



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

DO UŻYTKU  
BIBLIOTECZNEGO  
Egz. Nr 1

1-41

MAŁOKALIBROWA ARTYLERIA  
PRZECIWLOTNICZA W DZIAŁANIACH  
BOJOWYCH  
Regulamin  
(tłumaczenie z angielskiego)



ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIA  
KATEDRY OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ  
#36613



**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO**  
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

---

KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

DO UŻYTKU  
ORUŻOWEGO

Egz. Nr 1

1-41

**MAŁOKALIBROWA ARTYLERIA  
PRZECIWLOTNICZA W DZIAŁANIACH  
BOJOWYCH**

**Regulamin**

(tłumaczenie z angielskiego)



ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZTABU GENERALNEGO  
KATEDRY OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ  
ul. gen. broni Karola Świerczewskiego

236613

---

WARSZAWA

LIPIEC

1972

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

*Przeł. prot. 12657. X*

DO UŻYTKU  
BIBLIOTECZNEGO

~~12657~~

Egz. Nr ... 1

MAŁOKALIBROWA ARTYLERIA PRZECIWLOTNICZA  
W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

- regulamin -

/Tłumaczenie z angielskiego/



ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

~~12657~~  
36613

WARSZAWA

LIPIEC

1972 r.

SZKOLENIE ARTYLERYJSKIE

Artyleria małokalibrowa i reflektory w obronie przeciwlotniczej.

styczeń 1960 r.

ROZDZIAŁ I

Część 1. Zadania i cele małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej /LAA/.

1. Do zadań LAA należy:

- a/ zapewnienie bezpośredniej osłony celów naziemnych przed atakiem lotniczym do wysokości 3000 stóp /i wyżej w przypadku ataku z lotu nurkowego/ za pomocą ognia niszczącego;
- b/ zorganizowanie strefowego ugrupowania bojowego artylerii przeciwlotniczej w celu przeciwdziałania infiltracji nieprzyjaciela, zwłaszcza na małych wysokościach.

2. Obrona bezpośrednia. Obronę bezpośrednią stosuje się dla zabezpieczenia określonych celów naziemnych przed wszelkiego rodzaju atakami z małej wysokości.

Cele naziemne klasyfikuje się następująco:

- a/ cele punktowe /VP/ o średnicy do 400 jardów;
- b/ cele powierzchniowe /VA/, o średnicy większej niż w przypadku VP.

3. Celem obrony bezpośredniej jest:

- a/ ochrona określonych VP lub VA przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, tak, aby mogły one kontynuować działania bojowe;
- b/ niszczenie lub uszkodzenie samolotów nieprzyjaciela.

4. Bojowe ugrupowanie strefowe artylerii przeciwlotniczej.

Stosuje się je celem wzbronienia nieprzyjacielowi penetrowania okolicy co umożliwi:

- a/ przeprowadzenie własnymi środkami rekonesansów nadziemnych;
- b/ wykrywanie celów dogodnych do ataku;
- c/ działania na małej wysokości dla uniknięcia niekierowanych pocisków typu "ziemia - powietrze", myśliwców przechwytyjących lub artylerii ciężkiej;
- d/ uniknięcie wykrycia przez radar.

### Skuteczność

5. Skuteczność realizacji postawionych celów można oceniać na podstawie następujących wskaźników:
- a/ stopnia, w jakim udało się zabezpieczyć cele punktowe i powierzchniowe /VP i VA/;
  - b/ stopnia, w jakim udało się zapobiec rekonesansom i penetracjom nieprzyjaciela dokonywanym na małych wysokościach;
  - c/ liczby zestrzelonych lub uszkodzonych samolotów;
  - d/ wywołania zniechęcenia lub spowodowania niezdolności pilotów do wykonywania dokładnych i celnych ataków;
  - e/ zakresu, w jakim siły powietrzne nieprzyjaciela zmuszone będą do zmiany dotychczasowej taktyki.
6. Stała ocena efektywności działania artylerii stanowi istotną część pracy wywiadu w planach organizacji obrony LAA.

### Część 2 - Współczynniki operacyjne LAA; wykrywanie i powiadamianie oraz rozkazy dowódcze

7. Osiągnięcie najwyższej efektywności użycia dział jest możliwe przy sprawnej organizacji systemu obiegu informacji i przekazywania rozkazów:
- a/ Ze źródeł zewnętrznych - posterunkowi dowodzenia artylerią przeciwlotniczą, co umożliwi:
    - I. Wczesne ostrzeżenie /EW/ o aktywności lotnictwa nieprzyjaciela i przedsięwzięciach lotnictwa sojuszniczego. Informacje te przekazywane są z lotniczego ośrodka dowodzenia /ACC/ oraz lotnisk miejscowych.
    - II. Wydanie przez dowódców odpowiednich zarządzeń, z określeniem okoliczności, w których artyleria przeciwlotnicza może otworzyć ogień.  
Zarządzenia te przekazywane są w zasadzie z lotniczego ośrodka dowodzenia, ale w niektórych przypadkach mogą one być uzupełniane przez lotnisko miejscowe. Wszystkie zarządzenia muszą być natychmiast przekazywane na stanowiska dział.
  - b/ Z własnych źródeł, co umożliwi:
    - I. Ostrzeżenie lokalne /LW/ o zbliżeniu się samolotów do pozycji obronnych. Rozróżnia się dwa rodzaje tego ostrzegania:

- pierwszy - to zlecenie wzmożenia czujności wysuniętych posterunków /OP/, przekazywane z posterunku dowodzenia na podstawie danych dostarczanych przez miejscową radarową stację ostrzegawczą;
- drugi - przekazanie danych wysuniętego posterunku OP, których uwzględnienie umożliwi ustawienie dział we właściwym kierunku zanim samolot znajdzie się w polu widzenia. Ten drugi rodzaj ostrzegania jest bardzo ważny dla skuteczności obrony.

II. Rozpoznanie samolotu. Omówiony system ostrzegania w połączeniu ze sprawnie funkcjonującym dowodzeniem decyduje o otwarciu ognia. Rozpoznanie prowadzone jest głównie przez wysunięte posterunki /OP/, a jego wyniki przekazywane są bezpośrednio na stanowiska dział.

Czynniki, od których zależy lokalizacja pozycji obronnych.

8. Do czynników, które należy uwzględnić w planowaniu organizacji bezpośredniej obrony LAA, należą:
  - a/ określenie zagrożenia powietrznego w kategoriach rodzajów ataku i linii rozmieszczenia dział;
  - b/ określenie zadania;
  - c/ określenie zakresu działań obronnych;
  - d/ takie rozmieszczenie dział, jakiego wymaga realizacja zadań obrony;
  - e/ zorganizowanie systemu wysuniętych posterunków, jako czołowej osłony, oraz systemu łączności, w takiej odległości od dział, która zapewnia efektywne ostrzeganie;
  - f/ właściwa lokalizacja posterunku dowódcy kierującego artylerią przeciwlotniczą /LAACP/, polegająca na zapewnieniu dobrej łączności wewnętrznej i zewnętrznej;
  - g/ właściwa lokalizacja stacji radiolokacyjnej przewidzianej do ostrzegania wysuniętych posterunków OP.
9. Zarówno posterunek dowódcy, lokalna stacja radiolokacyjna, jak i system łączności wewnętrznej i zewnętrznej stanowią integralne składniki systemu artyleryjskiej obrony przeciwlotniczej. Słabość któregośkolwiek z tych elementów wpływa na obniżenie efektywności całej obrony. Każdy więc musi zostać uwzględniony w planie organizacji artyleryjskiej obrony przeciwlotniczej w taki sposób, aby ich usytuowanie wpływało na osiągnięcie jak najlepszych rezultatów.

### Część 3 - ATAK LOTNICZY

11. Atak lotniczy na cele naziemne z małej wysokości daje się "podzielić" na trzy fazy: zbliżanie się nieprzyjaciela, atak i wycofanie. Ta ostatnia faza interesuje nas tu najmniej, dwie pierwsze muszą być jednak dokładnie uwzględniane w planowaniu i organizacji bezpośredniej obrony.

#### Zbliżanie się nieprzyjaciela

12. Wykonywane jest ono zazwyczaj w sposób, który wydaje się zabezpieczać przed wykryciem. W zasadzie polega albo na "podejściu" na dużej wysokości, a następnie nurkowaniu pod kątem ostrym w rejonie celu, albo na bardzo niskim locie i małym wzbiciu się w górę dla uprzedzenia ataku. Częściej stosowane jest podejście na małej wysokości, ponieważ daje ono większą szansę uniknięcia wykrycia przez system C i R a w konsekwencji większe zabezpieczenie przed pociskami "ziemia - powietrze" /SAGW/ oraz myśliwcami. Z tego właśnie powodu usytuowanie wysuniętych posterunków i urządzeń radiowych pod małym kątem zasięgu ma ogromne znaczenie.
13. Z obronnego punktu widzenia większość ataków - zależnie od metody ich wykonywania - dzieli się na następujące rodzaje:
- a/ ataki nurkowe pod kątem  $60^{\circ}$ ;
  - b/ nurkowanie pod kątem około  $25^{\circ}$ ;
  - c/ ataki z lotu poziomego lub ślizgowego na małej wysokości.
- Istnieje ponadto kilka rodzajów takiego ataku naziemnego, jak ostrzeliwanie z broni pokładowej w locie nurkowym i ataki napalmowe, przeciwko którym artyleryjska broń przeciwlotnicza nie jest stosowana.
- Ataki takie kierowane są głównie na wojska w terenie odkrytym, pojazdy opancerzone lub punkty silnie umocnione i w tym przypadku obrona bezpośrednia nie jest najlepszą formą przeciwdziałania.
14. Atak rzadko przebiega po linii prostej. Atakujący samolot leci zwykle tak, aby w odległości 3000-6000 jardów od celu minąć go z boku i w pewnym, określonym wcześniej punkcie stromo wznieść się w górę. To wzbicie się, które niekoniecznie musi oznaczać zmianę kierunku, ma na ogół miejsce na odcinku

między 3000 a 9000 jardów od celu. Z wierzchołka wlotu, przy którym cel znajduje się jeszcze z boku, samolot zostaje skierowany do ataku i wchodzi w lot nurkowy.

Konieczny do tego manewru kąt skrętu jest podwojeniem kąta nurkowania, np.: przy  $25^{\circ}$  kącie nurkowania będzie wynosił około  $50^{\circ}$ .

