSZAWA
 BIBLIOTEKA SZTABU GENERALNEGO
 KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ
 im. gen. broni Karola Świerczewskiego
 1971

035942

11/5

"A"

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

**DO UŻYTKU
SŁUŻBOWEGO**



Egz. Nr 3

**ANALIZA EFEKTYWNOŚCI (MOŻLIWOŚCI)
DOWODZENIA OBRONĄ PRZECIWLOTNICZĄ
Z SD OPL ARMII**

(Opracowanie kpt. J. SZULECKIEGO)

str 85



WARSZAWA

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni Karola Świerczewskiego

1971

035942

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego

KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

Projekt prot. 12657.

DO UŻYTKU
SŁUŻBOWEGO

~~TAJNE~~

Egz.nr....

3

ANALIZA EFEKTYWNOŚCI /MOŻLIWOŚCI/ DOWODZENIA OBRONĄ PRZECIWL-
LOTNICZĄ Z SD OPL ARMII

/Opracowanie kpt. J. SZULECKIEGO/



WARSZAWA

1971 r.

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIA
KATEDRY SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego

nr. X35942

Warszawa, dnia 1971 r.

Zalecam do studiowania słuchaczom kursów obrony przeciwlotniczej jako pomoc szkoleniową opracowanie "Analiza efektywności /możliwości/ dowodzenia obroną przeciwlotniczą z SD OPL armii."

SZEF KATEDRY
OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

płk doc. dr Władysław MASTEJ

SPIS TREŚCI

- I. Istota dowodzenia obroną przeciwlotniczą
 - 1. Istota dowodzenia
 - 2. Istota dowodzenia obroną przeciwlotniczą
 - 3. Funkcje dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk
 - 4. Rodzaje dowodzenia w obronie przeciwlotniczej wojsk /czynnej/

- II. Dowodzenie ogniowe, sposoby jego realizacji i analiza ich efektywności
 - 1. Istota i cel dowodzenia ogniowego
 - 2. Treść dowodzenia ogniowego
 - 3. Wymagania /zasady/ stawiane przed dowodzeniem ogniowym
 - 4. Sposoby realizacji dowodzenia ogniowego
 - 5. Kryteria oceny efektywności /możliwości/ dowodzenia ogniowego

- III. Ocena możliwości scentralizowanego dowodzenia oddziałem rakiet przeciwlotniczych i artylerii przeciwlotniczej z SD OPL armii
 - 1. Ocena możliwości scentralizowanego dowodzenia w świetle charakteru współczesnego pola walki
 - 2. Ocena możliwości scentralizowanego dowodzenia w świetle taktyki i techniki współczesnych środków napadu powietrznego
 - 3. Ocena możliwości scentralizowanego dowodzenia w świetle możliwości istniejącego systemu wykrywania
 - 4. Ocena możliwości scentralizowanego dowodzenia w świetle struktury organizacyjnej i technicznego wyposażenia SD OPL

- IV. Zakończenie

W S T Ę P

Rozwój nauki i adaptacja jej zdobyczy w postaci doskonalszych rozwiązań technicznych, przejawia się wprowadzaniem coraz nowszych i skuteczniejszych środków walki w wojsku. Jednymi z wielu są środki noszące ogólną nazwę - środki napadu powietrznego.

We współczesnych warunkach prowadzenia działań wojennych, nieodłączną częścią składową każdej bitwy lub operacji, w tym i prowadzonej siłami związków ogólnowojskowych, jest walka ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela. Obecnie znaczenie tej walki w stosunku do doświadczeń ostatniej wojny światowej niewspółmiernie wzrosło z uwagi na jakościowo techniczne udoskonalenia sprzętu lotniczego oraz zastosowania nowych lotniczych środków rażenia, a w konsekwencji zwiększone możliwości działania środków napadu powietrznego.

Walka ze środkami napadu powietrznego w czasie ich działania w powietrzu, z uwagi między innymi na posiadanie przez nieprzyjaciela inicjatywy działań co do czasu, kierunku i obiektów ataku, jest jako rodzaj obrony wyodrębniona z całokształtu działań ogólnowojskowych związków operacyjnych.

Istotę i znaczenie obrony powietrznej w pełni odzwierciedlają słowa Ministra Obrony Narodowej, który stwierdził: "Gotowość do odparcia uderzeń lotnictwa nieprzyjaciela nie może być traktowana wyłącznie funkcjonalnie i specjalistycznie, lecz jako zadanie rozstrzygane kompleksowo na każdym szczeblu, ważne dla każdej specjalności i każdego układu".^{1/}

Rewolucja naukowo-techniczna, obejmująca niemal wszystkie dziedziny życia społecznego, spowodowała również zasadnicze zmiany w uzbrojeniu i wyposażeniu sił zbrojnych, zmieniła charakter wojny i działań wojennych oraz postawiła w nowym świetle problem dowodzenia. Współczesna technika bojowa ma na ogół znacznie wyższe wskaźniki efektywności niż środki dowodzenia. Powoduje to najczęściej, że możliwości techniki nie

1/ Materiały z dorocznej odprawy szkoleniowej MON przeprowadzonej w dniach 3 i 4.12.68 r. Wyd. MON 1968 r.

są w pełni wykorzystane, mimo że czyni się wiele aby zniwelować różnice.

Tradycyjne zabiegi, jak intensyfikacja szkolenia i doskonalenia struktur organizacyjnych dowodzenia nie rozwiązały problemu.

Skuteczność współczesnej OPL można zwiększyć jedynie z równoczesnym wprowadzeniem nowych środków, drogą udoskonalenia systemu dowodzenia nią.

Celem niniejszej pracy jest przede wszystkim analiza istniejącego systemu dowodzenia OPL oraz możliwości realizacji /stosowania/ przyjmowanych sposobów dowodzenia w oparciu o aktualną organizację i wyposażenie SD OPL, wyciągnięcie wniosków co do usprawnienia tego dowodzenia za pomocą efektywniejszego wykorzystania posiadanych środków.

Praca ma charakter studium teoretycznego, w której z natury rzeczy nie mogłem ustrzec się pewnych pierwiastków subiektywnych, gdyż moje poglądy w kwestii dotyczącej dowodzenia OPL, praktycznie nie wyszły ze sfery dyskusji czysto akademickiej, ze względu na wyjątkowo ograniczone możliwości konfrontacji i weryfikacji ich na gruncie praktycznej działalności w wojskach. Temat pracy ze względu na szeroki wachlarz zagadnień, został zawężony i ogranicza się do omówienia tylko zagadnień związanych z dowodzeniem ogniowym naziemnych środków OPL.

I. ISTOTA DOWODZENIA OBRONĄ PRZECIWLOTNICZĄ

1. Istota dowodzenia

Problem dowodzenia jest problemem równie ważnym, jak sama działalność bojowa wojsk na polu bitwy. Dostępna autorowi literatura wojskowa nie dysponuje odrębnymi pracami w przedmiocie teorii dowodzenia. Uważnie jednak studium szeregu jej pozycji pozwala na wyłomienie kilku interesujących sformułowań dotyczących istoty dowodzenia.

Jeden z międzywojennych wojskowych teoretyków francuskich płk Lebaud pisze: "Dowodzić, znaczy to we wszystkich okolicznościach działać celem zwiększenia wartości wojskowej swego oddziału, tak aby otrzymać od niego największą wydajności w walce".

W swoich pamiętnikach z okresu II wojny światowej marszałek Montgomery określa dowodzenie jako: "zdolność i wolę skupienia wokół siebie mężczyzn i kobiet dla osiągnięcia wspólnego celu, oraz zdolności budzenia zaufania".

Autorzy amerykańskiego podręcznika "Psychologia dowodzenia" widzą dowodzenie jako: "...sztukę narzucania ludziom swej woli w taki sposób, by ludzie ze swej strony wykazywali posłuszeństwo, żywili zaufanie i szacunek do dowódcy oraz z nim lojalnie współdziałali".

Były dowódca brytyjskiej armii Renu gen. Gale określa dowodzenie jako: "...sztukę, która polega na zachowaniu kierownictwa w swoim ręku".

Powyższe wypowiedzi różnych autorów trudno jest podciągnąć pod jakiś wspólny mianownik. Wydaje się jednak, że wspólnym elementem większości z nich jest wpływanie na podwładnych, by wykonali zadanie postawione przez dowódcę.

Regulamin Walki Sił Zbrojnych PRL - wydanie 1964 r. str.29 pkt.44 - ustala: "Dowodzenie wojskami polega na ciągłym kierowaniu oddziałami, pododdziałami przez dowódcę i sztab, na organizowaniu działań bojowych wojsk i kierowaniu ich wysiłków w celu wykonania postawionych zadań bojowych".

Dowodzenie opiera się na centralizacji kierowania wojskami w rękach dowódcy i szerokim przejawianiu rozumnej inicjatywy przez podwładnych podczas wykonywania postawionych zadań".

Aczkolwiek wszystkie wymienione definicje dowodzenia są w jakiejś mierze słuszne, wydaje mi się, że wszystkie one zawężają zakres tego pojęcia i związanych z nim kompetencji dowódcy. Wydaje się, że najbardziej adekwatną definicją dowodzenia będzie następująca:

Dowodzenie jest to działalność dowódcy polegająca na wszechstronnym przygotowaniu podwładnych do walki i kierowaniu nimi w walce. Realizuje się ono w kierowaniu działalnością podwładnych. Działalność ta znajduje wyraz na polu bitwy w walce, w okresie pokoju zaś - we wszechstronnym, a więc psychicznym, fizycznym i materiałowym przygotowaniu do walki.

Problem dowodzenia był i jest ciągle dyskutowany, rozważany i naświetlany z rozlicznych punktów widzenia. W rezultacie szerokich naukowych dyskusji dochodzi się nawet do wniosku - jak to ma miejsce w Związku Radzieckim w ramach dyskusji nad tym problemem - iż problematykę dowodzenia wojskami należy traktować jako odrębną dyscyplinę teoretyczną nauki wojennej, która z jednej strony bada teorię wykorzystania sił i środków w walce, z drugiej zaś - bada teorię dowodzenia, to jest całokształt działalności dowódców i sztabów.

Wydaje się, że istotę dowodzenia wojskami współcześnie najłatwiej i najdostępniej można przedstawić za pomocą pojęć i terminologii zaczerpniętych z nowej nauki, jaką jest cybernetyka.

W literaturze można spotkać takie oto stwierdzenie dotyczące dowodzenia: "Kierowanie, będąc w istocie rzeczą maszyną /systemem/ stanowi równocześnie nierozłączną część drugiej maszyny /systemu/, której zadaniem jest wykonanie określonych czynności". Z tego stwierdzenia - które wydaje mi się jest jak najbardziej słuszne - można by wyciągnąć logiczny wniosek o celu kierowania. Mianowicie celem kierowania /dowodzenia/ jest zapewnienie, stworzenie warunków istnienia i funkcjonowania systemu, realizującego określone czynności, procesy

Na przykład w systemie OPL wojsk system dowodzenia jest niezbędny do zapewnienia warunków istnienia i działania systemu OPL, a więc po prostu do zwalczania nieprzyjaciela powietrznego. Cel ten w naszym przypadku należałoby uzupełnić przez dodanie sformułowania, iż chodzi nam o stworzenie warunków do jak najbardziej skutecznego, charakteryzującego się najwyższą efektywnością zwalczania napastnika powietrznego.

Tą drogą dochodzimy do wniosku, że dowodzenie jest to działalność dowódcy polegająca na wszechstronnym przygotowaniu podwładnych do walki i na kierowaniu nimi w walce.

2. Istota dowodzenia obroną powietrzną

Obrona przeciwlotnicza wojsk - to rodzaj działania bojowego i przedsięwzięć, to część składowa walki ogólnowojskowej, zadaniem której jest odparcie każdego ataku z powietrza w celu uchronienia wojsk przed zniszczeniem lub silnym obezwładnieniem.

Różnorodność środków i sposobów ich użycia jakimi dysponuje współczesna obrona przeciwlotnicza utrudnia niekiedy właściwe zrozumienie istoty dowodzenia nią we współczesnych warunkach. Trzeba więc np. zaznaczyć, iż dowodzenie lotnictwem myśliwskim wykonującym zadanie osłony wojsk, lub też dowodzenie artylerią przeciwlotniczą jest tylko elementem składowym systemu dowodzenia obroną przeciwlotniczą. Obrona ta bowiem obejmuje działalność bojową wszystkich występujących współcześnie aktywnych środków zwalczania nieprzyjaciela powietrznego, oraz środków zabezpieczających ich działanie w walce, a więc: lotnictwo myśliwskie, rakiety przeciwlotnicze, artylerię przeciwlotniczą, środki przeciwdziałania radioelektronicznego oraz środki rozpoznania radiolokacyjnego.

Rola dowodzenia we współczesnej walce, zmusza między innymi do zbadania istoty i wpływu oraz różnorodnych przejawów tego czynnika również w tej dziedzinie działalności bojowej wojsk, jaką jest obrona przeciwlotnicza.

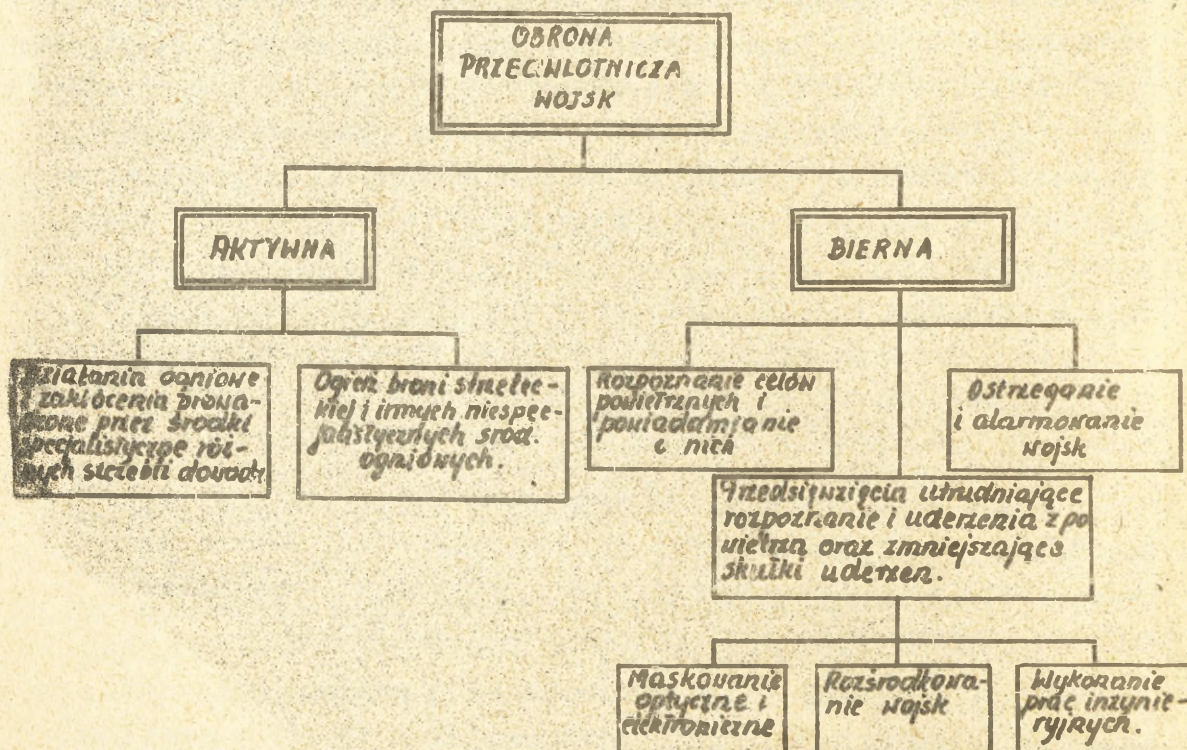
Znając ogólne pojęcie dowodzenia, możemy stwierdzić, że dowodzenie obroną przeciwlotniczą wojsk - to zbiór wszelkiej

działalności dowódców i sztabów zmierzającej do przygotowania i prowadzenia walki z nieprzyjacielem powietrznym.

Dowodzenie obroną powietrzną wojsk obejmuje zatem swoim zasięgiem:

1. Utrzymanie wszystkich środków walki z nieprzyjacielem powietrznym w stanie należytej gotowości do działań;
2. Prowadzenie szkolenia bojowego wojsk z punktu widzenia potrzeb obrony przeciwlotniczej;
3. Przygotowanie wojsk do walki z nieprzyjacielem powietrznym zwane często organizacją walki;
4. Kierowanie walką, tj. działaniami bojowymi wszystkich środków obrony przeciwlotniczej.

Celem dowodzenia obroną przeciwlotniczą w okresie pokoju jest osiągnięcie jak największej sprawności wojsk do walki z nieprzyjacielem powietrznym, a w czasie wojny - uzyskanie optymalnych rezultatów podczas odpierania ataków z powietrza wykonywanych na osłaniane wojska /obiekty/. Istotę walki z nieprzyjacielem powietrznym oraz istotę obrony przeciwlotniczej wojsk przedstawia schemat 1.



3. Funkcje dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk

Jeśli przeanalizuje się całokształt czynności dowódców i sztabów w zakresie kierowania obroną przeciwlotniczą, to z całego procesu ich postępowania można wyodrębnić niektóre stale powtarzające się funkcje. Funkcje te występują niezależnie od warunków i charakteru prowadzonych działań bojowych.

- Są nimi:
1. Określenie celu i zadań obrony przeciwlotniczej;
 2. Podejmowanie decyzji i planowanie
 3. Organizowanie
 4. Rozkazywanie
 5. Kontrolowanie

Określenie celu i zadań obrony przeciwlotniczej. Funkcja ta posiada pierwszorzędne znaczenie. Żadne akcje prowadzone w ramach obrony przeciwlotniczej nie osiągną należytych rezultatów, jeśli nie zostaną poprzednio ustalone cel i zadania obrony przeciwlotniczej. Cel i zadania stojące przed obroną przeciwlotniczą wojsk tworzą podstawę i nadają kierunek dalszej działalności dowódczej, w wyniku której oba te elementy muszą być bez reszty i jak najbardziej efektywnie osiągnięte.

Precyzowanie celu i zadań obrony przeciwlotniczej ma miejsce każdorazowo przed rozpoczęciem walki lub operacji i dokonuje się ono ściśle w nierozdzielalnym związku, z ogólnym celem i zadaniami, jakie ma do spełnienia dany oddział lub związek taktyczny czy też operacyjny. Cel i zadania obrony przeciwlotniczej podporządkowane są ogólnemu celowi i ogólnym zadaniom wojsk.

Należyte zdeteminowanie celu i zadań obrony przeciwlotniczej następuje w ścisłej zależności i we wzajemnym powiązaniu z:

- celami i zadaniami walki - operacji;
- zamiarem i planem walki - operacji;
- sytuacją naziemną i powietrzną;
- ugrupowaniem bojowym - operacyjnym - wojsk.

Cel obrony powietrznej jest najczęściej jednakowy dla wszystkich rodzajów działań bojowych niezależnie od warunków

i można go sprecyzować w następujący sposób:

"Zapewnić bezpieczeństwo własnym wojskom i obiektom przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza", co równoznaczne jest z zapewnieniem im swobody prowadzenia działań bojowych w warunkach istnienia ciągłego zagrożenia z powietrza.

Zadania obrony przeciwlotniczej wynikają bezpośrednio z wytyczonego przed nią celu i ogólnego planu walki lub operacji. Sprecyzowanie ich jest każdorazowo zależne od konkretnej sytuacji. Treść zadań obrony przeciwlotniczej może być różna w zależności od okresów walki czy też operacji.

Podejmowanie decyzji i planowanie. Obie te czynności są ze sobą ściśle związane i stanowią jedną całość. "Decyzja - to akt świadomego wyboru spośród wielu, a co najmniej dwu możliwości postępowania lub działania".^{1/} Istota decydowania polega na sprecyzowaniu odpowiedzi na pytania: "kto", "co", "kiedy", "gdzie", "jak" i "dlaczego". Planowanie natomiast jest w pewnym stopniu punktem wyjścia w procesie wykonawstwa zamierzeń dowódcy, stanowi uszczegółowienie decyzji dowódcy.

Podejmowanie decyzji do obrony przeciwlotniczej jest każdorazowo poprzedzone analizą zadań stojących przed nią oraz szczegółową oceną położenia i zagrożenia z powietrza. i na ziemi. Ponadto uwzględnia się w procesie wypracowania decyzji wytyczne dotyczące obrony przeciwlotniczej szczebla nadrzędnego.

Wypracowana decyzja jest w poważnej mierze wynikiem przewidywań, jakie czyni dany dowódca w odniesieniu do przyszłych działań nieprzyjaciela powietrznego. Stopień trafności przewidywań ma decydujące znaczenie dla skuteczności obrony przeciwlotniczej.

Jak stwierdzono wyżej, decyzja stanowi bazę do opracowania planu obrony przeciwlotniczej wojsk. Plan - będący jej szczegółowym odzwierciedleniem - stanowi cenną pomoc dla dowódcy w zakresie właściwej i skutecznej realizacji celu i zadań obrony przeciwlotniczej.

1/ T.Kotarbiński. Traktat o dobrej robocie, 1958 r., str.181.



Zmienność sytuacji na ziemi i w powietrzu powoduje, że nawet najbardziej wnikliwie opracowany plan wymaga i ulega odpowiedniej aktualizacji, dostosowaniu do nowych warunków, jakie wytworzyły się na polu walki.

Zmiana planu OPL następuje najczęściej wskutek zmian w:

- ugrupowaniu własnych sił;
- ugrupowaniu nieprzyjaciela;
- sposobie działania nieprzyjaciela powietrznego;
- stopniu ważności poszczególnych obiektów osłony;
- ilości i jakości środków i przedsięwzięć obrony plot.

Na skuteczność wykonania planu OPL wpływa nie tylko jakość działania środków OPL, ale również sprawność i umiejętność dowódców i sztabów odpowiedzialnych za jego realizację.

Organizowanie. Naczelnym zadaniem tej funkcji dowódczej w obronie przeciwlotniczej wojsk jest przygotowanie warunków w celu uzyskania optymalnych rezultatów w walce z nplem powietrznym. Proces organizowania można rozpatrywać jako kolejne ogniwo łączące decyzję podjętą w zakresie OPL z jej wykonaniem, realizowanym przez poszczególne środki OPL.

Właściwie dokonana organizacja obrony przeciwlotniczej stanowi podstawowy warunek osiągnięcia celu i zadań OPL.

W zakres organizowania wchodzi:

- organizacja współdziałania;
- organizacja dowodzenia;
- zabezpieczenie działań bojowych.

Rozkazywanie. Poprzednie funkcje dowódcze dostarczają w ich wyniku dokładnie opracowany plan obrony przeciwlotniczej wojsk wraz z odpowiednim systemem organizacyjnym, które to elementy posiadają jednak niewielkie znaczenie, jeśli nie zacznie działać kolejna funkcja, jaką jest rozkazywanie. Rozkazodawstwo jest tą siłą, która wyzwala całą energię i moc zawartą w konkretnym układzie organizacyjnym, kieruje się ku osiągnięciu zaplanowanych zadań i celów.

Rozkazywanie w obronie przeciwlotniczej ma różnorodne formy w zależności od tego, czego ono dotyczy oraz w zależności od konkretnego zadania. Najczęściej rozkazywanie przybiera formę wydawania rozkazów, zarządzeń, instrukcji, przepisów,

wytycznych i komend. Bardzo ważną rolę w realizacji procesu rozkazywania w obronie przeciwlotniczej odgrywają środki łączności zabezpieczające właściwy przebieg tej funkcji. Szczupłość czasu, jakim dysponuje się w obronie przeciwlotniczej wojsk, wymaga, aby były one najwyższej jakości, aby posiadały zdolność zapewnienia ciągłości rozkazywania we wszystkich możliwych okolicznościach.

