

S/3646

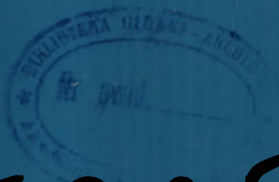


AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

AON ucun. 5003/97

Mjr dr inż. Adam HALAMA

OBRONA PRZECIWLOTNICZA W SPECYFICZNYM ŚRODOWISKU POLA WALKI



50253

WARSZAWA

1998

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ

AON wewn. 5003/97

Mjr dr inż. Adam HALAMA

OBRONA PRZECIWLOTNICZA W SPECYFICZNYM ŚRODOWISKU POLA WALKI



Spis treści

Wstęp.....	5
1. Wpływ zasadniczych czynników fizycznogeograficznych na obronę przeciwlotniczą związku taktycznego	7
1.1. Wysokość względna	7
1.2. Temperatura maksymalna i minimalna.....	16
1.3. Prędkość wiatru	18
1.4. Zachmurzenie.....	19
1.5. Mgła.....	20
1.6. Opad atmosferyczny.....	21
1.7. Pokrywa śnieżna	22
1.8. Przejedność gleb.....	24
1.9. Sieć drogowa	24
1.10. Bagna i torfowiska	25
1.11. Rzeki i jeziora	26
1.12. Kompleksy leśne	26
1.13. Zabudowa.....	27
2. Działanie w specyficznych warunkach pola walki	29
2.1. W terenie górzystym.....	29
2.2. W terenie lesisto - jeziornym.....	37
2.3. W terenie zurbanizowanym	44
2.4. Na przeszkodzie wodnej	51
2.5. Na wybrzeże morskim	59
2.6. W warunkach złej widoczności	63
2.7. Zimą	66
Literatura	72

Wstęp

Walka zbrojna, a więc i jej część składowa - obrona przeciwlotnicza, może być prowadzona w różnych, często ekstremalnych warunkach. Działania te na terytorium Polski, mogą być prowadzone między innymi: zimą, w lecie, w górach lub w terenie równinnym, w terenie lesistym, jeziornym lub w terenie gdzie lasy i jeziora nie występują. Obrona przeciwlotnicza może więc być prowadzona w różnorodnych warunkach terenowych i klimatycznych nazywanych warunkami fizycznogeograficznymi. Spośród całego spektrum warunków fizycznogeograficznych wpływających w zasadniczy sposób na prowadzenie obrony przeciwlotniczej w wyniku prowadzonych badań w Katedrze Wojsk Obrony Powietrznej Akademii Obrony Narodowej sprecyzowane zostały okresy i rejonu w których prowadzenie obrony przeciwlotniczej przez wojska lądowe jest **prowadzeniem obrony przeciwlotniczej w specyficznym środowisku pola walki**. Rejonami i okresami tymi są : góry, teren lesisto - jeziorny, teren zurbanizowany, przeszkody wodne, wybrzeże morskie, warunki złej widoczności, zima.

Zapotrzebowanie płynące z wojsk oraz studentów Akademii Obrony Narodowej, wynikające z charakteru ćwiczeń prowadzonych w akademii, na całościowe rozwiązania dotyczące sposobów prowadzenia obrony przeciwlotniczej w wyżej wymienionych „specyficznych” warunkach było podstawowym bodźcem do opracowania niniejszego skryptu.

Chciałbym podkreślić, że inspiracją podjęcia tematu była konieczność wypełnienia luki w literaturze przedmiotu z zakresu taktyki wojsk OPL oraz opracowania teoretyczne z zakresu działania wojsk lądowych w warunkach specyficznych Pana płk. prof. Zbigniewa Ścibiorka: „Rozważania o obronie”¹ i „Działania taktyczne wojsk lądowych”² oraz Pana płk. Waldemara Kaczmarka: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki³.

¹ Ścibiorek Zb.: Rozważania o obronie. Bellona. Warszawa 1993.

² Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

³ Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

1. Wpływ zasadniczych czynników fizycznogeograficznych na obronę przeciwlotniczą związku taktycznego

1.1. Wysokość względna

Wysokość względna⁴ to wysokość szczytu wypukłej formy terenu np. wzgórza, góry, górotworu - liczona od jej podnóża; także wysokość zbocza doliny od jej dna do górnego załomu, gdzie zbocze przechodzi w wierzchowinę⁵; również wysokość szczytów wypukłości falistego terenu nad dnami jego zakłęśności.

Najczęściej stosowaną metodą określania wysokości względnej jest podzielenie obszaru terenu według mapy na kwadraty i wyszukiwanie najniżej i najwyżej położonego punktu terenowego. Różnica pomiędzy tymi wysokościami (maksymalną i minimalną) jest wysokością względną. Wartość wysokości względnej na terenie Polski liczona dla kwadratów o powierzchni 36 km² waha się od prawie 0 do około 1300 metrów w Tatrach⁶.

Wysokość względna wpływa na :

- zasięg rozpoznania stacji radiolokacyjnych, ze względu na kąty zakrycia;
- skuteczność ognia przeciwlotniczych zestawów raketowych i artyleryjskich;
- zasięg rozpoznania stacji radiolokacyjnych, ze względu na strefę Fresnel'a⁷;
- zasięg rozpoznania wzrokowego;
- możliwości manewrowe, ze względu na kąty podjazdów i zjazdów.

⁴ Pietkiewicz St. Słownik pojęć geograficznych WP Warszawa 1973.

⁵ Tamże

⁶ Kondracki J.: Geografia Polski mezoregiony fizycznogeograficzne. PWN Warszawa 1994.

⁷ Wyjaśnię pojęcia strefa Fresnela zawarłem w podrozdziale 1.1.3. Wpływ wysokości względnej na zmianę zasięgów rozpoznania stacji radiolokacyjnych ze względu na strefę Fresnel'a - strona 12 niniejszego skryptu

W realnych warunkach terenowych, szczególnie w terenie o urozmaiconej rzeźbie wybrane stanowiska bojowe dla stacji radiolokacyjnych mogą posiadać kąty zakrycia lub spadu, które mają dodatni lub ujemny wpływ na zasięg stacji radiolokacyjnej. Uwzględniając współczynnik K_{zak} - (współczynnik kąta zakrycia) po przekształceniu równania (2) otrzymamy zależność:

$$D_{II} = K_{II} \cdot K_{zak} \cdot 4,12 \cdot (\sqrt{h_s} + \sqrt{h_c}); \quad (3)$$

Na podstawie obliczeń zasięgów wykrywania dla stacji NUR-21 (jako podstawowej stacji do wykrywania celów niskolejących) oraz stacji wykrywania zestawów raketowych OSA i KUB. Wyciągnięto następujące wnioski:

- a) zasięg stacji radiolokacyjnych na małych wysokościach jest odwrotnie proporcjonalny do wartości kątów zakrycia;
- b) nawet minimalne wartości kątów zakrycia wpływają na zasięg stacji radiolokacyjnych na bardzo małych wysokościach lotu ŚNP, szczególnie poniżej 100m;
- c) ujemne wartości kątów zakrycia (kąty spadu) powodują zwiększenie zasięgu stacji radiolokacyjnych.

1.1.2. Wpływ wysokości względnej na zmianę skuteczności ognia przeciwlotniczych zestawów raketowych i artyleryjskich

Wpływ wysokości względnej na zmianę skuteczności ognia przeciwlotniczych zestawów raketowych i artyleryjskich przeprowadzono poprzez analizę wpływu wysokości przeszkody na zasięg możliwości prowadzenia ognia przez raketowe zestawy OSA i KUB oraz na możliwości kierowania ogniem na podstawie danych ze stacji radiolokacyjnej NUR-21. U podstaw do takiego podejścia leżało założenie, że *nie można prowadzić ognia do ŚNP który nie został wykryty*.

Wyniki obliczeń wymaganej odległości wykrycia dla potrzeb kierowania ogniem przedstawiłem w tabeli 1.

Środek ogniowy	Przez kogo kierowany	Zwalczanie celów		
		na dalszej	na bliższej	w pogoń
wszystkie środki OZT-O	Szef OPL OZT	54.00	42.10	28.40
wszystkie środki OZT-K	Szef OPL OZT	73.40	48.10	-
pplot - OSA	dowódcę pułku	46.00	34.10	20.40
pplot - KUB	dowódcę pułku	61.00	36.40	-

- Przy bardzo dużych wartościach wysokości przeszkód terenowych wykorzystywanie w tym terenie zestawów OSA, S-60 i ZSU-23-4 jest niecelowe (niemożliwa).
- Wraz ze wzrostem wysokości przeszkód terenowych maleje skuteczność OPL OZT, współczynnik Q zwiększa się minimalnie przy wysokości przeszkody 100 m (na odległości 6 km), a przy wysokości przeszkody 1000 m wzrost współczynnika jest ponad trzykrotny.

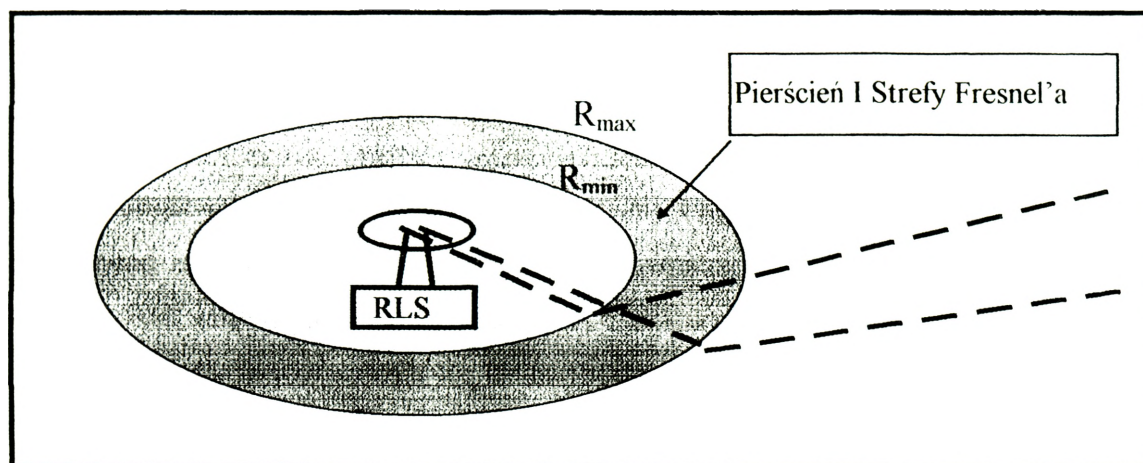
B. Dotyczących ZT wyposażonych w zestawy KUB:

- Możliwości kierowania ogniem przez Szefa OPL ZT (z pplot mż)

Kierowanie ogniem realizowane przez	Wysokość lotu celu											
	50 m			100 m/			500 m			1000 m		
	D	B	P	D	B	P	D	B	P	D	B	P
Szefa OPL ZT (z pplot mż)	bm	5		bm	15		35	75		80	140	

Zwalczanie celów powietrznych na kursie zbliżającym na bliższej (B) lub dalszej (D) granicy strefy rażenia, na kursie oddalającym na dalszej (P) granicy strefy rażenia.

- Wraz ze wzrostem wysokości przeszkód terenowych zwiększa się rola w porażeniu ogniowym lekkiego, sprzętu przeciwlotniczego - decydującą rolę odgrywać będą wówczas przenośne zestawy raketowe;
- Wraz ze wzrostem wysokości przeszkód terenowych maleje skuteczność OPL ZT, współczynnik Q zwiększa się minimalnie przy wysokości przeszkody wynoszącej 100 m (na odległości 6 km), a przy wysokości przeszkody 1000 m wzrost współczynnika jest ponad trzykrotny.



Rysunek 1. Graficzna interpretacja I strefy Fresnel'a

Wymiary tego pierścienia oblicza się ze wzorów:

$$R_{\min} = 0,72 \frac{h_a^2}{\lambda};$$

$$R_{\max} = 23,3 \frac{h_a^2}{\lambda};$$

gdzie :

h_a - wysokość zawieszenia anteny;

λ - długość fali stacji radiolokacyjnej.

Przy zamontowaniu anten na masztach, budynkach lub na nasypach rejon I strefy Fresnel'a wzrasta i przesuwa się w kierunku horyzontu radiowego. Praktyka wykazuje, że przy rozmieszczeniu stacji na nasypach o wysokości 3 - 4 metrów wzrasta nie mniej niż 10 - 15%.

1.1.4. Wpływ wysokości względnej na zmianę zasięgów rozpoznania wzrokowego

Rozpoznanie wzrokowe jest bardzo ważnym elementem rozpoznania w OPI. Nie jest ono zasadniczym sposobem rozpoznania lecz jest niezbędne. Jest ono uzależnione od wielu czynników fizycznogeograficznych w tym od wysokości względnej. Zróżnicowanie wysokości wokół miejsca z którego prowadzi się wzrokową obserwację przestrzeni

takich jest wiele, niektóre z nich są powszechnie znane, np. z wieży zamkowej w Książu, przy dobrej widoczności widać zabudowania Wrocławia, a z wieży kościoła Mariackiego w Krakowie widać Tatry. W obu przypadkach odległość do obserwowanego obiektu wynosi około 100 km. Należy tutaj przypomnieć, że w terenie równinnym przeciętna odległość na jaką widać oddalone zabudowania wynosi około 20 km, czyli w wymienionych przeze mnie punktach widokowych zasięg rozpoznania wzrokowego przedmiotów stałych o dużych gabarytach może zwiększyć się aż pięciokrotnie. Nie należy oczywiście takich rezultatów oczekiwać w przypadku rozpoznania obiektów powietrznych i oczekiwać, że gołym okiem obserwator wykryje obiekt powietrzny na 25 zamiast na 5 kilometrach. Wynika to ze znacznie mniejszych gabarytów celów powietrznych. Można jednak zwiększyć możliwości obserwatora poprzez uzbrojenie jego oka w przyrządy optyczne i wówczas maksymalny zasięg wykrycia obiektu powietrznego znacznie zwiększy się.