### Planowanie przeciwdziałania

15. Organizowanie artyleryjskiej obrony przeciwlotniczej zaczyna się od określenia linii rozmieszczenia dział. Samoloty atakujące pozycje na tej linii różnią się szybkością, kątem nurkowania, wysokością, z której atakują oraz stosowanymi pociskami.
16. Na każdym teatrze działań każdy atak powietrzny przewidywany jest przez wywiad i na podstawie jego danych planuje się obronę. Przypadki szczególne wymagają oczywiście specjalnych rozważań, wobec czego planowanie generalnego schematu działań obronnych, który byłby słuszny nawet dla tych krańcowych przypadków nie byłoby ani słuszne, ani ekonomiczne. W tym rozdziale i w następnych atak powietrzny będzie rozpatrywany według założeń przedstawionych w tabeli 1.

Tabela nr 1:

Seria	Klasa	Broń	Wysokość początkowa /w stopach/		Kąt nurkowania	Prędkość w m/godz.	Naziemny zasięg linii rozmieszczenia broni /w jardach/
1	Nurkowanie pod kątem $60^{\circ}$	bomby	9000	4000	60	460	670
2	Nurkowanie pod kątem $25^{\circ}$	bomby	6000	3300	25	460	1635
3	- " -	rakiety lub armaty	2000	800	20-30	435	500-800
4	Nurkowanie z lotu poziomego lub ślizgowego na małej wysokości	bomby	1500	1500	poziom	400	1900

17. Linie rozmieszczenia dział /LWR/ można określić na podstawie następującego wzoru:

$$D = \frac{S \sqrt{VH}}{4}$$

gdzie: D - odległość /w jardach/ linii rozmieszczenia dział od celu punktowego;  
 S - prędkość samolotu /w jardach/ na sekundę /lub w przybliżeniu połowa prędkości w milach na godz./;  
 H - wysokość samolotu w stopach.

18. W przypadku ataku z lotu nurkowego obliczenie jest bardziej skomplikowane.

19. Należy pamiętać, że w ataku z lotu nurkowego samolot nie jest skierowany na cel naziemny, lecz na punkt znajdujący się poza tym celem i że kąt nurkowania określa się w odniesieniu do linii rozmieszczenia dział, a nie celu punktowego.

Część 4 - Wymagania, jakie musi spełniać obrona bezpośrednia LAA.

20. Wymagania te ilustruje tabela 2.

Seria	Wymagania stawiane obronie bezpośredniej	Planowanie obrony
1	2	3
1. Działa art. obrony przeciwlotn.	a/ przeciwstawić się wszystkim rodzajom ataku z małej wysokości zanim osiągną one linię rozmieszczenia dział /LWP/; b/ zapewnić obronę okrężną; c/ zastosować obronę w głąb; d/ związać efektywną walkę samoloty na wszystkich kierunkach, przeznaczając, o ile to możliwe, dwa działa jednocześnie na jeden samolot.	Wymagania a, b i c decydują o rozmiarze potrzebnego ugrupowania dział oraz ich ustawieniu;  d i e określają odstępy między działaniami w ugrupowaniu.
2. OP /po-sterunki wysunięte/	a/ umożliwić przekazywanie działom danych stacji radiolokacyjnej w czasie pozwalającym na ustawienie dział w kierunku zbliżającego się ataku;	a/ OP należy lokalizować w odniesieniu do dział, a nie celów punktowych czy powierzchniowych;

1	2	3
	<p>b/ obejmować wszystkie ewentualne kierunki ataku;</p> <p>c/ posiadać dobrą widoczność linii horyzontu, spoza której mogą wyłaniać się samoloty;</p> <p>d/ mieć dobrą łączność ze stanowiskami dział i posterunkiem dowodzenia.</p>	<p>b/ wszystkie OP muszą posiadać wycinki obserwacji zazębiające się w zasięgu widoczności;</p> <p>wymagania c i d, determinują usytuowanie poszczególnych OP.</p>
<p>3. LAACP /stanowisko dowodzenia/</p>	<p>a/ spełniać rolę operacyjnych sztabów dowodzenia obroną LAA;</p> <p>b/ stanowić ośrodek wewnętrznego operacyjnego systemu łączności;</p> <p>c/ posiadać efektywny zewnętrzny system łączności;</p> <p>d/ możliwie najlepiej wykorzystać lokalny ośrodek radiowy.</p>	<p>a/ nie może być lokalizowany na terenie lub w pobliżu celu naziemnego;</p> <p>b/ nie może znajdować się daleko od centrum obrony;</p> <p>c/ konieczne jest usunięcie zakłóceń radiowych;</p> <p>d/ LAACP musi być usytuowany blisko stacji radiolokacyjnej LW.</p>
<p>4. LW radar /radar służący lokalnemu ostrzeżeniu/.</p>	<p>wykrywać wszystkie samoloty zbliżające się do pozycji obronnych szczególnie samoloty nisko lecące w czasie umożliwiającym zaalarmowanie OP dział.</p>	<p>stacje radiolokacyjne muszą być ostrożnie lokalizowane, w sposób maksymalnie wykluczający zakłócenia.</p>

Część 5. Wymagania, jakie musi spełniać obrona strefowa LAA

21. Wymagania te są następujące:

- a/ zapewnienie ciągłej osłony ogniowej dla uniemożliwienia przeciwnikowi skutecznej penetracji na małej wysokości;
- b/ związanie walką za pomocą ognia niszczącego /z co najmniej jednego dział/ jednocześnie wszystkich samolotów zaogowych i rozpoznawczych w strefie poniżej 2000 stóp;
- c/ użycie ognia odstrasającego przeciwko wymienionym wyżej samolotom z możliwie największej ilości dział.

Obrona strefowa wymaga zwykle zaangażowania co najmniej jednego pułku.

## 22. Lokalizacja i kształt strefowego ugrupowania bojowego

Wyznacznikami są tutaj:

- a/ przestrzeń powietrzna, która ze względów taktycznych konieczna jest <sup>dla</sup> zorganizowania obrony;
- b/ potrzeba ochrony izolowanych stanowisk dział LAA przed atakiem sił lądowych;
- c/ trudności terenowe.

Należy odnotować, że w tym przypadku nie ma określonej linii rozmieszczenia dział decydującej o ich ustawieniu.

- 23. Rozmieszczenie dział. W obronie strefowej odstępy między stanowiskami dział mogą być większe niż w obronie bezpośredniej, ponieważ strata pojedynczego działka nie jest tutaj istotna, a potrzeba współdziałania mniejsza.
- 24. Rozważania dotyczące posterunku dowódczego, lokalnej stacji radiolokacyjnej i posterunków wysuniętych są podobne do przytoczonych w części 4 /tabeli 2/.

## ROZDZIAŁ II

### Obrona bezpośrednia celu punktowego

Część 6 - Rozmieszczenie dział dla obrony celu punktowego.

- 25. Plan obrony VP opiera się na pierwszych czterech podstawowych czynnikach podanych w tabeli 2. Są one uwzględniane w następujący sposób:
  - a/ atak powietrzny. Przewidywaniem zajmuje się wywiad. Dla wszystkich przykładów przytoczonych w tekście słuszne są cyfry podane w części 3;
  - b/ określenie zadania. Zawiera ono wyraźne określenie celu lądowego, który ma być broniony, a który zostaje potraktowany jako cel punktowy;
  - c/ skala obrony. Opłacalna obrona VP realizowana jest minimum za pomocą 18 dział. Opracowany plan powinien umożliwić jak najlepsze wykorzystanie 16 dział. Dwa działa powinny stanowić rezerwę na okres po wykonaniu rekonesansu;

d/ zasady rozmieszczenia dział w ugrupowaniu strefowym, W części 4 /w tablicy 2/ sformułowane zostały wymagania dotyczące <sup>r</sup>ozmiaru, kształtu i rozmieszczenia stanowisk dział. W przypadku VP potrzeba wielokierunkowej obrony zmusza do przyjęcia pierścieniowego ugrupowania dział. Określając rozmiar i kształt obrony uwzględnia się właściwy dobór danych taktyczno-technicznych dział do linii LWR oraz specyfikę przewidywanego rodzaju ataku. Odstępy między pozycjami dział uzależnione są od potrzeb ilościowych /na każdy cel przeznaczają się dwa działa/ oraz wymagań wzajemnego wsparcia. /należy tu zakładać maksymalny odstęp - 700 jardów/.

#### Dane taktyczno-techniczne

26. Dla dział 40/70 mm oraz 40 mm, przystosowanych do brytyjskich reflektorów TERA, przyjmuje się następujące dane:
- a/ zasięg skutecznego ognia niszczącego wynosi 1500 jardów. Jest to "zasięg ataku", natomiast zasięg ognia kierunkowego wynosi 2000 jardów;
  - b/ maksymalny kąt kursu wynosi  $40^{\circ}$ . Przyjmuje się, że  $40^{\circ}$  stanowi największy możliwy kąt, przy którym ogień może być skuteczny.  
Jeżeli jednak przez dłuższy czas prowadzi się ogień przy kącie  $40^{\circ}$ , to po pewnym czasie ostrzeliwania-kąt ten wzrasta.  
Ten zwiększony kąt przyjmuje się jako "perspektywiczny" kąt kursu i dla naszych rozważań można ocenić go na  $50^{\circ}$ ;
  - c/ maksymalny kąt podniesienia działa, przy którym dział może być jeszcze skutecznie stosowane, wynosi  $75^{\circ}$ .

#### 27. Organizowanie ugrupowania

28. Ugrupowanie dział. Dla obrony VP przed atakiem powietrznym /rozpatrywanym w tym tekście/ działa powinny być ustawione na dwóch pierścieniowych rubieżach:
- a/ pięć dział w promieniu 300-350 jardów w przypadku ataku 1- i 3-seryjnego;
  - b/ jedenaście dział w promieniu 1200-1300 jardów przeciwko 2-4-seryjnym atakom.

Dwa działa pozostają w rezerwie celem zastosowania po rekonesansie.