Kontrolowanie. Jeśli podejmowanie decyzji i planowanie wraz z organizowaniem miały na celu utworzenie pewnego ściśle określonego układu gotowego do działania, a rozkazywanie stanowiło siłę uruchamiającą i kierującą w tym systemie, to funkcja kontrolowania ma na celu stwierdzenie, czy wykonywane czynności były zgodne z otrzymanym zadaniem. Można powiedzieć, że celem kontrolowania jest stwierdzenie, w jakim stosunku pozostają zakładane w planie OPL rezultaty do rzeczywiście osiągniętych, wyszukiwanie przyczyn powodujących odchylenia od planu, usunięcie ich oraz dokonanie poprawek skierujących ponownie działalność środków obrony plot na osiągnięcie planowanych zadań i efektów.

Poprzez realizację funkcji kontrolowania realizowana jest jednocześnie pomoc dla realizatorów podjętej decyzji. Wyniki uzyskane w czasie kontroli są wykorzystywane nie tylko w danej działalności czy akcji, ale stanowią również cenną pomoc przy organizowaniu i prowadzeniu nowych działań.

Przedstawione powyżej funkcje dowódcze /dowodzenia/, mające swoje pełne zastosowanie w obronie przeciwlotniczej, zostały omówione w ich logicznej kolejności, wynikającej z istoty procesu dowodzenia. Nie oznacza to jednak wcale, że nie wiążą się one i przenikają nawzajem, tworząc jeden ogólny splot czynności dowódczych. Na przykład funkcja rozkazywania pojawia się niekiedy już w trakcie podejmowania decyzji i planowania. Niemniej jednak proces dowodzenia, jeśli ma być skuteczny, nie może pozbyć się lub zaniedbać którejkolwiek z nich.

4. Rodzaje dowodzenia w obronie przeciwlotniczej wojsk /czynnej/

Jeśli rozpatrzemy dowolną walkę z nieprzyjacielem powietrznym z punktu widzenia charakteru i treści czynności w niej występujących, to niewątpliwie spostrzeżemy, iż ogół czynności w niej zawartych możemy podzielić zawsze na dwie części. Pierwsza z nich - to całokształt czynności dowódczych - dowodzenie, druga zaś - to całokształt czynności wykonywanych zmierzających do zniszczenia nieprzyjaciela powietrznego lub zapewniających uchronienie własnych wojsk przed skutkami jego ataku.

Regulamin walki Sił Zbrojnych PRL /dywizja-pułk/ mówi, że "Zniszczenie nieprzyjaciela w walce możliwe jest za pomocą ognia i uderzenia z zastosowaniem manewru". Podobnie jest w każdym starciu systemu OPL z nieprzyjacielem powietrznym. Wyniki starcia są bowiem zawsze uzależnione od ognia i ruchu. Element pierwszy uzewnętrznia się w postaci różnych pocisków, celnie skierowanych w napastnika i niszczących lub obezwładniających go. W skład tego elementu wliczamy również sterowaną energię elektromagnetyczną, która zakłócając aparaturę elektroniczną przeciwnika - najczęściej pokładową - powoduje przejściowe jej obezwładnienie. Drugi element przejawia się w przyjęciu jak najbardziej odpowiedniego ugrupowania środków obrony przeciwlotniczej pod względem operacyjnym i taktycznym oraz w jak najefektywniejszym manewrze nimi.

To prawda, że "ogień" i "ruch" są ze sobą ściśle powiązane, że ruch jest podporządkowany uzyskaniu możliwie jak najwyższych rezultatów przez system obrony przeciwlotniczej, w tym przede wszystkim rezultatów ogniowych.

Biorąc więc w przypadku obrony przeciwlotniczej aktywnej oba wymienione elementy za podstawę klasyfikacji ogółu czynności dowódczych, możemy w dowodzeniu obronę przeciwlotniczej wyróżnić:

- 1 - funkcje dowódcze zajmujące się ogniem wszystkich środków obrony przeciwlotniczej w jego różnorodnych aspektach;
- 2 - funkcje dowódcze związane z ruchem, manewrem tych środków, widzianych także wszechstronnie.

Stąd już tylko jeden krok do podziału dowodzenia w obronie przeciwlotniczej na:

- dowodzenie ogniowe;
- dowodzenie taktyczno-operacyjne.

Dowodzenie ogniowe obejmuje wszelkie czynności dowódców i sztabów związane z przygotowaniem i prowadzeniem ognia, jego oceną wraz z wszechstronnym zabezpieczeniem; dowodzenie taktyczno-operacyjne grupuje z kolei wszelkie czynności dowódcze pozostające w związku z wyborem obiektów osłony, ugrupowaniem operacyjnym i taktycznym środków w systemie obrony przeciwlotniczej, ich manewrem i jego wszechstronnym zabezpieczeniem.

Odzwierciedleniem takiego właśnie podziału dowodzenia w obronie przeciwlotniczej jest również cała dotychczasowa praktyka bojowa i szkoleniowa naszej armii.

Na przykład w okresie pokojowym bardzo często opracowuje się i przeprowadza ćwiczenia, których zadaniem jest doskonalenie dowódców i sztabów OPL w zakresie czynności taktyczno-operacyjnych, lub wyłącznie ogniowych, lub też w obu zakresach łącznie.

Uogólniając zagadnienie podziału dowodzenia obroną przeciwlotniczą na dowodzenie taktyczno-operacyjne i dowodzenie ogniowe należy jeszcze raz zaznaczyć, iż pierwszy rodzaj dowodzenia - to zbiór czynności dowódczych związanych z ustaleniem i realizacją zadań taktycznych i operacyjnych, podczas gdy drugi rodzaj dowodzenia stanowi ogół czynności dowódczych związanych z określeniem i realizacją zadań ogniowych w systemie OPL.

Zadanie taktyczne /operacyjne/ mówi o tym, jaki obiekt /zgrupowanie obiektów/, jakimi siłami i w jakim czasie należy osłonić przed uderzeniami nieprzyjaciela powietrznego; niekiedy ujmuje ono również wskazówki co do sposobu ugrupowania bojowego, manewru, który należy zrealizować oraz rozłożenia wysiłku w czasie.

Istotą zaś dowodzenia ogniowego jest wskazanie celu powietrznego lub grupy celów powietrznych, które należy zwalczać w danym czasie lub do danej rubieży; ponadto zawiera ono podstawowe wskazówki dotyczące sposobu realizacji aktu zwalczania

nia przeciwnika powietrznego. Suma efektów uzyskiwanych w procesie realizacji zbioru różnorodnych zadań ogniowych składa się na ostateczne wykonanie lub niewykonanie przez system obrony przeciwlotniczej określonego zadania taktycznego lub operacyjnego.

Jak zatem widać, dowodzenie ogniowe stanowi zespół funkcji dowódczych, które kierują przebiegiem walki w "trzecim wymiarze", a więc takich wydarzeń w powietrzu, których początek stanowią działania zaczepne ze strony nieprzyjaciela powietrznego. Dowodzenie taktyczno-operacyjne zaś jest w swej istocie związane z wydarzeniami zachodzącymi na lądzie /wodzie/, kierując działaniami systemu OPL na ziemi.

Przedstawiony podział dowodzenia w obronie przeciwlotniczej wydaje się być pożyteczny pod wieloma względami, a głównie względami natury organizacyjnej. Ułatwia on również właściwe zrozumienie procesów, jakie zachodzą w systemie dowodzenia współczesną obroną przeciwlotniczą.

W ramach dowodzenia taktyczno-operacyjnego rozstrzygane są następujące zagadnienia:

- określenie najbardziej niekorzystnej dla osłanianych wojsk taktyki nieprzyjaciela powietrznego;
- sprecyzowanie zamiaru obrony przeciwlotniczej;
- ustalenie obiektów wymagających osłony;
- dokonanie optymalnego podziału sił i środków OPL do osłony wytypowanych obiektów;
- określenie optymalnego użycia i ugrupowania bojowego środków OPL;
- ustalenie rozkładu wysiłku bojowego systemu OPL w czasie;
- określenie optymalnego manewru naziemnego środków OPL w operacji;
- określenie sposobów dowodzenia ogniowego;
- ustalenie sposobów organizacji współdziałania taktyczno-operacyjnego między środkami, między nimi i osłanianymi obiektami oraz między systemem OPL i sąsiednimi systemami;
- określenie sposobów wszechstronnego zabezpieczenia działań bojowych systemu OPL, jak np. ubezpieczenie, maskowanie, obrona przed środkami masowego rażenia itp;

- ustalenie sposobów materiałowo-technicznego i medycznego zabezpieczenia działań naziemnych środków OPL;
- określenie sposobów kontroli i pomocy, analizy i oceny efektywności bojowej systemu itp.

Wszelkie czynności związane z realizacją dowodzenia taktyczno-operacyjnego spełnia na szczeblu armii wydział planowania szefostwa wojsk OPL, który znajduje się na stanowisku dowodzenia armii. Ideę dowodzenia taktyczno-operacyjnego w systemie OPL armii w świetle przebiegu procesów informacyjnych ilustrują załączniki nr 1,2,3,4.

Rozumiejąc już istotę i cel dowodzenia taktyczno-operacyjnego należy stwierdzić, aby dowodzenie to osiągnęło stawiane przed nim cele, winna je cechować następujące właściwości:

- jedność dowodzenia;
- ciągłość dowodzenia;
- stanowczość dowodzenia;
- eslastyczność dowodzenia;
- sprawność z punktu widzenia wartości podejmowanych decyzji i prędkości przebiegu procesów dowódczych.

Wymienione wyżej wymogi dotyczą nie treści problematyki rozstrzyganej w procesie dowodzenia taktyczno-operacyjnego, lecz sposobów i metod postępowania organu kierującego, inaczej mówiąc są to zasady, według których należy organizować i realizować proces kierowania w systemie obrony przeciwlotniczej. Treść tych zasad jest powszechnie znana i wydaje mi się nie celowe omawianie ich szczegółowo.

W każdym wypadku dowodzenie obroną przeciwlotniczą wojsk powinno zapewnić:

- zorganizowane działanie sił i środków OPL w toku odpierania nalotów nieprzyjaciela powietrznego;
- utrzymanie sił i środków w stałej gotowości do działań bojowych;
- kierowanie walką sił i środków OPL w toku odpierania nalotów nieprzyjaciela.

W niniejszym rozdziale bardzo ogólnie omówiłem istotę dowodzenia, istotę oraz cel i zadania dowodzenia OPL wojsk, jak też podział tego dowodzenia poświęcając więcej uwagi dowodzeniu taktyczno-operacyjnemu w tym celu, aby w dalszych rozdziałach zająć się wyłącznie dowodzeniem ogniowym co jest głównym celem niniejszej pracy.

II. DOWODZENIE OGNIOWE, SPOSOBY JEGO REALIZACJI I ANALIZA ICH EFEKTYWNOŚCI

1. Istota i cel dowodzenia ogniowego

Celem dowodzenia ogniowego jest osiągnięcie jak najlepszych wyników przez wszystkie środki działające w systemie obrony przeciwlotniczej podczas odpierania każdego ataku nieprzyjaciela powietrznego z jednoczesnym wyeliminowaniem do maksimum przypadków ostrzeliwania własnego lotnictwa. Dowodzenie to i jego rezultaty opierają się w znacznej mierze na tych warunkach, jakie przygotowano w procesie dowodzenia taktyczno-operacyjnego. Bo jeżeli na przykład dokonano nieumiejętnego manewru siłami OPL w toku trwania operacji, to wyniki odpierania nalotu powietrznego nieprzyjaciela mogą być gorsze chociażby z tej racji, że część środków obrony przeciwlotniczej jest wyłączona z walki na skutek manewrowania lub też znajdowania się z dala od obiektu atakowanego przez przeciwnika z powietrza.

Z powyższego stwierdzenia celu dowodzenia możemy stwierdzić, że istotą dowodzenia ogniowego oprócz kierowania działalnością ogniową środków OPL jest wcielanie w czyn wszystkich zasad OPL ustalonych w procesie dowodzenia taktyczno-operacyjnego przez zespół planowania jako wiodącego ogniwa całego dowodzenia obroną przeciwlotniczą. Komórka realizująca dowodzenie ogniowe jest organem wykonawczo-zarządzającym procesu dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk.

2. Treść dowodzenia ogniowego

Dowodzenie ogniowe obejmuje zbiór czynności dowódczych związanych z organizacją działalności ogniowej środków obrony przeciwlotniczej i z kierowaniem nią podczas odpierania ataków z powietrza. W jego ramach rozstrzyga się więc takie oto zadania:

- ustalenie sposobu organizacji i wykrywania celów w powietrzu;
- powiadamiania i naprowadzania własnych myśliwców;

- ustalenie sposobów współdziałania środków OPL podczas odpierania nalotu npla;
- ustalenie zasad działania w wypadku scentralizowanego i zdecentralizowanego kierowania ogniem środków OPL;
- organizacja działalności ogniowej oraz wszechstronne jej zabezpieczenie;
- ustalenie stopni gotowości bojowej oddziałów OPL;
- ocena sytuacji powietrznej i aktualnych możliwości bojowych środków OPL;
- podjęcie decyzji o sposobie odparcia nalotu powietrznego nieprzyjaciela;
- stawianie zadań ogniowych i bieżące przekazywanie wskazówek wykonawczych do podległych środków OPL;
- powzięcie decyzji o manewrze ogniem, myśliwcami i zapasami pocisków przeciwlotniczych;
- kontrola wykonania zadań ogniowych;
- analiza rezultatów zwalczania nieprzyjaciela powietrznego.

Z zagadnień rozstrzyganych w ramach dowodzenia ogniowego wynika, że dowodzenie to realizuje się w dwóch etapach. Mianowicie, część funkcji z tego zakresu wykonuje się w okresie przygotowawczym, pozostałe zaś w toku odpierania nalotu środków napadu powietrznego nieprzyjaciela.

W okresie przygotowawczym ustala się zasady i sposoby rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego i powiadamiania o sytuacji powietrznej, zwalczania wykrytych celów powietrznych oraz współdziałania ze sobą wszystkich środków OPL podczas odpierania różnorodnych nalotów lotnictwa przeciwnika.

W toku walki z nieprzyjacielem powietrznym dowodzenie ogniowe obejmuje: zbieranie informacji o sytuacji powietrznej i aktualnym stanie środków w systemie, ocenę sytuacji powietrznej i możliwości bojowych środków OPL w zakresie możliwości odparcia nalotu, podjęcie decyzji o sposobie odparcia nalotu, przekazanie rozkazów, komend i wskazówek odnośnie współdziałania na okres walki z nieprzyjacielem powietrznym oraz ciągłą kontrolę wykonywania zadań ogniowych przez środki OPL, jak też ocenę efektywności działania systemu OPL.

Jak wykazuje analiza wymienionych zagadnień, część spośród nich należy rozwiązywać raz na pewien okres czasu,

np. na operację, pozostałe zaś ciągle, w miarę tego, jak kształtuje się sytuacja powietrzna. Zagadnienia rozstrzygane raz na pewien czas można nazwać organizacyjnymi w dziedzinie dowodzenia wysiłkiem ogniowym systemu OPL. Z kolei zagadnienia, które należy rozwiązywać w miarę tego, jak narzuca nam ewentualny przeciwnik powietrzny, obrazują po prostu sposób realizacji postanowień organizacyjnych w tej mierze, tj. dotyczą kierowania działalnością środków OPL podczas odpierania nalotu przeciwnika. Przebieg procesów informacyjnych w dowodzeniu ogniowym w systemie OPL armii przedstawia zał. nr 5.

3. Wymagania /zasady/ stawiane przed dowodzeniem ogniowym

Jak wynika z analizy celu oraz treści dowodzenia ogniowego również ono musi sprostać podobnym wymaganiom co dowodzenie taktyczno-operacyjne, a więc winny je cechować:

- jedność dowodzenia;
- trwałość i ciągłość dowodzenia;
- stanowczość dowodzenia;
- elastyczność dowodzenia;
- sprawność z punktu widzenia wartości podejmowanych decyzji oraz prędkości przebiegu procesów dowódczych.

Potrzeba przestrzegania jedności dowodzenia ogniowego w odniesieniu do środków w systemie OPL występuje dziś z całą ostrością, bowiem współczesne sytuacje powietrzne charakteryzują się tym, iż dowódcy odpowiedzialnemu za odparcie nalotu z powietrza pozostaje z reguły niewiele czasu na powzięcie decyzji celem zorganizowania odparcia ataku i kierowania przebiegiem jej realizacji. Tak więc niezmiernie szczupły czas oraz konieczność równoczesnego stosowania wielu różnorodnych środków OPL - oto podstawowe argumenty nakazujące, aby odpieraniem ataku z powietrza, to jest w rzeczy samej kierowaniem działalnością ogniową środków OPL, kierował jeden dowódca, z jednego stanowiska ogniowego dysponującego pełnym obrazem sytuacji w powietrzu oraz obrazem aktualnych możliwości ogniowych środków, którymi dowodzi. Tylko konsekwentne przestrzeganie jedności dowodzenia ogniowego jest dziś w stanie zapewnić optymalne, lub przynajmniej skoordynowane wykorzystanie zdolności ogniowych wszystkich aktywnych środków obrony



przeciwlotniczej, podwyższając tym samym skuteczność całego systemu OPL. Droga wiodącą do zadośćuczynienia temu wymaganiu jest osiągnięcie maksymalnie ścisłego powiązania działań lotnictwa myśliwskiego z naziemnymi środkami OPL.

Współcześnie zasada jedności dowodzenia ogniowego środkami OPL wchodzącymi w skład systemu OPL armii polega na tym, że szef wojsk OPL armii ponosi odpowiedzialność za organizację i sprawne funkcjonowanie systemu OPL oraz za właściwe użycie i zapewnienie ścisłego współdziałania wszystkich sił i środków OPL działających w tym systemie. Dowódca dywizji lotniczej odpowiada natomiast za wykonanie zadań przez lotnictwo myśliwskie użyte do działań w danym systemie.

Jedność tę osiąga się przez:

- zorganizowanie jednolitego systemu radiolokacyjnego wykrywania, powiadamiania i naprowadzania;
- połączenie elementów dowodzenia szefostwa wojsk OPL armii z elementami dowodzenia lotnictwa myśliwskiego;
- dokonywanie podziału zadań w zakresie zwalczania celów powietrznych zarówno w ramach scentralizowanego jak i zdecentralizowanego systemu dowodzenia obroną przeciwlotniczą.

Utrata dowodzenia, bądź przerwy w jego ciągłości były zawsze groźne, dziś jednak konsekwencje stąd wynikające mogą być wręcz katastrofalne. Zakłócenie przebiegu procesów dowodczych w systemie dowodzenia ogniowego jest równoznaczne z przejściem do stosowania metody pełnej decentralizacji. Trwałość i ciągłość dowodzenia można zapewnić przez posiadanie dwóch identycznych i doskonale wyszkolonych zespołów dowodzenia ogniowego - SD OPL - wyposażonych w jednakowe środki techniczne. Drugim również ważnym warunkiem zabezpieczającym trwałość i ciągłość dowodzenia ogniowego jest posiadanie przez wymienione SD niezawodnej i dostatecznie pojemnej łączności. Należy tu wyraźnie podkreślić, że działalność SD OPL winna zabezpieczać specjalne sieci łączności dowodzenia ogniowego. Jeśli więc grupa dowodzenia taktyczno-operacyjnego może i powinna korzystać z reguły z łączności ogólnowojskowej, to w odniesieniu do zespołu dowodzenia ogniowego podobne rozwiązanie jest absolutnie niemożliwe.

Stanowczość odgrywa w dowodzeniu ogniowym jeszcze większe znaczenie niż w dowodzeniu taktyczno-operacyjnym. Po prostu w tym przypadku nie ma w ogóle czasu na to, aby się wahać z realizacją podjętej decyzji. Czas jakim się dysponuje w walce z przeciwnikiem powietrznym jest tak krótki, że wszelkie niezdecydowanie może doprowadzić w rezultacie do nie wykonania każdej decyzji, nawet tej, którą podjęto racjonalnie. Z tego względu oczywistym jest, iż SD OPL winno tym bardziej domagać się od swych podwładnych wykonywania postawionych im zadań ogniowych i poleceń koordynacyjnych.

Co się tyczy elastyczności, to w procesie dowodzenia ogniowego winna się ona przejawiać w stałej znajomości szybko zmieniającej się sytuacji powietrznej oraz stanu aktualnych możliwości ogniowych, środków OPL i szybkim reagowaniu na te zmiany. Jest bowiem oczywiste, że walka z nieprzyjacielem powietrznym jest procesem składającym się z szeregu trudnych do przewidzenia zdarzeń, które wymagają częstego podejmowania coraz to nowych decyzji. Z zagadnieniem elastyczności łączy się nierozzerwalnie problem centralizacji i decentralizacji dowodzenia ogniowego, jako że elastyczność oznacza również stworzenie dogodnych warunków dowodzenia dla niższych szczebli, nieograniczanie im dobrze pojmowanej inicjatywy.

Sprawność dowodzenia z punktu widzenia wartości podejmowanych decyzji oraz prędkości przebiegu procesów dowódczych.
We współczesnych warunkach problem poprawnej - a właściwie najlepszej w danej sytuacji decyzji - ma znaczenie bardzo duże. Chodzi bowiem o to, aby atakującym samolotom przeciwnika zadać po prostu nie straty, lecz możliwie największe straty. Dążenie więc do optymalnej decyzji ogniowej w obliczu niebezpieczeństwa, jakie reprezentuje współczesny samolot jest dziś uzasadnione bardziej niż kiedykolwiek przedtem. Osiąga się to przez maksymalne wykorzystanie możliwości środków ogniowych jakimi dysponujemy. Zilustruję to na prostym przykładzie. Niech w danej chwili system OPL dysponuje gotowymi do walki dwoma oddziałami, a w powietrzu znajdują się dwa samoloty przeciwnika. Pierwszy oddział zwalczając cel nr 1 może go zniszczyć z prawdopodobieństwem 0,8, zwalczając natomiast cel nr 2 niszczy go z prawdopodobieństwem równym 0,6. Drugi atakując

atakując cel nr 1 niszczy go z prawdopodobieństwem 0,7, a zwalczając cel nr 2 - zestrzeliwuje go z prawdopodobieństwem 0,1. Niech wskaźnikiem efektywności działania obu tych oddziałów OPL będzie nadzieja matematyczna liczby zestrzelonych samolotów. W zadaniu tym istnieją cztery warianty decyzji, a wśród nich jeden najlepszy: w wypadku wyboru najlepszego wariantu decyzji nadzieja matematyczna liczby zestrzeleń jest największa, mianowicie 1,3. Pozostałe warianty zapewniają tylko następujące rezultaty: 0,64; 0,9; 0,94. Optymalny wariant polega na tym, że pierwszy oddział zwalcza cel nr 2, a drugi cel nr 1. Czy można tego typu optymalne decyzje pobierać i realizować bez możliwości scentralizowanego dowodzenia i możliwości oceny niezliczonej ilości możliwych wariantów użycia środków OPL, co ma miejsce zwłaszcza wówczas, gdy dysponujemy większą liczbą środków gotowych do walki i w powietrzu znajduje się większa liczba samolotów npla? Oczywiście, że nie. Jak więc widać, wymaganie jakie się stawia dowodzeniu ogniowemu z punktu widzenia poprawności decyzji jest analogiczne do wymagania, jakie w tym względzie stoi przed dowodzeniem taktyczno-operacyjnym. Różnica polega jedynie na tym, że tam chodzi o optymalny przydział środków OPL do osłony wyznaczonych obiektów, tu zaś chodzi o jak najlepsze wyznaczenie środków OPL do zwalczania danych celów powietrznych atakujących osłaniane obiekty.