1.1.5. Wpływ wysokości względnej na zmianę możliwości manewrowych ze względu na kąty podjazdów i zjazdów

Duże wartości wysokości względnej są równoznaczne z pofałdowaniem terenu, występują wówczas liczne zjazdy i podjazdy. W zależności od wartości kąta podjazdu zmieniają się możliwości manewrowe pojazdów. Podane są one w tabeli 2.

Rodzaj zbocza	Kąt nachylenia zbocza	Możliwości pokonywania zbocza
Bardzo łagodne	do 5°	pokonują wszystkie pojazdy
Łagodne	- 10°	ruch utrudniony, spada prędkość
O średnim kącie nachylenia	- 20°	ruch utrudniony, pojazdy kołowe pokonują z trudem
Strome	- 30°	pojazdy kołowe - brak możliwości pokonania pojazdy gąsienicowe - pokonują z trudem
Bardzo strome	ponad 30°	brak możliwości pokonania

Tabela 2. Możliwości pokonywania zboczy w zależności od ich nachylenia

Wartości podane w tabeli 2 mogą budzić kontrowersje ponieważ przy stromych zboczach o kącie nachylenia 30° określone jest, że nie ma możliwości pokonywania zboczy pojazdami kołowymi oraz, że istnieją trudności w pokonywaniu tych zboczy przez pojazdy gąsienicowe. Wątpliwości wynikać mogą z porównania wymienionych danych z danymi technicznymi większości pojazdów będących na wyposażeniu wojsk.

do 20 w Tatrach¹⁴. Dni mroźnych o temperaturze maksymalnej poniżej 0 stopni jest w Polsce od 25 na wybrzeżu Bałtyku do 150 w Tatrach¹⁵. Rozkład dni z przymrozkami, czyli z temperaturą minimalną poniżej 0 stopni, jest analogiczny jak dni mroźnych, a ich liczba waha się od 90 do 220 dni w roku¹⁶.

Występowanie bardzo niskich temperatur wpływa w ograniczonym zakresie na sprzęt przeciwlotniczy. Utrudniają one jednak możliwości manewrowe, ze względu na ograniczone możliwości układów zasilania i możliwości manewrowe środków transportowych¹⁷. Niskie temperatury mają również negatywny wpływ na możliwości psychofizyczne obsługi sprzętu przeciwlotniczego¹⁸. Poniżej 0°C¹⁹ nie można funkcjonować planszeto-fonicznego systemu dowodzenia w temperaturach. Ograniczenie to wynika z właściwości dermatografów, w temperaturze poniżej 0°C możliwości pisania dermatografem na planszecie są takie same jak zwykłą kredką. Zjawisko takie zaobserwowano podczas szkolenia poligonowego zimą, gdy temperatura spadała okresowo poniżej - 25°C. Pracę w systemie planszetoowym można było rozpocząć po około 30 minutach od uruchomienia urządzeń grzewczych w wozach dowodzenia gdy temperatura wewnątrz była powyżej 0°C.

W wyniku analizy wpływu temperatury na skuteczność ognia przeciwlotniczego wynikają następujące wnioski:

- Zmiana możliwości bojowych wywołana temperaturą może spowodować gwałtowne zmniejszenie możliwości zwalczania ŚNP przeciwnika przez ZT.
- Temperatury występujące w Polsce nie są w zasadniczy sposób wpłynąć na skuteczność OPL ZT.

¹⁴ Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991.

¹⁵ Tamże

¹⁶ Tamże

¹⁷ W niskich temperaturach utrudniony jest rozruch pojazdów mechanicznych i agregatów prądotwórczych, jednocześnie utrudniona jest praca silników wysokoprężnych

¹⁸ Obsługi armat przeciwlotniczych ZU-23-2, S-60, PKM2, PKMZ, WKM pełnią dyżury "na powietrzu".

¹⁹ Wykorzystywane do nanoszenia na planszet dermatografy w temperaturze niższej od 0 stopni "ślizgają się" po planszecie

wrażliwego na silne podmuchy wiatru (stacje radiolokacyjne i wyrzutnie raket) zapewniają jego prawidłową pracę tylko do prędkości wiatru 20m/s²⁵.

Analiza wpływu prędkości wiatru na skuteczność ognia przeciwlotniczego upoważnia do stwierdzenia, że zmiana możliwości bojowych OPL występuje dopiero przy wietrze wiejącym z prędkością powyżej 20 m/s, czyli przy 8 st. w skali Beauforta. W warunkach takich mało prawdopodobne będzie użycie przez przeciwnika śmigłowców oraz samolotów na małych wysokościach. Dlatego główny wysiłek należy skupić na prowadzeniu walki ze ŚNP przeciwnika wykonującymi zadania na średnich i dużych wysokościach.

1.4. Zachmurzenie

Zachmurzenie to stopień pokrycia nieba przez chmury. Określa się je na stacjach meteorologicznych w dziesiątych częściach pokrycia nieba, w lotnictwie w ósmych częściach pokrycia nieba, a także opisowo. Średnie roczne zachmurzenie w skali od 0 do 10, dotychczas w Polsce mieściło się w przedziale do 6.0 do 7.4. Jednak w poszczególnych latach wartości te mogą się bardzo różnić od wartości średnich do 5.2 (Duszniki w latach 1953 i 1959) do 8.3 (Suwałki 1935 r.)

Wartość zachmurzenia wpływa na możliwości bojowe artyleryjskich zestawów raketowych, poprzez ograniczenie zasięgu obserwacji wzrokowej, co przy stosowaniu przez ŚNP zakłóceń radioelektronicznych uniemożliwiających pracę środków rozpoznania radiolokacyjnego, zniweluje możliwości bojowe środków przeciwlotniczych do minimum.

Zachmurzenie wpływa również na zasięg stacji radiolokacyjnych. Do podstawowych przyczyn tłumienia fal bardzo wielkiej częstotliwości zaliczamy pochłanianie oraz rozpraszanie ich przez ciekłe i stałe cząsteczki atmosfery tj.: gazy, hydrometeory, pył i dym. Wynika z tego, że wpływ czynników fizycznogeograficznych w tym zakresie też istnieje, gdyż wymienione cząsteczki można rozpatrywać jako zachmurzenie.

Z analizy wpływu zachmurzenia na skuteczność ognia przeciwlotniczego wynikają następujące wnioski:

²⁵ Krótki opis eksploatacji i wskazówki o użytkowaniu Uzbr. 1681.74 SSUiE MON. Warszawa 1974.
PRWB 9A33BM2 Opis użytkowania. Uzbr 2136. SUIE MON Warszawa 1980.

zasadniczych źródeł rozpoznania stacji zasięgu metrowego lub decymetrowego. Pozostałe typy stacji można użyć tylko gdy są wyposażone w sprawne układy TES (tłumienia ech stałych).

Z analizy wpływu mgieł na skuteczność ognia przeciwlotniczego wynikają następujące wnioski:

- Intensywne mgły mogą zmniejszyć możliwości bojowe OPL ZT poprzez wyłączenie jednego z elementów podsystemu rozpoznania przeciwnika powietrznego - podsystemu rozpoznania wzrokowego.
- Mgły powodują zakłócenia pasywna stacji radiolokacyjnych, zjawisko to jest szczególnie widoczne w stacjach zakresu centymetrowego.

1.6. Opad atmosferyczny

Opad atmosferyczny to opadające z chmur na powierzchnie Ziemi ciekłe lub stałe produkty kondensacji pary wodnej w atmosferze (deszcz, śnieg krupy, grad) lub osadzające się bezpośrednio z atmosfery jako rezultat kondensacji pary wodnej na powierzchni Ziemi i znajdujących się na jej przedmiotach (rosa, szron, gołoledź, szadź)²⁹.

Wskaźnikiem opadu atmosferycznego jest ilość mierzona w mm wysokości warstwy opadłej wody rejestrowany w deszczomierzu. Zarejestrowana ilość opadu atmosferycznego w ciągu danego okresy czasu (dekady miesiąca, roku) nazywana jest sumą opadów. Średnia suma rocznego opadu w Polsce kształtuje się w granicach 500 - 700 mm. Występują jednak rejony o zwiększonej ilości opadów. W paśmie gór w zależności od wysokości suma opadów rocznych może wynosić ponad 2000 mm (2027 mm na Śnieżce w 1941 roku)³⁰.

Ilość opadu wpływa na prowadzenia OPL ZT w sposób pośredni poprzez zmniejszenie dynamiki manewrów, w tym wydłużeniu czasu osiągnięcia gotowości

²⁸ Skórka Mirosław. Wpływ czynników atmosferycznych na zasięg stacji radiolokacyjnych. Przegląd Wojsk Lądowych, nr 4. Warszawa 1987.

²⁹ Pietkiewicz St. Słownik pojęć geograficznych WP Warszawa 1973.

³⁰ Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991.

zimy i waha się ona od 20 -30 cm w Wielkopolsce poprzez 40-50 cm we wschodniej Polsce do 70 cm na Pojezierzu Suwalskim. a nawet kilku metrów w Tatrach³⁵.

Z tabeli 3 wynika, że pokrywa śnieżna wpływa ujemnie również na możliwości manewrowe wojsk.

Rodzaj pojazdu	Kąt nachylenia zbocza w stopniach	Pokonywalna grubość pokrywy śnieżnej w cm
Samochody ciężarowe	10	do 25
Traktory i ciągniki	10	do 55
Pojazdy gąsienicowe	5	do 70
Pojazdy gąsienicowe	10	do 50
Pojazdy gąsienicowe	15	do 35
Pojazdy gąsienicowe	20	do 25

Tabela 3. Możliwości pokonywania zboczy pokrytych śniegiem w zależności od ich nachylenia

(górne wykresy). W drugiej zmiany udziału sprzętu przedstawiłem w ich procentowym udziale w porażeniu ogniowym (dolne wykresy).

Na rysunkach 50 i 51 przedstawiłem zmianę wartości stosunku sił OPL OZT do ŚNP poprzez zmianę wartości współczynnika Q w funkcji grubości pokrywy śnieżnej.

Z analizy wpływu intensywności opadu na skuteczność ognia przeciwlotniczego wynikają następujące wnioski:

- Intensywny opad może zmniejszyć możliwości bojowe OPL ZT ;
- Intensywny opad śniegu w połączeniu z niską temperaturą i wysoką temperaturą na zmianę może doprowadzić do niewykonania zadań przez załogi nieszkolone w takich warunkach atmosferycznych.

³⁵ Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN. Warszawa 1991.

Sieć drogowa i przejezdność są zasadniczymi czynnikami fizyczno-geograficznymi decydującymi o manewrze sprzętem.

Poza matematycznymi wartościami gęstości drożni na danym obszarze bardzo ważne jest ich rozmieszczenie.

Z analizy wpływu przejezdności i sieci drogowej na skuteczność ognia przeciwlotniczego wynikają następujące wnioski:

- Skuteczność OPL ZT jest wprost proporcjonalna do przejezdności i gęstości drożni.
- Wykonanie manewru sprzętem należy poprzedzić dokładną oceną drogi marszu.
- Jeżeli to możliwe, marsz po drogach na przełaj należy poprzedzić rekonesansem.

1.10. Bagna i torfowiska

Bagno to obszar trwale podmokły, porośnięty roślinnością przystosowaną do występujących tu specyficznych warunków środowiska. W środowisku bagiennym przebiega proces tworzenia się torfu, którego nagromadzenie się w postaci odpowiedniej miąższości daje podstawę do określenia bagna mianem torfowiska.

W Polsce znajduje się 49145 torfowisk które łącznie zajmują 1278194 ha co stanowią 4.8 % powierzchni kraju³⁶.

Bagna i torfowiska stanowią dla sprzętu przeciwlotniczego bardzo dużą przeszkodę. Terenu tego nie można pokonać na przełaj - przemarsze możliwe są tylko po wcześniej przygotowanych drogach. Niemożliwe jest również rozmieszczanie cięższego sprzętu na stanowiskach ogniowych - szczególnie tego który wymaga twardego podłoża podczas pracy (między innymi wyrzutnie rakiet i stacje radiolokacyjne).

³⁶ Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. Wyd 3. PWN Warszawa 1978.

Kompleksy leśne wpływają bardzo niekorzystnie na OPL ZT ze względu na:

- brak możliwości rozwinięcia większości pododdziałów przeciwlotniczych;
- brak możliwości rozwijania stacji radiolokacyjnych;
- ograniczenie zasięgu rozpoznania wzrokowego;
- możliwość powstawania pożarów - zwłaszcza podczas startów rakiet.

1.13. Zabudowa

Zabudowę stanowią budynki znajdujące się na określonym terenie. Średnia gęstość zabudowy w Polsce waha się od 3 do 13%. Największa gęstość zabudowy jest w rejonach o dużym skupisku przemysłu, np. województwie katowickim, lub dużym skupisku mieszkańców, np. województwie stołecznym.

Zajętość terenu

Grupa czterech czynników: bagna i torfowiska, rzeki i jeziora, kompleksy leśne oraz zabudowa, posiadają wspólną cechę - wpływającą w zasadniczy sposób na OPL ZT.