29. W typowym ugrupowaniu dział /również dla celów rekonesansu/ tolerancja w każdym kierunku powinna wynosić 100 jardów. O ile to możliwe, działa "wewnętrzne" nie powinny znajdować się bliżej niż 200 jardów od centrum VP.
30. Każdemu działu przydziela się wycinek strzelania przystosowany do taktycznych możliwości konkretnego działu. Wycinki te nie powinny przekraczać  $100^{\circ}$  i powinny <sup>zazębiać</sup> się w odległości 1500 jardów, tj. w zasięgu efektywnego ognia użytej broni.
31. Kolejność planowania obrony:  
W planowaniu bezpośredniej obrony VP /cel punktowy/ należy zachować następującą kolejność:
- a/ zaznaczyć granice VP na mapie;
  - b/ wykonać model tego rejonu działań. Pozycje 16 dział należy rozstawić na dwóch okręgach po 5 i 11;
  - c/ przydzielić każdemu działu odpowiednie wycinki strzelania;
  - d/ przydzielić poszczególnym grupom rekonesansowym rejony rozpoznania;
  - e/ po przeprowadzeniu rekonesansu może okazać się, że niektóre działa nie spełniają wymaganych warunków i muszą być zamienione.  
Dwa pozostałe działa mogą być użyte do poprawienia ugrupowania;
  - f/ na koniec powinno się przeprowadzić kontrolę terenu dla upewnienia się, że obrona została dobrze zorganizowana.
32. Działa dodatkowe. Dotychczas braliśmy pod uwagę tylko pojedynczy samolot. Nie rozpatrywaliśmy możliwości pokonywania celu przez obronę jako całość ani możliwości, jakimi dysponują działa w zakresie zwalczania celów. Rozważania takie wpłyną bowiem bezpośrednio na treść zasadniczego planu; może się jednak okazać, że dla jego realizacji potrzeba będzie ponad 18 dział, jeżeli cel naziemny jest na tyle ważny, że trzeba mu zapewnić wyjątkową ochronę. Sprawa ta rozważana jest w części zatytułowanej "Czynniki obrony".

Jeżeli do dyspozycji obrony przeznaczają się ponad 18 dział, to działa dodatkowe mogą być użyte w różnorodny sposób, np.:

- a/ na niektórych pozycjach ustawia się działa parami dla wzmocnienia siły ognia;
- b/ zmniejsza się odstępy między pozycjami;
- c/ wzmacnia się słabe punkty;
- d/ działa dodatkowe mogą być użyte dla przeciwstawienia się jakiejś szczególnej lokalnej taktyce działania nieprzyjaciela, np.: stosowaniu przez niego ataków z lotu nurkowego pod kątem ostrym;
- e/ oddziały rozmieszcza się na przewidywanych kierunkach ataku.

#### Lokalizacja dział pojedynczo, parami lub w układach potrójnych

#### 33. Efektywność.

Z praktyki wynika, że istnieje mała różnica między skutecznością ognia dział pojedynczych ustawionych parami, ale należy zaznaczyć, że w sytuacji, gdy samolot przelatuje pomiędzy ~~dwoma~~ pozycjami, para dział może w większym stopniu - chociaż przez krótszy czas niż pojedyncze działa - związać samolot walką.

Łączność dział w trójki pozwala na dokonywanie ataku spoza tzw. zasięgu skutecznego ognia niszczącego. Podobnie można zauważyć, że jeżeli para dział zostanie umieszczona w pierścieniu wewnętrznym, może to powodować powstawanie luk w obronie podczas realizacji lotu nurkowego pod kątem ostrym.

#### 34. Inne czynniki. Niezależnie od efektywności ustawianie dział w grupach po dwa lub więcej ma swoje zalety i wady.

- a/ Do zalet można zaliczyć:
  - łatwiejszą obronę naziemną;
  - lepsze współdziałanie;
  - mniejsze uzależnienie broni indywidualnej od zakłóceń w systemie łączności;
  - łatwiejszą organizację;
  - mniejsze zapotrzebowanie na łączność telefoniczną.

b/ Wadami są:

- ,utrudnienie koordynacji ognia dział; najmniejszą liczbą dział, która może być <sup>W</sup>zględniona, jest jedna pozycja na każdym pierścieniu. Przy ustawieniu dział trójkami koordynacja jest niemożliwa, w przypadku zaś par - bardzo trudna;
- chociaż rekonesans przeprowadzany jest szybciej /w grę wchodzi bowiem mniej pozycji/, konieczne jest zachowanie tolerancji w rozkładzie dział.

35. Wnioski. Przytoczone rozważania nasuwają następujące wnioski:

- a/ ustawienie dział trójkami nie jest efektywne;
- b/ korzystne jest ustawienie dział parami na zewnętrznym pierścieniu. Jeżeli teren nie utrudnia zbyt działania, to układ taki jest zdecydowanie korzystny dla prowadzenia rekonesansu;
- c/ nie jest korzystne umieszczanie dział parami na wewnętrznym pierścieniu;
- d/ najwyższą efektywność zapewnia ustawienie dział pojedynczych, co pozwala na większą tolerancję w lokalizacji i planowaniu, chociaż nie posiada zalet wymienionych w punkcie 34.

#### Część 7 - Ugrupowanie wysuniętych posterunków obrony VP

36. Tabela 2 w części 4 wymienia czynniki, od których zależy rozmieszczenie i lokalizacja wysuniętych posterunków obrony. Lokalizację pozycji OP przedstawia załącznik A.

#### Umiejscowienie OP

37, Plan obrony musi przewidywać wysuniętą rubież okreśną OP z tak zazębiającymi się wycinkami obserwacji, aby w sumie obejmowały cały teren. Właściwa lokalizacja pierścienia OP musi uwzględniać następujące czynniki:

- a/ dane operacyjne OP, do których należy:
  - maksymalny rozmiar pola obserwacji jednego obserwatora artylerii wynosi  $120^{\circ}$ ;
  - maksymalny zasięg.

Przy średniej widzialności samoloty będą widoczne na pewno z odległości 4000 jardów, przy odległości 6000 jardów niektóre mogą zostać nie zauważone, Odległość, na którą dokonywane są obserwacje, nie powinna przekraczać 5000 jardów.

- b/ Zakładając prędkość 500 mil na godzinę, konieczne jest określenie, jak daleko samolot doleci zanim ogień zostanie otwarty z dział przy zasięgu 2000 jardów.

Czas otwarcia ognia	Odległość, jaką samolot przeleci /w jardach/
- max 8	2000
- max 5	1250
- max 3	750
Razem	4000

Z powyższego wynika, że działko powinno znajdować się w odległości 6000 jardów od punktu, w którym samolot został po raz pierwszy dostrzeżony.

38. W symetrycznym ugrupowaniu zewnętrzny pierścień, na którym rozlokowana jest broń ma promień 1200-1300 jardów. 6 OP utrzymuje się w odległości 3000 jardów od tego pierścienia w taki sposób, aby objąć wszystkie kierunki centralnego ataku oraz zapewniać sprawne ostrzeżenie. Aby spełniać te zadania, OP muszą być zlokalizowane w odległości 3000-4000 jardów od zewnętrznego pierścienia, na którym rozlokowano broń, i około 4000 jardów od każdego innego 6 OP, co stanowi konieczne minimum.

Jeżeli OP znajdzie się za blisko dział, ostrzeżenie będzie zbyt opóźnione, aby mogło być pełnowartościowe. Jeżeli natomiast OP będą za daleko może to powodować fałszywe alarmy, niesprawne rozpoznawanie, a wobec tego również obniżenie jakości ostrzeżenia.

### Zbyt mała liczba OP

Jeżeli liczba OP jest zbyt mała, nie należy ich umieszczać na mniejszym pierścieniu, w dużych odstępach lub przydzielić im dużych sektorów obserwacji, ponieważ wszystko to odbija się przede wszystkim na ostrzeganiu, powodując jego opóźnienia i niepełny zasięg obserwacji.

Skutki takie są bardzo trudne lub wręcz niemożliwe do uniknięcia.

40. W sytuacji gdy istnieje niedostateczna ilość OP, najlepsze rozwiązanie polega na umieszczeniu OP w odpowiedniej odległości od dział i na właściwym rozmieszczeniu celem uniknięcia wspomnianych luk. Mogą one być obsługiwane przez radar lub podlegać sąsiedniemu systemowi obrony przeciwlotniczej. Istnienie luk stanowi istotną słabość obrony, dlatego należy starać się minimalizować ich wpływ, na przykład przez uruchomienie jednego lub dwóch dodatkowych pozycji dział przed zewnętrznym pierścieniem, wzmocnienie siły ognia lub wprowadzenie dodatkowych ośrodków lotniczych.

### Sektory ostrzegania OP

41. Ustalenie położenia samolotu przez OP opiera się na sektorach geograficznych rejonu VP. Sektorów powinno być około sześciu. W każdym sektorze powinien znajdować się co najmniej jeden OP, niektóre mogą posiadać ich więcej.

### Część 8 - Stanowisko dowodzenia LAA i lokalny ośrodek radarowy w obronie celu punktowego /VP/.

42. Tabela 2 wskazuje, że posterunek dowodzenia artyleryjską obroną przeciwlotniczą LAACP powinien znajdować się w centrum operacyjnego systemu łączności pomiędzy OP a działami i że zadaniem ośrodka radarowego LW jest zapewnienie wielokierunkowej osłony przed nisko lecącymi samolotami. Wymagania stawiane LAACP i ośrodkowi radarowemu są podobne, wobec czego te dwie pozycje traktowane są w planach obrony łącznie.
43. Umiejscowienie stacji radarowej LW przeznaczonej dla małych wysokości jest trudniejsze niż umiejscowienie radiowego systemu LAACP. Z tego powodu plan musi uwzględniać szybki rekonesans naziemny wybranych rejonów w zasięgu dział, dopóki potrzebny ośrodek radarowy nie zostanie umiejscowiony.

44. Dodatkowe rezerwy

Mało prawdopodobne jest - z wyjątkiem bardzo równego terenu - takie usytuowanie ośrodka radarowego, które dawałoby zasięg  $360^{\circ}$ .

45. Do pożądaných środków pomocniczych można zaliczyć:

- a/ dodatkowe OP. Mogą być urzutowane przed pierścieniem OP dla wypełnienia luk w zasięgu radaru. Zadanie ich polega wtedy na dostarczeniu informacji zwykłym OP, które zajmują się ostrzeganiem sektorów;
- b/ dodatkowe stacje radarowe LW. Druga stacja radiolokacyjna spełnia rolę pomocniczą wobec ośrodka głównego, polegającą na zwiększeniu strefy zasięgu "głównego radaru". Jeżeli do dyspozycji jest jeszcze trzecia stacja, najlepszym jej wykorzystaniem będzie zastąpienie nią stacji głównej wówczas, gdy zostanie ona uszkodzona. Zdarzają się oczywiście sytuacje, w których zachodzi potrzeba użycia również trzeciej stacji.