Podobne znaczenie co poprawność podejmowanych decyzji ma prędkość przebiegu procesów dowódczych. Najlepsza nawet decyzja ogniowa nie będzie miała żadnej wartości, jeśli informacje decyzyjne dotrą zbyt późno do wykonawców, lub jeśli dane służące za podstawę do podjęcia decyzji okażą się spóźnione. Tak prędkość opracowania i ruchu informacji w systemie dowodzenia ogniowego musi być duża, dostosowana do prędkości wydarzeń, na jakie pragnie się wpływać w sposób racjonalny, uzasadniony. Jak wiemy wydarzenia te mają miejsce w powietrzu i charakteryzują się bardzo dużymi prędkościami. Jeśli przypomnimy sobie, że prędkość przebiegu procesów dowódczych w dowodzeniu taktyczno-operacyjnym OPL dostosowana jest do wydarzeń rozgrywających się na ziemi, a więc wydarzeń mierzonych w dziesiątkach lub maksimum setkach kilometrów na dobę, to

możemy sobie uzmysłowić, jak wielkie wymagania stawia się systemowi dowodzenia ogniowego w aspekcie prędkości przebiegu procesów dowódczych. Niech poniższy przykład, barażo prosty, zilustruje nam wagę tego zagaania. Przyjmijmy, że samolot przeciwnika jest wykryty na 10 minut czasu lotu przed obiektem ataku, że para samolotów myśliwskich, działając z dyżurowania na lotnisku, potrzebuje na jego przechwycenie 6 minut, a działając z dyżurowania w powietrzu 3 minuty. Czas cyklu dowodzenia w danym wypadku, na który się składa czas zbioru informacji sytuacyjnych, czas opracowania ich, czas przesłania informacji decyzyjnej, wynosi 6 minut. Rozważmy, w którym w przypadkach zdołamy przechwycić cel, a więc zrealizować naszą słuszną decyzję. Wykonać to zadanie można tylko wtedy, gdy suma czasu cyklu dowodzenia i czasu działań broni OPL będzie mniejsza od czasu krytycznego, jakim jest czas dolotu samolotu przeciwnika do atakowanego obiektu.

Wyraża to nierówność:

$$T_{\text{dow}} + T_{\text{dział}} < T_{\text{kryt}}$$

Oto rozwiązanie w obydwu wypadkach:

$$1/ 6 \text{ minut} + 6 \text{ min} > 10 \text{ min}$$

$$2/ 6 \text{ min} + 3 \text{ min} < 10 \text{ min}$$

A więc tylko w drugim wypadku cel powietrzny będzie przechwycony. Jeśliby chcieć uzyskać podobny wynik w pierwszym wypadku bez zmiany sposobu działania myśliwców, należałoby zrobić wszystko, aby czas cyklu dowodzenia ogniowego zmniejszyć o ponad 2 minuty.

4. Sposoby realizacji dowodzenia ogniowego

Obowiązujące regulaminy, instrukcje wyróżniają dwa sposoby dowodzenia ogniowego obroną przeciwlotniczą:

- scentralizowany;
- zdecentralizowany.

W niniejszym podrozdziale chciałbym się zastanowić nad istotą obu sposobów dowodzenia oraz celowością ich stosowania w dowodzeniu ogniowym obroną przeciwlotniczą nie wnikając w efektywność /możliwość/ każdego z nich.

Mówiąc o centralizacji lub decentralizacji dowodzenia w systemie OPL należy zdawać sobie sprawę z tego, iż problem ten dotyczy zarówno dowodzenia taktyczno-operacyjnego, jak i ogniowego.

Istota centralizacji dowodzenia ogniowego sprowadza się do koordynacji wysiłku ogniowego środków systemu obrony przeciwlotniczej podczas odpierania każdego nalotu samolotów przeciwnika, co wyraża się w przydziale danym środkom określonych celów powietrznych do zwalczania.

Koordynacja ta powinna każdorazowo wynikać z analizy sytuacji powietrznej i aktualnego stanu środków obrony przeciwlotniczej oraz ich możliwości w zakresie zwalczania celów powietrznych. Zadanie przydziału celów powietrznych do zwalczania odpowiednim środkom nie jest łatwe. Wymaga ona uwzględnienia wielu czynników, co z kolei bez posiadania odpowiedniego algorytmu i elektronicznej maszyny cyfrowej prędko liczącej, zwłaszcza w systemie, który dysponuje dużą ilością środków /jednostek/ obrony przeciwlotniczej, jest trudne do osiągnięcia.

Pomijając jednak problemy związane z praktyczną stroną realizacji idei scentralizowanego dowodzenia, które zostaną omówione w dalszej części pracy, chciałbym się zastanowić nad celowością stosowania tego dowodzenia w świetle badań operacyjnych. Oto najprostszy przykład.

Założmy, że system obrony przeciwlotniczej rozporządza w danym momencie dwoma gotowymi do działań pododdziałami, a w powietrzu znajdują się dwa cele. Pierwszy pododdział ostrzeliwując cel nr 1 może zniszczyć go z prawdopodobieństwem 0,8, prowadząc natomiast ogień do celu nr 2 niszczy go z prawdopodobieństwem 0,6. Drugi pododdział strzelając do celu nr 1 może go zestrzelić z prawdopodobieństwem 0,7, a zwalczając cel nr 2 niszczy go z prawdopodobieństwem 0,1.

Przyjmijmy, że wskaźnikiem efektywności działania systemu w tej sytuacji będzie nadzieja matematyczna liczby zestrzelonych samolotów nieprzyjaciela. Dokonując zatem przydziału odpowiednich celów odpowiednim pododdziałom obrony przeciwlotniczej będziemy dążyć do uzyskania jak największej wartości nadziei matematycznej.

Zadanie to rozwiązujemy ustalając wszelkie możliwe warianty przydziału celów powietrznych i oceniając ich skuteczność dokonujemy wyboru takiego z nich, który zapewnia uzyskanie najwyższej wartości nadziei matematycznej.

Oto matryca wyjściowa:

nr pododdziału "i"	nr celu "j"	
	1	2
1	0,8	0,6
2	0,7	0,1

W naszym wypadku mamy cztery warianty przydziału celów powietrznych środkom obrony przeciwlotniczej

I		II		III		IV	
<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
1	1	1	1	1	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	1

Określamy nadzieję matematyczną /M/ dla każdego z powyższych wariantów, obliczając w tym celu - kiedy to potrzeba - prawdopodobieństwo zestrzelenia celu i sumując je.

$$P_{\frac{1}{1}}^I = 1 - (1-0,8) \times (1 - 0,7) = 0,94; \quad P_{\frac{2}{2}}^I = 0$$

$$M^I = 0,94 + 0 = 0,94$$

$$M^{II} = 0,8 + 0,1 = 0,9$$

$$P_{\frac{1}{1}}^{III} = 0; \quad P_{\frac{2}{2}}^{III} = 1 - (1-0,6) \times (1-0,1) = 0,64$$

$$M^{III} = 0 + 0,64 = 0,64$$

$$M^{IV} = 0,6 + 0,7 = 1,3$$

Największą wartość M uzyskujemy w wariacie IV /1,3/. Ten właśnie wynik decyduje o tym, że przydział celów powietrzny do zwalczania należy zrealizować tak, aby pododdział nr 1 zwalczał cel nr 2, a pododdział nr 2 cel nr 1.

29

Dlatego też nie należy dopuszczać do samodzielnego wyboru celów powietrznych przez jednostki obrony przeciwlotniczej, lecz narzucać im cele odgórnie, to jest koordynować ich wysiłek ogniowy, kierując się sprawdzonym kryterium. Wiadomo również, że wtedy gdy prawdopodobieństwo zestrzelenia celu przez każdy z pododdziałów jest duże, absolutnie nie opłaca się ześrodkowywać ognia kilku takich pododdziałów do jednego i tego samego celu - jak to się nierzadko sugeruje - lecz należy dążyć do ostrzelania wszystkich celów. Uwidacznia to wariant I na tle wariantu IV. Ześrodkowanie ognia na jeden i ten sam cel zaleca się dokonywać tylko wówczas, gdy prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez każdą jednostkę obrony przeciwlotniczej jest niewielkie.

Koordynując wysiłek ogniowy jednostek obrony przeciwlotniczej nie zawsze należy mieć na celu uzyskanie najwyższej wartości nadziei matematycznej liczby zestrzelonych celów powietrznych. Niejednokrotnie będzie trzeba ostrzelać wszystkie cele znajdujące się w powietrzu rezygnując z osiągnięcia maksymalnej liczby zestrzeleń. O takim czy innym postępowaniu decyduje się po przeprowadzeniu oceny dotychczasowej taktyki działania nieprzyjaciela powietrznego. Niezależnie jednak od przyjętego kryterium w obydwu wypadkach wymaga się scentralizowanego dowodzenia w systemie.

Koordynacja wysiłku ogniowego, której celem jest ostrzeliwanie wszystkich samolotów w powietrzu, ułatwia w sposób widoczny wybór najlepszego wariantu podziału wysiłku ogniowego, ponieważ liczba wariantów, które należy ocenić i zbadać, jest wówczas dużo mniejsza.

Spójrzmy obecnie na problem koordynacji w warunkach, gdy prawdopodobieństwo zestrzelenia każdego celu przez dowolny pododdział jest mniej więcej jednakowe. W takim wypadku problem przydziału jednostkom obrony przeciwlotniczej celów powietrznych do zwalczania znacznie się upraszcza. Mianowicie jeżeli w warunkach różnej skuteczności ogniowej pododdziałów chodziło o to, by na odpowiedni cel skierować odpowiednie środki zwalczające go, to w takim wypadku należy tylko określić, ile środków obrony przeciwlotniczej skierować na każdy cel, aby uzyskać optymalny rezultat.

Zamiast więc pytania "jakie środki", mamy pytanie "ile środków" wyznaczyć do walki z każdym celem.

Można łatwo udowodnić, że nadzieja matematyczna liczby zestrzelonych samolotów /M/ uzyskuje w tego rodzaju warunkach najwyższą wartość, jeśli się dokona równomiernego podziału wysiłku ogniowego wszystkich pododdziałów obrony przeciwlotniczej. Na przykład więc, jeśli sześć pododdziałów rakiet przeciwlotniczych ma zwalczać trzy cele powietrzne, dokonujące nalotu w mniej więcej jednakowych warunkach, to do zwalczania każdego z nich najlepiej jest wyznaczyć po dwa pododdziały ogniowe. Jeśli natomiast sześć pododdziałów ma ostrzelać cztery cele powietrzne, to do zwalczania każdego z nich trzeba wyznaczyć po jednym pododdziale, a pozostałe dwa do strzelania na dowolne dwa cele. Taki podział wysiłku ogniowego jednostek obrony przeciwlotniczej określa się mianem całkowicie skoordynowanego lub równomiernym podziałem wysiłku ogniowego.

Może powstać pytanie, jak dalece różnią się wyniki osiągnięte przez system obrony przeciwlotniczej w warunkach całkowicie skoordynowanego podziału wysiłku ogniowego i w razie jego braku. Rozpatrzmy to na następującym przykładzie.

Wszystkie sześć pododdziałów prowadzi ogień do czterech celów powietrznych, rażąc każdy z nich z prawdopodobieństwem 0,9. Obliczmy najpierw nadzieję matematyczną liczby zestrzeleń w warunkach istnienia całkowitej koordynacji wysiłku ogniowego.

Dzieląc liczbę pododdziałów przez liczbę celów otrzymamy:

$$\frac{n}{N} = \frac{6}{4} = 1 + 0,5. \text{ Zatem } k = 1 \text{ i } \mathcal{L} = 0,5, \text{ co oznacza, że do}$$

zwalczania każdego celu wyznaczamy po k pododdziałów, a ponadto część celów ostrzelamy $k+1$ pododdziałem.

Oczywiste, że z ogólnej liczby N celów /4/ tylko $N \times \mathcal{L}$ /w naszym przypadku 2/ będą ostrzelane przez pododdziały w liczbie $k+1$, pozostałe cele w liczbie: $N - N \times \mathcal{L}$ /2 cele/ będą zwalczane k pododdziałami każdy.

Cele zwalczane $k+1$ pododdziałami będą rażone z prawdopodobieństwem równym:

$1 - (1-P)^{k+1}$, pozostałe zaś z prawdopodobieństwem równym:

$1 - (1-P)^k$. Nadzieję matematyczną liczby zestrzeleń obliczamy według wzoru:

$$M = N \left\{ \left[1 - (1-P)^k \right] (1-\mathcal{L}) + \left[1 - (1-P)^{k+1} \right] \mathcal{L} \right\}$$

W naszym przykładzie otrzymujemy:

$$M = 4 \left\{ \left[1 - (1-0,9)^1 (1-0,5) \right] + \left[1 - (1-0,9)^2 \right] 0,5 \right\} = 3,780$$

Obliczamy z kolei wynik dla tego samego zadania w przypadku braku koordynacji wysiłku środków obrony przeciwlotniczej. Ponieważ w tych warunkach prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez jeden pododdział wynosi: $\frac{P}{N}$, to nadzieję matematyczną wyliczamy posługując się wzorem:

$$M = N \left[1 - \left(1 - \frac{P}{N} \right)^n \right]$$

co dla naszego zadania wynosi:

$$M = 4 \left[1 - \left(1 - \frac{0,9}{4} \right)^6 \right] = 3,132$$

Porównanie obydwu wyników wskazuje, że skuteczność działania systemu obrony przeciwlotniczej w warunkach całkowitej koordynacji wysiłku ogniowego, a więc w warunkach scentralizowanego dowodzenia, jest o 20% większa od skuteczności w warunkach braku koordynacji centralnej.

Nie przypadkowo zatem opracowano różne wzory do obliczania efektywności systemu obrony przeciwlotniczej dla warunków skoordynowanego i nieskoordynowanego podziału wysiłku ogniowego. Wzory takie są zróżnicowane w zależności od sposobu działania przeciwnika powietrznego oraz sposobu ugrupowania systemu obrony przeciwlotniczej.

Na przykład przechwytyjąc cel grupowy, pokonujący rubież bronią jednorodnymi środkami obrony przeciwlotniczej, nadzieję matematyczną liczby zestrzeleń w warunkach całkowicie skoordynowanego podziału wysiłku ogniowego obliczamy za pomocą wzoru:

$$M = N \left[1 - e^{-\frac{m2b}{na} \ln(1-P)} \right]$$

a w warunkach braku koordynacji według wzoru:

$$M = N \left[1 - e^{-\frac{m \cdot 2b}{n \cdot a}} \ln P \right]$$

Spróbujemy zastosować obydwa wzory w zadaniu o następujących danych. Grupa $N=20$ samolotów nieprzyjaciela pokonuje rubież obrony przeciwlotniczej 40 km. Na rubieży tej rozwinięto trzy pododdziały raket przeciwlotniczych w odstępach $a = 15$ km. Zakłada się, że każdy z nich jest zdolny osłonić odcinek szerokości 40 km, przy czym podczas pokonywania strefy raketowej przez samolot każdy z pododdziałów może ostrzelać "m" celów równe dwa. Prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez pododdział /P/ wynosi w jednym strzelaniu 0,8. Obliczmy nadzieję matematyczną liczby zestrzeleń w warunkach istnienia koordynacji wysiłków ogniowych prowadzonej odgórnie.

$$M = 20 \left[1 - e^{-\frac{2 \cdot 40}{20 \cdot 15}} \ln (1-0,8) \right] \cong 7 \text{ samolotów}$$

Stosując z kolei wzór dla braku koordynacji otrzymujemy:

$$M = 20 \left[1 - e^{-\frac{2 \cdot 40}{20 \cdot 15}} \ln 0,8 \right] \cong 4 \text{ samoloty}$$

Porównanie obydwu wysiłków doprowadza do wniosku, że stosowanie całkowicie skoordynowanego podziału wysiłku ogniowego jest jak najbardziej opłacalne. W naszym przykładzie zapewnia ono prawie dwukrotnie większą efektywność obrony przeciwlotniczej.

Gdybyśmy musieli zwalczać samoloty nieprzyjaciela pokonujące rubież obrony przeciwlotniczej sposobem nalotu potokowego, wówczas do obliczenia efektywności obrony zastosowalibyśmy inne wzory. Mianowicie dla przykładu całkowicie skoordynowanego wysiłku ogniowego środków obrony przeciwlotniczej zastosowalibyśmy wzór:

$$M = N \left[1 - e^{-\frac{\omega}{\lambda} \ln (1-P)} \right]$$

a w wypadku braku koordynacji następujący wzór:

$$M = N \left(1 - e^{-\frac{\omega}{\lambda} P} \right)$$

Obydwa wzory są słuszne wtedy, gdy intensywność ogniowa środków obrony przeciwlotniczej jest większa niż intensywność nalotu nieprzyjaciela.

Zbadajmy efektywność działania rubieżowej obrony przeciwlotniczej, którą grupa 20 samolotów pokonuje nalotem potokowym, z intensywnością $\mu = 1$ samolot na minutę. Na kierunku pokonywania obrony przez samoloty nieprzyjaciela znajdują się $n = 4$ pododdziały artylerii przeciwlotniczej. Cykl strzelania pododdziału wynosi 2 minuty. Prawdopodobieństwo zestrzelenia przez każdy pododdział $P = 0,7$.

Rozwiązujemy to zadanie najpierw dla warunków całkowicie skoordynowanego działania środków OPL.

Obliczamy parametry pomocnicze:

$$\mu = \frac{1}{\text{cykl}} = \frac{1}{2} \text{ min} = 0,5$$

$$\omega = n \times \mu = 4 \cdot 0,5 = 2$$

i wstawiając je do poniższych wzorów otrzymamy:

$$M = 20 \left[1 + e^{-\frac{2}{1}} \ln(1 - 0,7) \right] = 18 \text{ samolotów}$$

Natomiast w razie braku koordynacji wynik jest następujący:

$$M = 20 \left(1 - e^{-\frac{2}{1} \cdot 0,7} \right) = 15 \text{ samolotów}$$

Porównanie obydwu wyników przemawia zupełnie wyraźnie na korzyść odgórnego, równomiernego podziału wysiłku pododdziałów. Należy przy tym stwierdzić, iż najlepszy efekt uzyskujemy stosując równomierny podział wysiłku w warunkach, kiedy każdą z jednostek obrony przeciwlotniczej cechuje prawdopodobieństwo rażenia celu bliskie jedności, przy czym liczba jednostek strzelających bliska jest liczbie zwalczanych celów.

Jeśli natomiast prawdopodobieństwo zestrzelenia celu właściwe danym pododdziałom jest niewielkie, to wyniki osiągnięte zarówno przy stosowaniu równomiernego podziału wysiłku, jak też bez jego stosowania nie różnią się od siebie.

Gdybyśmy na przykład w tym samym zadaniu przyjęli, że prawdopodobieństwo zestrzelenia celu przez każdy pododdział

wynosi tylko $P = 0,2$, to otrzymalibyśmy rezultat w warunkach koordynacji:

$$M = 20 \left[1 - e^{-\frac{2}{7} \ln(1-0,2)} \right] = 7,2 \text{ samolotów, a w razie}$$

braku koordynacji wysiłku ogniowego:

$$M = 20 \left(1 - e^{-\frac{2}{7} \cdot 0,2} \right) = 6,6 \text{ samolotów.}$$

Mówiąc o potrzebie koordynacji wysiłku ogniowego, w systemie obrony przeciwlotniczej, należy zdawać sobie sprawę z tego, iż do realizacji tego obrona przeciwlotnicza winna mieć określony system rozpoznania celów powietrznych oraz system dowodzenia ogniowego, który po uzyskaniu informacji od systemu rozpoznania celów powietrznych mógłby ocenić sytuację w powietrzu i sytuację dotyczącą własnych środków, a następnie powziąć racjonalną decyzję co do odparcia nalotu nieprzyjaciela.

Przedstawione wywody przemawiają za celowością, a stąd i koniecznością stosowania scentralizowanego dowodzenia w systemie OPL pod każdym względem.

Jeśli centralizacja dowodzenia ogniowego napotyka jeszcze dziś znaczne trudności natury technicznej, nie dyskredytuje to absolutnie idei centralizacji, wręcz odwrotnie - skłania do usilnych poszukiwań w kierunku stworzenia takiego systemu, który byłby w stanie zapewnić uzyskiwanie jak najlepszych rezultatów w walce z nieprzyjacielem powietrznym.

Obecnie przyjmuje się jako zasadę, że centralizacją dowodzenia na szczeblu armii będą objęte siły i środki strefowej osłony, natomiast w odniesieniu do lufowej artylerii przeciwlotniczej będą stosowane w tym zakresie doraźne zakazy prowadzenia ognia podczas naprowadzania, w strefie zasięgu oddzia-
łków tej artylerii samolotów myśliwskich na cele powietrzne.

Decentralizacja dowodzenia siłami i środkami strefowej obrony, niezależnie od wysokości dokonywanych przez nieprzyjaciela nalotów, nastąpi w warunkach skomplikowanej sytuacji powietrznej.

Pełna decentralizacja dowodzenia nastąpi najczęściej podczas dokonywania przez nieprzyjaciela nalotów na małych wyso-

kościach. Jeśli chodzi o dywizje znajdujące się w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem, to obowiązuje w pełnym zakresie zasada zdecentralizowanego dowodzenia podległymi siłami i środkami OPL podczas zwalczania celów działających w pasie działania dywizji.