Z analizy wpływu intensywności zajętości terenu na skuteczność ognia przeciwlotniczego wynikają następujące wnioski:

- Na terenie Polski nie występują makroregiony o zajętości terenu powyżej 65%.
- Wyższy procent zajętości terenu może wystąpić na mniejszych obszarach (mezoregionach i uroczyskach).
- Zajętość terenu jest sumą czynników fizycznogeograficznych mogącą zniwelować do zera możliwości bojowe pododdziałów rakiet KUB i OSA oraz pododdziałów artylerii.
- Podstawowym środkiem ogniowym przy bardzo dużym procencie zajętości terenu będzie przenośny zestaw rakietowy S-2M.

2. Działanie w specyficznych warunkach pola walki

2.1. W terenie górzystym

2.1.1. Obiekt osłony

Nie ma takiego rodzaju wojsk, który nie musiałby uwzględniać specyfiki działania w warunkach górskich. Warunki górskie mogą ułatwić bądź utrudnić prowadzenie działań taktycznych. Z przebiegu konfliktów zbrojnych prowadzonych w górach wynika, że ułatwiają one głównie prowadzenie działań obronnych, zdecydowanie zaś trudniej jest w nich nacierać i wykonywać marsze.

Rozpatrując prowadzenie działań w górach, należy zwrócić uwagę, że czynniki fizycznogeograficzne mogą wpływać na zjawisko obrony przeciwlotniczej bezpośrednio lub w sposób pośredni, poprzez wpływ na dywizję zmechanizowaną jako obiekt osłony .

Obrona związku taktycznego w górach Główny wysiłek obrony związku taktycznego w górach skupia się zazwyczaj na uporczywym utrzymywaniu ważnych z punktu widzenia taktycznego rejonów i obiektów zamykających kierunki dogodnie do natarcia, takie jak: przełęcze, wąwozy, szerokie doliny, węzły dróg itd.. Trwałość obrony tych obiektów zależy przede wszystkim od utrzymania przylegających do nich dominujących wzgórz i grzbietów a zadanie bojowe z reguły polegać będzie na obronie pasa obejmującego 2 - 3 kierunki dogodnie do prowadzenia natarcia przez przeciwnika. Trudna do zdefiniowania jest szerokość i głębokość obrony. Zależała ona będzie głównie od ukształtowania terenu (charakterystyki gór). Ugrupowanie bojowe związku taktycznego w górach będzie z reguły składać się z dwóch rzutów. Podstawą ugrupowania bojowego będzie system pododdziałowych punktów oporu, wzajemnie powiązanych systemem ognia. Poprzez swoje usytuowanie mają one uniemożliwić przeprowadzenie skrytego obejścia, zmuszając przeciwnika do wykonania ataku czołowego. Poszczególne punkty oporu powinny spełniać warunek obrony okrężnej i umożliwić wsparcie ogniowe kontrataków oraz osłonę zapór inżynierskich. Artyleria zazwyczaj użyta będzie dywizjonami lub bateriami na poszczególnych kierunkach. Pododdziały te mogą być przydzielone do oddziałów lub pododdziałów wykonujących zasadnicze zadania. Tak pokrótce przedstawione działania związku taktycznego stwarzają dla obrony przeciwlotniczej następujące warunki:

- a. przedmiotem obrony przeciwlotniczej będzie obiekt złożony z dużej liczby samodzielnych pododdziałów ogólnowojskowych, wspartych artylerią i pododdziałami inżynieryjnymi;
- b. elementarnymi obiektami osłony w obronie głównie będą pododdziałowe punkty oporu, wzajemnie powiązane systemem ognia;
- c. główny wysiłek OPL należy skupiać na pododdziałach walczących o utrzymaniu ważnych, z punktu widzenia operacyjnego i taktycznego, rejonów i obiektów zamykających kierunki dogodne do natarcia, takie jak: przełęcze, wąwozy, szerokie doliny, węzły dróg itd.;
- d. zgrupowanie środków OPL będzie musiało być podzielone na 2 - 3 kierunki (dogodne do prowadzenia natarcia przez przeciwnika);
- e. poszczególne punkty oporu powinny być bronione okrężnie, w tym głównie przed śmigłowcami, dlatego w pododdziałach musi być zorganizowany system ognia przeciwsmigłowcowego, zarówno w oparciu o środki specjalistyczne jak i w ramach powszechnej obrony przeciwlotniczej;
- f. przydzielone do oddziałów lub pododdziałów ogólnowojskowych pododdziały przeciwlotnicze muszą być wszechstronnie zabezpieczone;
- g. w lukach dogodnych do wykonania obejścia przez śmigłowce przeciwnika konieczne staje się zorganizowanie zasadzek przeciwlotniczych;
- h. w obronie szczególnego znaczenia nabiera zagrożenie śmigłowcowymi desantami powietrznymi;

Natarcie związku taktycznego w górach Natarcie w górach prowadzi się zwykle wzdłuż dróg, dolin, grzbietów górskich i płaskowyżów, na samodzielnych kierunkach z jednoczesnym oddziaływaniem na skrzydła i tyły broniącego się przeciwnika. Ze względu na niewielką pojemność możliwych kierunków natarcia, w skład ugrupowania zaczepnego powinny wchodzić oddziały obejścia, desanty śmigłowcowe i grupy desantowo - szturmowe. Dzięki utworzeniu tych elementów nacierający ma możliwość wychodzenia na skrzydła i tyły przeciwnika oraz uniemożliwiania mu organizowania obrony w głębi. W zadaniach dla związku taktycznego większy nacisk będzie położony na opanowanie (zdobycie) obiektów terenowych zapewniających rozwijanie natarcia z jednoczesnym rozbiciem

zgrupowania obronnego przeciwnika. Z chwilą uchwycenia przełęczy lub innego ważnego obiektu, dowódca powinien zrealizować szereg przedsięwzięć zmierzających do uniemożliwienia odzyskania go przez przeciwnika. Ugrupowanie bojowe powinno charakteryzować się samodzielnością działania i wyeliminować zbędne manewry. Podczas natarcia w górach obok ogólnowojskowych elementów ugrupowania bojowego na każdym kierunku działania tworzy się odwoły specjalne takie, jak: odwód przeciwpancerny, oddział zaporowy, oddział zabezpieczenia ruchu. Jeżeli związek taktyczny nie dysponuje dostateczną ilością sił i środków do zorganizowania tych elementów ugrupowania bojowego, można utworzyć niektóre z nich na bazie pododdziałów ogólnowojskowych. Tak przedstawione natarcie związku taktycznego w górach stwarza dla obrony przeciwlotniczej następujące warunki:

- a. przedmiotem obrony przeciwlotniczej będzie obiekt złożony z dużej liczby samodzielnych pododdziałów ogólnowojskowych, wspartych artylerią i pododdziałami inżynieryjnymi;
- b. główny wysiłek OPL prowadzącego działania zaczepne skupiać należy na pododdziałach walczących o ważne, z punktu widzenia operacyjnego i taktycznego, rejony i obiekty decydujące o powodzeniu działań obu walczących stron, takie jak: przełęcze, wąwozy, szerokie doliny, węzły dróg itd.;
- c. zgrupowanie środków OPL będzie musiało być podzielone na 2 - 3 kierunki natarcia;
- d. przydzielone do oddziałów lub pododdziałów ogólnowojskowych pododdziały przeciwlotnicze muszą być wszechstronnie zabezpieczone;
- e. należy zapewnić osłonę oddziałom obejścia, desantom śmigłowcowe i grupom desantowo - szturmowe - jeżeli takie zostaną utworzone - zarówno w ugrupowaniu wojsk własnych jak i przeciwnika;
- f. uwzględniając usamodzielnienie pododdziałów oraz szerokie zastosowanie śmigłowców szczególnego znaczenia nabiera zapewnienie bezpieczeństwa przelotów własnego lotnictwa.

Marsz związku taktycznego w górach Mała liczba dróg dogodnych do ruchu, ich niewielka szerokość, rodzaj nawierzchni, duże kąty spadu i wzniesień, liczne zakręty, wąwozy i

przełęcze wpływają w sposób zasadniczy na obniżenie tempa marszu w górach. Prędkość marszu w czasie pokonywania przełęczy i wzniesień z reguły jest mniejsza, a przy

zjazdach raptownie wzrasta, co powoduje trudności w utrzymaniu odległości między pojazdami w kolumnie. Na czele kolumn powinny na ogół maszerować oddziały wydzielone lub pododdziały zmechanizowane w gotowości do uprzedzenia przeciwnika w zdobyciu przełęczy, tuneli, węzłów drogowych i wyjść z wąwozów które przekraczane są bez zatrzymywania się. Jeśli jest to niemożliwe, przygotowuje się rejonów wyczekiwania, przeznaczone dla pododdziałów przed przekroczeniem trudnych odcinków.

Marsz związku taktycznego w górach stwarza dla obrony przeciwlotniczej następujące warunki:

- a. przydzielone do oddziałów lub pododdziałów ogólnowojskowych pododdziały przeciwlotnicze muszą być wszechstronnie zabezpieczone;
- b. w rejonach dogodnych do wykonania ataków przez środki napadu powietrznego w tym przede wszystkim przez śmigłowce przeciwnika konieczne staje się zorganizowanie kompleksowej obrony przeciwlotniczej z wykorzystaniem specjalistycznych środków obrony przeciwlotniczej oraz sprzętu niespecialistycznego w ramach powszechnej obrony przeciwlotniczej.

2.1.2. Funkcjonowanie

W OPL ZT podczas działań w górach należy zmienić większość norm i ustaleń obowiązujących dla warunków normalnych. Szczególnego potraktowania wymaga **podsystem ognia** specjalistycznych środków rażenia ŚNP.

Podsystem ognia w górach Sprecyzowany w poprzednim podrozdziale obiekt osłony składać się będzie z dużej liczby małych obiektów osłony (samodzielnymi pododdziałami ogólnowojskowymi, wspartymi artylerią i pododdziałami inżynieryjnymi) broniących ważnych obiektów terenowych oraz oddziałów obejścia, desantów śmigłowcowych i grup desantowo - szturmowych. Stwarza to konieczność rozdziału posiadanych sił OPL na części mogące samodzielnie zapewnić osłonę wzmocnionemu batalionowi. Pododdziałami takimi mogłyby być plutony rakiet przeciwlotniczych OSA, plutony armat ZU-23-2, ZSU-23-4 lub S-60 (bez stacji radiolokacyjnej) wzmocnione drużynami przenośnych zestawów raketowych. Uwzględniając samodzielny charakter działań obiektów osłony oraz prawdopodobne długi czas tych działań, wydzielone

zespoły ogniowe muszą być wszechstronnie zaopatrzone, a ich dowódcy powinni meldować o aktualnym stanie zapasów (paliwa, amunicji i rakiet), zarówno dowódcy dywizjonu przeciwlotniczego jak i dowódcy osłanianego elementu.

Uwzględniając wymagane przez zestawy rakietowe małego i bliskiego zasięgu wartości maksymalnych kątów zakrycia oraz wartości tych kątów w górach Stwierdzam, że inny powinien być charakter użycia pododdziałów rakiet KUB i OSA. Pododdziały te celowo byłoby wykorzystywać w rejonach o jak najmniejszych wartościach kątów zakrycia np. na podejściach do wzgórz oraz w rozległych kotlinach.

Uwzględniając, że trwałość obrony oraz skuteczność działań zaczepnych ściśle związana jest z utrzymaniem ważnych rubieży terenowych główny wysiłek obrony przeciwlotniczej w górach skupiać należy na pododdziałach walczących o utrzymaniu ważnych z punktu widzenia taktycznego rejonów i obiektów zamykających kierunki dogodnie do natarcia, takie jak: przełęcze, wąwozy, szerokie doliny, węzły dróg itd. Osłonę tę należy realizować pośrednio pododdziałami rakiet KUB lub OSA i bezpośrednio włączając w ugrupowanie osłanianych obiektów zespoły ogniowe.

Bardzo ważną okolicznością jaką należy uwzględnić w górach to możliwość skrytego podejścia i wykonania ataku przez śmigłowce. Uwzględniając to oraz istniejące w tych warunkach możliwości wykrywania obiektów powietrznych uważam, że zadaniem głównym pododdziałów rakiet OSA i KUB powinna być osłona wojsk broniących tych rejonów przed uderzeniami samolotów i rakiet ze średnich i dużych wysokości. Natomiast zadaniem zespołów ogniowych OPL powinno być zwalczanie śmigłowców przeciwnika bezpośrednio atakujących wojska. Uwzględniając stosunkowo małe możliwości zespołów ogniowych w zwalczaniu śmigłowców konieczne jest wzmocnienie OPL w rejonach od których zależeć będzie powodzenie działań ZT.

Wzmocnienie to może nastąpić poprzez:

- zniszczenie części potencjału lotnictwa wojsk lądowych przeciwnika przed rozpoczęciem działań;
- zwiększenie przydziałów amunicji i rakiet;
- zorganizowanie systemu zwalczania śmigłowców przeciwnika w ramach powszechnej obrony przeciwlotniczej jako system ognia przeciwśmigłowcowego.

Organizatorem systemu ognia przeciwśmigłowcowego powinni być dowódcy poszczególnych batalionowych punktów oporu. Organizując taki system dowódca musi ściśle współpracować z szefem OPL oddziału ogólnowojskowego lub dowódcą dywizjonu przeciwlotniczego. Do zwalczania śmigłowców wykorzystać należy wszystkie środki posiadające takie możliwości, czyli:

- czołgi - armata i karabin DSzK;
- BWP - armata GROM, wyrzutnie PPK;
- przeciwpancerne armaty 85 mm;
- wyrzutnie pocisków kierowanych;
- broń strzelecką.³⁹

Odrębnym zagadnieniem, związanym z tworzeniem ugrupowania wojsk obrony przeciwlotniczej jest zwalczanie desantów powietrznych. Istnieje możliwość, że przeciwnik w swoich działaniach będzie wykonywał desanty często lecz mniejszymi siłami⁴⁰. Urozmaicona rzeźba terenu stwarza warunki do przelotu śmigłowców przede wszystkim dolinami. Tras przelotu w pasie działania OZT może być od kilku do kilkunastu. Na najbardziej prawdopodobnych trasach celowe jest organizowanie zasadzek przeciwlotniczych.