Dwie stacje radarowe

46. Jeżeli główna stacja radarowa znajduje się w pobliżu posterunku dowodzenia artyleryjską obroną przeciwlotniczą, powinna ona obejmować swoim zasięgiem możliwie największy obszar. Pomocnicze stacje radiolokacyjne należy instalować już po usytuowaniu stacji głównej i ustaleniu jej strefy zasięgu /tak aby zasięg ten rozszerzyć do  $360^{\circ}$ / i na możliwie największą odległość.

47. Dodatkowe środki łączności

- a/ linia telefoniczna pomiędzy główną stacją radarową i pomocniczą;
- b/ aparatura radiowa pomocniczej stacji radarowej.

48. W trakcie działań operacyjnych dowódca znajduje się w ośrodku radarowym, skąd ostrzega OP i działa o wszystkich samolotach, jakie znajdują się w zasięgu radaru.

Zastępca CPO /dowódca posterunku/ przebywa w tym czasie w pomocniczej stacji radiolokacyjnej. Jego zadaniem jest ostrzeganie OP i dział przed samolotami nadlatującymi z rejonów nie objętych głównym radarem. Zadanie to wykonuje bez współdziałania z CPO.

49. Połączenie telefoniczne między stacjami radarowymi może być wykorzystywane jako dodatkowy sposób porozumienia się w sytuacjach wątpliwych.

#### Rezerwowa stacja radarowa

50. Stacja radarowa, która nie jest wykorzystywana jako pomocnicza, powinna stanowić rezerwę stacji głównej. Należy zapewnić jej stan gotowości do działania i łączność radiową ze stacją główną /za pomocą linii telefonicznej, a nie nawięztrznej/.

#### Część 9 - Sąsiednie VP, VP o znaczeniu zasadniczym, VP na wybrzeżu

51. Jeżeli dwa lub trzy VP znajdują się tak blisko siebie, że zakresy działania ich dział częściowo się pokrywają, możliwe jest zwykle zastosowanie pewnej ekonomiki ich użycia.
53. Sposób wykorzystywania OP określa się za pomocą linii paralelnej do tej, na której znajduje się zewnętrzny rzut dział w odległości 3000 jardów od niej. OP rozmieszcza się z zasadą w odstępach 4000 jardów,

#### Wybrzeże morskie

54. Jeżeli VP zlokalizowany jest naprzeciwko wybrzeża morskiego lub innej naturalnej przeszkody w taki sposób, że działa nie mogą być normalnie urzutowane, rozwiązanie polega na umieszczeniu możliwie największej liczby dział wzdłuż brzegu, w równych odstępach i w sposób zapewniający im wąskie wycinki strzelania.
55. OP muszą być zlokalizowane na tej samej linii co działa i na stronie zwróconej ku morzu oraz rozmieszczone tak blisko siebie, aby wycinki obserwacji były możliwie najwęższe.

#### VP o znaczeniu zasadniczym

56. Niektóre VP, ze względu na główne stacje radiolokacyjne i systemy łączności, uznaje się za tak ważne, że należy im zapewnić specjalne zabezpieczenie. Może ono polegać na użyciu trzech lub czterech baterii.
57. Planując rozmieszczenie 36 lub więcej dział dokoła VP trzeba brać, pod uwagę, że skala działań obronnych może się zmniejszać w różnym czasie na skutek wycofania lub dodania baterii. Dobry plan musi uwzględniać te wahania bez konieczności zmian szyku.

58. Najlepszym rozwiązaniem, gwarantującym osiągnięcie największych korzyści operacyjnych, jest zgodzenie się na pewne niewygody administracyjne. Można to na przykład zrealizować planując normalną obronę VP, który zostanie zajęty przez pierwszą baterię. Dla drugiej baterii planuje się podobne działania obronne, a-le w taki sposób, że jej działa wypadają pośrodku dział pierwszego urzutowania. Trzecia bateria może wzmacniać którąś z dwu pierwszych. W takiej sytuacji wycofanie jednej czy dwu baterii nie powoduje konieczności przegrupowania innych dla utrzymania poziomu skutecznej obrony.
59. Podane rozwiązanie zakłada, że lokalny atak lotniczy zwalczany jest przez standardowy układ obrony. Jeżeli przewiduje się jednak użycie przez nieprzyjaciela specjalnych metod taktycznych, lepiej jest dla wzmocnienia zastosować dodatkowe baterie.
60. W przypadku ześrodkowanego ugrupowania bojowego LAA, kiedy stosuje się wyłącznie wzmocnienie ilościowe, wystarczające jest zwykle ugrupowanie wysuniętych posterunków. Jeżeli jednak przewiduje się wzmocnienie przez zwiększenie kalibru zastosowanej broni, należy zaplanować osłonę OP w odległości około 3000 jardów od najdalej wysuniętych dział.
61. Jeżeli do dyspozycji jest dodatkowy posterunek dowodzenia i stacja radarowa LW, należy je wykorzystać w sposób podany w części 8.

### ROZDZIAŁ III

#### Bezpośrednia obrona celów powierzchniowych

##### Część 10 - Typy celów powierzchniowych

62. Za cel powierzchniowy uważa się obszar większy od VP, czyli taki, którego maksymalna średnica jest większa niż 400 jardów. Rozróżnia się dwa typy celów powierzchniowych VA: a/ takie, które dają się łatwo podzielić na pewną liczbę przylegających do siebie VP /tzw. cele punktowe/;

b/ takie, których nie można rozdzielić w ten sposób. Każdy VA trzeba w pierwszym rzędzie sklasyfikować jako jeden z dwu wymienionych typów. Następnie, o ile to możliwe, należy rejon ten podzielić na pewną liczbę VP, których działania obronne mogą częściowo się zazębiać. Te VP, jak to opisano w części 9, należy traktować jako sąsiadujące z sobą.

63. Jeżeli VA nie daje się podzielić na VP, należy przedsięwziąć obronę VA jako całości.

#### Charakterystyczne cechy obrony celów powierzchniowych VA

64. Do szczególnych cech obrony w VA należą:

- a/ konieczność działania w rejonach o dużych rozmiarach, co wymaga zróżnicowania sposobów postępowania;
- b/ żadna część VA nie jest strategicznie najważniejsza, co w konsekwencji powoduje, że dla wywołania znacznego efektu potrzebny jest atak ciągły, podczas gdy w przypadku VP jedna bomba może oznaczać całkowity sukces atakującego;
- c/ cel powierzchniowy zawiera zwykle luki, pozbawione ważnych obiektów;
- d/ oddziały wojskowe na terenie VA mają pewne możliwości stosowania takich środków i sposobów samoobrony, jak:
  - małokalibrowe karabiny maszynowe;
  - rozproszenie;
  - maskowanie;
  - transzeje;
  - pułapki;
  - stosowanie manewru wewnątrz rejonu. /pozycje alternatywne

#### Część 11 - Ugrupowanie dział do obrony celu powierzchniowego

##### Definicja VA

65. Małym VA nazywamy taki rejon, który może być broniony siłami pojedynczego pułku, co zostanie omówione w następnych paragrafach. Jako VA określa się natomiast rejon, którego efektywna obrona wymaga więcej niż jednego pułku. Problem ten omawiany jest w części 14.

Czynniki określające rozmieszczenie dział

66. W obronie celu powierzchniowego o rozmieszczeniu dział decydują następujące czynniki:

a/ atak lotniczy. /Wszystkie przykłady w tym tekście posługują się pojęciem ataku w znaczeniu podanym w części 3 - tabela 1/;

b/ rodzaj zadania. /Istotne jest określenie zakresu obrony celów lądowych/;

c/ kształt ugrupowania. Analiza linii rozmieszczenia dział /podana w części 3 bat. 1 wskazuje, że pozycje dział powinny spełniać następujące warunki:

- pozycje w rejonie VA przewidziane są do obrony przed bombardowaniem z lotu nurkowego pod kątem ostrym i przed średnim atakiem raketowym;
- pozycje położone na zewnątrz VA powinny służyć obronie przed bombardowaniem pod kątem około  $25^{\circ}$ .

Podane zadania mogą być wykonywane najbardziej ekonomicznie przy ustawieniu dział w równoboczne trójkąty;

d/ rozmieszczenie. Odstępy między stanowiskami dział spowodowane są koniecznością wykorzystania dwóch dział na jeden cel i uzależnione od wielkości potrzeb wzajemnego wsparcia:

- obrona przed bombardowaniem z lotu nurkowego oraz przed średnim atakiem raketowym wymaga, aby działa w rejonie VA rozstawione były w odstępach 300-350 jardów. W rzeczywistości odpowiednie są odstępki 400 jardów. Jeżeli VA dysponuje pewnymi możliwościami samoobrony, można przyjąć nawet mniejszą skalę obrony LAA, przy której pary dział będą rozstawione w odstępach 800-jardowych. Taki układ nie zapewnia co prawda tego samego stopnia zabezpieczenia, ale jest bardziej ekonomiczny, wymaga bowiem tylko dwóch - trzech dział przy rozstawieniu jednodziałowym;
- obrona przed bombardowaniem z lotu nurkowego i atakiem z lotu poziomego lub ślizgowego wymaga, aby w odległości 1200-1300 jardów od rejonu VA znajdowały się działa zabezpieczające krawędzie VA /tj. zewnętrzny pierścień dział VP/, a w połowie tej odległości - działa mające

chronić wewnętrzne obszary VA. Najlepszym rozwiązaniem byłby tutaj układ trójkątny, w którym <sup>odstęp</sup> między działami wynosiłyby 800 jardów dla pierścienia wewnętrznego i 1200 jardów dla pierścienia zewnętrznego. Chodzi tutaj o stanowiska pojedynczych dział.

Uwaga:

1. Działa poza rejonem VA usytuowane są pojedynczo w trójkątach równobocznych o boku 800 jardów.
2. Działa w rejonie VA mogą być rozstawione albo pojedynczo w trójkątach równobocznych o boku 400 jardów, albo parami w odstępach 800 jardów. W tym ostatnim przypadku zaoszczędza się 9 dział; całe zapotrzebowanie wynosi tu 54 działa, w tym 6 dla celów koordynacji.