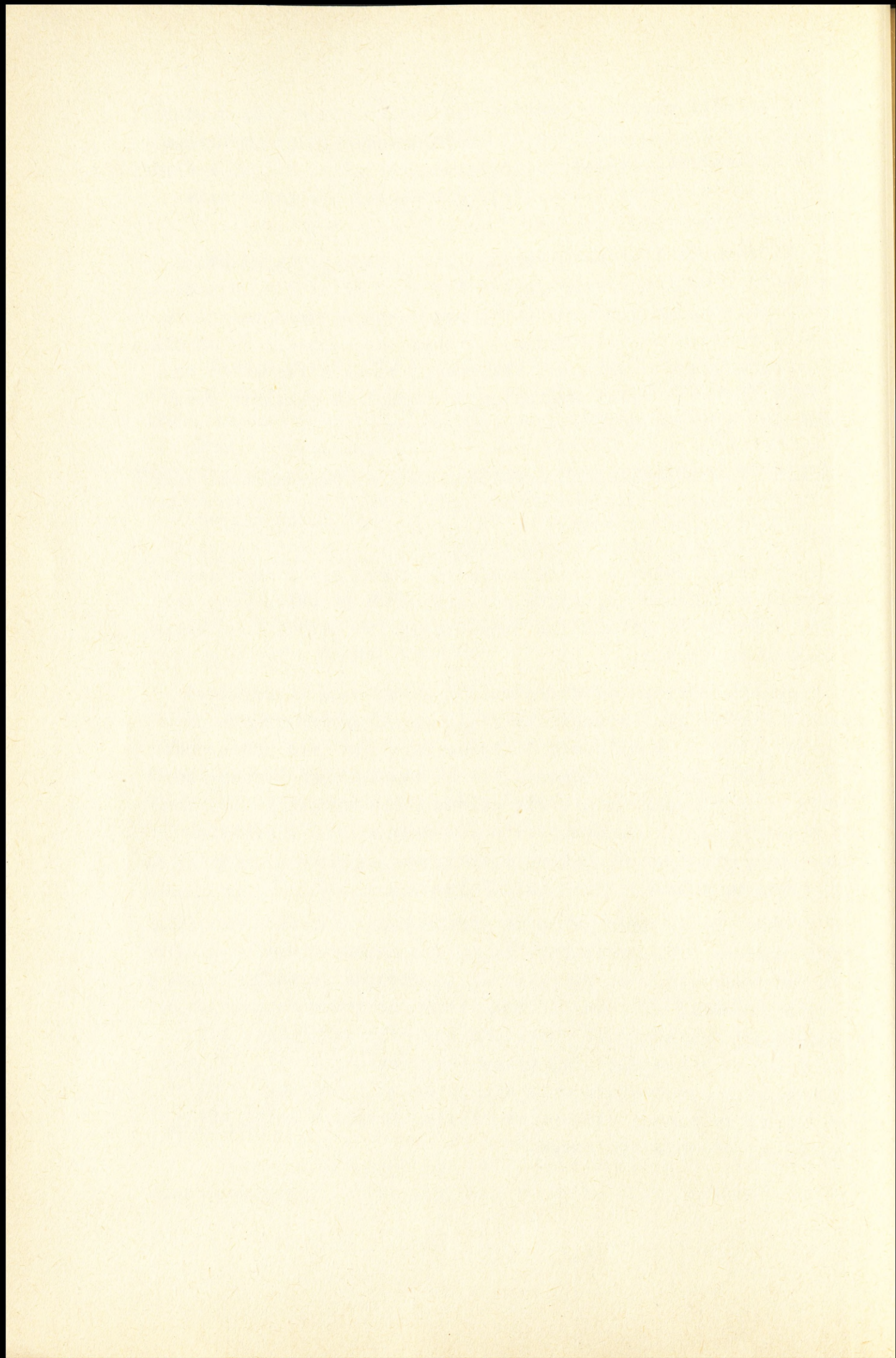
Na warunki i stopień centralizacji dowodzenia siłami i środkami OPL wpływa również skład i sposób działania lotnictwa nieprzyjaciela, czas ich wykrycia przez rozpoznanie radiolokacyjne, struktura organizacyjna i techniczne wyposażenie SD OPL - szczegółowa ocena możliwości realizacji scentralizowanego dowodzenia w aspekcie wyżej wymienionych czynników zostanie przeprowadzona w następujących rozdziałach pracy.

5. Kryteria oceny efektywności /możliwości/ dowodzenia ogniowego

W lapidarnym ujęciu naukowym efektywnym można nazwać takie dowodzenie, które sprzyja przekształceniu możliwości w rzeczywistość. Jedno z najważniejszych zadań nauki dowodzenia polega na ustaleniu kryteriów pozwalających na obiektywny sąd o tym, w jakim stopniu jedna organizacja lub metody dowodzenia są lepsze od innych.

Należy rozróżnić wewnętrzną i zewnętrzną efektywność systemu dowodzenia. Wewnętrzna wiąże się z czasem wykonania różnych procesów dowodzenia i niezbędną w tym celu pracą osób funkcyjnych organów dowodzenia. Za kryterium zewnętrznej /bojowej/ efektywności wydaje się celowe uznać wyniki /faktyczne lub oczekiwane/ działań bojowych dowodzonych sił i środków. Wewnętrzną efektywność należy rozpatrywać łącznie z zewnętrzną, przy czym ta ostatnia jest określająca.

Efektywność dowodzenia ma ścisły związek z efektywnością danego systemu OPL przez pojęcie, które należy rozumieć stopień jego przystosowania do wykonywania nałożonych zadań bojowych. Aby móc określić efektywność dowodzenia ogniowego w przyjętym systemie OPL należy mieć określone kryteria jakościowe lub ilościowe zwane najczęściej wskaźnikami efektywności. Jak dotąd nie ustalono dostatecznie wiarygodnego i prostego w użyciu wskaźnika, za pomocą którego moglibyśmy ocenić w pełni efektywność dowodzenia ogniowego,



Wydaje się, że do czasu opracowania dokładnej metody oceny ogólnej efektywności dowodzenia ogniowego można przyjąć za kryteria oceny następujące wskaźniki:

- prędkość przebiegu procesów dowódczych /wielkość opóźnienia jego realizacji ogniowej;
- wartość pobieranych decyzji /skuteczność ogniową/.

Prędkość reagowania dowodzenia ogniowego na sytuację w powietrzu zależy od wielu złożonych czynników, wśród których należy wymienić:

- odległość wykrycia celu powietrznego;
- prędkość obiegu informacji w systemie rozpoznania;
- sprawność punktów dowodzenia ogniowego w zakresie podejmowania decyzji i przekazywania jej wykonawcom;
- szybkość reagowania wykonawców oraz ich położenie w stosunku do linii styczności wojsk;
- wymagania i warunki dotyczące stopnia i skali centralizacji dowodzenia ogniowego;

Jeśli przyjąć, iż środki OPL systemu działają podczas odpierania nalotu przeciwnika według decyzji podejmowanych centralnie przez główne SD OPL danego systemu, wtedy czas dzielący moment wykrycia celu powietrznego do momentu rozpoczęcia ataku przez wyznaczony środek OPL będzie charakteryzował wielkość opóźnienia reakcji ogniowej lub - co jest równoznaczne - zdolność dowodzenia w zakresie szybkiego reagowania na konkretną sytuację w powietrzu. Wielkość czasu opóźnienia przedstawia następujący wzór:

$$T_{op} = T_o + T_d + T_w, \text{ gdzie:}$$

- T_{op} - czas opóźnienia reakcji ogniowej systemu;
- T_o - czas obiegu informacji o sytuacji powietrznej;
- T_d - czas oceny sytuacji powietrznej oraz stanu i położenia środków OPL, powzięcia decyzji i przekazania jej wykonawcom /czas dowodzenia/;
- T_w - czas wykonawcy od chwili otrzymania zadania ogniowego do momentu wystrzelenia pierwszej salwy pocisków lub rakiet.

Z powyższych składników i wskaźników wpływających na prędkość reagowania dowodzenia ogniowego można stwierdzić, że organizacja i realizacja dowodzenia ogniowego wymaga:

- zapewnienia koniecznej głębokości rozpoznania radiolokacyjnego;
- posiadania odpowiednio urządzonych stanowisk dowodzenia ogniowego, zapewniających trwałe i ciągłe kierowanie podległymi środkami OPL;
- posiadanie przez szefostwo OPL armii należycie przygotowanych zespołów dowodzenia ogniowego, zdolnych szybko analizować skomplikowane sytuacje powietrzne i pobierać właściwe decyzje;
- posiadanie odpowiedniej ilości sieci i kierunków łączności, zapewniających niezawodne, ciągłe i trwałe dowodzenie.

Prędkość przebiegu procesów dowódczych będziemy mierzyli czasem ich trwania: w poszczególnym przypadku czasem trwania jednego cyklu dowodzenia. Im czas ten będzie krótszy, tym niewątpliwie dowodzenie będzie bardziej sprawne. Winniśmy ustalić czynnik rzutujący na nasze wymagania w tym względzie gdyż nie można zadowolić się prostym twierdzeniem "czas trwania procesów dowódczych należy zmniejszyć maksymalnie", bo słowo "maksymalnie" może być rozumiane w sposób dość dowolny, mało ścisły.

Rozwiązać to zagadnienie można pamiętając o celu dowodzenia ogniowego i o warunkach, w jakich przebiega. W tym przypadku chodzi nam głównie o jego stronę realizatorską, to jest o tak szybkie wyznaczenie właściwych środków OPL do walki z nieprzyjacielem powietrznym, oraz szybkie przekazywanie zadań ogniowych, aby można było skutecznie odeprzeć każdy nalot powietrzny. Przy stałej prędkości i skuteczności działania środków OPL w różnych warunkach, prędkość przebiegu procesów dowódczych winna odpowiadać prędkości samolotu nieprzyjaciela. Wskazuje na to niedwuznacznie wyżej przytoczony przykład. / "T krytyczne" jest w nim wyznaczone uwzględniając prędkość lotu samolotu nieprzyjacielskiego oraz zasięg wykrycia celu względem osłanianego obiektu. Ten ostatni element traktujemy jako stały dla danej wysokości. Jeśli więc w dowodzeniu taktyczno-operacyjnym prędkość przebiegu procesów dowódczych determinowane jest głównie prędkością działania wojsk lądowych w walce, to w dowodzeniu ogniowym prędkość tę należy ustalić wychodząc z prędkości współczesnego samolotu nieprzyjacielskiego.

Zagadnienie ustalenia konkretnego minimum czasowego, którego przekroczenie dyskwalifikuje nasz system dowodzenia ogniowego jest dość proste. Należy po prostu w stosunku do danych obiektów zbadać zasięgi wykrycia samolotu przeciwnika na poszczególnych wysokościach i przekształcić je na "T krytyczne" wychodząc z maksymalnej prędkości lotu samolotu npla; zbadać czas skutecznego działania wszystkich środków OPL, jakimi rozpatrywany system dysponuje, a następnie posługując się nierównością.

$$T_{\text{dow}} + T_{\text{działania}} < T_{\text{kryt}} \quad \text{lub}$$

$$T_{\text{dow}} < T_{\text{krytyczne}} - T_{\text{działania}}$$

dokonać odpowiedniego zestawienia wysiłków wg możliwych pułapów lotu. Najmniejszy czas dowodzenia "T dowodzenia", który nie będzie spełniał powyższej nierówności stanowi właśnie tę wartość, która już dyskwalifikuje nasz system dowodzenia ogniowego, określając jednocześnie wymaganą prędkość przebiegu procesów dowódczych. Należy przy tym zauważyć, iż w tego typu analizie celowe jest w pewnej mierze zmniejszyć "T krytyczne" wychodząc z następującego punktu widzenia. Jeśli będziemy nasze zabiegi dokonywać bezpośrednio po wykryciu celu powietrznego stosunkowo jeszcze daleko od obiektu napadu, to często będzie się zdarzać tak, że nasza decyzja okaże się bezwartościowa, jako że nieprzyjaciel będzie dążył do stosowania w trakcie jej realizacji manewrów i nalotów demonstracyjnych. Stąd wniosek, aby w pełni zachować wartość pobranej decyzji nie można pobierać jej zbyt wcześnie. Przeciwnie należy ją pobierać w takim momencie, w którym samoloty nieprzyjaciela nie będą mogły już stosować manewru przeciwlotniczego, jeśli chcą atakować cele osłaniane przez poszczególne środki OPL.

Nawet pobieżna analiza wymogów, jakie stawia się dowodzeniu ogniowemu w aspekcie kryterium czasowego doprowadza do wniosku, że prędkość przebiegu procesów dowódczych należy tu mierzyć nie minutami, lecz sekundami lub ułamkami sekund.

Zastanówmy się obecnie nad wartością podejmowanych decyzji ogniowych. W jaki sposób można wymierzyć poprawność każdej decyzji i co ma być jej miarą. Nie wydaje się, aby

słuszna była ocena wartości decyzji ogniowej dokonana tylko z punktu widzenia liczby zestrzelonych samolotów przeciwnika, ponieważ ten wskaźnik zawierałby równocześnie ocenę sprawności działania wykonawców tej decyzji, tj. środków OPL. W takim wypadku mówiłby on tylko pośrednio o wartości pobranych decyzji. Teoretycznie biorąc, można spośród wielu możliwych wariantów decyzji ogniowych, uznać na najlepszy ten, w którym liczba ostrzeliwanych celów powietrznych jest największa, lub też taki wariant, który zapewnia uzyskanie najwyższej nadziei matematycznej liczby zstrzeleń. Wybór jednego z ww. kryteriów zależy od celu, jaki w danej sytuacji stanie przed systemem OPL.

Jest oczywiste, że wówczas kiedy w systemie OPL jest znaczna liczba środków ogniowych do działania i w powietrzu znajduje się duża liczba samolotów, wyszukanie najlepszego, optymalnego wariantu decyzji spośród wielu możliwych z punktu widzenia obu wymienionych kryteriów jest ponad siły dowódcy i współpracujących z nim oficerów. Tylko wprowadzenie do systemu dowodzenia ogniowego środków automatyzacji, w rezultacie których zwiększymy prędkość przebiegu procesów dowódczych oraz poprawimy jakość pobieranych decyzji uczyni dowodzenie ogniowe sprawne z punktu widzenia proponowanych kryteriów jego oceny.

III. OCENA MOŻLIWOŚCI SCENTRALIZOWANEGO DOWODZENIA ODDZIAŁAMI RAKIET PRZECIWLOTNICZYCH I ARTYLERII Z SD OPL ARMII

W poprzednich rozdziałach określiłem istotę oraz celowość stosowania scentralizowanego dowodzenia, nie wnikając w szerszą ocenę możliwości jego realizacji. Dla pełnego zrozumienia idei scentralizowanego dowodzenia ogniowego środkami OPL celowe jest przeprowadzenie oceny możliwości realizacji scentralizowanego dowodzenia w świetle:

- charakteru współczesnego pola walki;
- taktyki i techniki środków napadu powietrznego;
- możliwości istniejącego systemu wykrywania;
- struktury organizacyjnej i technicznego wyposażenia SD OPL.

Jasnym jest, że ocena ta nie będzie pełna ze względu na szeroki wachlarz zagadnień, niemniej jednak starał się będę poruszyć najbardziej istotne momenty mające głównie wpływ na możliwość realizacji scentralizowanego dowodzenia ogniowego z SD OPL armii.

1. Ocena możliwości scentralizowanego dowodzenia ogniowego w świetle charakteru współczesnego pola walki

Współczesne operacje z reguły prowadzone będą w skomplikowanej i napiętej sytuacji. Cechować je więc będzie zdecydowanie, duża manewrowość, dynamizm, szybkość i gwałtowność zmian sytuacji, duży rozmach przestrzenny, brak przerw operacyjnych, a w warunkach stosowania broni jądrowej masowe straty na dużych obszarach. Rozmach współczesnych operacji armijnej przedstawia poniższa tabela:

Szerokość pasa natarcia	Głębokość zadań		Czas realizacji zadań		Ogólny czas trwania operac.	Tempo działań
	Bliższe	Dalsze	Bliższego	Dalszego		
100 km	100-150 km	150-200	2-3 dni	3-4 dni	5-7 dni	60-80 km

W każdej operacji będzie na szeroką skalę użyte lotnictwo jako środek silnego oddziaływania ogniowego. Stąd też wynika konieczność posiadania wszechstronnej, silnej i niezawodnej obrony przeciwlotniczej szczególnie tych wojsk armii, które w danym etapie operacji /bitwy/ spełniają zasadniczą rolę. Z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej ww cechy współczesnych operacji wpłyną na:

- częsty manewr sił i środków OPL polegający na przesunięciu ich na nowe kierunki w celu stworzenia najdogodniejszego ugrupowania bojowego w ograniczonym czasie;
- konieczność realizacji osłony wojsk w czasie ześrodkowania względnie rozśrodkowania oraz podczas uderzeń, bez względu na to czy same będą obiektem uderzeń jądrowych i ogniowych przeciwnika;
- bieżące korygowanie podjętych decyzji;
- konieczność maksymalnego wykorzystania możliwości manewrowych środków OPL;
- konieczność zachowania żywotności oddziałów i pododdziałów OPL;
- konieczność zmasowanego wykorzystania sił i środków OPL do osłony tych obiektów /wojsk/, które aktualnie wykonują najważniejsze zadanie;
- konieczność zapewnienia osłony tym obiektom, które narażone są w pierwszej kolejności na uderzenie jądrowe przeciwnika;
- konieczność zmian ustalonych zasad prowadzenia ognia , współdziałania.

Z powyższego wynika, że charakter współczesnego pola walki będzie wywierał ujemny wpływ na dowodzenie ogniowe, głównie jeżeli chodzi o zachowanie jego ciągłości, na które wpływ będą miały:

- częsty manewr sił i środków w tym SD CPL;
- oddziaływanie npla /ogniowe i elektroniczne/;
- ponoszone straty w siłach i technice dowodzenia.

2. Ocena możliwości scentralizowanego dowodzenia w świetle taktyki i techniki współczesnych środków napadu powietrznego

Lotnictwo jest według poglądów państw NATO jednym z podstawowych rodzajów sił zbrojnych. Potwierdzeniem tej tezy jest struktura organizacyjna sił zbrojnych głównych państw członków NATO, strategiczne koncepcje wykorzystania lotnictwa na polu walki oraz doświadczenia z prowadzonych wojen na Bliskim i Dalekim Wschodzie.

Doktryna wojenna agresywnego bloku 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 NATO na środkowoeuropejskim TDW, współdziałające ściśle z jego wojskami lądowymi, mają charakter taktyczny, nie strategiczny i stąd też nazywane są taktycznymi siłami powietrznymi. Nie znaczy to jednak, iż nie mogą uczestniczyć w realizacji zadań strategicznych wspólnie ze strategicznymi siłami powietrznymi.

Taktyczne siły powietrzne współdziałające ściśle z wojskami lądowymi NATO wykonują następujące zadanie:

- walkę o przewagę jądrową i panowanie w powietrzu;
- izolację rejonu działań bojowych;
- bezpośrednie wsparcie wojsk;
- obronę przeciwlotniczą wojsk;
- rozpoznanie.

Nie może być chyba lepszej ilustracji roli i znaczenia taktycznych sił powietrznych NATO na współczesnym atomowym i nieatomowym polu bitwy niż te oto fakty i liczby:

1. Od 1961 r. zarysowała się wyraźna tendencja wzrostu ilościowego i jakościowego lotnictwa taktycznego w niektórych głównych państwach NATO. Oto np. liczba eskadr w taktycznych siłach powietrznych USA na przestrzeni lat 1961-66 przedstawiała się następująco: 93 w roku 1961; 112 w roku 1964; 117 w roku 1965 i 119 - w 1966 r. Również zachodnioniemiecka Luftwaffe zmieniła swój skład jakościowy i dysponuje obecnie czternastoma eskadrami lot-

nictwa myśliwsko-bombowego i szturmowego, czterema eskadrami lotnictwa myśliwskiego OP, ośmioma eskadrami samolotów rozpoznawczych oraz czterema eskadrami lotnictwa morskiego.

2. Na interesujących nas kierunkach operacyjno-strategicznych /środkowoeuropejski TDW/ NATO dysponowało w styczniu 1970 r. blisko 1700 samolotami bojowymi o wysokich taktyczno-technicznych walorach i silnym uzbrojeniu, z których 44% zdolnych jest przenosić broń atomową o mocy od 0,5 do 1100 kt. Siły te w okresie do M+20 nie uwzględniając strat mogą wzrosnąć do około 3400 samolotów, w tym 1260 NBJ, ponadto mogą zostać wzmocnione lotnictwem pokładowym USA i W. Brytanii, lotnictwem taktycznym USA bazującym w Hiszpanii.
3. Według posiadanych informacji oraz na podstawie dotychczas przeprowadzonych ćwiczeń należy liczyć się z tym, że taktyczne siły powietrzne NATO będą wykonywać 50-60% i więcej wszystkich uderzeń jądrowych Północnej i Centralnej GA.

Co się tyczy jakościowego rozwoju lotnictwa taktycznego, to wystarczy przeanalizować niektóre dane taktyczno-techniczne ważniejszych typów samolotów 2 i 4 PTSP przedstawionych w załączniku nr 6.

W ostatnich latach czyni się duże wysiłki w kierunku uniezależnienia lotnictwa taktycznego od długich betonowych pasów startowych, konstruując samoloty o pionowym i krótkim starcie oraz lądowaniu i wyposażając istniejące samoloty w przyspieszacze startowe i hamulce aerodynamiczne. Już w najbliższym czasie część lotnictwa brytyjskiego będzie wyposażony w samoloty pionowego startu i lądowania typu "Harrier".

Obok taktycznych sił powietrznych w latach pięćdziesiątych pojawiło się nowe niebezpieczeństwo, które zagraża wojskom operacyjnym z powietrza: jest nim lotnictwo wojsk lądowych, wchodzące organicznie w skład dywizji, korpusów i armii /grup armii/ ogólnowojskowych, wyposażone w śmigłowce i lekkie samoloty.

Do zadań tego lotnictwa należy:

- rozpoznanie i obserwacja pola walki;
- korygowanie ognia artylerii polowej;
- bezpośrednie wsparcie wojsk;
- przerzut desantów taktycznych i środków zaopatrzenia materiałowego;

-

- funkcje łącznikowe i inne.

Dynamikę rozwoju tego rodzaju lotnictwa można zilustrować na przykładzie USA, które w 1960 r. dysponowały 4047 śmigłowcami, w roku 1968 miały ich już 10 188, a w połowie roku 1970 posiadały ponad 12 000, co stanowi około 33% całego amerykańskiego parku lotniczego. Obecnie wojska PGA i CGA rozporządzają około 2000 śmigłowców i samolotów lekkich.

Na podstawie wniosków z działań lotnictwa w Wietnamie, na Bliskim Wschodzie i przeprowadzanych ćwiczeń oraz zadań wykonywanych przez taktyczne lotnictwo NATO, można stwierdzić, że wykorzystanie tego lotnictwa będą cechowały następujące zasady:

- zmasowane użycie lotnictwa do realizacji głównych zadań, co oznacza możliwość jednoczesnego działania w strefie operacyjnej stosunkowo dużej ilości sił /wysoka intensywność działania lotnictwa/;
- ciągłość oddziaływania lotnictwa na przeciwnika poprzez prowadzenie działań w toku całej operacji, niezależnie od pory doby i warunków atmosferycznych;
- działanie znacznej /zasadniczej/ części lotnictwa na małych i bardzo małych wysokościach poniżej efektywnego pułapu wykrywania środków radiołokacyjnych;
- stosowanie na szeroką skalę przeciwdziałania radioelektronicznego /zakłócanie środków wykrywania, naprowadzania, kierowania ogniem i łączności/;
- stosowanie różnych form manewru przeciwlotniczego oraz działalności o charakterze demonstracyjnym w celu wprowadzenia w błąd co do kierunku, wysokości i charakteru nalotu;
- aktywne oddziaływanie znacznej części samolotów uczestniczących w nalocie na środki OPL w celu ich obezwładnienia i nękania /wyczerpania/.

Zagadnienie powyższe znajduje odpowiednie naświetlenie w licznych publikacjach wojskowych, wzbogacone ostatnio szeregiem informacji dotyczących działań w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie.

Z powyższych zasad należy wyciągnąć wniosek, że przeciwnik wykonując uderzenia z powietrza każdorazowo będzie dążył do stworzenia dla systemu OPL najbardziej skomplikowanych sytuacji powietrznych, przy czym jako wskaźniki skomplikowania sytuacji z punktu widzenia scentralizowanego dowodzenia ogniowego należy brać pod uwagę:

- gęstość nalotów;
- działanie lotnictwa na różnych wysokościach i z różnych kierunków z równocześnie stosowanym zmiennym profilem lotu;
- stosowanie przez środki napadu powietrznego przedsięwzięć przeciwdziałania radioelektronicznego;
- stosowanie przez środki napadu powietrznego manewru przeciwlotniczego i przeciwradiolokacyjnego;
- stopień oddziaływania ogniowego na poszczególne elementy systemu OPL;
- stosowanie na szeroką skalę nalotów demonstracyjnych /pozorujących/;

Największa gęstość nalotów będzie na pewno w czasie wykonywania przez nieprzyjaciela nalotu zmasowanego i takie działanie należy przede wszystkim uwzględnić. Sposoby obliczania gęstości nalotów oraz prawdopodobną gęstość nalotów środków napadu powietrznego przedstawia załącznik nr 7.