Uwzględniając wyniki badań zależności zasięgi wykrywania w funkcji wysokości względnej wzniesień w rejonie prowadzenia działań oraz wysokości lotu środków napadu powietrznego przeciwnika stwierdzam, że możliwe jest prowadzenie ognia przy kierowaniu ogniem przez następujących funkcyjnych:

³⁹ Wszystkie wymienione środki posiadają możliwość zwalczania celów opancerzonych lub lekko opancerzonych. Strzelania takie były prowadzone a niektóre z nich są obecnie w programie strzelań, np strzelanie do śmigłowca w zawisie z armaty czołgowej - na podstawie Halama A. Organizacja i prowadzenie obrony przeciwlotniczej przez dywizję zmechanizowaną. Praca dyplomowa. AON Warszawa 1992.

⁴⁰ Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

Lp	Kierowanie ogniem realizowane przez	Wysokość lotu celu											
		50 m			100 m			500 m			1000 m		
		D	B	P	D	B	P	D	B	P	D	B	P
		Zwalczanie celów powietrznych na kursie zbliżającym na bliższej (B) lub dalszej (D) granicy strefy rażenia, na kursie oddalającym na dalszej (P) granicy strefy rażenia.											
1	Szcfa OPL ZT (z pplot mz)	bm	5		bm	15		35	75		80	140	
2	Szcfa OPL ZT (z pplot bz)	bm	15	25	10	25	35	60	85	130	120	165	240
3	Dowódcę pplot mz	bm	15		bm	30		55	100		110	190	
4	Dowódcę pplot bz	bm	20	40	20	30	65	80	115	180	150	220	340
5	Dowódcę dplot oddziału ogólnowojsk.	10	20	40	20	30	65	90	110	240	180	215	450
6	Dowódcę brplot mz	10	35		35	70		80	190		150	360	
7	Dowódcę brplot bz	20	35	60	35	70	95	120	190	350	220	360	700
8	Dowódcę bplot z armatami ZSU-23-4	35	40	45	50	65	70	180	250	250	340	440	460
9	Dowódcę bplot z armatami ZU-23-2	35	40	45	50	55	65	175	230	240	330	420	450
10	Dowódcę bplot z armatami S-60	30	40	180	40	70	260	160	250	800	300	440	1000
11	Dowódcę pplot armat ZU-23-2	35	50	70	90	90	110	260	360	460	500	750	850
12	Dowódcę pplot armat ZSU-23-4	35	50	70	90	90	110	260	360	440	500	750	800
13	Dowódcę plrplot zestawów rakiet S-2M	35	50	100	90	90	190	260	360	700	500	750	900

Podsystem rozpoznania w górach

Organizując podsystem rozpoznania trzeba cały czas uwzględniać, że największym utrudnieniem w prowadzeniu rozpoznania są nierówności terenowe. Podczas wyznaczania pozycji ogniowych dla poszczególnych stacji radiolokacyjnych konieczne jest wykorzystanie techniki mikrokomputerowej. Opracowany program komputerowy Radiolokacyjna Mapa Polski⁴¹ jest od 1995 roku rozpowszechniany w oddziałach i pododdziałach wojsk obrony przeciwlotniczej. Umożliwia on w bardzo krótkim czasie wykonanie aproksymowanej mapy widzialności środków napadu powietrznego przeciwnika lecących na dowolnej wysokości.

⁴¹ Program RAD-MAP - radiolokacyjna mapa Polski został opracowany przez programistów Centrum Informatyki Akademii Obrony Narodowej. W programie została wykorzystana metoda obliczania aproksymowanych zasięgów stacji radiolokacyjnych dla celów powietrznych lecących na małych wysokościach.

Podstawową zaletą programu jest wykorzystywanie komputerowej mapy terenu uwzględniającej takie czynniki jak:

- wysokość bezwzględna dla kwadratów 200 na 200m;
- pokrycie terenu lasami;
- zabudowa;
- sieć rzeczna i jeziora.

Zorganizowanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego bez analizy aproksymowanych zasięgów stacji radiolokacyjnych na planowanych pozycjach może doprowadzić do zniwelowania możliwości stacji radiolokacyjnych nawet do zera. Jest to niemal równoznaczne z brakiem informacji o przeciwniku powietrznym. Informacja ta będzie determinowała z kolei możliwości ogniowego kierowania pododdziałami, a co z tego bezpośrednio wynika szczebel centralizacji i decentralizacji dowodzenia ogniowego.

Aproksymowane strefy wykrywania w górach umożliwiają wykrycie luk w ciągłej strefie rozpoznania. Luki te należy wypełnić organizując system posterunków rozpoznania wzrokowego. Posterunki takie rozmieszczone powinny być w miejscach zapewniających jak najlepszą widoczność. Informacje z nich przekazywane powinny być bezpośrednio do zagrożonych wojsk - w ramach ostrzegania, oraz do specjalistycznych środków obrony przeciwlotniczej.

Reasumując, podstawowymi kanonami obrony przeciwlotniczej w górach będzie:

- a. wybór środków ogniowych i sposób kierowania nimi należy uzależniać bezpośrednio od wysokości względnej wzgórz w pasie działania;
- b. zasadniczym sposobem użycia pododdziałów przeciwlotniczych będzie tworzenie wysoce usamodzielnionych zespołów ogniowych;
- c. baterie rakiet przeciwlotniczych KUB należy wykorzystywać na podejściach do wzgórz w rozległych kotlinach;
- d. główny wysiłek obrony przeciwlotniczej skupiać należy na pododdziałach walczących o utrzymaniu obiektów terenowych takich jak: przełęcze, wąwozy, szerokie doliny, węzły dróg itd;

- e. w tych warunkach niezbędne jest zorganizowanie systemu ognia przeciwśmigłowcowego;
- f. na najbardziej prawdopodobnych trasach przelotów desantów śmigłowcowych celowe jest organizowanie zasadzek przeciwlotniczych;
- g. podsystem rozpoznania przeciwnika powietrznego należy planować stosując aproksymację stref wykrywania stacji na poszczególnych pozycjach bojowych, wykorzystując technikę komputerową;
- h. uwzględniając strefę Fresnel'a do działania w górach nie należy planować użycia stacji radiolokacyjnych zakresu metrowego;
- i. luki w ciągłym polu radiolokacyjnym uzupełnić należy rozpoznaniem wzrokowym.

2.2. W terenie lesisto - jeziornym

2.2.1. Obiekt osłony

Teren lesisto-jeziorny wywiera wpływ na OPL poprzez intensyfikację w nich następujących czynników fizycznogeograficznych: przejezdności, gęstości drożni, bagien, torfowisk, rzek, jeziora a przede wszystkim kompleksów leśnych.

Obrona w terenie lesisto-jeziornym Do cech specyficznych organizacji i prowadzenia obrony w lesie i terenie lesisto-jeziornym zalicza się konieczność wykonywania dodat-

kowych przedsięwzięć inżynierskich, głównie:

- oczyszczanie pasów obserwacji i ostrzału;
- budowę punktów obserwacyjnych na wysokich drzewach;
- minowanie dróg leśnych, skrajów lasów i przesiek oraz przejść międzyjeziornych;
- wykonanie przedsięwzięć związanych z użyciem sprzętu do gaszenia pożarów⁴².

W terenie lesisto-jeziornym ugrupowanie bojowe tworzy się najczęściej w dwa rzuty, wydzielając odpowiednie siły do walki z desantami i grupami desantowo - szturmowymi przeciwnika. Ze względu na występowanie dużej ilości niedostępnego

⁴² Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

terenu należy organizować więcej, ale mniejszych, wysoce manewrowych odwodów. Należy dostrzegać potrzebę szybkiego przerzutu sił na zagrożony kierunek, w czym wielce pomocne mogą być śmigłowce. One to w tych warunkach najlepiej zdają egzamin, co wyraźnie potwierdziły działania na półwyspie Indochińskim.

Dużego znaczenia nabiera organizacja współdziałania. O ile można dopuścić do pewnego rozdrobnienia sił w tym terenie, to nie należy dopuścić do rozproszenia wysiłków walczących wojsk. To zadanie i cel dobrze zorganizowanego współdziałania.⁴³

W terenie lesisto-jeziornym wojska przeciwnika zmuszone są prowadzić natarcie na kierunkach, wzdłuż dróg i przesiek, co powoduje znaczne rozszerzenie ich pasa natarcia. Z tego też względu związek taktyczny może tymi samymi siłami bronić większego pasa obrony. Urozmaicony teren ze względu na samo ukształtowanie i pokrycie wymusza niejako od obrońcy organizowanie na jednym kierunku tylko dozoru, na innym zaś głębokiego urzutowania.⁴⁴

Natarcie w terenie lesisto-jeziornym Uwzględniając cechy terenu lesistego i lesisto-jeziornego należy pamiętać, że **natarcie** należy prowadzić wzdłuż dróg i przesiek.

Wysokie tempo może zapewnić zorganizowanie podczas jego planowania takich elementów ugrupowania bojowego jak oddziały obejścia, grupy desantowo - szturmowe i desanty śmigłowcowe.⁴⁵

Określając zadania bojowe należy brać pod uwagę obiekty lub rubieże terenowe, które powinno się opanować w pierwszej kolejności, aby ich uchwycenie naruszyło system obrony przeciwnika i gwarantowało dynamizm prowadzenia natarcia. Teren lesisto-jeziorny uniemożliwia prowadzenie natarcia w tempie przewidywanych dla warunków terenu otwartego. Wpływa to na głębokość zadań, które powinny być płytsze. Z głębokością zadań wiąże się szerokość pasa natarcia. Wynosić on może dla związku taktycznego do 20 km⁴⁶.

⁴³ Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

⁴⁴ Tamże

⁴⁵ Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

⁴⁶ Tamże

Ugrupowanie bojowe związku taktycznego składa się z tych samych elementów co w innych warunkach, wzbogacone o elementy wcześniej wymienione. Ze względu jednak na ograniczone możliwości manewru poszczególne elementy ugrupowania powinny być wzmocnione pododdziałami rodzajów wojsk i służb, aby mogły walczyć samodzielnie i być w pełni autonomiczne. Najbardziej typowym ugrupowaniem związku taktycznego będzie ugrupowanie w dwa rzuty. Oddziały mogą być ugrupowane w dwa rzuty z odwodem, który na ogół powinien przeciwdziałać oskrzydleniom i obejściom przeciwnika. W pododdziałach pierwszego rzutu należy organizować grupy torujące.

Rozmieszczenie w terenie lesisto - jeziornym Znaczne trudności występować będą podczas **rozmieszczania** w terenie lesisto - jeziornym poszczególnych elementów ugrupowania bojowego. W związku z tym na ogół będą one przybliżone do rubieży styczości walczących wojsk. W tym celu należy wykorzystywać skraj lasu, polany, przesieki w ten sposób, aby nie utrudniać ruchu wojsk na drogach wiodących na poszczególne kierunki natarcia.⁴⁷

Marsz w terenie lesisto - jeziornym Ruch poszczególnych kolumn jest ściśle uzależniony od sieci drogowej. Skanalizowanie **marszu** w połączeniu z poważnie ograniczonymi możliwościami manewru i wykonania dróg na przełaj na ogół nie pozostaje bez wpływu na zintensyfikowanie uderzeń przeciwnika na maszerujące wojska i wzniesienie pożarów. Istnieje dużo większe prawdopodobieństwo zaktywizowania się grup dywersyjno-rozpoznawczych.

Las i potencjalne zagrożenia sprawiają, że marsz związku taktycznego przez kompleksy leśne wymaga:⁴⁸

- rozpoznania dróg marszu zanim wejdą wojska;
- zwiększonej ilości elementów ubezpieczeń czołowych, głównie działających na zasadzie wzajemnej widoczności;
- wcześniejszego wyboru dróg obejścia, dodatkowej regulacji ruchu oraz zorganizowania grup ratunkowo-ewakuacyjnych;

⁴⁷ Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

⁴⁸ Tamże

- zwiększenia odległości między kolumnami, odpowiadającej oddaleniu od siebie dróg obejścia;
- wzmocnienia grup torujących w każdej kolumnie marszowej, szczególnie sprzętem do rozminowania i rozgradzania;
- wyznaczenia większej ilości obserwatorów do prowadzenia obserwacji okrężnej;
- działania większej ilości patroli bocznych;
- dysponowania większą ilością dyżurnych środków ogniowych;
- unikania postojów i odpoczynków, a jeżeli już trzeba je organizować to na skraju większych polan - w miejscach gwarantujących szybkie i bezpieczne opuszczenie;
- wydzielanie w każdej kolumnie marszowej z pododdziałów ogólnowojskowych i specjalistycznych grup przeciwpożarowych wyposażonych w sprzęt do gaszenia pożarów.

W terenie lesisto-jeziornym odległość przebyta w ciągu doby marszu może wynosić:

- dla kolumn pieszych - 3-20 km;
- dla kolumn gąsienicowych, mieszanych i kołowych - do 200 km.