Planowanie ugrupowania dział

67. Plan obrony bezpośredniej VA powinien być wykonywany w następującej kolejności:
- a/ zaznaczyć na mapie granice VA;
  - b/ w odległości 1200 jardów od granicy VA narysować linię rozmieszczenia dział;
  - c/ zdecydować, czy w rejonie VA działa będą ustawiane pojedynczo czy parami;
  - d/ sporządzić schemat rozmieszczenia pozycji dział i rozważyć najkorzystniejszy układ dla tego rozmieszczenia;
  - e/ policzyć pozycje i dodać 10 % dział do koordynacji. Otrzymana suma będzie właśnie określać liczbę potrzebnych dział;
  - f/ jeżeli zadanie wymaga urzutowania określonej liczby dział należy stosować tę samą metodę planowania; jednak w przypadku, gdy liczba dział ulegnie zmniejszeniu, trzeba wybierać między trzema możliwościami:
    - osłabieniem zabezpieczenia przed bombardowaniem z lotu nurkowego pod kątem ostrym i atakiem rakietowym przez zwiększenie odstępów między działami lub parami dział w rejonie VA;
    - osłabieniem obrony krawędzi VA przed nurkowaniem przy kącie  $25^{\circ}$  oraz atakiem z lotu poziomego lub ślizgowego na małej wysokości przez zmniejszenie rozmiaru ugrupowania dział;

- obroną tylko części VA połączoną w miarę możliwości z zastosowaniem makiet dział i częstym przegrupowywaniem;

g/ Poza granicami VA - przydzielić każdemu działu wycinek strzelania maksimum  $100^{\circ}$ . Wycinki te powinny zazębiać się na granicy zasięgu efektywnego rażenia dział /1500 jardów/.

Działa w rejonie VA powinny otrzymać węższe "przydziały" służące wsparciu dział znajdujących się zewnątrz rejonu.

68. Rekonesans powinien umożliwić wykrycie luk w obronie i słabych punktów, które należy w możliwie największym stopniu usunąć.

69. Obrona rejonu VA /o rozmiarach 3000x2000 jardów/ stanowi zwykle zadanie jednego pułku /54 działa/. 36 dział może skutecznie bronić rejonu o wymiarach 1500x1000 jardów, 18 dział natomiast nie zapewnia już efektywnej obrony.

Część 12 - Rozmieszczenie wysuniętych posterunków /OP/ dla obrony małego celu powierzchniowego /VA/

70. Rozmieszczenie OP w rejonie małego celu powierzchniowego /VA/ powinno być tak zaplanowane, aby posterunki te zapewniały osłonę na odległość 3000 jardów od najdalej wysuniętych dział, przy zachowaniu między poszczególnymi posterunkami odstępów nie większych niż 4000 jardów. Zwykle planuje się 10 zasadniczych OP, większej zaś ich liczby wymaga teren gęsto pokryty.

71. Dla uniknięcia zagęszczeń w rozmieszczeniu dział nie należy planować więcej niż 6 OP, służących ostrzeganiu sektorów, niezależnie od aktualnej liczby OP.

72. Liczbę odbiorców środków ostrzegania należy uzależnić od liczby nadajników. Zastosowanie większych odstępów między OP przy obronie celu punktowego w rozważanym systemie nadawczym nie wymaga zmian.

Część 13 - Posterunek dowodzenia artyleryjską obroną przeciwlotniczą /LAACP/ oraz radar lokalny LW w obronie małego celu powierzchniowego

W zasadzie czynniki, które określają usytuowanie LAACP i stacji radarowej LW w małym VA, są bardzo podobne do wyznaczników słusznych dla VP. Ze względu jednak na zwiększony rozmiar dla zapewnienia potrzebnego zasięgu radarowego poza osłoną OP konieczne może być zastosowanie dwóch lub trzech stacji radiolokacyjnych LW.

74. Kierowanie<sup>m</sup> obroną powinien zajmować się jeden posterunek dowodzenia. Pozostałe LAACP powinny być usytuowane w pobliżu stacji radarowych, co ułatwiałoby im szybkie przejmowanie zadań.
75. Stację radiolokacyjną usytuowaną najbliżej aktualnego posterunku dowodzenia należy<sup>u</sup> znać za główną, inne stacje radiolokacyjne powinny być rozmieszczone tak, aby mogły wypełniać luki w zasięgu głównej stacji radarowej, jak to zostało opisane w części 8.

Duże cele powierzchniowe, marszruty, wawozy oraz VA na wybrzeżu. VA o dużych rozmiarach.

76. Jeżeli VA jest zbyt duży, aby mógł być broniony siłami jednego pułku, trzeba wyodrębnić w nim najważniejsze rejony i podzielić go na odpowiednią liczbę małych VA, z których każdy może już być broniony przy użyciu pułku lub określonej liczby baterii.
77. Plan obrony każdego VA powinien odpowiadać kryteriom wymienionym w części 11, 12 i 13. Jeżeli sąsiadujące rejony mają częściowo wspólny zasięg działania swoich dział, może to stanowić uzasadnienie dla pewnego zmniejszenia ich liczby. Każdy jednak rejon musi mieć własny posterunek dowodzenia LAACP, łączność, system LW oraz pełną i samodzielną osłonę wysuniętych posterunków OP.

### Marszruty

78. Trasę, która ma być broniona, rozpatruje się jako rodzaj długiego przesmyku w rejonie VA, W zasadzie nie jest on narażony na ataki bombowe, jak zwykle marszruty.

Działania npla ograniczają się zwykle do linii samej marszruty, a samoloty stosują ataki z lotu ślizgowego lub pod kątem  $25^{\circ}$ .

79. Zakładamy, że w odległości pomiędzy 100 a 300 jardami od krawędzi marszruty efektywna obrona po obu jej stronach może być prowadzona metodą dwójkowego ustawienia dział, przy odstępach 700-1000 jardów między parami.

80. O ile czas pozwala, OP powinny być urzutowane w odległości około 3000 jardów dział.

81. Posterunek dowodzenia LAACP powinien być usytuowany centralnie, ale zdecydowanie na zewnątrz samej marszruty.

### Wąwozy

82. Długie ciałniny można traktować w taki sam sposób, jak marszruty, natomiast krótkie ciałniny, jakie tworzą np.: mosty, rzeki, wioski czy luki w polach minowych, można potraktować jako VP /tzw. cele punktowe/.

83. W przypadku ciałnin, w których odbywa się duży ruch, trzeba jednak zapewnić dodatkową osłonę zabezpieczającą "korytarze" prowadzące do tych ciałnin.

### Obrona wąskich zbiorników wodnych

84. Może zaistnieć potrzeba zabezpieczenia samolotów przed minami umieszczonymi w ujściach rzek, kanałach lub zorganizowania ochrony przeładunków okrętowych i urządzeń morskich. Myny w tych miejscach mogą być rozmieszczane przez samoloty lecące bardzo nisko wzdłuż biegu wody.

85. Aby przeciwstawić się im, działa LAA muszą być ustawione w małych grupach, tak blisko wody, jak tylko to jest możliwe dla objęcia jej powierzchni.

86. Drugim problemem omawianego zagadnienia jest to, że transport okrętowy oraz urządzenia z nim związane prawdopodobnie będą narażone na bombardowania z lotu nurkowego wszystkich rodzajów oraz na ataki rakietowe. Ataki bombowe z lotu

nurkowego pod kątem ostrym mogą być wykonywane z każdego kierunku i w tym przypadku działa LAA - z wyjątkiem wąskich dróg wodnych - mogą zapewnić niewielką obronę, w zasadzie tylko przybrzeżną. Wobec innych rodzajów ataku działa LAA należy urzutować tak, jak do zwykłej obrony w rejonie VA, tzn. w układzie trójkątnym i na dostatecznie dużą głębokość, aby umożliwić zabezpieczenie jak największej powierzchni wodnej. Taki "układ obronny" powinien sięgać od brzegu do około 1300 jardów w głąb lądu.

#### Rejony VA na wybrzeżu morskim

87. Jeżeli VA leży na wybrzeżu morskim lub w innych trudnych warunkach naturalnych, niemożliwe staje się zapewnienie pełnego zabezpieczenia jego skrzydeł. Ta słaba strona obrony daje się częściowo wyrównać tymi samymi metodami, które są skuteczne dla obrony VP w podobnych okolicznościach /część 9/, tj. - po pierwsze - przez rozmieszczenie pozycji dział w małych odstępach, czyli przez dużą koncentrację, tak aby stworzyć im wąskie zasięgi działania, a - po drugie - przez ustawienie w pobliżu dział dodatkowych posterunków zewnętrznych OP - również z wąskimi wycinkami obserwacji.

### ROZDZIAŁ IV

#### Bojowe ugrupowanie strefowe

##### Część 15 - Rozmieszczenie dział w ugrupowaniu strefowym

88. Warunki, jakie musi spełniać ugrupowanie strefowe, podane są w części 5. Podstawę tego ugrupowania stanowi takie rozmieszczenie broni, które formuje wydłużony prostokąt, tak długi jak pozwala na to teren. Obrona strefowa wymaga co najmniej jednego pułku, w przeciwnym razie traci sens.
89. Najbardziej ekonomicznym sposobem rozmieszczenia dział w ugrupowaniu strefowym są trójkąty równoboczne. Ugrupowanie takie powinno mieć szerokość nie mniejszą niż cztery szeregi dział. Na ogół stosuje się pojedyncze ustawienie dział.

### Rozmieszczenie pozycji dział

90. O rozmieszczeniu pozycji dział decyduje potrzeba efektywnego wiązania walką wszystkich samolotów lecących na wysokości poniżej 2000 stóp. Takie rozmieszczenie daje pewność, że samolot lecący z prędkością 500 mil na godzinę na wysokości 2000 stóp, gdy znajdzie się w połowie odległości między dwoma działami, w ciągu dwóch sekund staje się osiągalny dla każdego z dział. Przy wysokości 500 stóp czas ten wydłuża się do trzech sekund.
91. Działa służące do koordynacji działań powinny stanowić 10 % wszystkich dział.
92. 54 działa mogą ostrzelać przestrzeń o rozmiarach w przybliżeniu 6500 jardów x 20000 do wysokości 2000 stóp; natomiast 48 dział "obejmuje" przestrzeń 6500 x 18000 jardów.
93. Jeżeli trzeba zorganizować obronę strefową o zasięgu większym niż może zapewnić to pułk, należy zaplanować całkowity "układ" ale zorganizowany w taki sposób, żeby między pododdziałami pozostawały nieregularnie uformowane luki. Luki te nie powinny być szersze niż podwójny odstęp tj. 3000 jardów. Odstępów między pozycjami poszczególnych dział nie należy zwiększać.