Aby pokonać system OPL wojsk lotnictwo przeciwnika dąży do przesunięcia punktu ciężkości na pułapy bardzo małe i małe. Dowodzi tego niezbita wojna w Wietnamie oraz wojna izraelsko-arabska 1967 r., w której pierwsze zmasowane uderzenie lotnictwa izraelskiego zostało wykonane z wysokości rzędu 50-100 m.

Udział procentowy samolotów i śmigłowców działających na pułapach małych i bardzo małych /do 1000 m/ może się zawierać w granicach 50% w strefie OPL armii pierwszego rzutu i około 30% głębiej.

Znaczny wpływ na tendencję działania na niskich pułapach posiada fakt, że prawdopodobieństwo wykrycia samolotów przez stacje radiolokacyjne pracujące bezpośrednio w systemie rozpoznania radiolokacyjnego, jak i bezpośrednio w oddziałach i pododdziałach naziemnych środków OPL wraz ze wzrostem wysokości wydatnie wzrasta. Poza tym wraz ze wzrostem

wysokości zwiększają się możliwości wykorzystania właściwości ogniowych aktywnych środków OPL, które związane są między innymi z odległością wykrycia samolotów nieprzyjaciela. Możliwości realizacji scentralizowanego dowodzenia w zależności od wysokości nalotów lotnictwa npla przedstawiają załączniki nr 9 i 11.

Analizując powyższe załączniki można wyciągnąć następujące wnioski:

- oddziałami art.plot można scentralizowanie kierować ogniem gdy osłaniają obiekty położone na odległości 20 km i więcej od linii styczności wojsk i lotnictwo przeciwnika działająca na wysokościach nie mniejszych jak 1000 m, a oddziały artylerii znajdują się w gotowości bojowej nr 1;
- korzystanie z informacji o celach bezpośrednio z RPWN armijnego z wykorzystaniem wskaźnika wynośnego obniża pułap scentralizowanego dowodzenia ogniowego o około 500 m;
- nie ma możliwości korzystania z informacji systemu rozpoznania radiolokacyjnego do scentralizowanego dowodzenia ogniowego przez oddziały art.plot bezpośrednio osłaniające związki taktyczne pierwszego rzutu;
- oddziałami rakiet przeciwlotniczych można scentralizowanie kierować ogniem już od wysokości 500 m pod warunkiem, że czołowa linia dywizjonów będzie znajdować się 20 km i więcej od linii styczności wojsk i prplot nie będzie korzystał z własnej RSWP, a dane o celach powietrznych będą wykorzystywane z RPWN armijnego z wykorzystaniem wskaźnika wynośnego lub SD OPL będzie organizowane na bazie SD prplot;
- przy korzystaniu o nalotach z pierwszorzutowych RPWN kiedy $T_{sm} = 3$ minuty, scentralizowane dowodzenia ogniowe oddziałami rakiet plot z SD OPL możliwe jest od wysokości 1500 m.

Jednym ze sposobów walki środków napadu powietrznego przeciwnika z system OPL jest stosowanie w szerokim zakresie przedsięwzięć przeciwdziałania radioelektronicznego.

Prowadzenie przez środki napadu powietrznego nieprzyjaciela zakłóceń pracujących stacji radiolokacyjnych oraz środków łączności pracujących w systemie powiadamiania i dowodzenia może w znacznym stopniu utrudnić, a niekiedy w ogóle

uniemożliwić stosowanie scentralizowanego dowodzenia ogniowego. /Potwierdzeniem tego są wnioski z działań lotnictwa npla w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie/.

Kolejnym czynnikiem mającym poważny wpływ na pracę systemu OPL oraz dowodzenie nim jest oddziaływanie ogniowe przez środki napadu powietrznego na poszczególne elementy systemu. Rozwinięte elementy rozpoznania radiolokacyjnego i dowodzenia, a szczególnie pracujące stacje radiolokacyjne stanowią obiekty, których wykrycie i obezwładnienie /niszczenie/ jest jednym z pierwszoplanowych zadań środków napadu nieprzyjaciela. Realizacja tych zadań powoduje bowiem dezorganizację systemu OPL związku operacyjnego, utrudnia działalność ogniową aktywnych środków OPL oraz utrudnia, a nawet uniemożliwia powiadamianie wojsk i załóg obiektów o sytuacji powietrznej. Tym samym więc ułatwia działalność środków napadu powietrznego i zwiększa skuteczność ich uderzeń. Najbardziej narażone są na uderzenia elementy rozpoznania radiolokacyjnego oraz systemu dowodzenia w czasie pierwszego zmasowanego nalotu w chwili wybuchu wojny oraz w czasie kolejnych nalotów zmasowanych już podczas działań. Z reguły elementy te będą niszczone i obezwładniane przez samoloty działające w pierwszym rzucie nalotu zmasowanego.

Reasumując przeprowadzone rozważania odnośnie możliwości scentralizowanego dowodzenia ogniowego z SD OPL armii w świetle działalności środków napadu powietrznego przeciwnika można stwierdzić co następuje:

- a/ SNP w ramach pokonywania systemu OPL będą w pierwszej kolejności dążyć do obezwładnienia elementów rozpoznania i dowodzenia, stosując wszelkie dostępne środki i sposoby walki;
- b/ Jedną z form stworzenia bardzo trudnych warunków dla scentralizowanego dowodzenia będą naloty zmasowane charakteryzujące się dużą gęstością w jednostce czasu;
- c/ W celu obezwładnienia systemu rozpoznania radiolokacyjnego przeciwnik może w bardzo szerokim zakresie stosować manewry przeciwradiolokacyjny oraz przeciwdziałanie radioelektro-
niczne. Te formy walki mogą w znacznym stopniu utrudnić,

a nawet uniemożliwić realizację scentralizowanego dowodzenia.

- e/ Należy się liczyć z możliwością jednoczesnego, kompleksowego stosowania przez środki napadu powietrznego npla wszelkich dostępnych mu środków dezorganizujących dowodzenie /oddziaływanie ogniowe, zakłócenia, manewr, loty pozorne i demonstracyjne/.
- f/ Ustalając organizację oraz zasady ugrupowania i pracy elementów mających wpływ na dowodzenie należy z jednej strony brać pod uwagę najtrudniejsze warunki, a z drugiej uwzględniać szeroką rozpiętość możliwości stosowania przez przeciwnika przeciwdziałania i przewidzieć wszelkie techniczne i taktyczne przedsięwzięcia kontrprzeciwdziałania.

3. Ocena możliwości scentralizowanego dowodzenia z SD OPL armii w świetle możliwości istniejącego systemu wykrywania

Organizacja i utrzymanie scentralizowanego dowodzenia ogniowego wymaga między innymi zapewnienia koniecznej głębokości rozpoznania radiolokacyjnego. Jest to podstawowy warunek i w każdej sytuacji musi być bezwzględnie spełniony. W praktyce oznacza to, że koordynacja na szczeblu armii wybitku ogniowego rakiet przeciwlotniczych i artylerii plot będzie możliwe wówczas, gdy zespół dowodzenia otrzyma odpowiednio wcześniej dostateczną informację o aktualnej sytuacji powietrznej, tak aby mógł na czas postawić zadania ogniowe.

Konkretność /szczegółowość/ tych zadań może być każdorazowo inna, zależnie od stopnia jasności sytuacji powietrznej, charakteru działania przeciwnika i czasu jakim się rozporządza. Wymaganą głębokość rozpoznania radiolokacyjnego można wyrazić w postaci następującej nierówności:

$$D_r \geq R + V_c \cdot T_{\text{sum}}, \text{ gdzie:}$$

- D_r = wymagana głębokość strefy rozpoznania radiolokacyjnego;
 R = promień działania danego środka obrony przeciwlotniczej;
 T_{sum} = czas sumaryczny niezbędny do wykrycia i rozpoznania celów powietrznych, odzwierciedlenia sytuacji na punktach dowodzenia, analizy i oceny sytuacji, podjęcie

decyzji do odparcia nalotu i przekazania jej wykonawcom oraz otwarcia ognia;

V_c = prędkość lotu celu.

Wartości liczbowe poszczególnych składników zależą od konkretnego środka OPL i kształtują się różnie. Wartości te przedstawia załącznik nr 8 i 10.

Obliczone niezbędne odległości uzyskania informacji o celu przez zespół dowodzenia należy umiejscowić następująco:

- dla rakiet przeciwlotniczych od czołowej linii dywizjonów ogniowych pułku w kierunku nieprzyjaciela powietrznego;
- dla artylerii przeciwlotniczej od środka ugrupowania bojowego pułku.

Oczywiste, że wymagane rubieże wykrycia radiolokacyjnego celu będą leżały dalej od niezbędnej odległości do uzyskania informacji o celu przez zespół dowodzenia ogniowego środkami OPL o wielkość równą $S = V_c \cdot t_{op}$, gdzie:

V_c = prędkość lotu celu

T_{op} = czas opóźnienia w systemie rozpoznania radiolokacyjnego, który na szczeblu armii /PRT/ wyniesie około 2 minuty przy informowaniu scentralizowanym, a przy zdecentralizowanym 35 s.

W świetle przedstawionych wymagań co do głębokości rozpoznania radiolokacyjnego dla potrzeb dowodzenia ogniowego aktualne możliwości scentralizowanego dowodzenia działalnością ogniową przedstawia załącznik nr 18.

Analiza prowadzona w zakresie przewidywanych działań lotnictwa npla w poprzednim podrozdziale wskazuje, że większość jego samolotów może działać na wysokościach mniejszych jak 1000 m. Z tego też względu należy czynić wszelkie próby, aby obniżyć pułap scentralizowanego dowodzenia. Radykalne rozwiązanie tego problemu może zapewnić jedynie automatyzacja systemu OPL.

Analiza aktualnego stanu istniejących środków OPL i systemu dowodzenia nimi może doprowadzić do wniosku, iż obecnie i w najbliższym okresie /przed zautomatyzowaniem dowodzenia środkami OPL/ zamiar taki można częściowo urzeczywistnić

w drodze pewnych usprawnień organizacyjnych, Dotyczą one organizacji rozpoznania radiolokacyjnego i systemu dowodzenia ogniowego, a ich celem jest skrócenie czasu informowania jako procesu obejmującego całokształt obiegu informacji o sytuacji powietrznej i związanego z tym dowodzenia.

Przeprowadzone obliczenia niezbędnej odległości uzyskania informowania o celu przez SD OPL /Dr min/ wskazują, iż jest ona między innymi funkcją prędkości lotu celu /Vc/ i zasięgu wykrywania RLS. Głębsza analiza argumentów przedstawionej funkcji doprowadza nas do następujących wniosków:

- prędkość lotu celu /Vc/ jest wielkością zmienną, niezależną od woli obrońcy i zawiera się w granicach praktycznych osiągnięć samolotów będących aktualnie w wyposażeniu naszych ewentualnych przeciwników. O jej wpływie na wielkość Dr min. w każdej sytuacji decyduje tylko przeciwnik i jego możliwości w tym zakresie;
- zwiększenie zasięgu stacji radiolokacyjnych może jedynie nieco poprawić warunki scentralizowanego dowodzenia ogniowego środkami OPL, lecz problemu nie rozwiązuje. Jest to szczególnie widoczne w aspekcie aktualnych zasad bazowania lotnictwa przeciwnika w stosunku do linii styczności bojowej wojsk, jak również w świetle perspektyw stopniowego przechodzenia do samolotów pionowego startu. Stąd też koncentracja wysiłków w kierunku wydłużenia zasięgu wykrywania stacji radiolokacyjnych nie przyniesie, jakby to pozornie się wydawało, oczekiwanego rozwiązania problemu. Obniżenie pułapu scentralizowanego dowodzenia może jedynie spowodować wprowadzenie do wyposażenia wojsk RLS o lepszych parametrach wykrywania na małych wysokościach. /Dane taktyczno-techniczne RLS przedstawia załącznik nr 12/.

Wydaje się celowe przy posiadaniu RPWN związków taktycznych oraz dwóch identycznych RPWN i PRT w armii, podstawową bazę na której należy oprzeć dowodzenie ogniowe na szczeblu armii, winien być armijny RPWN rozwijany na kierunku głównego uderzenia /w pobliżu rejonu rozmieszczenia i działania podstawowych środków OPL/.

Zespół dowodzenia winien być rozmieszczony wraz z RPWN, przy czym należy dążyć aby funkcje dowódcze sprawować równo-

legle z opracowaniem sytuacji powietrznej przez dowódcę RPWN, co przy wykorzystaniu jednej i tej samej RLS daje się rozwiązać przez rozmieszczenie ruchomego punktu dowodzenia /RPD/ w pobliżu pracującej RLS. W ten sposób zespół dowodzenia będzie rozporządzał aktualnym obrazem sytuacji powietrznej.

Niezależnie od nanoszenia danych o sytuacji powietrznej na planszety /z każdej RLS/ celowe jest bezpośrednie korzystanie ze wskaźników wynośnych ustawionych na RPD, co praktycznie czas opóźnienia obiegu informacji sprowadzi do zera. Taki właśnie sposób dostarczania informacji o sytuacji powietrznej należy przyjąć za podstawowy, zaś poprzedni - za mniej efektywny, za dublujący /zapasowy/. Dzięki znacznemu skróceniu czasu obiegu informacji w systemie rozpoznania radiolokacyjnego, znacznie zwiększa się również możliwość, a tym samym częstotliwość realizacji scentralizowanego dowodzenia ogniowego.

Analiza przedstawionych wykresów wskazuje na możliwość dowodzenia ogniowego z RPWN już od 500-1000 m. Mimo, że oparcie dowodzenia ogniowego na szczeblu szefostwa wojsk OPL armii na danych RPWN jest, jak się wydaje, w aktualnej sytuacji rozwiązaniem najbardziej racjonalnym - to jednak ze zrozumiałych względów należy przyjmować również i taki wariant pracy zespołu dowodzenia ogniowego na szczeblu armii, w którym dowodzenie to będzie sprawowane według danych o sytuacji powietrznej pochodzących z PRT, który może prowadzić nasłuch i analizę danych z RPWN związków taktycznych i sąsiadów. Wariant ten należy traktować jako pomocniczy i stosować go w sytuacjach, gdy realizacja wariantu podstawowego stanie się niemożliwa.

W celu umożliwienia bezpośredniego korzystania ze wskaźników wynośnych celowe jest rozmieszczenie zespołu dowodzenia ogniowego przy jednym z RPWN pierwszej linii, co jeszcze w większym stopniu zwiększy możliwości scentralizowanego dowodzenia ogniowego.

4. Ocena możliwości scentralizowanego dowodzenia w świetle struktury organizacyjnej i technicznego wyposażenia SD OPL

Oprócz zapewnienia koniecznej głębokości rozpoznania radiolokacyjnego, organizacja i utrzymanie scentralizowanego dowodzenia ogniowego wymagają:

- posiadania odpowiednio urządzonych punktów stanowisk dowodzenia ogniowego zapewniających trwałe i ciągle kierowanie działaniami bojowymi środków OPL;
- aby szefostwo wojsk OPL armii miało należycie wyposażone i wyspecjalizowane zespoły dowodzenia ogniowego, doskonale przygotowane, zdolne szybko analizować skomplikowane sytuacje powietrzne i podejmować właściwe decyzje koordynujące działalność ogniową środków OPL;
- ustalenie kompetencji i szczegółowych obowiązków zespołów dowodzenia ogniowego;
- posiadanie niezbędnej liczby sieci i kierunków łączności.

Aktualnie SD OPL armii z punktu widzenia funkcjonalnego ustawienia obsady tego stanowiska składa się:

- obsady tzw. ruchomego punktu dowodzenia;
- zespołu oficerów operacyjnych i kierunkowych;
- obsady posterunku radiotechnicznego armii;
- obsady węzła łączności.

W skład obsady RPD wchodzi: dyżurny odpowiedzialny wojsk OPL i dyżurny odpowiedzialny LM, dyżurni operacyjni tych rodzajów sił i środków, oficer rozpoznawczy, nawigator, kierunkowi do SD OPL armii, dywizji oraz oddziałów bezpośrednio podległych, główny kierunkowy LM, kierunkowy do RPWN frontu oraz planiści.

Rozmieszczenie osób funkcyjnych i urządzeń w RPD przedstawia schemat - załącznik nr 13.

Kierowniczą rolę w pracy obsady SD OPL odgrywają dyżurni odpowiedzialni, do zadań których należy:

- stała znajomość sytuacji naziemnej i powietrznej w pasie działania armii oraz sąsiadów;

- znajomość aktualnego położenia wojsk OPL i LM oraz ich zadań i możliwości ogniowych;
- utrzymanie w stałej gotowości sił i środków OPL;
- podejmowanie decyzji do odparcia nalotu npla z uwzględnieniem między innymi składu środków napadu powietrznego i kierunku ich działania, możliwości sił i środków osłony oraz położenia i zadań osłanianych wojsk;
- kierowanie - w warunkach scentralizowanego dowodzenia - odpieraniem nalotów npla;
- koordynowanie - przy zdecentralizowanym dowodzeniu - pracę podległych SD OPL podczas odpierania nalotów npla na kierunkach oraz zapewnienie narastania wysiłku OPL w najbardziej zagrożonych rejonach osłony;
- utrzymanie ciągłości współdziałania pomiędzy siłami i środkami zwalczającymi cele powietrzne;
- ustalenie - po odparciu nalotu - stanu i możliwości sił i środków osłony oraz czasu odtworzenia pełnej gotowości bojowej.

Praca obsługi stanowisk dowodzenia OPL odbywa się na dwie zmiany z tym, że każdorazowo za jej organizację i sprawny przebieg odpowiada dyżurny odpowiedzialny OPL aktualnie pełniący dyżur na SD.

Analizując strukturę organizacyjną SD OPL armii można dojść do wniosku, że w pełni zapewnia możliwość scentralizowanego dowodzenia ogniowego podległymi siłami i środkami OPL. Jeżeli chodzi o wyposażenie techniczne, które bezpośrednio wpływa na wielkość czasu dowódczego T_d , a więc na "pułap scentralizowanego dowodzenia", należy stwierdzić, że do czasu zautomatyzowanego systemu dowodzenia OPL, nie sprzyja ono stosowaniu w szerokim stopniu scentralizowanego dowodzenia.

W aktualnych warunkach istnieją jedynie możliwości skrócenia czasu dowódczego - przez przyjęcie bardziej racjonalnej formy organizacji i pracy organów dowodzenia ogniowego, głównie w zakresie zbierania danych o sytuacji powietrznej, oceny sytuacji powietrznej i podejmowania decyzji oraz stawiania zadań podległym środkom OPL.

Przedsięwzięcia organizacyjne mające na celu skrócenie czasu dowódczego winny zmierzać do:

- zgrania do perfekcji całego stanu osobowego SD poprzez dobrane oficerów z dużym doświadczeniem w kierowaniu ogniem środkami OPL, prowadzenie systematycznego szkolenia i treningów opartych na skomplikowanych sytuacjach powietrznych;
- opracowania w okresie planowania /pokoju/ jednolitych wytycznych do współdziałania środków OPL we wspólnej strefie ognia, zasad otwierania i prowadzenia ognia, jednolitych sygnałów współdziałania wcielonych w życie w czasie programowego szkolenia oddziałów i pododdziałów OPL;
- opracowanie na szczeblu szefostwa wojsk OPL frontu jednolitych sygnałów dowodzenia podległymi środkami OPL;
- maksymalnego skrócenia czasu obiegu informacji na SD OPL poprzez stawianie zadań bezpośrednio przez dyżurnych odpowiedzialnych z pominięciem oficerów kierunkowych;
- oparcie dowodzenia ogniowego o odpowiednie źródła informacji rozpoznania radiolokacyjnego w zależności od konkretnej sytuacji;
- utrzymania ciągłej i niezawodnej łączności z podległymi siłami i środkami;
- odpowiedniego wyboru miejsca rozmieszczenia SD OPL, głównie zaś miejsca rozmieszczenia RPWN;
- utrzymania ciągłości dowodzenia poprzez rozwijanie na czas kolejnego zespołu dowodzenia oraz wyznaczanie zapasowych SD opartych na siłach i środkach pułku rakiet plot lub pułku artylerii plot zdolnych do przejęcia dowodzenia po uzupełnieniu w niezbędne środki łączności /Załącznik nr 14/.

Analiza wszystkich zagadnień poruszonych w niniejszym rozdziale doprowadza nas do generalnego wniosku, który można by sformułować następująco:

W świetle współczesnego pola bitwy, przewidywanego charakteru działania lotnictwa nieprzyjaciela, możliwości istniejącego systemu wykrywania oraz struktury organizacyjnej i wyposażenia technicznego SD OPL w zakresie rozpoznania, szybkości zbierania, obrazowania informacji, decydowania i rozkazywania - możliwości dowodzenia ogniowego rozumianego jako przydział odpowiednich celów powietrznych odpowiednim środkiem OPL są znacznie ograniczone w stosunku do rakiet plot, a w ogóle niemożliwe w stosunku do artylerii plot, ponieważ jak wykazały

przeprowadzone obliczenia przedstawione w załącznikach do niniejszej pracy oraz znane autorowi wnioski z przeprowadzonych ćwiczeń "Pieniny" i z ćwiczeń prowadzonych w czasie studiów w ASG, korzystne warunki do tego daje dopiero lot samolotów przeciwnika na wysokości 1000 m i większej. Wniosek ten nie wyklucza jednak potrzeby organizowania scentralizowanego dowodzenia na szczeblach operacyjnych, nie można bowiem utożsamiać, a tym samym sprowadzać tego problemu do pojęcia kierowania ogniem rozumianego wąsko jako realizację zaledwie jednej z form koordynacji wysiłku ogniowego będących w dyspozycji środków OPL, tj. formy podziału lub koncentracji wysiłku ogniowego wg numeracji celów powietrznych. Obok wymienionej formy koordynacji ogniowej mogą być stosowane inne, a mianowicie koordynacja wysiłku ogniowego według wysokości lotu celów powietrznych, według kierunków /sektorów i rubieży/ działania środków obrony plot, koordynacja wysiłku ogniowego w czasie oraz wysiłku według stref ognia środków OPL.

Realizacja każdej z wymienionych form koordynacji będzie zależała każdorazowo od konkretnej sytuacji w powietrzu oraz stanu sił i środków OPL. Należy podkreślić, iż różne formy koordynacji mogą wymagać różnej głębokości, na jakiej należałoby uzyskać informacje o celach powietrznych, a niekiedy mniejszych niż pokazano w przytoczonych obliczeniach. Zawsze jednak o takiej a nie innej formie koordynacji winien decydować dowódca zespołu dowodzenia ogniowego. /Kierując się wytycznymi szefa wojsk OPL/.

W warunkach szczególnie skomplikowanych sytuacji powietrznych, a głównie wtedy, gdy wymagana głębokość wykrycia i rozpoznania celów powietrznych jest nieosiągalna ze względu na działanie lotnictwa przeciwnika na małych wysokościach, należy zapewnić w maksymalnym stopniu swobodę działania dla wszystkich środków OPL działających w danym systemie. Dlatego też wszyscy dowódcy niższych szczebli, winni każdorazowo otrzymywać szczegółowe i jednoznaczne w interpretacji wytyczne dotyczące prowadzenia walki ogniowej w warunkach zdecentralizowanego dowodzenia ogniowego opracowane na szczeblu armii na podstawie otrzymanych wytycznych z SD OPL frontu.