Wnioski (z analizy obiektu osłony prowadzącego działania w terenie lesisto - jeziornym):

- pododdziały zmuszone są wykonać dodatkowe przedsięwzięcia inżynieryjne;
- ugrupowanie bojowe składa się najczęściej z dwu rzutów, oraz sił wydzielonych do walki z desantami i grupami desantowoszturmowymi przeciwnika;
- organizowane będzie dużo mniejszych ale wysoce manewrowych odwodów;
- bardzo prawdopodobne jest wykonywanie desantów śmigłowcowych;
- artyleria wykorzystywana będzie w sposób zdecentralizowany;
- podstawowym zadaniem podczas organizacji walki będzie organizacja współdziałania;
- przeciwnik będzie prowadzić natarcie na kierunkach, wzdłuż dróg i przesiek;
- niektóre odcinki obrony będą tylko dozorowane;
- w natarciu będą organizowane oddziały obejścia, grupy desantowoszturmowe i desanty śmigłowcowe;

- j. normy taktyczne ulegną zasadniczym zmianom;
- k. rozmieszczania pododdziałów w terenie lesisto-jeziornym będzie organizowane w oparciu o skraj lasu, polany, przesieki w ten sposób, aby nie utrudniać ruchu wojsk;
- l. zwiększone jest zagrożenie wzniesienia pożarów.

2.2.2. Funkcjonowanie

Charakter obiektu osłony w terenie lesisto - jeziornym wymusza zmiany w OPL ZT specyficzne dla tego rodzaju działań.

Zasadniczymi obiektami OPL w terenie lesisto - jeziornym będą:
OPL w obronie w terenie lesisto - jeziornym - oddziały i pododdziały pierwszego rzutu, małe lecz bardzo manewrowe odwody lub drugie rzuty, oraz siły wydzielone do walki z desantami, grupami desantowoszturmowymi przeciwnika.

Z roli poszczególnych elementów ugrupowania ZT wynika, że celowym byłoby główny wysiłek obrony przeciwlotniczej skupić na osłonie pododdziałów broniących rejonów od utrzymania których zależy trwałość obrony a w działaniach zaczepnych na osłonie pododdziałów wykonujących główne uderzenie w głąb ugrupowania przeciwnika z zadaniem opanowania ważnej rubieży terenowej. Niezależnie więc od charakteru działań (zaczepny czy obronny) główny wysiłek obrony będzie związany z ważnym obiektem terenowym. Może to być: przesmyk między jeziorami, grobla, szeroki wylom w lesie itp..

Ze względu na bardzo niedogodne warunki do wykonania manewru lądem należy oczekiwać zwiększonej liczby lotów śmigłowców zarówno własnych jak i przeciwnika. Wspólne działanie własnego lotnictwa wojsk lądowych i środków obrony przeciwlotniczej będzie stwarzało konieczność szczegółowego zorganizowania współdziałania we wspólnej strefie. Podstawowym warunkiem sprawnego współdziałania będzie terminowe uprzedzanie środków OPL o przelotach własnych samolotów a zwłaszcza śmigłowców. Zagadnienie to nabiera szczególnego znaczenia gdy wszyscy nasi sąsiedzi dysponują tymi samymi typami śmigłowców⁴⁹.

⁴⁹ Śmigłowce Mi-2, Mi-8 i Mi-24 są obecnie w armiach wszystkich państw graniczących z Polską w rejonach gdzie występują tereny lesisto - jeziorne Litwy, Rosji, Białorusi i Niemiec

Intensyfikacja działań śmigłowców przeciwnika stwarza konieczność zorganizowania systemu ognia przeciwśmigłowcowego w ramach powszechnej obrony przeciwlotniczej. Do zwalczania śmigłowców, podobnie jak w górach, wykorzystać należy wszystkie środki posiadające takie możliwości, czyli:

- czołgi - armata i karabin DSzK;
- BWP - armata GROM, wyrzutnie PPK;
- przeciwpancerne armaty 85 mm;
- wyrzutnie pocisków kierowanych;
- broń strzelecką.

Uwzględniając, że niektóre odcinki w pasie obrony będą tylko dozorowane, należy zawsze pamiętać, że podstawowym przyczynkiem do zmniejszenia intensywności obrony w rejonie wyznaczonym do dozorowania może być nieprzejezdność tych rejonów przez czołgi, BWP a nawet pojazdy kołowe. Jednak czynnik przejezdności nie ma żadnego (technicznego) wpływu na działalność samolotów i śmigłowców. Każdorazowo należy szczegółowo przeanalizować czy odcinki te mogą być dogodnymi miejscami przekroczenia rubieży styczności wojsk przez śmigłowce przeciwnika, szczególnie w ramach desantów śmigłowcowych. W rejonach tych organizować należy zasadzki przeciwlotnicze.

OPL w naturciu w terenie lesisto - jeziornym W działaniach zaczepnych jednym z podstawowych elementów ugrupowania OZT będą organizowane oddziały obejścia, grupy desantowoszturmowe i desanty śmigłowcowe. Są to elementu

ugrupowania które działają przeważnie w ugrupowaniu przeciwnika. Wszystkie te element wymagają osłony przeciwlotniczej gdyż w przypadku ich wykrycia mogą bardzo skutecznie być niszczone przez śmigłowce przeciwnika. Do pododdziałów tych w zależności od ich składu należy przydzielać środki zapewniające samoobronę przed atakami śmigłowców. Najkorzystniej byłoby wyznaczać jako elementy obrony przeciwlotniczej plutony - drużyny przenośnych zestawów raketowych S-2M. Jeżeli natomiast pododdział obejścia planowany był w sile wzmocnionego batalionu, wówczas w ramach jego osłony wzmocnić go można plutonem rakiet OSA lub baterią wyposażoną w przeciwlotnicze armaty ZSU-23-4. Wyznaczanie do tego rodzaju działań innych pododdziałów jest niecelowe - szczególnie pododdziałów rakiet KUB.

Tworząc ugrupowanie wojsk obrony przeciwlotniczej w terenie lesisto - jeziornym należy cały czas pamiętać, że jego specyfika wynika w zajętości terenu. Liczne jeziora, rzeki, bagna, torfowiska, lasy stwarzają często sytuację, że stanowiska bojowe pododdziałów wyznaczane są nie tam gdzie wymagałaby tego sytuacja taktyczna lecz tam gdzie teren spełnia podstawowe wymagania stawiane stanowiskom bojowym. Szczególnie dotyczy to pododdziałów rakiet KUB. Jeżeli jednak zaistnieje taka konieczność należy w pierwszej kolejności zaplanować rejony pododdziałów rakiet KUB i rakiet OSA a następnie system ognia uzupełniać ogniem środków z dywizjonów przeciwlotniczych pułku przeciwlotniczego oraz oddziałów ogólnowojskowych.

Reasumując podstawowymi kanonami obrony przeciwlotniczej w tych warunkach będzie:

- a. obiektami obrony przeciwlotniczej będą przeważnie małe samodzielne pododdziały co wymaga utworzenia małych usamodzielnionych pododdziałów przeciwlotniczych;
- b. główny wysiłek obrony przeciwlotniczej należy skupić na osłonie pododdziałów walczących o ważne rubieże terenowe;
- c. działanie własnego lotnictwa wojsk lądowych i środków obrony przeciwlotniczej stwarza konieczność szczegółowego zorganizowania współdziałania we wspólnej strefie;
- d. do zwalczania śmigłowców należy wykorzystać wszystkie środki posiadające takie możliwości;
- e. w odcinkach dozorowanych należy organizować zasadzki przeciwlotnicze;
- f. tworząc ugrupowanie wojsk obrony przeciwlotniczej w pierwszej kolejności zaplanować rejony rozmieszczenia pododdziałów rakiet KUB i rakiet OSA a następnie powstałe luki w systemie ognia uzupełniać ogniem środków z dywizjonów przeciwlotniczych pułku przeciwlotniczego oraz oddziałów ogólnowojskowych;

2.3. W terenie zurbanizowanym

2.3.1. Obiekt osłony

Większość miast i osiedli ma zwartą zabudowę, która rozciąga się na znacznych przestrzeniach, co powoduje niekiedy trudności lub wręcz uniemożliwia ich obchodzenie, powoduje to często konieczność prowadzenia działań taktycznych w terenie zurbanizowanym.⁵⁰

Walka w terenie zurbanizowanym z reguły rozczłonkowie związek taktyczny na szereg odizolowanych ognisk.⁵¹ Może być prowadzona o każdą dzielnicę miasta, zabudowany kwartał lub nawet pojedyncze budowle, np. gmachy instytucji użyteczności publicznej, szkoły, zakłady produkcyjne itp. Warunki te wywierają określony wpływ na prowadzenie działań taktycznych ponieważ:

- gwarantują szybkie przystosowanie zabudowań do obrony;
- umożliwiają oddziaływanie na nacierającego przeciwnika ogniem wielowarstwowym;
- zapewniają ukrycie elementów ugrupowania bojowego i środków ogniowych oraz wykonywanie nimi skrytego manewru;
- urządzenia komunalne mogą być przystosowane do ochrony wojsk i ludności cywilnej.

Obrona w terenie zurbanizowanym Główny wysiłek **obrony** skupia się na utrzymaniu obiektów i rejonów miasta, które mają kluczowe znaczenie dla prowadzenia skutecznej walki. Z reguły zalicza się do nich zakłady przemysłowe, arterie komunikacyjne, obiekty infrastruktury komunalnej, itp..

Działaniom taktycznym w rejonach zurbanizowanych, bez względu na rodzaj i układ zabudowy, czy też użyty rodzaj broni, będą towarzyszyły takie zjawiska jak gruzowanie budowli, tarasowanie ulic i dróg, duże zapylenie, pożary, zadymienie oraz różnego rodzaju detonacje.

Związkowi taktycznemu broniącemu terenu zurbanizowanego wyznacza się zazwyczaj pas lub sektor obrony. W pasie obrony może znaleźć się (w zależności od

⁵⁰ Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

⁵¹ Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

wielkości) całe miasto, część dużego miasta, kilka mniejszych miejscowości lub osiedli. Oddziałowi wyznacza się rejon obrony. Jego podstawą są kompanijne punkty oporu, które w sprzyjających warunkach (miasta o luźnej zabudowie, osiedla) mogą być łączone w batalionowe rejony obrony.⁵²

Szerokość i głębokość pasa obrony będzie z reguły mniejsza niż w terenie otwartym. Batalionowy rejon obrony może obejmować 7-10 kwartałów szerokości i 6 kwartałów głębokości tj. 2-3 km szerokości i do 2 km głębokości. W miastach o zabudowie prostokątnej z dużymi placami, szerokimi arteriami komunikacyjnymi i parkami normy mogą być większe, zbliżone do wartości przyjmowanych w terenie otwartym.

Ugrupowanie bojowe związku taktycznego zależy głównie od otrzymanego zadania, charakteru zabudowy oraz zamiaru rozegrania walki. Podstawową zasadą podczas jego tworzenia w mieście (terenie zurbanizowanym) powinno być dążenie do pełnego usamodzielnienia poszczególnych elementów.

Związek taktyczny w obronie miasta będzie najczęściej ugrupowany w dwa rzuty. Trudności w wykonaniu manewru całością sił drugiego rzutu oraz niejednokrotnie mała pojemność kierunków powoduje konieczność rozmieszczenia ich w kilku rejonach. Te same względy nakazują tworzenie większej liczby odwodów przeciwpancernych i oddziałów zaporowych, rozmieszczonych jednak bliżej przedniego skraju.⁵³

W zabezpieczeniu działań bojowych w terenie zurbanizowanym na pierwszy plan wysuwa się dobra znajomość miasta, jego infrastruktury, podziemnych przejść, systemu zasilania energetycznego i wiele innych z tym związanych spraw. Zgromadzenie planów miasta, map jego obszaru lub pobliskiego rejonu, a także dokumentacji komunalnej to istotne czynności sztabu broniącego się związku taktycznego.

⁵² Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

⁵³ Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

Natarcie w terenie zurbanizowanym **Nacierając w mieście** podstawowym sposobem opanowania go jest natarcie z marszu połączone z jego oskrzydleniem i obejściem.

Zdobycie miasta z marszu ma największą szansę powodzenia wówczas gdy nacierający przeszedł do pościgu.⁵⁴

Nacierający opanowuje miasto poprzez wysłanie oddziałów wydzielonych, które wspólnie z desantami taktycznymi lub oddziałami desantowoszturmowymi opanowują najważniejsze obiekty, zapewniając siłom głównym realizację zadania. Jeśli przeciwnik mimo groźby okrążenia nie opuszcza miasta, a natarcie z marszu nie uzyskało powodzenia, przechodzi się do jego blokowania, zapewniając kolejnym siłom jego rozbicie i opanowanie go szturmem. Oddział może otrzymać pas obejmujący dwie-cztery ulice lub sektor miasta oddzielony od pozostałej części charakterystycznymi obiektami, jak np. tor kolejowy, ulica itp. Głębokość zadań zależy będzie od charakteru zabudowy miasta, składu bojowego przeciwnika i jego przygotowania się do obrony. Cechą szczególną szturmowania miasta jest to, że oddziały otrzymują w zadaniu opanowanie określonych obiektów, a nie rubieży.⁵⁵

Ugrupowanie bojowe szturmującego związku taktycznego (oddziału) powinno zapewnić stałe narastanie sił. Generalną zasadą jest tworzenie w pełni samodzielnych elementów ugrupowania. Realizuje się to poprzez wzmocnienie pododdziałów ogólnowojskowych innymi rodzajami wojsk. Korzystnym wariantem zapewniającym ciągłość działań będzie ugrupowanie oddziału w kilka rzutów. Natomiast związek taktyczny powinien być na ogół ugrupowany w dwa rzuty.

Z uwagi na to, że przeciwnik w trakcie obrony miasta będzie częściej wykonywał kontrataki w celu odzyskania utraconych obiektów, należy posiadać większą liczbę odwodów ogólnowojskowych i specjalistycznych.⁵⁶

Nacierając w mieście należy się liczyć ze zwiększonym zużyciem, o około jedną trzecią, amunicji artyleryjskiej i strzeleckiej. Wzrośnie również zapotrzebowanie na materiały wybuchowe, środki dymne i zapalające.