### Obrona specyficznych celów naziemnych w ugrupowaniu strefowym

94. Ugrupowanie strefowe umożliwia LAA bezpośrednią obronę celów naziemnych ale przeznaczone do tego celu pozycje muszą być zupełnie uniezależnione od tego ugrupowania strefowego, tak aby w razie potrzeby mogły być przebazowane.

### Podstawowe wycinki strzelania

95. Sprawą istotną w każdym rodzaju obrony jest określenie kolejności, w jakiej osiągnane będą cele lotnicze. Z punktu widzenia przeciwnika ważne jest, czy samolot udający się celem wykonania ataku lub powracający z rekonesansu zdoła pomyślnie przeciąć ugrupowanie strefowe. Zachowanie ostrożności jest konieczne, aby stworzyć pewność, że <sup>na</sup> każdy samolot przelatujący nad ugrupowaniem strefowym, niezależnie od jego trasy, przypada co najmniej jedno działko.

96. Topografia rejonu wpływa w znacznym stopniu na określenie podstawowych wycinków strzelania.  
Po przeprowadzeniu rekonesansu w terenie należy - jeżeli oczywiście zachodzi potrzeba - je skorygować celem jak najlepszego dostosowania do konkretnych warunków terenowych.
97. Niezależnie od przyjętego rozwiązania wycinki strzelania muszą być tak zorganizowane, aby "obejmowały" każdy cel przelatujący nad ugrupowaniem strefowym z dowolnego kierunku.
98. Nie jest konieczne, aby te wycinki strzelania zazębiały się wzajemnie.

#### Planowanie bojowego ugrupowania strefowego

Plan taki powinien obejmować:

- a/ możliwe najdokładniejsze sprecyzowanie lokalizacji i rozmiaru ugrupowania strefowego lub jego części;
- b/ sporządzenie schematu pozycji z zachowaniem 1500-jardowych odstępów. Określenie potrzebnej liczby dział;
- c/ podział zadań między oddziały i pododdziały;
- d/ określenie podstawowych wycinków strzelania.

#### Część 16 - Posterunek dowodzenia LAA, stacje radarowe i posterunki zewnętrzne OP w bojowym ugrupowaniu strefowym

100. W zasadzie baterie w ugrupowaniu strefowym będą we własnym zakresie realizować dowodzenie taktyczne. Pełne wykorzystanie LAACP, OP i radaru LW możliwe jest jedynie w ugrupowaniu strefowym.

#### Posterunki wysunięte OP

101. Wskazane jest, aby osłona wysuniętych posterunków znajdowała się w odległości 4000 jardów od najdalej wysuniętych dział każdej baterii. Lokalizacja tych OP nie jest tak krytyczna, jak w przypadku bezpośredniej obrony; mogą one również w razie konieczności, np.: dla łatwiejszego utrzymania łączności, zostać zlokalizowane bliżej dział.
102. Sektory ostrzegania OP bazują na geograficznym centrum ugrupowania baterii.

103. Dla celów łączności grupuje się posterunki dowodzenia w tzw. centra informacyjne. Wskazane jest zorganizowanie łączności między tymi ośrodkami informacji.

#### Lotniska dla samolotów sojusznicznych

104. O ile jest to możliwe, należy uprościć dowodzenie operacyjne ugrupowaniem strefowym przez zorganizowanie na jego terenie lotnisk dla zaprzyjaźnionych samolotów. Znaczny rozmiar terenu takiego zajętego przez takie ugrupowanie nie pozwala na określone kierowanie tych samolotów; a z kolei na uniemożliwienie im swobodnego poruszania się ponad obszarem obrony spowodowałoby duże komplikacje.

### ROZDZIAŁ V

#### Reflektory w LAA

##### Część 17 - Rola reflektorów

##### Zasadnicza funkcja reflektorów

105. Głównym zadaniem reflektorów jest zapewnienie takiego oświetlenia celów, które pozwala działom skutecznie razić w tzw. zasięgu efektywnego ognia.

W tym celu za pomocą reflektorów można utworzyć iluminowany rejon /IA/, w którym każdy cel będzie dobrze widoczny z naziemnych stanowisk bojowych. Rejon IA ogranicza tzw. linia iluminacji /LOI/.

106. Warunki stawiane rejonowi iluminacji są następujące:
- a/ powinien on rozciągać się na taką odległość od dział, która umożliwia im skuteczne prowadzenie walki;
  - b/ dopóki cel znajduje się w zasięgu działania broni naziemnej, dopóty powinien być nieprzerwanie iluminowany;
  - c/ oświetlenie musi obejmować wszystkie kierunki, z których mogą nadlecieć samoloty;
  - d/ musi również "uwidaczniać" równocześnie dużą liczbę celów.

##### Rola drugorzędna

107. Reflektory spełniają również w obronie także drugorzędne zadanie, jak:

- a/ odstraszenie przeciwnika;

- b/ zakłócania precyzyjnego przebiegu ataku;
- c/ oślepienie pilota lub celowniczego;
- d/ wprowadzanie w błąd przeciwnika metodą wciągania w pułapkę;
- e/ wykorzystywanie danych radaru dla prowadzenia dniem i nocą ognia zaporowego;
- f/ ostrzeganie w nocy; ostrzegania nocą;
- g/ stosowanie ruchomego światła podczas obrony lądowej, przegrupowań nocnych itp.

#### Część 18 - Atak powietrzny nocą

Dokonywanie ataków nocą i z małej wysokości wymaga bardzo wysokiego stopnia wyszkolenia strony atakującej. Zasadnicze przedsięwzięcia charakterystyczne dla ataków nocnych z małej wysokości przedstawiają się następująco:

- a/ możliwe są ataki nurkowe pod średnim kątem nurkowania oraz ataki z niskiego pułapu w locie poziomym. Ataki nurkowe pod ostrym kątem nurkowania są mało prawdopodobne;
- b/ prędkości w czasie ataku będą mniejsze niż w dzień, maksymalną prędkością będzie prawdopodobnie 400 mil/godz.;
- c/ samoloty nie będą prawdopodobnie atakować poniżej pułapu 500 stóp. Zwykle utrzymywać będą pułap 5000-1500 stóp;
- d/ loty w szyku zwartym będą raczej wyjątkowo należeć do wyjątków;
- e/ odstępy między grupami samolotów będą większe niż w dzień.

109. Wykonywanie ataków w czasie ciemnych nocy jest nie-możliwe bez zastosowania skomplikowanego systemu rakiet świetlnych i innych sygnalizatorów.

Pełnia księżycy stwarza korzystne warunki dla atakujących, natomiast bardzo niepomyślne dla obrony.

#### Część 19 - Czynniki określające rozmieszczenie reflektorów

Usytuowanie linii iluminacji /LOI/ musi być tak dostosowane do rodzaju ugrupowania dział artyleryjskich, aby oświetlenie umożliwiło efektywne prowadzenie obrony. Główną determinantę stanowi tutaj drugi rzut dział:

- a/ maksymalny zasięg ognia dział /około 2000 jardów/;
- b/ czas potrzebny na przyjęcie ugrupowania /czas szkoleniowy/.

Zasadnicze grupowanie można przeprowadzić równocześnie z organizacją oświetlenia. Ostatnie czynności związane z przygotowaniem dział do strzelania nie powinny zabrać więcej niż trzy sekundy, w czasie których samolot lecący z prędkością 400 mil/godz. może nadlecieć z odległości 600 jardów.

111. Wobec powyższego cel poruszający się z prędkością 400 mil/godz. aby zapewnić związanie go walką musi zostać dostrzeżony przez oddział z odległości nie mniejszej niż 2600 jardów. Jeżeli przyjmujemy dla nadlatujących samolotów średnią prędkość 400 mil/godz., to linia iluminacji musi przebiegać w odległości 2600 jardów od zewnętrznego rzutu dział. Dla większych prędkości linia iluminacji musi być odpowiednio bardziej wysunięta.

#### Lokalizacja zewnętrznych reflektorów

112. Zewnętrzne reflektory muszą być ustawione w ten sposób, aby każdy zbliżający się cel do momentu osiągnięcia linii iluminacji mógł być oświetlony przez nie mniej niż trzy reflektory. Lokalizacja ta zależy od:
- a/ czasu, który upłynie od momentu skierowania na obiekt pierwszej wiązki światła do pełnego jego oświetlenia za pomocą trzech wiązek. Oświetlenie takie nie powinno trwać dłużej niż pięć sekund, w czasie których samolot o prędkości 400 mil/godz. przeleci 1000 jardów. Wynika stąd, że pierwsza wiązka światła musi zostać skierowana na cel nie później niż wtedy, gdy znajduje się on w odległości 1000 jardów od linii iluminacji, tj. 3600 jardów od dział;
  - b/ czasu nastawiania reflektorów. Czas, jaki upływa od momentu wykrycia przez radar celu do skierowania na niego wiązki światła, wynosi około pięciu sekund, co dla samolotu lecącego z prędkością 400 mil/godz. oznacza przebycie odległości 1000 jardów. Reflektory radarowe muszą wobec tego wykrywać cel w odległości nie mniejszej niż 2000 jardów od LOI, tzn. 4600 jardów od dział;
  - c/ kąta widzenia. Może to stanowić czynnik krytyczny bo, jeżeli pierwsza wiązka światła zostanie skierowana na obiekt pod kątem mniejszym niż  $5^{\circ}$ , stworzy to bardzo niepomyślne warunki dla zastosowania reflektorów, polegające na tym, że wiązki światła najbliższych reflektorów będą już rozchodzić się po ziemi.

Sytuacja ta powoduje, że w przypadku celów najniższej lecących /na wysokości 500 stóp/ zewnętrzne reflektory zlokalizowane w odległości ponad 3000 jardów od punktu radarowego w głąb ugrupowania będą zabezpieczone. Dobrą stroną tej sytuacji jest to, że radar o małym kącie zasięgu może wykrywać cele na wysokości 500 stóp i w odległości 6000 jardów lub nawet większej.

113. Z powyższych danych wynika, że wykrywanie celów nisko lecących /do wysokości 500 stóp z prędkością do 400 mil/godz./ wymaga, aby radiorefektory /RWSL/ znajdowały się w odległości nie mniejszej niż 1600 jardów przed działami artyleryjskimi jeżeli chce się tym ostatecznie zapewnić maksymalną skuteczność osiagania celów. Problem ten rozstrzyga określona wielkość zasięgu reflektorów dla określonego ugrupowania.