IV. ZAKOŃCZENIE

Dowodzenie w obronie przeciwlotniczej wojsk determinuje w zasadniczej mierze skuteczność całego systemu OPL. System jest tym efektywniejszy im lepsze jest dowodzenie nim.

W dowodzeniu OPL wojsk należy wyróżniać dwa rodzaje dowodzenia: dowodzenie taktyczno-operacyjne i dowodzenie ogniowe. Każde z nich ma inny cel, inne zadania oraz cechuje się innymi właściwościami i metodami realizacji.

Podstawowymi wymaganiami w zakresie każdego rodzaju dowodzenia, głównie zaś dowodzenia ogniowego są: duża prędkość przebiegu procesów dowódczych, wysoka poprawność pobieranych decyzji oraz wysoka jego niezawodność i żywotność.

Jak wynika z wymagań kryteriami, przy pomocy których można ocenić wartość zorganizowanego systemu dowodzenia są: prędkość przebiegu procesów dowódczych, wartość pobieranych decyzji oraz stosunek czasu trwania przerw w dowodzeniu do ogólnego czasu, w jakim się powinno dowodzić środkami OPL.

W dowodzeniu ogniowym, zagadnienie czasu stało się obecnie zagadnieniem pierwszorzędnej wagi. Skracając czas zbierania, opracowania i przekazywania informacji można tak poprawić warunki pracy systemu OPL, że powstanie możliwość scentralizowanego dowodzenia w odniesieniu do celów powietrznych lecących na małych wysokościach. Niestety tak znacznego skrócenia czasu nie da się osiągnąć tradycyjnymi metodami. Jedynie automatyzacja może ułatwić obronie przeciwlotniczej skuteczniejszą realizację stojących przed nią zadań.

Z obu wymienionych rodzajów dowodzenia właśnie dowodzenie ogniowe winno być przede wszystkim i jak najprędzej usprawnione, które polegać winno głównie na automatyzacji większości procesów w nim zachodzących. Wymagania i charakter środków automatyzacji sprawiają, iż zautomatyzowany system dowodzenia ogniowego musi stanowić odrębny podsystem w ogólnej strukturze zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami operacyjnymi.

Jak wykazuje dotychczasowa praktyka oraz potrzeby skrócenia czasu dowodzenia, w dziedzinie dowodzenia ogniowego zautomatyzowane winny być następujące procesy:

- zbiór danych o sytuacji powietrznej, ich opracowanie i zobrazowanie;
- zbiór danych o stanie aktualnym środków OPL i ich opracowanie;
- wypracowanie decyzji do odparcia nalotu powietrznego;
- przekazywanie zadań ogniowych;
- nakierowanie środków OPL na cel aż do uzyskania jego całkowitego zniszczenia;
- śledzenie własnych myśliwców i kierowanie ich powrotem na lotniska.

Na razie niewiele wiemy o istnieniu zautomatyzowanych systemów dowodzenia ogniowego w obronie przeciwlotniczej wojsk operacyjnych. Znany jest nam szerzej amerykański system automatycznego dowodzenia ogniowego MISSIDE MONITOR, który jednak nie potrafi zapewnić dowodzenia wszystkimi środkami OPL jakie występują w armii. Przeznaczony jest głównie do automatycznego kierowania ogniem rakiet przeciwlotniczych typu NIKE i HAWK.

Z racji swej wszechstronności bardziej interesującym wydaje się być zautomatyzowany system dowodzenia ogniowego wprowadzony w brytyjskich siłach powietrznych, zadaniem którego będzie kierowanie działalnością ogniową środków OPL w strefie operacyjnej. Godne uwagi w tym systemie jest to, że w skład grupy dowodzenia wchodzi ostrej oficerowie utrzymujący łączność z jednostkami OPL, które przeznaczone są do zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach, a więc do oddziałów artylerii plot, lub oddziałów rakiet plot małego zasięgu.

Zrealizowanie wymienionych przedsięwzięć w naszej armii staje się coraz bliższe, głównie dzięki olbrzymiemu postępowi nauki i techniki. Trudno jednak narazie sądzić kiedy będziemy dysponować w wojskach OPL zautomatyzowanym systemem dowodzenia ogniowego.

Zautomatyzowanie systemu dowodzenia w obronie przeciwlotniczej jest przedsięwzięciem niezwykle kosztownym, dlatego

też w pierwszej kolejności winno się automatyzować dowodzenie tymi środkami, których prawdopodobieństwo zestrzelenia celu powietrznego jest duże /środki strefowej OPL/.

Ideowy schemat automatyzacji dowodzenia ogniowego w OPL armii przedstawia schemat - załącznik nr 15.

Bibliografia

1. Biuletyn informacyjny nr 1/85/ wyd. MON 1968 r.
2. Myśl Wojskowa nr 3 wyd. MON 1968 r.
3. Myśl Wojskowa nr 4 wyd. MON 1967 r.
4. Myśl Wojskowa nr 1 wyd. MON 1968 r.
5. Obrona przeciwlotnicza dywizji zmechanizowanej /pancernej/ w działaniach bojowych - ppłk dypl. Paweł Sokołowski wyd. ASG 1970 r.
6. Obrona przeciwlotnicza w związkach operacyjnych /armia-front/ - płk dr Stanisław Piuro - wyd. ASG 1970 r.
7. Współdziałanie rakietowej artylerii przeciwlotniczej z lotnictwem myśliwskim w systemie obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych - rozprawa doktorska ppłk Tadeusz Mirowski - wydanie ASG 1969 r.
8. System rozpoznania radiolokacyjnego i powiadamiania wojsk OPL armii /frontu/ - podręcznik ppłk dypl. Paweł Sokołowski - wydanie ASG 1966 r.
9. Pułk artylerii przeciwlotniczej w działaniach bojowych - podręcznik wyd. MON 1969 r.
10. Obrona przeciwlotnicza wojsk - podręcznik cz. I - wyd. MON 1965 r.
11. Dowodzenie obroną przeciwlotniczą wojsk - rozprawa doktorska - ppłk dypl. Stanisław Piuro - wyd. ASG 1961 r.
12. Rola, znaczenie i zadania lotnictwa frontowego we współczesnej operacji - skrypt wykładu - wyd. ASG 1971 r.
13. Podstawowe problemy współdziałania w systemie OPL wojsk operacyjnych - skrypt wyd. ASG 1970 r.
14. Automatyka i cybernetyka we współczesnej armii - A. Iwaszkiewicz, W-wa 1965 r.
15. Dywizjon plot pocisków rakietowych NIKE. Zarząd II, Sztabu Gen. 1961 r.
16. Wojskowy Przegląd Zagraniczny, rocznik 1965 i 66.
17. Perspektywy rozwoju sił i środków oraz systemu OPL wojsk operacyjnych - skrypt płk dr Stanisław Piuro wyd. ASG 1967 r.
18. Myśl Wojskowa 4 - W-wa 1969 r.
19. Myśl Wojskowa 10- W-wa 1962 r.
20. Myśl Wojskowa 7 - W-wa 1968 r.
21. Myśl Wojskowa 12- W-wa 1970 r.

22. Analiza i wnioski z działań lotnictwa bojowego w wojnie izraelsko-arabskiej i wietnamskiej oraz zagadnienia obrony powietrznej DRW - wyd. MON 1967 r.

Wykaz załączników:

1. Schemat przebiegu procesów informacyjnych w dowodzeniu taktyczno-operacyjnym w systemie OPL armii.
2. Sprzężenie zwrotne pomiędzy szefostwem wojsk OPL a innymi organami sztabu armii.
3. Informacje napływające do szefostwa wojsk OPL z innych organów sztabu armii.
4. Informacje przekazywane przez szefostwo wojsk OPL do innych organów dowodzenia sztabu armii.
5. Schemat przebiegu procesów informacyjnych w dowodzeniu ogniowym w systemie OPL armii.
6. Ważniejsze charakterystyki współczesnych samolotów 2 i 4 PTSP.
7. Określenie prawdopodobnej gęstości nalotów środków napadu powietrznego w pasie działań armii.
8. Wymagane odległości wykrycia i wskazania celu dla oddziałów art.plot przy scentralizowanym dowodzeniu ogniowym.
9. Graficzne przedstawienie możliwości scentralizowanego dowodzenia ogniowego artylerią plot z SD OPL w zależności od wysokości i prędkości lotu celu.
10. Wymagane odległości wykrycia i wskazania celu powietrznego przy scentralizowanym dowodzeniu ogniowym z SD OPL armii dla oddziałów rakiet plot.
11. Graficzne przedstawienie możliwości scentralizowanego dowodzenia ogniowego rakietami plot z SD OPL armii w zależności od wysokości i prędkości lotu celu oraz źródła otrzymywania informacji.
12. Zasadnicze charakterystyki sprzętu radiolokacyjnego wojsk OPL.
13. Rozmieszczenie i funkcjonalne powiązanie zasadniczych elementów wchodzących w skład SD OPL armii.

14. Rozmieszczenie i funkcjonalne powiązanie zasadniczych elementów wchodzących w skład PPSD OPL.
15. Ideowy schemat automatyzacji dowodzenia ogniowego w OPL armii.
16. Wariant czynnej łączności SD OPL armii /proponowany/.

18. Tabela zbiorcza możliwości scentralizowanego dowodzenia ogniowego uwzględniająca wymagane głębokości rozpoznania radiolokacyjnego.

Odbite 30 egz.

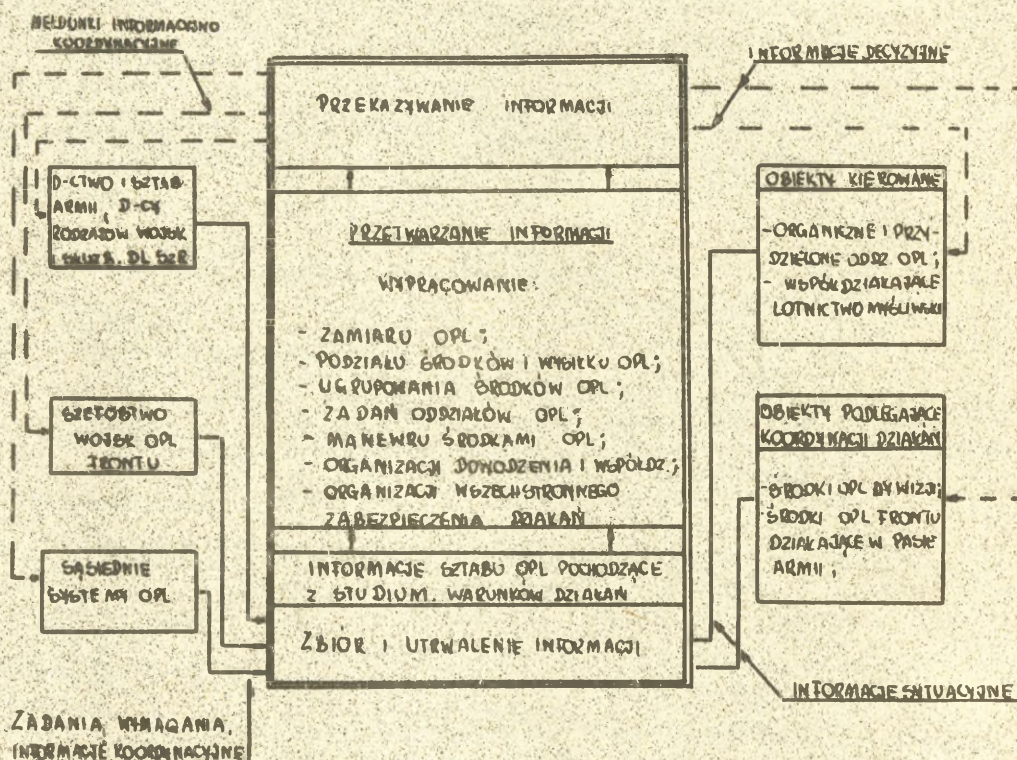
Egz.nr 1-29 Bibl.tajna

Egz.nr 30 - Wyższa Szkoła Ofic.Wojsk OPL

Nr.ks.02478/WW

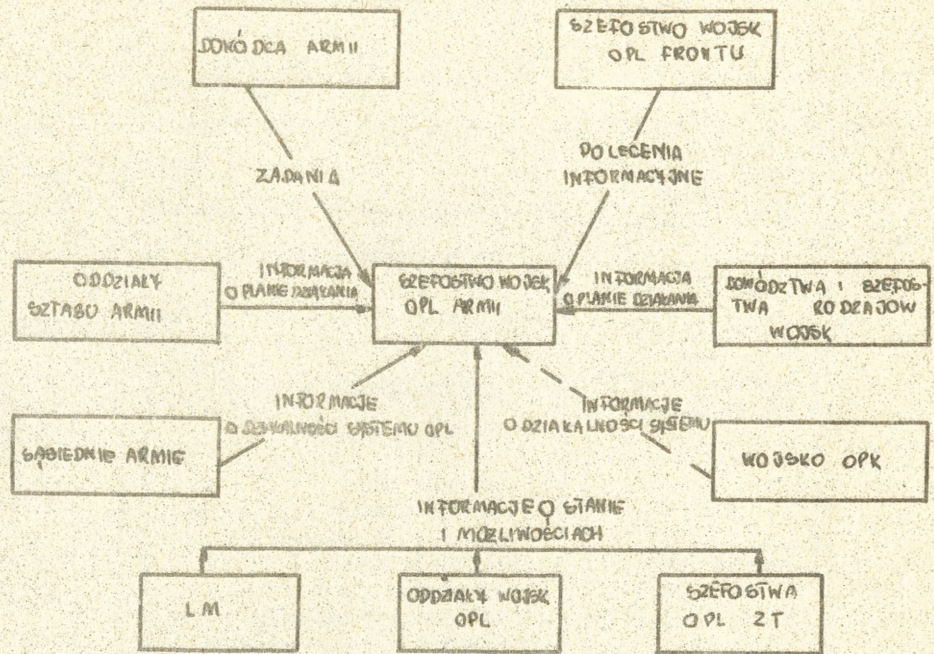
SCHEMAT

PRZEBIEGU PROCESÓW INFORMACYJNYCH W DOWODZENIU
TAKTYCZNO-OPERACYJNYM SYSTEMIE OPL ARMII

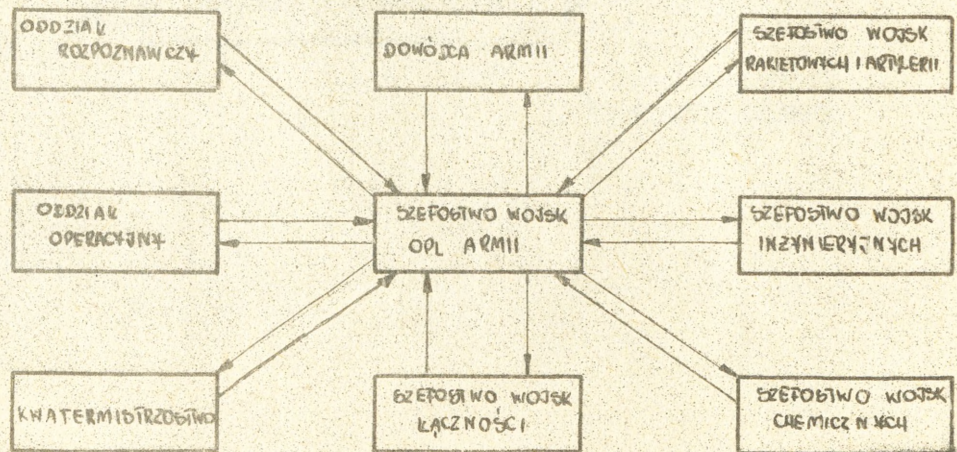


Załącznik Nr. 2

SCHEMAT Nr 1: POWIĄZANIA SZEFOSTWA WOJSK OPL ARMII W ZAKRESIE OTRZYMYWANIA DANYCH DO DECYZJI.

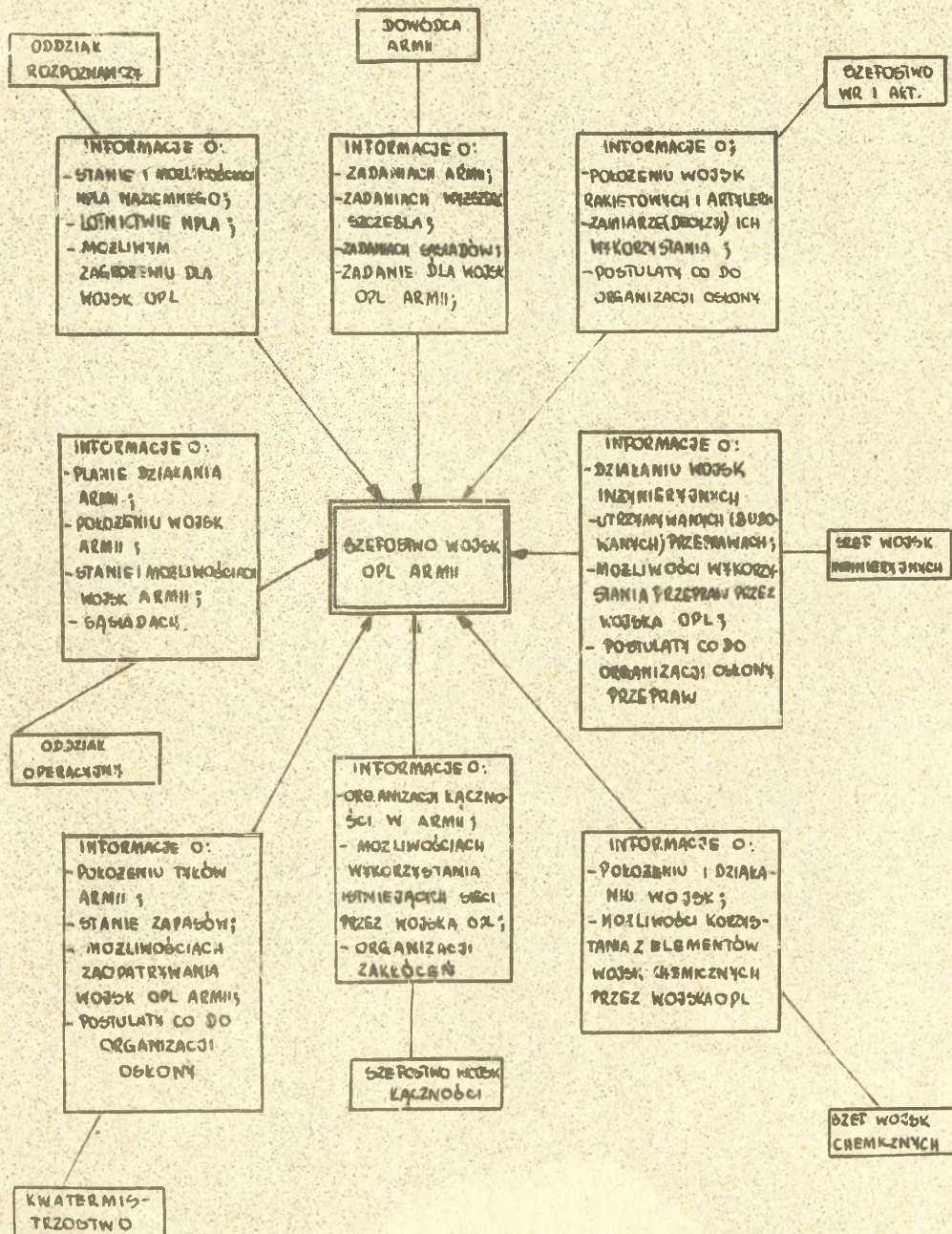


SCHEMAT Nr 2: SPRZĘŻENIE ZWROTNE POMIĘDZY SZEFOSTWEM WOJSK OPL A INNYMI ORGANAMI SZTABU ARMII.

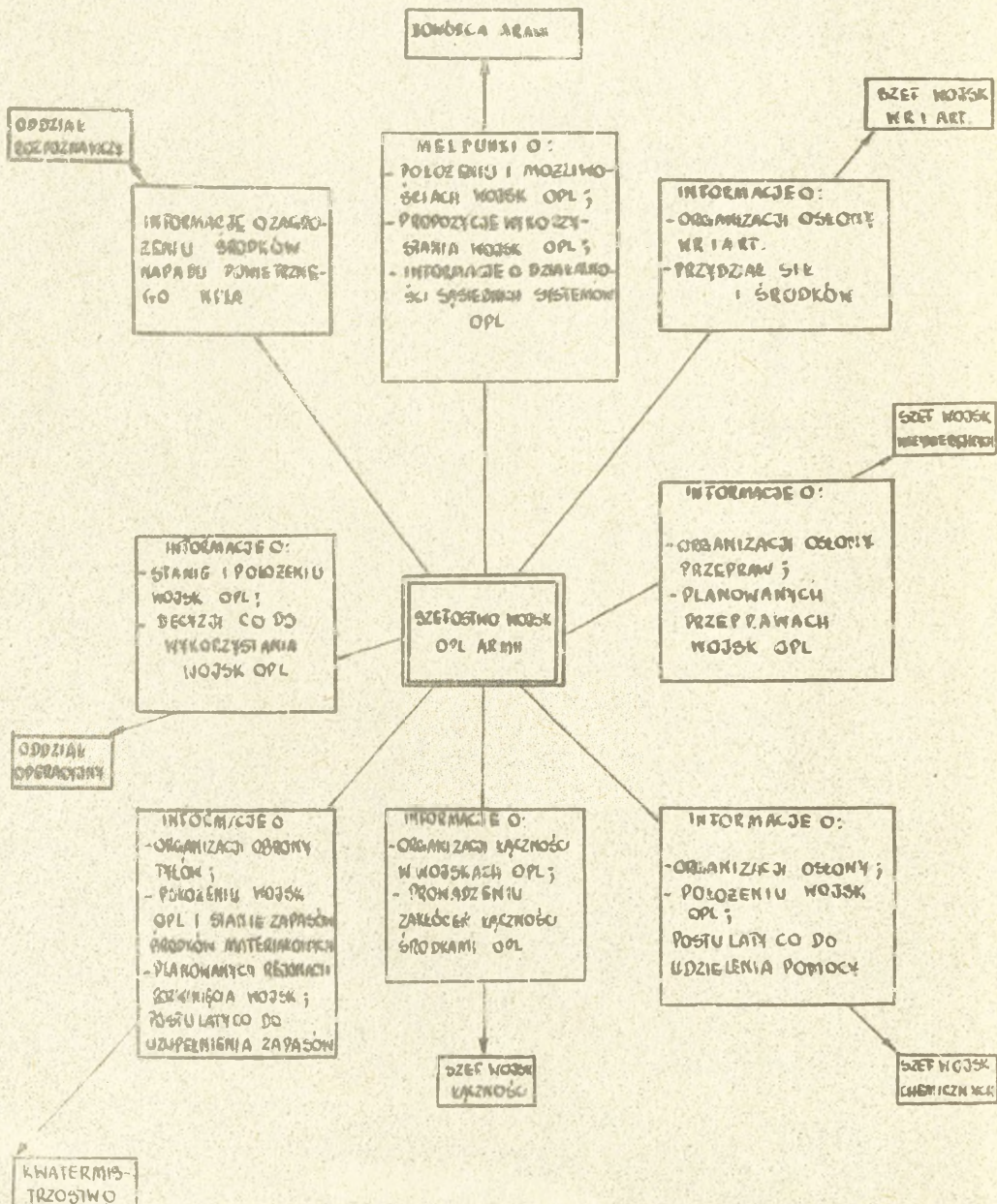


Załącznik Nr 3.