⁵⁴ Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

⁵⁵ Tamże

⁵⁶ Tamże

Podczas walk w mieście należy szeroko wykorzystywać grupy (pododdziały) desantowoszturmowe, które wraz z grupami szturmowymi będą niejako od góry zdobywać budynki bronione przez przeciwnika. Nie należy również zapominać o podziemnej infrastrukturze w mieście i w miarę możliwości wykorzystywać ją do zaatakowania bronionego obiektu przez stworzone doraźnie elementy ugrupowania bojowego.⁵⁷

Wnioski (z analizy obiektu osłony prowadzącego działania w terenie zurbanizowanym):

- a. walka z reguły rozczłonkowuje się na szereg odizolowanych ognisk, może być prowadzona o każdą dzielnicę miasta, zabudowany kwartał lub nawet pojedyncze budowle;
- b. główny wysiłek obrony skupia się na utrzymaniu obiektów i rejonów miasta, które mają kluczowe znaczenie dla prowadzenia skutecznej walki, np. zakłady przemysłowe, arterie komunikacyjne, obiekty infrastruktury komunalnej;
- c. prawdopodobne są działania desantów i grup desantowoszturmowych;
- d. podstawowym sposobem opanowania miasta jest natarcie z marszu połączone z jego oskrzydleniem i obejściem;
- e. generalną zasadą jest tworzenie w pełni samodzielnych elementów ugrupowania;
- f. jednym z podstawowych elementów ugrupowania oddziału ogólnowojskowego będzie oddział i grupa szturmowa;
- g. artyleria z zasady będzie przydzielona do oddziałów szturmowych;
- h. spodziewane jest zwiększone zużycie amunicji oraz materiałów wybuchowych i środków dymnych i zapalających;
- i. możliwe będzie szerokie wykorzystywanie grupy (pododdziały) desantowoszturmowe.

⁵⁷ Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

2.3.2. Funkcjonowanie

Charakter działania obiektu osłony w terenie zabudowanym wprowadza zmiany w OPL ZT specyficzne dla tego rodzaju działań. Zmiany te wywołane są bardzo odmiennym charakterem działania obiektu osłony oraz intensywnym występowaniem zwartej zabudowy.

Podstawową charakterystyczną cechą obiektu osłony działającego w mieście jest jego rozczłonkowanie się na szereg odizolowanych pododdziałów. Walka może być prowadzona o każdą dzielnicę miasta, zabudowany kwartał lub nawet pojedyncze budowle. W takich warunkach podstawową metodą osłony przeciwlotniczej bezpośrednio walczących pododdziałów jest osłona obiektowa poprzez przydzielenie do walczących pododdziałów środków przeciwlotniczych. Niemożliwość wykorzystania do tych zadań zasadniczych środków rażenia OZT - zestawów raketowych OSA i KUB, stwarza sytuację osłony strefowej walczących wojsk poprzez zorganizowanie strefy, celem niedopuszczenia ŚNP przeciwnika do rejonu walk. Idealne warunki zorganizowania ciągłej strefy są dopiero gdy dojdzie do okrążenia miasta.

Przyjmując, że główny wysiłek obrony skupia się na utrzymaniu obiektów typu: zakłady przemysłowe, arterie komunikacyjne, obiekty infrastruktury komunalnej, stwarza to korzystne warunki dla OPL gdyż zazwyczaj w rejonie tego typu obiektów istnieją rozległe place umożliwiające prowadzenie ognia przez pododdziały przeciwlotnicze dywizjonów ogólnowojskowych i dywizjonu pułku przeciwlotniczego.

Podsystem rozpoznania Zabudowa stwarza specyficzne warunki prowadzenia rozpoznania przeciwnika powietrznego i jego rażenia.

Organizując rozpoznania środków napadu powietrznego należy pamiętać o tworzeniu przez zabudowę cieni radiolokacyjnych. Cienie takie powstają również przy rozmieszczeniu stacji w dość znacznych odległościach od miast. Przykładowo na stacjach radiolokacyjnych rozmieszczonych na płycie lotniska w Aleksandrowie Łódzkim w odległości około 20 km od Łodzi powstaje cień za miastem o szerokości około 30 stopni. Aby temu zapobiec należy tak rozmieścić stacje radiolokacyjne aby cienie radiolokacyjne krzyżowały się co przy zbiorczej informacji na szczelbu OZT pozwoli niwelować cienie radiolokacyjne niemal do zera. System rozpoznania można jednak tak zorganizować tylko wokół małych miast gdyż aby zlikwidować cienie przy walce o bardzo duże miasto (np. Warszawę) należało by rozmieścić stacje radiolokacyjne wokół

całego miasta a i wówczas nie zlikwidowałyby to strefy nieobserwowanych w rejonie miasta. Z tych samych przyczyn niecelowe jest również rozmieszczanie stacji radiolokacyjnych na terenie zabudowanym. Luki w systemie rozpoznania radiolokacyjnego należy więc uzupełnić innymi rodzajami rozpoznania, a przede wszystkim rozpoznaniem wzrokowym. Zabudowa stwarza bardzo dogodne warunki rozmieszczania punktów obserwacyjnych, chociaż nie ze wszystkich możliwości prowadzenia obserwacji są identyczne. Z niektórych punktów możliwa jest dookrężna obserwacja na bardzo duże odległości, są to: kominy elektrociepłowni i dużych zakładów przemysłowych, stacje przekaźników telewizyjnych, wieże kościelne, obserwacyjne wieże strażackie, oraz wieżowce. W dużych miastach zazwyczaj obserwowane obszar jest ograniczony przez budowlę która może stanowić kolejny punkt obserwacyjny co w naturalny sposób powoduje konieczność stworzenia sieci posterunków obserwacji przestrzeni powietrznej. Posterunki takie powinny być wyposażone w środki łączności umożliwiające sprawne przekazanie informacji o ŚNP środkom ogniowym oraz dowódcom walczących pododdziałów. Może zaistnieć także sytuacja w której obserwatorzy wzrokowi będą przekazywali informacje do środków ogniowych znajdujących się za miastem np. pododdziałów rakiet KUB i OSA. Konieczność zorganizowania takiego sposobu informowania środków rakietowych o zbliżających się środkach napadu powietrznego może mieć miejsce zawsze wtedy gdy obserwator przestrzeni powietrznej ma wgląd w nieobserwowaną przez stacje radiolokacyjne strefę na taką głębokość, że informacja o pojawieniu się ŚNP z danego kierunku dotrze do środka ogniowego z wyprzedzeniem umożliwiającym nakierowanie anten stacji poszukiwania i śledzenia celów oraz uruchomienie funkcji poszukiwania celów przed wykryciem ŚNP przez stację wykrywania celów. Dla zestawu rakiet OSA i KUB czas ten wynosi około 15 sekund (przy włączonej stacji śledzenia - naprowadzania) wartości odległości na jaką powinien widzieć obserwator przestrzeni dalej od realnego zasięgu stacji radiolokacyjnej przedstawiłem w tabeli 4.

prędkość celu	[m/s]	100	200	300	400
różnica odległości wykrycia	[km]	1.5	3.0	4.5	8.0

Tabela 4. Konieczna odległość wcześniejszego wykrycia celów powietrznych dla potrzeb wskazywania ich zestawom rakietowym.

Jak widać z danych przedstawionych w tabeli 4 bardzo realne jest wskazywanie celów lecących z prędkościami około 200 m/s. a z taką prędkością działają niemal wszystkie ŚNP w strefie taktycznej. Śmigłowce i małe samoloty tłokowe - czyli lotnictwo wojsk lądowych tych prędkości nie osiągają a samoloty szturmowe wykonujące większość zadań lotnictwa taktycznego w strefie taktycznej zadania wykonują przy prędkościach w granicach 180 - 220 m/s.

Podsystem ognia Poszczególne specjalistyczne środki ogniowe OPL w terenie zabudowanym posiadają specyficzne warunki prowadzenia działań.

Zestawy rakiet OSA i KUB w mieście zmniejszają swoje możliwości bojowe poprzez ograniczone możliwości wykorzystania stacji radiolokacyjnych.

Zestawy artyleryjskie ZSU-23-4 i S-60 mogą działać w miastach o rzadszej zabudowie jednak zawsze należy uwzględnić to, że dookrężne prowadzenie ognia będzie niemal niemożliwe.

Armaty ZU-23-2 oraz przenośne zestawy rakietowe najdogodniejsze warunki prowadzenia ognia będą miały z dachów i wyższych pięter budynków. Dlatego tam właśnie celowe byłoby rozmieszczanie strzelców przeciwlotników. Prowadząc strzelana z rakiet S-2M należy zwrócić szczególną uwagę na to, że rakietka ta naprowadza się na źródło podczerwieni. W mieście takimi źródłami mogą być czynne kominy, duże zakłady przemysłu metalurgicznego, pożary oraz nowoczesne budowle których elewacje zewnętrzne wykonane są ze szkła.

Reasumując podstawowymi kanonami obrony przeciwlotniczej w tych warunkach będzie:

- a. baterie rakiet pplot OSA i KUB należy rozmieszczać poza terenami zurbanizowanymi;
- b. pododdziały dywizjonów przeciwlotniczych oddziałów ogólnowojskowych należy przydzielać do pododdziałów, a jeżeli prawdopodobne jest zdobywanie miasta z marszu przydziału tego należy dokonać jeszcze przed rozpoczęciem walki;
- c. niecelowe jest rozmieszczanie stacji radiolokacyjnych na terenie zabudowanym;
- d. stacje radiolokacyjne należy tak rozmieszczać aby maksymalnie likwidować cienie radiolokacyjne;

- e. luki w systemie rozpoznania radiolokacyjnego należy niwelować rozpoznaniem wzrokowym;
- f. do organizacji punktów obserwacyjnych należy wykorzystywać najwyższe zabudowania na danym terenie takie jak: kominy elektrociepłowni i dużych zakładów przemysłowych, stacje przekaźników telewizyjnych, wieże kościelne, obserwacyjne wieże strażackie, oraz wieżowce;
- g. w dużych miastach konieczne jest stworzenie sieci posterunków obserwacji przestrzeni powietrznej;
- h. posterunki takie powinny być wyposażone w środki łączności;
- i. przeanalizowania wymaga możliwość przekazania informacji o ŚNP bateriom rakiet OSA i KUB;
- j. stanowiska ogniowe armat ZU-23-2 oraz przenośnych zestawów raketowych celowe jest organizować na dachach i wyższych piętrach budynków;
- k. strzelcy rakiet S-2M muszą podczas strzelania uwzględnić wszystkie źródła podczerwieni w tym: czynne kominy, duże zakłady przemysłu metalurgicznego, pożary oraz nowoczesne budowle których elewacje zewnętrzne wykonane są ze szkła.

2.4. Na przeszkodzie wodnej

2.4.1. Obiekt osłony

Jednym ze sposobów osiągnięcia celu operacji jest umiejętne wykorzystanie istniejących przeszkód terenowych głównie rzek .

Rozwój techniki bojowej sprawił, że same przeszkody wodne niezależnie od ich szerokości⁵⁸ stanowią fizycznie coraz mniejszą przeszkodę dla wojsk, ale mogą stać się

⁵⁸ Przeszkody wodne umownie ze względów taktycznych dzieli się na:

- **wąskie** do 100 m (pokonuje się je z zasady w bród, na pływających wozach bojowych i środkach desantowo-przeprawowych oraz pod wodą; do przeprawy wojsk wykorzystuje się również mosty towarzyszące i niskowodne);
- **średnie** 100-250 m i **szerokie** 250-600 m (pokonuje się je z reguły na pływających wozach bojowych, środkach desantowo-przeprawowych i promach; posiadając wystarczającą ilość środków pontonowych, buduje się mosty pontonowe i kombinowane)
- **bardzo szerokie** - ponad 600 m.

trudne do sforsowania gdy będą bronione. Przeszkody wodne wywierają duży wpływ na działanie obrońcy poprzez konieczność:

- szybszej organizacji skutecznej obrony;
- obrony na szerszym froncie;
- skoncentrowania większości sił i środków na zagrożonych kierunkach;
- wykonania w większym zakresie manewru siłami i środkami.

Obrona przeszkód wodnych **Obronę przeszkód wodnych** prowadzono przez lata dwoma zasadniczymi sposobami. Pierwszy polegał na rozmieszczeniu większości sił w pierwszym rzucie. Ten sposób obrony był realizowany zazwyczaj w wypadku wąskich i średnich przeszkód wodnych.

Drugi sposób w którym słaby pierwszy rzut spełnia funkcję ostrzegającą i informującą o działaniach przeciwnika i silny manewrowy drugi rzut - był stosowany prawie wyłącznie w wypadku obrony szerokich przeszkód wodnych.

Obronę opartą na silnych manewrowych drugich rzutach lub odwodach należy prowadzić wówczas, kiedy postawione zadanie i warunki terenowe pozwalają na rozwinięcie działań na dużą głębokość i sprzyjają manewrowaniu siłami i środkami obrońcy. Siły główne utrzymuje się w drugim rzucie lub odwodach w gotowości do wyjścia na rubieże ogniowe lub wykonania kontrataków na zagrożonych kierunkach. Ten rodzaj obrony w większości armii świata uważany jest za podstawowy.

Najbardziej skuteczna jest obrona zorganizowana na obu brzegach; na brzegu od strony przeciwnika organizuje się pas przesłaniania, natomiast na własnym - pozycje obrony.

W celu wydłużenia zasięgu ognia wyznacza się stanowiska ogniowe artylerii w pobliżu brzegu rzeki, a pierwszą rubieżom ogniową wszystkich środków ogniowych (z odwodami specjalnymi włącznie) jest rubież umożliwiająca prowadzenie ognia na lustro wody.