#### Zasady stosowania światła reflektorów

114. Skuteczne działanie pododdziału artylerii wymaga:

- a/ takiej widoczności celu, która umożliwi celownikemu efektywne działanie;
- b/ równomiernego oświetlenia celu ze wszystkich stron, tak aby nie zniekształcić jego konturów;
- c/ utrzymania jednakowej intensywności oświetlenia, ponieważ nieoczekiwane zmiany mogą zakłócić skuteczne celowanie. Dla spełnienia podanych wymagań w normalnych warunkach konieczne jest - niezależnie od lokalizacji dział, reflektorów i celów - stosowanie z reguły potrójnej wiązki światła.

#### Rozmieszczenie pozycji reflektorów

115. Realizacja zasady potrójnej wiązki światła w rejonie IA wymaga takiego rozmieszczenia reflektorów, które umożliwiłoby skoordynowane stosowanie światła reflektorów niezależnie od toru poruszania się celu. Najbardziej ekonomicznym układem są pod tym względem trójkąty równoboczne .
116. Maksymalne odstępstwa między pozycjami określa najniższa wysokość spodziewanego celu. Konieczne jest tu uwzględnienie faktu nieprzydatności światła reflektorów przy kącie poniżej  $5^{\circ}$ .

Dla celów lecących na wysokości mniejszej niż 500 stóp maksymalne odstępki powinny wynosić około 2000 jardów. Małe odstępki podyktowane są przede wszystkim<sup>+</sup> względami ekonomicznymi i jako minimum należy tu przyjąć 1500 jardów. Pozycje reflektorów wobec tego muszą być rozmieszczone w odstępach 1760 jardów, z zachowaniem około 10 % tolerancji na samo ich usytuowanie.

117. Radioreflektory powinny być umieszczone na granicy zasięgu reflektorów. Te, które stosowane są w pierwszej kolejności, powinny być rozmieszczone tak, aby swoim zasięgiem obejmowały wszystkie kierunki.
118. Rejon VP i VA. O rozmieszczeniu reflektorów decyduje wyłącznie tzw. linia iluminacji LOI, której przebieg uzależniony jest z kolei od usytuowania najdalej wysuniętych dział. Nie gra tu roli fakt, czy chodzi o rejon VP czy VA.
119. Odległość od dział LAA. Aby nie dopuścić do zaciemnienia celu, należy w interesie obsługi dział umieszczać reflektory nie bliżej niż 400 jardów od dział.
- Uwaga: Powinno się unikać przejściowego oświetlenia celów naziemnych za pomocą ruchomej wiązki światła z powodu możliwości oślepienia innych wojsk lub obserwatorów. "Sztuczne światło księżycy" - efekt odbicia promieni reflektorów od chmur - może być bardzo pożyteczne dla ludzi na ziemi zakładając jednocześnie widoczność nieprzyjacielskiego pilota. Zastosowanie wiązki światła reflektorów w polu widzenia pilota nie umożliwia mu ocenę kontrastu, a także zmniejsza zdolność widzenia.

#### Część 20 - Rozmieszczenie reflektorów

120. Sposób rozmieszczenia reflektorów uzależniony jest od pozycji dział zewnętrznych, która decyduje o przebiegu linii iluminacji.
- Te same czynniki odnoszą się również do wysokości i szybkości najniższych celów.
121. Ugrupowanie dział powinno zostać uzgodnione i zatwierdzone przed planowaniem rozmieszczenia reflektorów. Jeżeli ugrupowanie dział i reflektorów musi zostać przeprowadzone jednocześnie, to jest bardzo prawdopodobne, że organizowanie ugrupowania dział spowoduje zmiany w planie rozmieszczenia reflektorów.

### Planowanie rozmieszczenia reflektorów

122. Metoda planowania rozmieszczenia reflektorów przedstawia się następująco:

- a/ zaznaczyć na mapie zewnętrzne pozycje dział, a następnie w odpowiedniej odległości od nich narysować linię iluminacji /LOI/. Zakładając np., że samoloty będą poruszać się z prędkością 400 mil/godz. linię iluminacji należy umieścić w odległości 2600 jardów;
- b/ narysować linię równoległą do LOI, wyznaczając granicę zasięgu reflektorów. W przypadku celów nisko lecących /do wysokości 500 stóp/ granica ta przebiega w odległości 1000 jardów od LOI w kierunku zewnętrznym;
- c/ wykonać na mapie schemat, wyznaczając na niej trójkątny układ o boku 1760 jardów i wzdłuż tych boków lub bardzo blisko nich - możliwie najwięcej stanowisk bojowych;
- d/ obliczyć liczbę pozycji reflektorów, dodając 15-20 % przewidzianych do współdziałania;
- e/ zdecydować na podstawie mapy, gdzie umieścić radiorefektory.

123. Liczbę potrzebnych reflektorów określają czynniki wymienione w punkcie 122 d. W zasadzie przyjmuje się, że obrona VP wymaga 14-18 reflektorów, ale nie ma to związku z liczbą stosowanych dział. Jeżeli już wyznaczy się linię iluminacji, można zwiększać lub zmniejszać liczbę zaangażowanych do obrony dział, co nie wpływa na liczbę użytych reflektorów. Wyjątek stanowi tu sytuacja, gdy zmianie ulega wielkość zasięgu dział, ponieważ zmienia to przebieg linii iluminacji. Tabela 3 pokazuje przybliżoną liczbę reflektorów przy 1760-jardowych odstępach odpowiednich dla ugrupowań o różnych średnicach.

Tabela 3 - Zasięg reflektorów i wymagana ich liczba

Lp.	Promień rozmieszczenia reflektorów w jardach/	Liczba potrzebnych reflektorów	Dodatkowa liczba dla koordynacji	Ogólna liczba	Promień linii iluminacji
1	2	3	4	5	6
1	2500	12	2	14	3500
2	3000	15	2	17	4000

1	2	3	4	5	6
3	3500	18	3	21	4500
4	4000	22	3	25	5000
5	4500	28	4	32	5500
6	5000	36	4	40	6000
7	5500	42	5	47	6500

125. Jeżeli w jakiegoś rodzaju ugrupowaniu zakładana liczba reflektorów nie jest wystarczająca, należy posłużyć się jednym z podanych niżej sposobów:

- a/ wyznaczyć taki przebieg linii iluminacji, który by w przypadku niżej lecących celów możliwie najmniej ograniczał maksymalnie efektywne użycie broni. Jeżeli atak z małych wysokości z pewnych kierunków wydaje się wykluczony, podany sposób może być zastosowany;
- b/ umieścić ośrodek rozmieszczenia reflektorów w zagłębieniu terenowym. Metoda ta zapewnia ochronę reflektorów przy zachowaniu wymaganej linii iluminacji. Wadą tego sposobu jest to, że w przypadku celów nisko lecących stosowanie potrójnej wiązki światła w centrum ich zasięgu może ulegać częściowemu załamaniu.

#### Część 21 - Reflektory w ugrupowaniu strefowym

126. Często istnieje konieczność zainstalowania w ugrupowaniu strefowym reflektorów służących do wykrywania samolotów rozpoznawczych nieprzyjaciela działających na niskich pułapach nocą i korzystających z zakresów podczerwieni.

127. Pułk artyleryjskiej obrony przeciwlotniczej składający się z dwóch baterii dział, z których każda liczy z kolei 18 dział oraz jednego reflektora, 10 radioreflektorów i 14 reflektorów kierowanych ręcznie, może utworzyć ugrupowanie dział głębokie na cztery szeregi długości siedem<sup>m</sup>11.

128. Działa ugrupowane są w sposób przedstawiony w części 1. Reflektory rozmieszcza się w podobny sposób, chociaż w nieco większych odstępach. Jeżeli chodzi o przechwytywanie celów lecących na małych wysokościach, /poniżej pułapu 500 stóp/, odstępy powinny wynosić jedną milę - jak to pokazano w punkcie 116. Jeżeli natomiast przewiduje się, że samoloty

będą poruszać się powyżej 750 stóp, można powiększyć odstępy między reflektorami do maksimum 3000 jardów. W tym ostatnim przypadku reflektory mogą być rozmieszczone poza ugrupowaniem dział pułku, do którego należą.

129. Jeżeli zaistnieje potrzeba zaopatrzenia dużego ugrupowania strefowego w reflektory, należy umieszczać je w grupach po osiem lub dziesięć. W każdej takiej grupie powinno się uzgodnić sposób ich rozmieszczenia i odstępy, ale w sumie potrzebne są tylko trzy szeregi.

130. O ile jest to tylko możliwe, radioreflektory należy umieścić w zewnętrznych rzędach i na <sup>s</sup>krzydłach ugrupowania.

#### Część 22 - Inne sposoby wykorzystywania reflektorów

##### Ogólne zastosowanie

#### 132. Identyfikowanie samolotów.

Przy każdym rodzaju ugrupowania reflektory mogą być wykorzystywane do identyfikowania samolotów, co do których istnieją pewne wątpliwości. Można je realizować <sup>pomożę</sup> za IFF lub posługiwać się wiązką światła reflektorów.

Ta ostatnia metoda pozwala skutecznie rozpoznać samoloty sojusznicze.

#### 133. Środki uzupełniające ogień zaporowy LAA

Wyposażenie w radioreflektory umożliwi posterunkowi dowodzenia otrzymywanie danych uzyskiwanych przez stację radiolokacyjną zarówno w dzień, jak i w nocy - pomagających w kierowaniu ogniem zaporowym dział artyleryjskich.

#### 134. Obrona lotnisk przed infiltracją samolotów nieprzyjaciela

Nieprzyjaciel często posługuje się samolotami, które dołączają się nocą do samolotów sojuszniczych, aby zniszczyć je w trakcie lądowania, kiedy zostaną oświetlone.

Ażeby temu zapobiec ustawia się dwie pary reflektorów z działami lub bez na skrzydłach "wejścia" na prowizoryczne lotnisko. Reflektory te muszą pozostawać pod kontrolą dowództwa lotnictwa. W sytuacji gdy samolot sojuszniczy podchodzi do lądowania, promienie reflektorów zostają ukierunkowane tak, że ulegają rozproszeniu kilkaset jardów wokół zbliżającego się samolotu. Nie oświetlając samego samolotu "odprowadzają" go aż do chwili wylądowania. Powstałe w ten sposób przesłona

światlna między samolotem sojuszniczym a infiltrującym. Każdy samolot, który zostanie usłyszany lub zauważony tuż poza samolotem sojuszniczym, podczas lądowania może zostać bezpośrednio zaatakowany przez działa i reflektory.