INFORMACJE WPLYWAJĄCE DO SZEFOSTWA WOJSK OPL ARMII Z INNYCH ORGANÓW SZTABU ARMII.



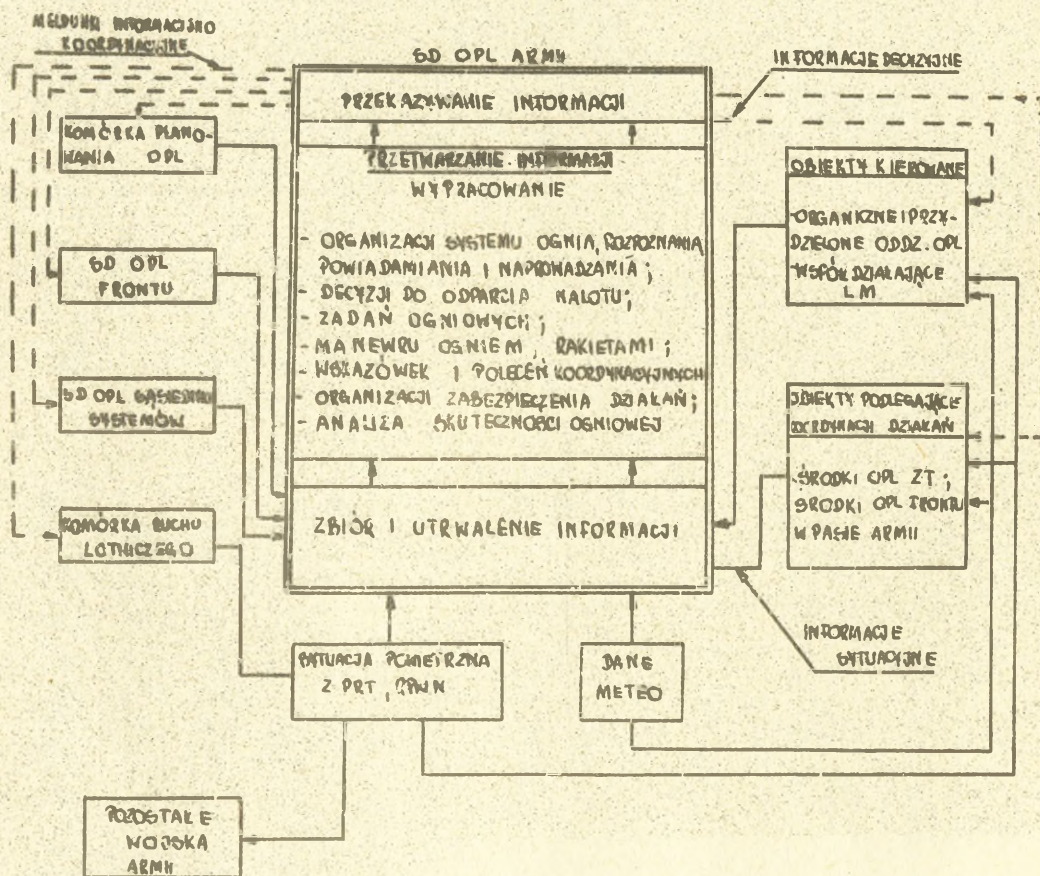
INFORMACJE PRZEKAZYWANE PRZEZ SZEFOSTWO WOJSK OPL DO INNYCH ORGANÓW DOTYCZENIA SZTABU ARMII.



Załącznik nr 5.

S C H E M A T
=====

**PRZEBIEGU PROCESÓW INFORMACYJNYCH W DOWODZENIU OGNIOWYM
W SYSTEMIE OPL ARMII.**



DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE SAMOLOTÓW ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA WYPOSAŻENIU

2 1 4 PUSP

Typ samolotu	Pułap praktyczny / m / Przy ciężarze w locie / kg /	Prędkość maks. km/godz. na wysokości / m /	Zasięg km	Uzbrojenie Strzeleckie liczba dział /km/ - kal. Rakietowe liczba poc. kal. lub typ bomby / kg /	Maksymalny udź- wig bomb. /kg/ maks. ciężar bomby / kg /
F-100 D	16 500 10 000	1300 - 1480 11 000	3500	42-70 mm lub Sidewinder	3380 900
F-4 E Phantom II	24 000 21 000	2500 11 000	4800	6 Sparrow III lub 4 Bullpup	8200 450
F-111 A	18 300	2640 12 000	6100	2 Phoenix 4 Sidewinder	17 000 375
Harrier 6 R Mk 1	12000 7200	1090 10 000	3700	2 Bullpup lub Martel	2700 450
Canberra B/J/ Mk	20 000	970 6000	5900		3600
F - 104 G	20000	2250 11000	2000	38-70 mm lub 10-127 mm lub 2-6 Sidewinder	1900 900
G - 91 R/3	12 000	1100	800	12 " 76,2mm lub 2-4 Mord S+03	450
Mirage 5	17 600 9600	2640 10000	4100	3 Sidewinder lub AS-30 72 " 6. km	4000 500
Mirage IV	20 000	1900	2500		1600 500
G - 160	8500 44000	590	4850		16000 kg lub 93 ludzi
Hunter FR Mk 10	17 000	1150	działo 5000	145 - 50, mm lub 2 Firestreak	
Lighting F Mk 2	20 21 000	30 2400	2200	48 - 58, mm lub 2 Firestreak	

Załącznik Nr 7

OSIĄGNIĘCIE PRACOWNICZEJ GĘSTOŚCI MALOTÓW ŁĄCZNIKÓW MAPADU POWIETRZNEGO W PASIE DZIAŁAŃ ARMIJ.

Stan lotniczy uderzeniowy na 1.2.1970 r.		Malot zbierany																				
Rodzaj lotnictwa	Liczba samolotów	Malot zbierany					Malot zbierany															
		Ilość celów	Ilość celów	Ilość celów	Ilość celów	Ilość celów	Ilość celów	Ilość celów	Ilość celów	Ilość celów	Ilość celów											
LUB	362	231	3	398	251	70	178	30	73	125	40	53	21	70	14	59	7	64	60	37	40	27
		45	3	153	251	70	178	30	73	125	40	53	21	70	14	59	7	64	60	37	40	27
LUB	90	45	3	153	251	70	178	30	73	125	40	53	21	70	14	59	7	64	60	37	40	27
		45	3	153	251	70	178	30	73	125	40	53	21	70	14	59	7	64	60	37	40	27

Średnio w ciągu całej doby w celach na minutę: 251:24-60/ = 0,38 /bez względu na pułap i gęstość działania/

Średnio w czasie wycieczki: 178/12 = 14,83 min. w czasie nocnym: 60/0,1 = 600 min.

Średnio w czasie wycieczki: 125/12 = 10,42 min. w czasie nocnym: 60/0,1 = 600 min.

Średnio w czasie wycieczki: 53/12 = 4,42 min. w czasie nocnym: 21/12 = 1,75 min.

Średnio w czasie wycieczki: 70/12 = 5,83 min. w czasie nocnym: 14/12 = 1,17 min.

Średnio w czasie wycieczki: 59/12 = 4,92 min. w czasie nocnym: 7/12 = 0,58 min.

Średnio w czasie wycieczki: 64/12 = 5,33 min. w czasie nocnym: 27/12 = 2,25 min.

Za podstawę do tych obliczeń przyjęto następujące założenia:

- działalność wojsk lądowych przeciwnika w pasie działania armii zabezpiecza 50% 2 PTSP, przy czym uwzględnia się tylko lotnictwo uderzeniowe;
- w nalocie zmasowanym może wziąć jednocześnie 70% przewidywanych do działań w pasie armii sił;
- czas trwania nalotu zmasowanego wyniesie 100 min;
- w wypadku średniej działalności w ciągu doby, 70% sił powietrznych nieprzyjaciela będzie działać w godzinach dziennych;
- TMB działa w grupach:
 - po dwa samoloty - 40 % sił;
 - po cztery samoloty - 40 % sił;
 - po osiem samolotów - 20 % sił;
- LB działa:
 - pojedynczo - 40 % sił;
 - po dwa samoloty - 40 % sił;
 - po trzy samoloty - 20 % sił;
- LD działa:
 - pojedynczo - 50 % sił;
 - parami - 50 % sił;
- około 60% celów będzie działać na pułapach bardzo małych i małych / do 1000 m /;
- w obliczeniach autor nie uwzględnił lotnictwa wojsk lądowych.

Do podstawowych form działania lotnictwa o charakterze zmasowanym należy zaliczyć:

- jednoczesny lub falowy / urzutowany w czasie / nalot wielu grup na różne obiekty położone w strefie OPL na wąskim lub szerokim froncie;
- nalot ześrodkowany - dużej liczby samolotów na ważny obiekt operacyjny z jednego lub kilku kierunków / np. nalot gwiazdasty/.

Narastanie siły / przyrost celów / w strefie obserwacji radiolokacyjnej w czasie trwania nalotu: nie jest równomierne, ze względu na różne odstępy czasowe jakie przeciwnik może stosować pomiędzy urzutowanymi w głąb grupami samolotów.

Jeśli więc w zgrupowaniu lotniczym w sile do eskadry możemy mieć w najgorszym dla nas przypadku od 4-8 celów powietrznych / No / urzutowanych w czasie nie przekraczającym 1 minuty, to praktycznie gęstość nalotów możemy wyrazić w zależności:

$$G_{Nsr} = \frac{N_o}{t} \quad \text{No}$$

gdzie t zajmuje przedział czasowy od 0 do 1 min.

Stąd przy równoczesnym nalocie / nawet w różnych kierunkach / zgrupowań w sile dwóch eskadr, założonych warunkach gęstość nalotów wyniesie 8 - 16 celów na minutę.

Pomiędzy kolejnymi zgrupowaniami lotnictwa, które mogą przyjmować szyk komulny oddziału / eskadr lub kluczy / odstępy czasowe / To / wynoszą kilka minut / 1 - 5 min. / Stąd też w strefie obserwacji radiolokacyjnej będą pojawiać się nowe cele, których liczba wzrastać będzie w miarę upływu czasu. Względniając powyższy czynnik, ogólną liczbę celów w czasie trwania nalotów określić można na podstawie zależności:

$$N_o = 3 N_{sr} \cdot \frac{T_n}{T_o}, \quad \text{gdzie } T_n \leq \frac{2R \text{ wykrywania}}{V_o \text{ /prędkość celu/}}$$

Załącznik nr 8.

WYMAGANE ODLEGŁOŚCI WYKRYCIA I WSKAZANIA CELU DLA ODDZIAŁÓW
ART. PLOT. PRZY SCENTRALIZOWANYM DOWODZENIU OGNIEM.

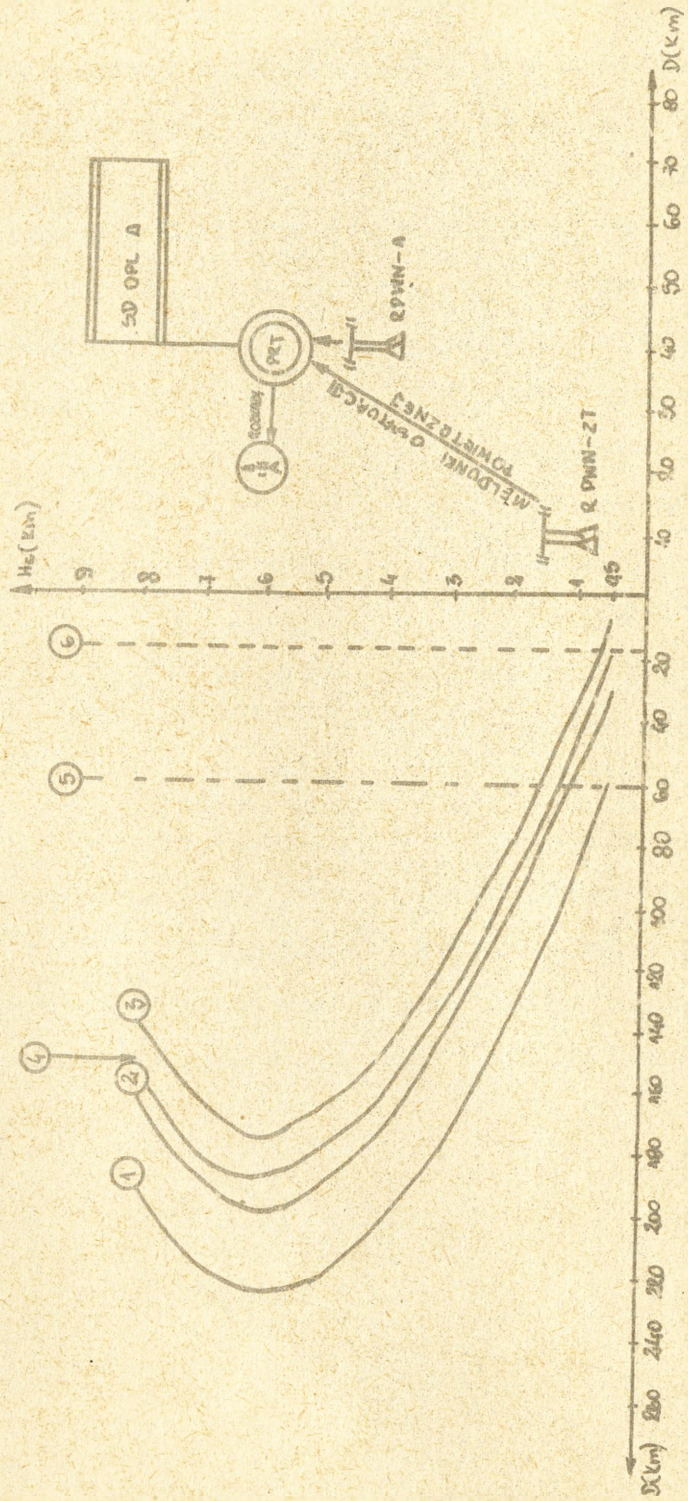
Prędkość celu powie- trznego w m/s	Wymagana minimalna rubież wykrycia celu powie- trznego w km.		Minimalna odległość wskazania celu w km.		Gotowo- ść Nr 1	Gotowo- ść Nr 2	Gotowo- ść Nr 2
	Dane rozpoznania z RPWN pierwszo- rzutowych ZT	Dane z rozpoznania z RPWN armijnego.	Dane z rozpoznania z RPWN armijnego przy wykorzystaniu wskaźnika wynoszącego.	dla paplot 57mm dla baterii art. plot. 57 mm			
200	92	74	62	56	24	98	66
250	113	70	75	68	30	121	82
300	134	107	89	80	37	143	97
350	155	124	103	92	43	166	126
400	176	140	116	104	49	188	133
420	184	147	122	109	51	197	139

Za podstawę do tych obliczeń przyjęto następujące założenia:

- czas sumaryczny dla SD OPL niezbędny do wykrycia i rozpoznania celów powietrznych, odzwierciedlenie sytuacji na punktach dowodzenia, analizy i oceny sytuacji, podjęcia decyzji do odparcia nalotu i przekazania jej wykonawcom wynosi:
 - przy korzystaniu z danych RPWN pierwszo rzutowych ZT - 3 minuty;
 - przy korzystaniu danych z RPWN armijnego - 1,5 minuty;
 - przy korzystaniu danych z RPWN armijnego z wykorzystaniem wskaźnika wynośnego - 0,5 minuty;
- czas roboczy pułku:
 - gdy pododdziały znajdują się w gotowości bojowej Nr 1 - 242 s;
 - gdy pododdziały znajdują się w gotowości Nr 2 - 490 s.
- czas roboczy baterii:
 - z gotowości Nr 1 - 122 s;
 - z gotowości Nr 2 - 332 s.
- jako czas roboczy baterii przyjęto wartości w przypadku strzelania według danych RSA;
- minimalna wymagana rubież wykrycia celu powietrznego podana jest tylko dla gotowości bojowej Nr 1 pododdziałów.

Załącznik Nr 9.

GRAFICZNE PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI SCENTRALIZOWANEGO DOPODZENIA OGNICZEGO
ARTYLERIA PLOT Z SD OPL ARMII W ZALEŻNOŚCI OD WYSOKOŚCI I SZYBKOŚCI
LOTU CELU.



LEGENDA:

- ① - zasięg wykrywania RLS " JAWOR " RFWN pierwszo rzutowych ZT;
- ② - zasięg wykrywania RLS " JAWOR " RFWN armijnego;
- ③ - położenie celu w chwili przekazania decyzji do zwalczania z SD OPL armii przy korzystaniu danych o celu z PRT;
- ④ - położenie celu w chwili przekazania decyzji do zwalczania z SD OPL armii przy korzystaniu z danych wskaźnika wynośnego z RFWN armijnego;
- ⑤ - minimalna rubież postawienia zadań ogniowych dla paplot z SD OPL A;
- ⑥ - minimalna rubież postawienia zadań ogniowych dla paplot z SD paplot;

Do obliczeń przyjęto następujące założenie:

- RFWN pierwszej linii rozwinięty 10 km od linii styczności wojsk;
- RFWN armijny rozwinięty przy SD OPL 40 km od linii styczności wojsk;
- V_c - prędkość lotu celu 300 m/sek.

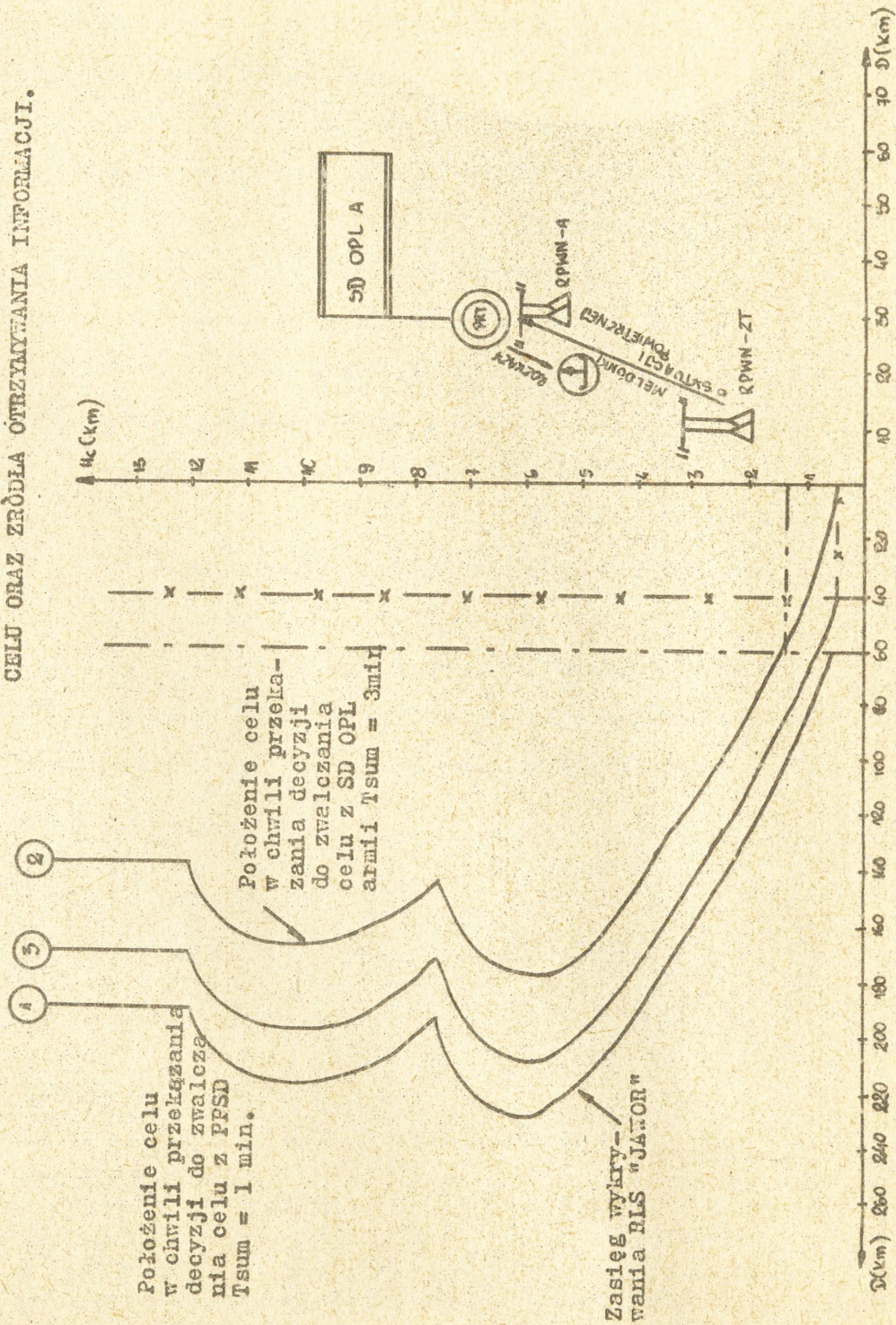
WYMAGANE ODLEGŁOŚCI WYKRYCIA I WSKAZANIA CELU POWIETRZNEGO PRZY
SCENTRALIZOWANYM DOWODZENIU OGNIOWYM Z SD OPL ARMI I
DLA ODDZIAŁÓW RAKIET PILOT.

Prę- kość lotu celu w m/s	Minimalność odległość wykrycia celu powietrznego							Minimalna odległość wskaza- nia celu powietrznego.	
	Dane z roz- poznania z RPN armijnego	Dane z roz- poznania z RPN armijnego	Dane r roz- poznania z RPN armijnego przy wyko- rzystaniu wskaznika wynośnego	Autonmiczny system powia- damiania przy organizacji PPSD na bazie SD prplot.	Automatyczny system powia- damiania przy wykorzystaniu wskaznika wy- nośnego.	dla SD prplot bez RSWP z RSWP	dla SD dywizje nu ognio- wego.		
200	109	91	79	85	73	73	85	61	
250	133	101	85	93	78	78	93	63	
300	136	109	91	100	82	82	100	64	
350	152	119	98	108	87	87	108	66	
400	163	127	103	115	91	91	115	67	
450	177	136	109	123	96	96	123	69	
500	190	145	115	130	100	100	130	71	

Za podstawę do tych obliczeń przyjęte następujące założenia:

- czas sumaryczny dla SD OPL niezbędny do wykrycia i rozpoznania celów powietrznych, odzwierciedlenia sytuacji na punktach dowodzenia, analizy i oceny sytuacji, podjęcia decyzji do odparcia nalotu i przekazania jej wykonawcom wynosi:
 - przy korzystaniu z danych RPWN pierwszo rzutowych ZT - 3 min;
 - przy korzystaniu z danych RPWN armijnego - 1,5 min;
 - przy korzystaniu z RPWN armijnego z wykorzystaniem wskaźnika wynośnego - 0,5 min;
 - przy korzystaniu z danych autonomicznego systemu rozpoznania gdy dowództwo ogniowe realizowane jest z PPSD organizowanego na bazie SD prplot - 1 min;
 - przy korzystaniu z danych autonomicznego systemu rozpoznania z wykorzystaniem wskaźnika wynośnego - 0 sek.
- Tsm SD prplot:
 - z wykorzystaniem RSWP - 2 minuty
 - bez wykorzystania RSWP - 1 minuta
- Tsm dywizjonu ogniowego - 30 s
- minimalna wymagana rubież wykrycia celu powietrznego podana jest tylko dla pracy SD prplot bez wykorzystania RSWP.