Powietrzno - lądowy wymiar walki, prowadzenie działań desantowoszturmowych podczas natarcia z forsowaniem przeszkód wodnych, będzie zmuszał obrońcę do poszukiwania skutecznych sposobów przeciwdziałania wszelkim próbom roszadzenia obrony od wewnątrz i tworzenia w ugrupowaniu broniących się wojsk dodatkowych

ognisk walki. W przewidywanych miejscach lądowania desantów powinny zostać ustawione różne zapory inżynieryjne, w tym miny kierunkowego działania. Do prowadzenia walki z desantami powinny być gotowe wszystkie elementy ugrupowania bojowego. Zarówno do realizacji tego zadania, jak i w walce o utrzymanie rubieży przeszkody wodnej szczególnie przydatne są śmigłowce bojowe.⁵⁹

Decydującą fazą walki są kontrataki. Po nieudanym kontrataku lub gdy znaczne siły przeciwnika sforsują przeszkodę wodną wojska będą prowadzić walkę na pozycjach ryglowych.

Możliwość wielowariantowego prowadzenia obronnych działań taktycznych sprawia, że proces przygotowania działań nabiera szczególnego znaczenia.

Stan cieków wodnych pozwala wnioskować, że w toku natarcia wojska będą zmuszone pokonywać w ciągu doby średnio 2-5 rzek i kanałów o szerokości 5 do 100 m, a co drugi dzień walki rzekę o szerokości ponad 100 m.

Natarcie na przeszkodzie wodnej **Forsowanie przeszkód wodnych** należy traktować jako nieodłączną, a zarazem skomplikowaną część działań zaczepnych

Przeszkoda wodna w zasadniczy sposób wpływa na nacierające wojska poprzez⁶⁰ :

- zwolnienie tempa natarcia;
- utrudnienie wojskom manewru;
- kanalizowanie ruchu nacierających wojsk;
- uniemożliwienie wykonania uderzenia całością ugrupowania bojowego;
- wykluczenie użycia większej liczby bojowej techniki pancernej w składzie forsujących wojsk.

Przeszkody wodne o szerokości do 20 m oddziały pokonują samodzielnie, wykorzystując mosty towarzyszące. Organizacja forsowania wąskich (średnich) przeszkód wodnych jest jednak przedsięwzięciem związku taktycznego (operacyjnego). W celu przyśpieszenia tempa przeprawy związek taktyczny może być wzmocniony oddziałami i pododdziałami pontonowymi i desantowo - przeprowowymi.

⁵⁹ Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

⁶⁰ Tamże

Forsowanie przeszkody wodnej może być wykonywane z marszu lub po planowym przygotowaniu. Wąskie przeszkody wodne oddziały pierwszego rzutu pokonują samodzielnie, z marszu, na wyznaczonych (wybranych) odcinkach forsowania. Ustala go przełożony lub wybiera dowódca w swoim pasie natarcia. W sprzyjających warunkach szerokość odcinka może się pokrywać z szerokością pasa natarcia.

Odcinek forsowania związku taktycznego (oddziału) jest to pas przeszkody wodnej z przylegającym do niego terenem na brzegu wyjściowym i przeciwnym, odpowiednio przystosowanym do forsowania wojsk w kilku najbardziej dogodnych miejscach, w których urządza się główne i zapasowe przeprawy desantowe, promowe, mostowe, a w dogodnych warunkach - przeprawy czołgów pod wodą. Przeprawy desantowe są przeznaczone do przeprawiania pododdziałów i oddziałów zmechanizowanych, artylerii i czołgów na pływających transporterach opancerzonych, samobieżnych środkach przeprawowych lub za pomocą indywidualnych zestawów do przepraw czołgów. Z kolei przeprawy promowe organizuje się do przeprawiania czołgów, transporterów opancerzonych, dział i ciągników artyleryjskich oraz innego sprzętu bojowego i środków transportowych.⁶¹

W celu zapewnienia zorganizowanego forsowania przeszkody wodnej wyznacza się: linię wyjściową do forsowania - średnio w odległości 1-2 km, a podczas zajmowania rejonu wyjściowego do forsowania bezpośrednio przed przeszkodą wodną - w odległości 100-300 m od lustra wody; rejonny załadowania na środki desantowo-przeprawowe i rejonny uszczelniania czołgów - w odległości poza zasięgiem broni przeciwpancernej środków naziemnych i ze śmigłowców, średnio 5-6 km od przeszkody wodnej; rejonny wyjściowe dla drugich rzutów (odwodów ogólnowojskowych) są wyznaczone w odległościach zbliżonych jak w podstawowych rodzajach działań taktycznych odpowiednio dla danego szczebla.

Forsowanie z marszu jest podstawowym sposobem pokonywania przeszkód wodnych przez związek taktyczny. Forsuje on przeszkodę wodną w takim ugrupowaniu, w jakim nacierał, najczęściej na szerokim froncie. Jego istota polega na rozbiciu sił głównych przeciwnika na podejściach do przeszkody, rażeniu odwodów i niedopuszczeniu do zorganizowanego zajęcia obrony za przeszkodą wodną, szybkim podejściu do niej nacierających wojsk na szerokim froncie, pokonaniu jej bez

zatrzymywania i rozwinięciu natarcia na przeciwnym brzegu. Podczas forsowania przeszkody wodnej z marszu, aby uprzedzić przeciwnika w podejściu do przeszkody wodnej i zdobyciu mostów, przepraw, dogodnych odcinków do forsowania i przyczółków z pierwszorzutowych oddziałów związku taktycznego wysyła się oddziały wydzielone. Ponadto związek taktyczny może wysadzać taktyczny desant powietrzny.

Związkowi taktycznemu podczas forsowania przeszkody wodnej z marszu stawia się zwykle zadanie bliższe i dalsze (dnia).⁶²

Zadanie bliższe związku taktycznego polega na rozbiciu pierwszorzutowych oddziałów przeciwnika w pasie natarcia i opanowaniu rubieży na głębokość rozmieszczenia ich odwodów. Z kolei zadanie dalsze (dnia) polega na rozwinięciu natarcia, rozbiciu odwodów drugiego rzutu w pasie natarcia i opanowanie rubieży dogodnej do kontynuowania natarcia w dniu następnym.

W wypadku forsowania po planowym przygotowaniu lub szerokich przeszkod wodnych związek taktyczny może otrzymać zadanie trzystopniowe: bliższe, dalsze i dnia. Zazwyczaj w takiej sytuacji zadanie dnia będzie płytsze, a zadanie bliższe i dalsze mogą się pokrywać z zadaniami oddziałów.

Wnioski (z analizy obiektu osłony prowadzącego działania na przeszkodzie wodnej):

A. W obronie:

- a. obronę przeszkody wodnej może być prowadzona dwoma zasadniczymi sposobami:
 - większości sił i środków w pierwszym rzucie;
 - słaby pierwszy rzut i silny manewrowy drugi rzut, ten rodzaj obrony uważany jest za podstawowy.
- b. obronę zorganizować należy na obu brzegach;
- c. przeciwnik podczas natarcia z forsowaniem przeszkod wodnych prawdopodobnie będzie prowadził działania desantowoszturmowe;
- d. decydującą fazą walki będą kontrataki.

⁶¹ Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

⁶²Tamże

B. W natarciu:

- a. forsowanie przeszkody wodnej może być wykonywane z marszu lub po planowym przygotowaniu;
- b. forsowania przeszkody wodnej wojska należy podzielić na etapy osłony - podczas:
 - zajmowania rejonu wyjściowego do forsowania bezpośrednio przed przeszkodą wodną - w odległości 100-300 m od lustra wody;
 - uszczelniania czołgów;
 - załadunku na środki desantowo-przepławowe - średnio 5-6 km od przeszkody wodnej;
 - pokonywania przeszkody wodnej;
 - kontynuowania natarcia za przeszkodą;
- c. forsowanie z marszu jest podstawowym sposobem pokonywania przeszkód wodnych przez związek taktyczny (oddział);
- d. OZT forsuje przeszkodę wodną w takim ugrupowaniu, w jakim nacierał;
- e. podczas forsowania przeszkody wodnej z marszu wysyła się oddziały wydzielone;
- f. OZT może wysadzać taktyczny desant powietrzny.

2.4.2. Funkcjonowanie

Charakter działania obiektu osłony na przeszkodzie wodnej wprowadza zmiany w OPL ZT. Zmiany te wywołane są bardzo odmiennym charakterem działania obiektu osłony oraz intensywnym występowaniem czynników fizycznogeograficznych. Specyfika tych zmian jest odmienna dla działań obronnych i zaczepnych.

OPL w obronie przeszkody wodnej Pułk przeciwlotniczy KUB w osłonie wojsk na przeszkodzie wodnej należy z reguły ugrupować na jednym - bronionym brzegu rzeki spowodowane to jest niemożliwością pokonywania samodzielnie przeszkód wodnych o głębokości powyżej 80 cm co stwarza zagrożenie pozostawienia go na brzegu przeciwnika podczas wycofywania się. Wadę tą częściowo rekompensuje stosunkowo duży zasięg ognia. Odmienna sytuacja jest gdy w OZT jest pułk przeciwlotniczy OSA. Przeciwlotnicze raketowe wozy bojowe (PRWB) są zamontowane na transporterach

pływających. Środkiem pływającym jest również samochód transportowo załadowczy. Stwarza to im możliwość działania na brzegu przeciwnika bez konieczności korzystania ze środków przeprawowych. Organizując takie działania środków przeciwlotniczych należy jednak przygotować odcinki wejścia i wyjścia umożliwiające wozom sprawne wejście do wody i wyjście na brzeg. Możliwości przeprawowe pułku KUB i OSA należy również uwzględnić podczas organizacji obrony przeciwlotniczej w pasie przesłania - jeżeli jest on organizowany na brzegu przeciwnika.

Środki przeciwlotnicze dywizjonów przeciwlotniczych pułków rakiet i oddziałów ogólnowojskowych można rozmieszczać na obu brzegach przeszkody wodnej pamiętając jednak o konieczności zorganizowania im przeprawy. Jeżeli OZT posiada ograniczone ilości środków przeprawowych wówczas podstawowym środkiem przeciwlotniczym na brzegu przeciwnika będą przenośne zestawy raketowe S-2M. Strzelców przeciwlotników należy przydzielić do pododdziałów wyposażonych w sprzęt pływający.

Na własnym brzegu w zależności od przyjętego ugrupowanie główny wysiłek obrony przeciwlotniczej należy skupić na silnym pierwszym rzucie lub na osłonie manewrowych drugich rzutów, gdyż od trwałości obrony tych elementów zależeć będzie wykonanie zadań.

Planując manewr pododdziałów przeciwlotniczych należy szczegółowo zaplanować rozmieszczenie stanowisk ogniowych poszczególnych pododdziałów pamiętając o licznych trzęsawiskach, bagnach i terenach nieprzejezdnych.

Podczas obrony na przeszkodzie wodnej bardzo prawdopodobne będzie wysadzanie przez przeciwnika desantów powietrznych, w tym śmigłowcowych. Aby niedopuszczyć do ich swobodnego przelotu do prawdopodobnych rejonów desantowania należy przeanalizować prawdopodobne trasy przelotu desantów a na najbardziej prawdopodobnych zorganizować zasadzki przeciwlotnicze.

OPL w natarciu na przeszkodzie wodnej Podczas forsowania przeszkody wodnej z marszu specjalistyczne środki OPL należy ugrupować tak aby mogły one pokonać przeszkodę wodną razem z osłanianymi pododdziałami.

Zasadniczym środkiem przeprawiającym się z pierwszym rzutem będą przeciwlotnicze przenośne zestawy raketowe S-2M. Po opanowaniu przyczółków na głębokość około 2

km forsować rzekę mogą PRWB OSA baterii pierwszej linii. Pozostałe środki przeciwlotnicze przeprawiać się będą wraz z osłanianymi pododdziałami na środkach przeprawowych.

Gdy forsowanie z marszu nie powiodło się lub dowódca planował forsowanie po planowym przygotowaniu wówczas środki przeciwlotnicze należy również przeprawiać w miarę narastania sił na przeciwnym brzegu.

Jednocześnie należy zorganizować osłonę szczególnie newralgicznych rejonów forsowania przeszkody wodnej którymi są :

- rejon wyjściowy do forsowania bezpośrednio przed przeszkodą wodną - w odległości 100-300 m od lustra wody;
- rejon załadunku na środki desantowo-przeprawowe - średnio 5-6 km od przeszkody wodnej.

Reasumując, podstawowymi kanonami obrony przeciwlotniczej w tych warunkach będzie:

- a. pułk przeciwlotniczy KUB w osłonie wojsk na przeszkodzie wodnej należy z reguły ugrupować na jednym - bronionym brzegu rzeki;
- b. w pułku przeciwlotniczym OSA część PRWB można rozmieścić na brzegu przeciwnika;
- c. kierowanie ogniem środków znajdujących się na brzegu przeciwnika powinno być zdecentralizowane do szczebla plutonu;
- d. środki przeciwlotnicze dywizjonów przeciwlotniczych pułków rakiet i oddziałów ogólnowojskowych należy rozmieszczać na obu brzegach przeszkody wodnej;
- e. przy ograniczonej liczbie środków przeprawowych podstawowym środkiem przeciwlotniczym na brzegu przeciwnika będą prz S-2M - strzelców przeciwlotników należy przydzielić do pododdziałów wyposażonych w sprzęt pływający;
- f. na prawdopodobnych trasach przelotu desantów powietrznych należy zorganizować zasadzki przeciwlotnicze;
- g. podczas natarcia z forsowaniem pododdziały przeciwlotnicze forsują przeszkodę wodną wraz z osłanianymi oddziałami i pododdziałami;

- h. po opanowaniu przyczółków na głębokość około 2 km forsować rzekę mogą PRWB OSA baterii pierwszej linii;
- i. niepływające środki przeciwlotnicze przeprowiać się będą wraz z osłanianymi pododdziałami na środkach przeprowowych.