135. Wprowadzanie przeciwnika w błąd. Reflektory mogą być również stosowane dla wprowadzania w błąd pilotów nieprzyjaciela co do dokładnych pozycji interesujących ich obiektów. Zadania takie realizowane są w następujący sposób:
- a/ przez umieszczenie reflektorów w pewnej odległości zamiast wokół rejonu VP;
  - b/ częściowe zniekształcenie konturów danego rejonu przez odpowiedni sposób oświelenia.

#### Zwalczanie min

136. Rolę reflektorów w przeciwdziałaniu minowaniu można podsumować w następujący sposób:
- a/ oświetlanie min nieprzyjaciela skierowanych przeciwko samolotom;
  - b/ odstraszenie pilotów przez oślepienie;
  - c/ wskazanie położenia min w wodzie i pomoc w ich likwidowaniu.
137. W zwalczaniu min istotną sprawą jest to, aby reflektory umieszczone były w sposób umożliwiający im działanie na terenie depresji.
138. Procedura zwalczania samolotów - stawiaczy min jest taka sama, jak opisane już współdziałanie reflektorów z działami w obronie VP.
139. Rola reflektorów w likwidowaniu min może polegać na ich pomocy w lokalizowaniu zrzuconych min przez samoloty nieprzyjaciela. Dwa lub więcej reflektory oświetlają minę i podążają jej tropem do momentu aż osiągnie wodę. Ta rola reflektorów w zwalczaniu min może być rozszerzona również na iluminację samolotów zrzucających miny.

#### Artyleria przybrzeżna

140. Reflektory mogą stanowić bezpośrednie wsparcie dział artyleryjskich oraz służyć obronie przed małymi jednostkami bojowymi działającymi na wodach przybrzeżnych. Ich rola taktyczna może być następująca:

- a/ światła obserwacyjne służą do wykrywania zbliżających się samolotów nieprzyjaciela;
  - b/ światła bojowe mają za zadanie wskazywanie /poprzez oświetlenie oczywiście/ poszczególnym działom indywidualnych celów, które zostały im wyznaczone przez dowódcę obrony. Te właśnie określone wiązki światła będą koncentrować się na przydzielonych im celach, o ile w pobliżu nie pojawi się jakiś cel nieprzewidziany;
  - c/ strefa iluminacji jest to oświetlony rejon, przez który samolot nieprzyjaciela nie może przedostać się bez wykrycia. Zazwyczaj te promienie oświetlające są częściowo lub całkowicie rozproszone.
141. Rozmieszczenie reflektorów uzależnione jest od ugrupowania dział, w zasadzie ustawia się je parami.
- Reflektory powinny być umieszczane tak, aby ich światło nie ulegało rozproszeniu.
142. Ostrzeżenie o zbliżaniu się nieprzyjacielskich samolotów wymaga, aby światła obserwacyjne:
- a/ koncentrowały się w formie wiązki światła w rejonie, przez który muszą przelatywać samoloty;
  - b/ przeszukiwały określony rejon nad morzem /tzn. chodzi tu o światła bojowe przez okres dostatecznie długi, które mają oświetlać dany rejon przez okres wystarczający dla skutecznego zadziałania broni artyleryjskiej/.
143. Iluminacja reflektorami będzie wykorzystywana do obserwacji dużych fejonów, przez które samoloty nieprzyjaciela mogą przelatywać. Taka iluminacja zwiększa wykrywalność celów, które mogą zostać pominięte przez światła bojowe w trakcie wstępnej iluminacji, w przypadku gdy samolot zastosuje manewr mający na celu wymknięcie się przeciwnikowi.
144. Każda grupa musi pozostawać w łączności z posterunkiem dowodzenia SL, z którego otrzymuje rozkazy o kierowaniu oświetlaniem i dawkowaniu światła SL i do którego przekazuje informacje i ostrzeżenia o zbliżaniu się samolotów. Każdy taki posterunek znajduje się pod kontrolą głównego posterunku dowodzenia, do którego dostarczane są ostrzeżenia o spodziewanych atakach lub innego rodzaju informacje.

### Rola reflektorów w manewrowaniu światłem

145. W pewnych warunkach reflektory mogą przydać się do manewrowania światłem nocą, co bardzo ułatwia każdy rodzaj działań.

### Metoda organizowania ugrupowania dział dla bezpośredniej obrony celu punktowego

1. Plan realizacji obrony ugrupowania LAA opiera się na założeniu o spodziewanym ataku powietrznym oraz danych taktyczno-operacyjnych przeznaczonej do tego celu broni.
2. Celem jest stworzenie takiej sytuacji, aby każde dwa działa były przewidziane dla równoczesnego zwalczania jednego samolotu.

Takie optymalne rozwiązanie nie zawsze jednak jest możliwe i często trzeba akceptować mniejsze przydziały.

Trzeba pamiętać, że rozważany tutaj atak powietrzny ujmowany jest w skrajnych kategoriach, podczas gdy w praktyce wiele samolotów będzie poruszało się niżej i wolniej niż zakładają to skrajne dane teoretyczne. Pewien procent samolotów będzie zatem stanowić cele łatwiej osiągalne.

3. Dla każdego ugrupowania istnieją pewne wspólne fundamentalne zasady.

a/ dla każdego działa:

- maksymalne podniesienie -  $75^{\circ}$ ;
- maksymalny efektywny zasięg - 1500 jardów;
- maksymalny przewidywany kąt kursu -  $50^{\circ}$ ;

b/ dla ugrupowania:

- cel musi być zwalczany przez więcej niż jedno dział;
- elementarny zasięg musi mieścić się w zasięgu efektywnego działania /1500 jardów/ i nie przekraczać  $100^{\circ}$ ;
- realizacja wzajemnego wsparcia wymaga, aby działa rozmieszczone były w odległościach nie większych niż 700 jardów.

4. Rozważany problem można rozstrzygać w dwojaki sposób:

a/ punktem wyjścia jest przewidywany atak. Zadanie polega na dokładnym określeniu liczby dział potrzebnych dla przeciwstawienia się temu atakowi;

b/ punkt wyjścia stanowi określona liczba dział, jaką ma się do dyspozycji. W takim przypadku problemem jest jak najlep-

sze wykorzystanie tych dział. Obydwa rozwiązania zostaną zilustrowane na podanych niżej przykładach. Pierwsze ma przede wszystkim charakter rozważań akademickich, jako że liczba dział jest prawie zawsze ograniczona. Druga metoda z kolei nastrocza więcej trudności. Trzeba tu zakładać 18 dział jako liczbę konieczną w warunkach obrony VP.

Określenie odpowiedniej liczby dział niezbędnych dla przeciwstawienia się atakowi.

5. Biorąc za punkt wyjścia jakikolwiek rodzaj ataku, należy:
  - a/ obliczyć liczbę dział koniecznych dla zapewnienia zabezpieczenia przed atakiem ze wszystkich stron;
  - b/ w urzutowywane zaplanować dział w kierunku od centrum VP;
  - c/ określić odstępy między działami.

Przy realizowaniu każdego rodzaju ataku obowiązuje ta sama metoda. Przymuję się, że podwójny pierścień obrony dział potrzebny w przypadku ataku samolotu o ostrym kącie nurkowym wystarcza również do zwalczania średniego ataku raketowego. Działa konieczne do przeciwstawienia się bombardowaniom ze średniego lotu nurkowego mogą pomyślnie zwalczać ataki również z niskiego i poziomego lotu.

Znalezienie najlepszego sposobu urzutowania danej liczby dział

9. Jeżeli założymy, że mamy do dyspozycji 18 dział, a dwa z nich przeznaczymy do celów koordynacji, to opracowujemy plan dla 16 dział,.
10. W pierwszym rzędzie należy ocenić prawdopodobną liczbę potrzebnych obwodów pierścieni dział. W rozpatrywanym przypadku wystarczą dwa: wewnętrzny pierścień o promieniu mniejszym niż 500 jardów i zewnętrzny o promieniu mniejszym niż 1600 jardów.
11. Kolejna czynność polega na dokonaniu przydziału broni dla poszczególnych pierścieni. Wewnętrzny powinien "otrzymać" nie mniej niż pięć dział, ponieważ przy mniejszej liczbie występuje niebezpieczeństwo intensywnych bombardowań, a poza tym możliwość powstania zbyt dużych luk w wypadku, gdyby z jakichś powodów niektóre działa zostały usunięte z akcji. Dla zewnętrznego pierścienia pozostaje w takim razie 11 dział.

12. Problem następny polega na usytuowaniu tych dwóch pierścieni dział w najbardziej efektywny sposób. Należy tu wziąć pod uwagę stopień nasilenia ewentualnego ataku i usytuować działa w sposób najbardziej korzystny dla skutecznego przeciwstawienia się takiemu właśnie atakowi. Stwarza to gwarancję, że działa te będą w stanie skutecznie przeciwstawić się również każdemu innemu atakowi.

Metoda oceniania skuteczności artyleryjskiej obrony przeciwlotniczej.

1. Ocena efektywności obrony LAA opiera się na założeniu najlepszego wykorzystania posiadanej broni. O ile to możliwe, ocena taka powinna być dokonywana przed wprowadzeniem dział na pozycje. Ocena dokonanego już urzutowania dział może często skłaniać do wprowadzenia poprawek.

Wykonano w 6 egz.

Egz.Nr 1-6 B.Tajna

Wyk. płk Piuro

Druk.J.J. dn.10.07.72 r.

Nr ks.01097/02257/WW

Kor.M.E.



111

1. W celu osiągnięcia założonych celów należy przede wszystkim zwrócić uwagę na poprawę jakości wyrobów, co jest możliwe dzięki wdrożeniu nowych technologii i metod produkcji. W tym celu należy przede wszystkim zwrócić uwagę na poprawę jakości wyrobów, co jest możliwe dzięki wdrożeniu nowych technologii i metod produkcji.

2. W celu osiągnięcia założonych celów należy przede wszystkim zwrócić uwagę na poprawę jakości wyrobów, co jest możliwe dzięki wdrożeniu nowych technologii i metod produkcji. W tym celu należy przede wszystkim zwrócić uwagę na poprawę jakości wyrobów, co jest możliwe dzięki wdrożeniu nowych technologii i metod produkcji.

Wzrost w 1954 r.  
 Liczba wyrobów  
 Liczba pracowników  
 Liczba godzin pracy  
 Liczba godzin przestoju  
 Liczba godzin nieobecności



019646 .