Załącznik Nr 11.
**GRAFICZNE PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI SCENTRALIZOWANEGO DOKODZENIA OGNIO.EGO BALIETALI PLOT
 Z SD OPL ARMII W ZALEŻNOŚCI OD WYSOKOŚCI I SZYBKOŚCI LOTU
 CELU ORAZ ŹRÓDŁA OTRZYMYWANIA INFORMACJI.**



Załącznik nr 12

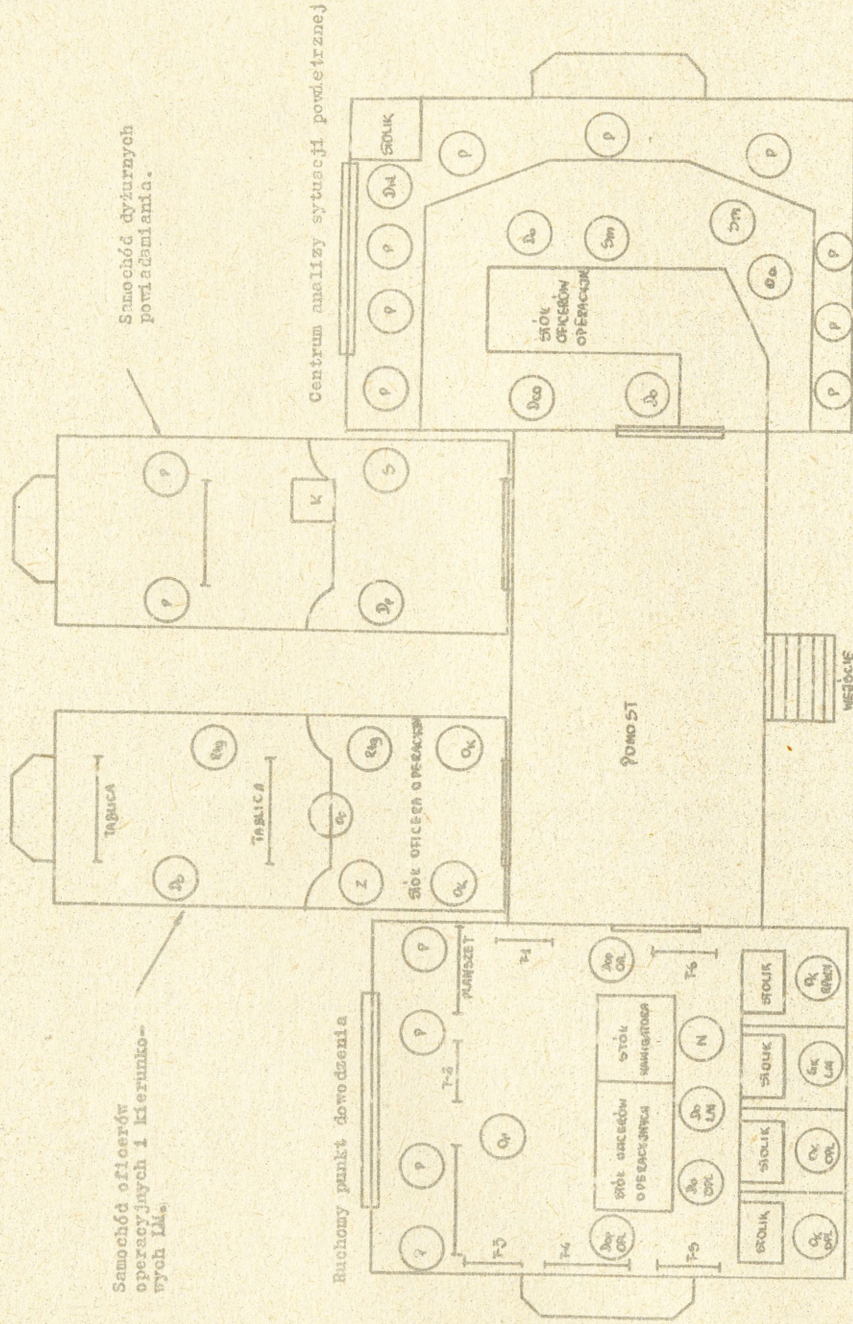
ZASADNICZE CECHY CHARAKTERYSTYKI SPRZĘTU RADIOLOKACYJNEGO WOJSK OPL

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Stacje radiolokacyjne					P - 35	P R W 10 1 11
			P - 12 W	P - 14	P - 15	JAWOR	P - 30		
1.	300 m	km	30	60	50-60	55	45	40	50
	500 m	km	40	80	65	70	60	60	60
	1000 m	km	65	105	90	100	80	80	80
	5000 m	km	140	205	240	240	270	215	200
	10000 m	km	170	300	-	230	230	265	200
2.	20000 m	km	140	400	-	200	250	270	200
	30000 m	km	-	450	-	-	-	-	200
	Maksymalny pułap wykrycia samolotu bombowego.	m	24 000	34 000	8 000	22 000	26 000	34 000	34 000
3.	Maksymalny pułap ciągłego prowadzenia samolotu bombowego	m	16 000	34 000	7 000	19 000	17 000	25 000	34 000
	Maksymalny pułap określenia wysokości samolotu bombowego.	m	16 000	-	-	12 000	20 000	-	34 000
5.	Zasięgi w zakresie	km	27	65	47	47	40	40	-
	naprowadzenia na	km	44	86	63	67	55	55	-
	wysokościach:	km	95	165	168	140	115	135	140
		km	115	240	-	140	185	175	140
6.	Maksymalny pułap wykrycia LM	m	16 000	-	5 600	16 000	17 000	23 000	23 000
7.	Maksymalny pułap ciągłego prowadzenia samolotu myśliwskiego	m	11 000	24 000	4 900	13 000	11 500	17 000	23 000
	Czas rozwiązania i związania latem oraz zimą.	godz.	1,5 2	30 40 dni	25 30 min	25/35 min	4,5 5 godz.	5-6 godz.	1-5 godz.
9.	Srednia prędkość	km/godz.	35	-	40	40	30	30	30
	po drogach.	km/godz.	25	-	25	25	20	20	20

Aktualnie na szczeblu armii znajdują się na wyposażeniu: P - 15, P-12M i JAWOR.

związani nr 13

ROZMIESZCZENIE I FUNKCJONALNE POŁĄŻANIE ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WCHODZĄCYCH W SKŁAD SD OPL

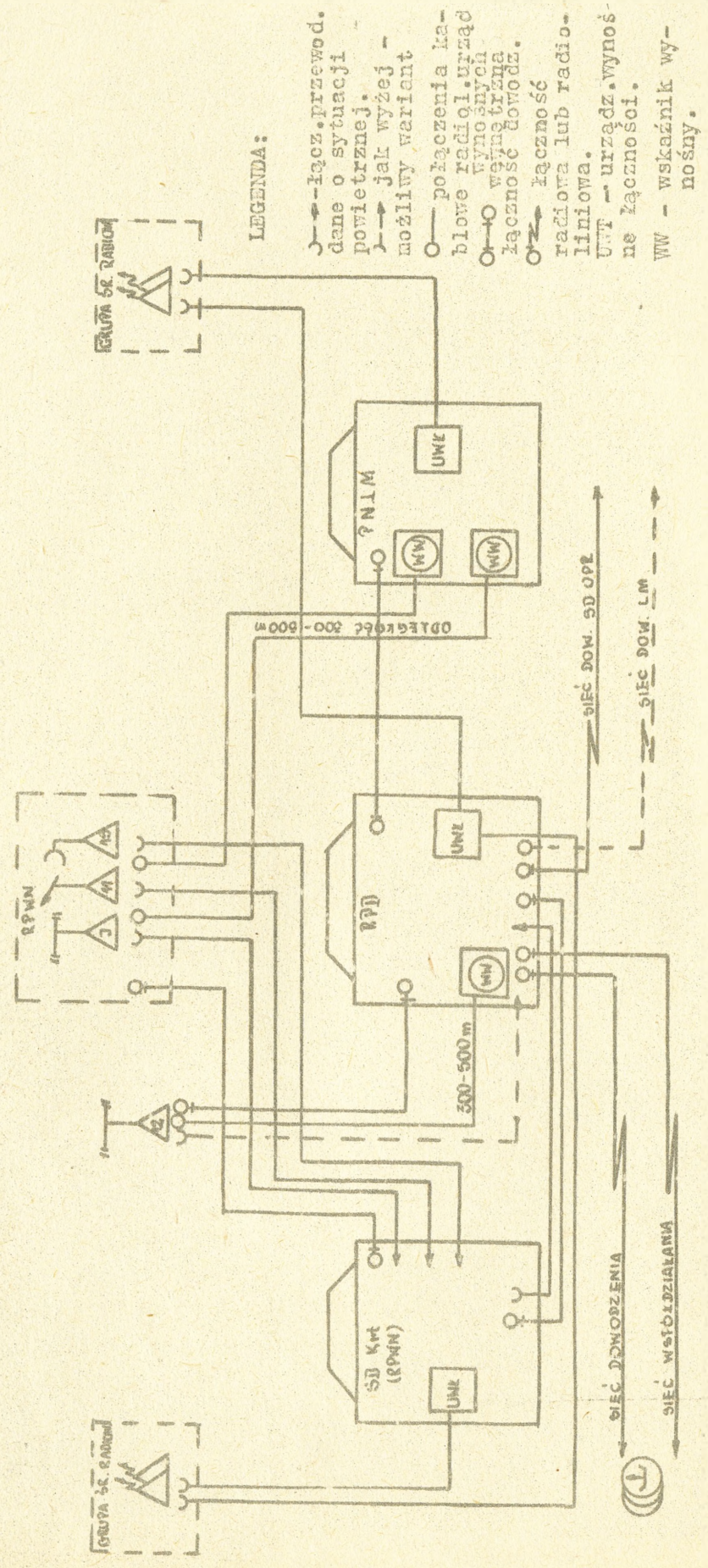


LEGENDA:

- ⊙₁ - Dyżurny odpowiedzialny
- ⊙₂ - Dyżurny operacyjny
- ⊙₃ - oficer rozpoznawczy
- ⊙₄ - nawigator
- ⊙₅ - oficer kierunkowy
- ⊙₆ - Główny kierunkowy
- ⊙₇ - oficer operacyjny
- ⊙₈ - dyżurny synoptyk
- ⊙₉ - zapisujący
- ⊙₁₀ - dyżurny powiadamiania
- ⊙₁₁ - ofic. analizy
- ⊙₁₂ - spiker meldow.
- ⊙₁₃ - spiker
- ⊙₁₄ - planseorista
- ⊙₁₅ - radiotelegraf.
- ⊙₁₆ - radiotelegraf.
- ⊙₁₇ - radiotelegraf.
- ⊙₁₈ - radiotelegraf.
- ⊙₁₉ - radiotelegraf.
- ⊙₂₀ - radiotelegraf.
- ⊙₂₁ - radiotelegraf.
- ⊙₂₂ - radiotelegraf.
- ⊙₂₃ - radiotelegraf.
- ⊙₂₄ - radiotelegraf.
- ⊙₂₅ - radiotelegraf.
- ⊙₂₆ - radiotelegraf.
- ⊙₂₇ - radiotelegraf.
- ⊙₂₈ - radiotelegraf.
- ⊙₂₉ - radiotelegraf.
- ⊙₃₀ - radiotelegraf.
- ⊙₃₁ - radiotelegraf.
- ⊙₃₂ - radiotelegraf.
- ⊙₃₃ - radiotelegraf.
- ⊙₃₄ - radiotelegraf.
- ⊙₃₅ - radiotelegraf.
- ⊙₃₆ - radiotelegraf.
- ⊙₃₇ - radiotelegraf.
- ⊙₃₈ - radiotelegraf.
- ⊙₃₉ - radiotelegraf.
- ⊙₄₀ - radiotelegraf.
- ⊙₄₁ - radiotelegraf.
- ⊙₄₂ - radiotelegraf.
- ⊙₄₃ - radiotelegraf.
- ⊙₄₄ - radiotelegraf.
- ⊙₄₅ - radiotelegraf.
- ⊙₄₆ - radiotelegraf.
- ⊙₄₇ - radiotelegraf.
- ⊙₄₈ - radiotelegraf.
- ⊙₄₉ - radiotelegraf.
- ⊙₅₀ - radiotelegraf.
- ⊙₅₁ - radiotelegraf.
- ⊙₅₂ - radiotelegraf.
- ⊙₅₃ - radiotelegraf.
- ⊙₅₄ - radiotelegraf.
- ⊙₅₅ - radiotelegraf.
- ⊙₅₆ - radiotelegraf.
- ⊙₅₇ - radiotelegraf.
- ⊙₅₈ - radiotelegraf.
- ⊙₅₉ - radiotelegraf.
- ⊙₆₀ - radiotelegraf.
- ⊙₆₁ - radiotelegraf.
- ⊙₆₂ - radiotelegraf.
- ⊙₆₃ - radiotelegraf.
- ⊙₆₄ - radiotelegraf.
- ⊙₆₅ - radiotelegraf.
- ⊙₆₆ - radiotelegraf.
- ⊙₆₇ - radiotelegraf.
- ⊙₆₈ - radiotelegraf.
- ⊙₆₉ - radiotelegraf.
- ⊙₇₀ - radiotelegraf.
- ⊙₇₁ - radiotelegraf.
- ⊙₇₂ - radiotelegraf.
- ⊙₇₃ - radiotelegraf.
- ⊙₇₄ - radiotelegraf.
- ⊙₇₅ - radiotelegraf.
- ⊙₇₆ - radiotelegraf.
- ⊙₇₇ - radiotelegraf.
- ⊙₇₈ - radiotelegraf.
- ⊙₇₉ - radiotelegraf.
- ⊙₈₀ - radiotelegraf.
- ⊙₈₁ - radiotelegraf.
- ⊙₈₂ - radiotelegraf.
- ⊙₈₃ - radiotelegraf.
- ⊙₈₄ - radiotelegraf.
- ⊙₈₅ - radiotelegraf.
- ⊙₈₆ - radiotelegraf.
- ⊙₈₇ - radiotelegraf.
- ⊙₈₈ - radiotelegraf.
- ⊙₈₉ - radiotelegraf.
- ⊙₉₀ - radiotelegraf.
- ⊙₉₁ - radiotelegraf.
- ⊙₉₂ - radiotelegraf.
- ⊙₉₃ - radiotelegraf.
- ⊙₉₄ - radiotelegraf.
- ⊙₉₅ - radiotelegraf.
- ⊙₉₆ - radiotelegraf.
- ⊙₉₇ - radiotelegraf.
- ⊙₉₈ - radiotelegraf.
- ⊙₉₉ - radiotelegraf.
- ⊙₁₀₀ - radiotelegraf.

Załącznik Nr 14

ROZMIESZCZENIE I FUNKCJONALNE POŁĄCZANIE ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WCHODZĄCYCH
W SKŁAD PPSD OPL.



LEGENDA:

- łącz. przewod. dane o sytuacji powietrznej.
- > jak wyżej - możliwy wariant
- połączenia kablowe radiol. urząd wynosnych węg. trzema łączność bawdz.
- łączność radiowa lub radio-liniowa.
- UNT - urząd. wynosne łączności.
- WW - wskaźnik wynosny.

IDEOWY SCHEMAT AUTOMATYZACJI DOWODZENIA OGNIOWEGO CPL ARMII

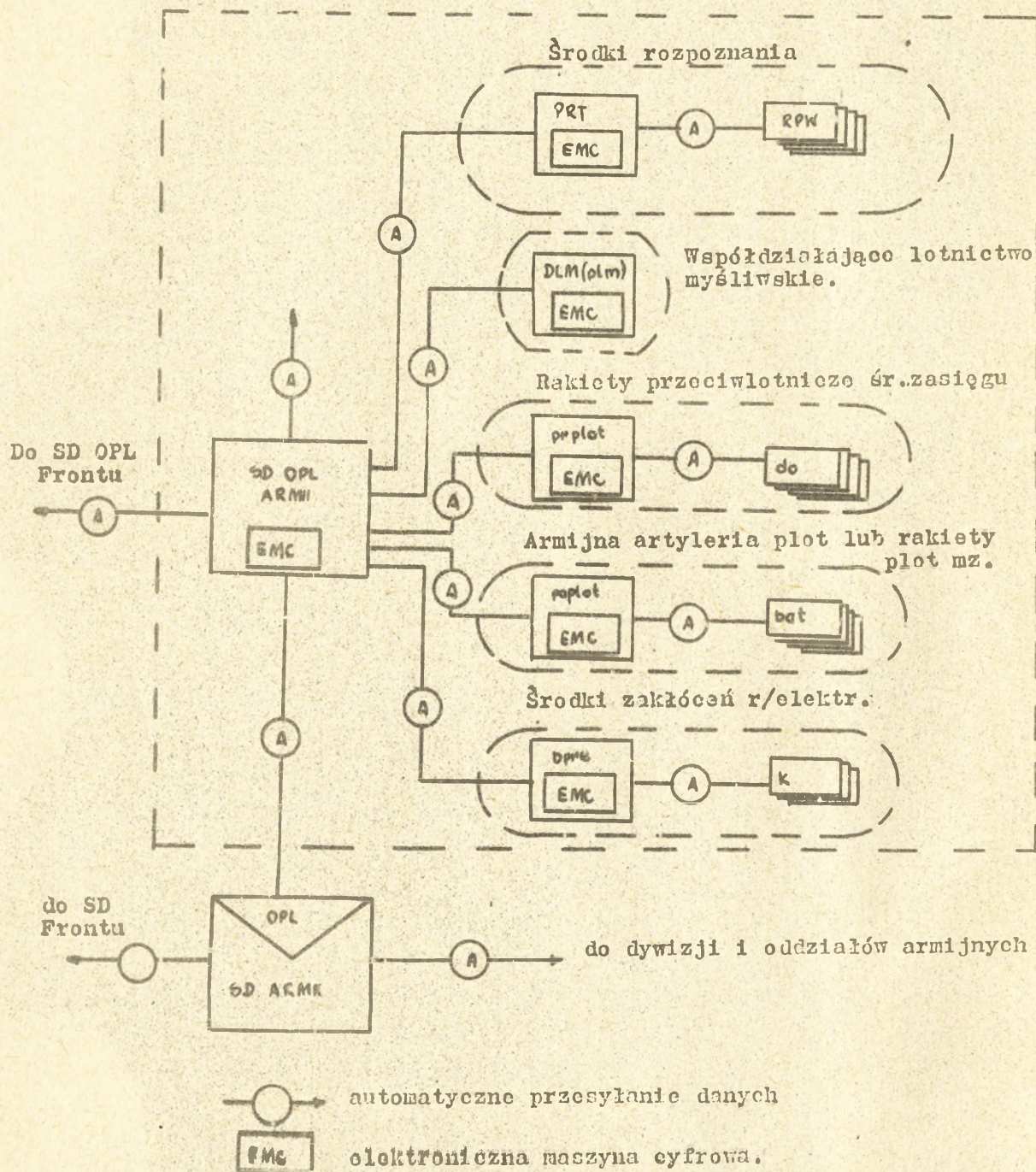


TABELA ZBIORCZA MOŻLIWOŚCI SCENTRALIZOWANEGO DOWODZENIA OGNIOWEGO
 UWZGLĘDNIAJĄCA WYMAGANE GŁĘBOKOŚCI ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO ORAZ RUBIEŻ
 WSKAZANIA CELU.

Prędkość lotu celu w m/s	Wysokość lotu celu w m.	Odległość wy- krycia celu w km.	Opóźnienie danych z RPW				Opóźnienie danych z PRT				Opóźnienie sumaryczne				Możliwa rubież wskazania w km				Wymagana rubież wskazania dla aktywnych środków OPL w km.				Wymagane oddalenie aktywnych środków OPL zapewniające prowadzenie działalności ogniowej na szczeblu oddziału.																UWAGI	
			Prak- tyczne		W/g norm		Prak- tyczne		W/g norm		Prak- tyczne		W/g norm		Dane z RPW		Dane z PRT		art. plot mk	Rakiet plot		Lotnictwa myśliwsk.		art.plot. mk				rakiet plot bez RSWP				rakiet plot z RSWP				IM - dyż. w powietrzu				
			30 s	35 s	150s	190 s	180	225 s	30 s	35 s	180s	225 s	30 s	35 s	180s	225 s	30 s	35 s		180s	225 s	30 s	35 s	180 s	225 s	30 s	35 s	180 s	225 s	30 s	35 s	180 s	225 s	30 s	35 s	180 s	225 s			
			w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.	w odl. w km.				
200			6	7	30	38	36	45	54	53	24	15	56	73	85	80	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35							
300	500	70	9	11	45	57	54	68	51	49	6	-8	80	82	100	95	-29	-31	-74	-88	-19	-20	-49	-58	-31	-32	-61	-70	-26	-27	-56	-75								
350			11	12	55	67	66	79	49	48	-6	-19	90	87	108	103	-41	-42	-96	-109	-31	-32	-93	-106	-49	-49	-51	-94	-44	-46	-89	-103								
200			6	7	30	38	36	45	84	83	54	45	56	73	85	204	28	27	-2	-11	11	0	-29	-38	-11	-12	-41	-50	-6	-7	-36	-55								
300	1000	100	9	11	45	57	54	68	81	79	36	22	80	82	100	261	1	-1	-44	-58	-1	-11	-56	-70	-29	-31	-74	-88	-24	-26	-69	-83								
350			11	12	55	67	66	79	79	78	24	11	90	87	108	290	-11	-12	-66	-79	-8	-12	-73	-86	-39	-40	-94	-107	-34	-35	-89	-102								
200			6	7	30	38	36	45	104	102	74	65	56	73	85	85	48	47	18	9	31	20	-9	-13	9	8	-21	-30	14	13	-16	-35								
300	1500	120	9	11	45	57	54	68	101	99	56	44	80	82	100	95	21	19	-24	-34	19	9	-36	-50	-9	-11	-54	-68	-4	-6	-49	-63								
350			11	12	55	67	66	79	99	98	44	31	90	87	108	103	9	8	-46	-59	12	8	-53	-66	-19	-20	-74	-87	-14	-15	-69	-82								
200			6	7	30	38	36	45	124	122	94	85	56	73	85	85	68	67	38	29	51	40	11	2	29	28	-1	-11	34	33	4	-15								
300	2000	140	9	11	45	57	54	68	121	119	76	64	80	82	100	95	41	39	-4	-16	39	29	-16	-30	11	9	-34	-48	16	24	-29	-43								
350			11	12	55	67	66	79	119	118	66	51	90	87	108	103	29	28	-24	-39	32	28	-33	-46	1	0	-54	-67	6	5	-49	-62								
200			6	7	30	38	36	45	224	223	194	185	56	73	85	85	168	167	138	129	151	140	111	102	129	128	99	89	134	133	104	85								
300	6000	240	9	11	45	57	56	68	221	49	176	164	80	82	100	95	41	139	96	84	139	129	84	70	111	109	66	52	116	124	71	57								
350			11	12	55	67	66	79	219	218	166	151	90	87	108	103	29	128	126	61	132	128	67	54	101	100	46	33	106	105	51	38								

UWAGA: Wszystkie wartości w rubrykach od 19 do 34 oznaczają w jakiej odległości winny znajdować się od rubieży styczności bojowej aktywne środki OPL aby mogły prowadzić działalność ogniową w oparciu o dane z SD OPL armii. Przy czym wartości dodatnie oznaczają teoretyczną możliwość wysunięcia do przodu środków OPL od linii styczności bojowej wojsk, a wartości ujemne oznaczają konieczność odsunięcia środków OPL od rubieży styczności aby można było kierować ogniem z SD OPL Armii.

84

85