2.5. Na wybrzeże morskim

2.5.1. Obiekt osłony

Obrońa na wybrzeżu morskim Specyfika działań obronnych na **wybrzeżu morskim** wynika z charakteru przestrzeni, z której może nastąpić zagrożenie.

W tych warunkach obronę cechować będzie między innymi to, że z jednej strony trudno ocenić prawdopodobny kierunek podejścia przeciwnika, a z drugiej strony jest mu trudno ukryć na morzu swoje zgrupowanie. Na prowadzenie działań bojowych na wybrzeżu w znacznym stopniu wpływają warunki hydrograficzne. Ujścia rzek, zatoki, jeziora, a niekiedy podmokły teren kanalizują i utrudniają manewr odwodami, a także dowóz i ewakuację ludzi i sprzętu. Dlatego niezbędne jest zapewnienie warunków do szybkiego przeprowadzenia manewru. Wcześniej należy rozpoznać, a czasami przygotować odpowiednią ilość dróg. Jeśli zachodzi taka konieczność to trzeba stworzyć możliwości pokonania przeszkód wodnych lub terenu zabagnionego.⁶³

Do ważniejszych właściwości wynikających ze specyfiki terenu zaliczyć trzeba znaczenie rozbudowy inżynierijnej pasa nadbrzeżnego i wód do niego przyległych. Chodzi o tworzenie zapór przeciwdesantowych, zarówno na morzu, jak i w portach czy bazach morskich. Mogą one w znacznym stopniu utrudnić desantowanie sił przeciwnika⁶⁴

Stosunkowo szeroki pas obrony związku taktycznego (oddziału) jaki przewiduje się w obronie wybrzeża rzutuje bezpośrednio na ugrupowanie bojowe. By realnym było bronienie więcej niż jednego odcinka lądowania desantu przeciwnika z reguły celowe jest

⁶³ Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

⁶⁴ Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

planowanie podwójnej ilości odwodów. Z uwagi na skromność specjalistycznych sił rolę odwodów mogą spełniać pododdziały ogólnowojskowe. Nawet mniejsze liczebnie siły, ale będące w stanie podjąć walkę z desantem przeciwnika na nieoczekiwanym kierunku, mogą okazać się bardzo skuteczne.⁶⁵ Odwody przeciwdesantowe rozmieszcza się w prawdopodobnych rejonach lądowania desantów powietrznych, które - jak wskazują doświadczenia wojenne - są nieodłącznym elementem każdej morskiej operacji desantowej.

W obronie wybrzeża rozpoznanie, rażenie ogniowe oraz oddziaływanie elektroniczne planuje się wspólnie z marynarką wojenną i lotnictwem. Szczęólnego znaczenia w tych warunkach nabiera artyleria dalekosiężna. Możliwość podjęcia skutecznej walki z desantem przeciwnika już na podejściach do wód terytorialnych daje gwarancje osłabienia jego siły uderzeniowej. Może to spowodować, że zaniecha desantowania na danym kierunku.⁶⁶

Wnioski (z analizy obiektu osłony prowadzącego działania na wybrzeże morskim):

- a. trudno ocenić prawdopodobny kierunek podejścia przeciwnika;
- b. trudno ukryć na morzu swoje zgrupowanie;
- c. niezbędne jest zapewnienie warunków do szybkiego przeprowadzenia manewru;
- d. celowe jest planowanie podwójnej ilości odwodów;
- e. w obronie wybrzeża rozpoznanie, rażenie ogniowe oraz oddziaływanie elektroniczne planuje się wspólnie z marynarką wojenną i lotnictwem;
- f. szczególnego znaczenia w tych warunkach nabiera artyleria dalekosiężna.

⁶⁵ Tamże

⁶⁶ Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

2.5.2. Funkcjonowanie

Charakter działania obiektu osłony na wybrzeżu morskim wymusza zmiany w OPL ZT, specyficzne dla tego rodzaju działań.

*OPL w obronie
wybrzeża
morskiego* Zwiększony pas obrony OZT oraz ugrupowanie w dwa rzuty z silniejszym i manewrowym drugim rzutem uniemożliwia zapewnienie osłony wszystkim elementom ugrupowania. Powoduje to konieczność ścisłego współdziałania z LM i wojskami raketowymi WLOP celem wzmocnienia OPL ZT. Oddziały rakiet przeciwlotniczych KUB i OSA na wybrzeżu morza wykorzystywane powinny być w odmienny sposób. Pułk OSA wykorzystywać należy, jako bardzo manewrowy do działania wspólnie z oddziałami i pododdziałami wykonującymi kontrataki. Pułk KUB będący mniej manewrowy posiadający jednak większy zasięg należałoby wykorzystać do stworzenia strefy uniemożliwiającej przedostanie się środków napadu powietrznego przeciwnika w głąb ugrupowania. Każdorazowo jednak szef OPL OZT tworząc ugrupowanie wojsk obrony przeciwlotniczej musi przeanalizować ugrupowanie oddziałów i pododdziałów związku taktycznego oraz ich manewr w toku działań, oraz prawdopodobny charakter działania przeciwnika powietrznego..

Wybrzeże morskie stwarza dogodne warunki skrytego podejścia przeciwnika powietrznego z różnych kierunków⁶⁷. Dużego znaczenia wobec tego nabiera wczesne jego wykrycie. Osiągnąć to można poprzez nawiązanie współdziałania z marynarką wojenną i wojskami radiotechnicznymi WLOP, celem uzyskania informacji z ich źródeł rozpoznania. Jednocześnie wzdłuż wybrzeża na całej szerokości pasa obrony należy rozwinąć stacje radiolokacyjne posiadające bardzo dobre możliwości wykrywania celów niskolejących - takimi stacjami są odległościomierze NUR-21.

Odrębnym elementem OPL ZT w działaniach na wybrzeżu morskim jest walka z desantami powietrznymi przeciwnika. Jak wynika z doświadczeń wojennych desant morski jest zazwyczaj poprzedzony desantem powietrznym⁶⁸. Do walki z desantami powietrznymi celowe jest zorganizowanie na prawdopodobnych trasach przelotów desantów zasadzek przeciwlotniczych. Zasadzka taka, poza niszczeniem ŚNP

⁶⁷ Kictunek od morza umożliwia podejście ŚNP na wysokościach w granicach kilku - kilkunastu metrów

⁶⁸ Na podstawie wniosków z konfliktu na Falklandach i Grenadzie

przeciwnika, realizuje zadanie dezorganizacji wysadzenia desantów. Działanie takie stworzy korzystniejsze warunki działań dla oddziałów przeciwdesantowych.

Uwzględniając zwiększony pas obrony OZT w obronie wybrzeża morskiego często może zaistnieć sytuacja, że w niektórych rejonach nie będzie przewidzianego działania pododdziałów przeciwlotniczych, wówczas w rejonach tych większy nacisk należy kłaść na zagadnieniach powszechnej obrony przeciwlotniczej. W rejonach tych celowe byłoby organizowanie pododdziałów wędrownych. Skład takiego pododdziału zależeć będzie od stopnia ukończenia OZT należy jednak pamiętać, że celem jego działania jest dezinformowanie przeciwnika o ugrupowaniu oddziału i pododdziałów przeciwlotniczych, czyli w jego skład powinna wchodzić zarówno bateria lub pluton rakiet oddziału rakiet oraz inne pododdziały wyposażone w różnorodny sprzęt przeciwlotniczy. Najdogodniejszym rozwiązaniem byłoby zorganizowanie kilku pododdziałów wędrownych i skorelowanie ich działalności ogniowej co do czasu i miejsca.

Analizując teren wzdłuż wybrzeża Morza Bałtyckiego (pas pobrażczy Szczecińskiego, Słowińskiego i Gdańskiego) podkreślić należy, że teren ten zaliczany jest do bardzo trudno przejezdnego. Wynika to z procentowo dużej ilości terenu pokrytego bagnami i torfowiskami od 4,70% do 9,50%, wodami około 8% oraz lasami do 23% do 36%. W tak niesprzyjających warunkach szczególnego znaczenia nabiera precyzyjne zaplanowanie manewru. Jednocześnie należy zaznaczyć, że większość rzek nie jest uregulowanych co powoduje w okresie wiosennych roztopów lub podczas intensywnych opadów zalewanie dużych obszarów. Przyczyną powodzi w tym rejonie może być także wiatr. Zjawisko to polega na cofaniu się morza w stronę lądu i uniemożliwienie odpływu wód odpływowych rzek (szczególnie często sytuacja taka istnieje na pobrażczy Szczecińskim w okolicach Trzebiatowa gdzie wylewa rzeka Rega). Przewidując takie warunki atmosferyczne celowym byłoby poprzedzenie manewru rekonesansem dróg marszu.

Reasumując podstawowymi kanonami obrony przeciwlotniczej w tych warunkach będzie:

- a. strefowe użycie pułku KUB;
- b. obiektowe użycie pułku OSA;
- c. zapewnienie jak najwcześniejszej informacji o przeciwniku powietrznym poprzez organizację ścisłej współpracy z sąsiadami oraz rozwinięcie stacji radiolokacyjnych typu NUR-21 wzdłuż wybrzeża morskiego;
- d. tworzenie zasadzek przeciwlotniczych z zadaniem zwalczania desantów powietrznych;
- e. dezinformowanie przeciwnika o ugrupowaniu oddziału i pododdziałów przeciwlotniczych poprzez organizację pododdziałów wędrownych;
- f. szczegółowe zaplanowanie i sprawdzenie dróg manewru.

2.6. W warunkach złej widoczności

2.6.1. Obiekt osłony

Ograniczenia widoczności, potęgowane przez zachmurzenia, występowanie mgieł i opady atmosferyczne, wpływają ujemnie na skuteczność ognia (szczególnie prowadzonego na wprost), wykonanie manewru i uzyskanie planowanej prędkości marszu. Uwydatnia się przewaga wojsk wyposażonych w nowoczesne urządzenia optoelektroniczne. Żołnierze nie przygotowani do prowadzenia działań wykazują większą podatność na objawy paniki.⁶⁹ Ograniczenia widoczności, wpływa ujemnie na możliwość obserwacji pola walki, orientację w terenie i samopoczucie żołnierzy. Konieczność intensywnych działań w tych warunkach, wynikająca z potrzeby ciągłości prowadzenia działań taktycznych, często narusza biologiczny rytm człowieka, powodując szybsze zmęczenie - gdyż warunki takie występują bardzo często w nocy lub o świcie.

Warunki widoczności sprawiają, że użycie niektórych rodzajów broni lub sprzętu bojowego, zwłaszcza starszej generacji jest wręcz niemożliwe lub bardzo ograniczone.

⁶⁹ Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

Treść zadań bojowych związku taktycznego (oddziału) zależeć będzie między innymi od stopnia ciemności, terenu i możliwości jego pokonania, charakteru obrony przeciwnika i możliwości wojsk własnych. Ich głębokość może być taka jak w dzień lub mniejsza. Pierwszorzutowym oddziałom (pododdziałom) powinno wyznaczać się rubież, którą należy opanować.⁷⁰

Wnioski (z analizy obiektu osłony prowadzącego działania w warunkach złej widoczności)

A. warunki widoczności sprawiają, że użycie niektórych rodzajów broni lub sprzętu bojowego, zwłaszcza starszej generacji jest wręcz niemożliwe lub bardzo ograniczone;

B. treść zadań bojowych związku taktycznego (oddziału) zależeć będzie między innymi od:

- stopnia ciemności.;
- możliwości pokonania terenu;
- charakteru obrony przeciwnika.

2.6.2. Funkcjonowanie

Charakter działania obiektu osłony w warunkach ograniczonej widoczności powoduje konieczność wprowadzenia zmian OPL ZT specyficznych dla tego rodzaju działań. Specyfika działań w warunkach ograniczonej widoczności wyływa ze względu na sposób działania przeciwnika powietrznego, ograniczone możliwości sprzętu starszej generacji - wykorzystującego celowniki optyczne oraz minimalne możliwości wykorzystania wzrokowego rozpoznania przeciwnika powietrznego.

Warunki ograniczonej widoczności są dużym utrudnieniem dla działań wojsk wyposażonych w sprzęt starszej generacji. Nie przygotowany do działań bez widoczności wzrokowej przeciwnika. Dlatego w warunkach ograniczonej widoczności należy oczekiwać działania lotnictwa przeciwnika wykorzystującego najnowocześniejszą

⁷⁰ Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

aparaturę nawigacyjną, rozpoznawczą oraz najnowocześniejsze uzbrojenie. Tak wyposażone samoloty, śmigłowce oraz środki bezpilotowe będą starały się przeciwdziałać niezakłóconej części systemu rozpoznania i ognia, poprzez intensyfikację zakłóceń radiolokacyjnych⁷¹. Dlatego działania w warunkach ograniczonej widoczności należy zawsze rozpatrywać w przewidywaniu stosowania przez przeciwnika intensywnych zakłóceń radiolokacyjnych.

Uwzględniając takie działanie przeciwnika powietrznego należy uwzględnić użycie środków o największej odporności na zakłócenia a jednocześnie posiadających możliwość prowadzenia działań w warunkach złej widoczności. Uwzględniając na tym etapie badań wnioski z rozprawy habilitacyjnej Pana płk. A. Ostrokólskiego należy podkreślić skuteczność działań nowoczesnych stacji radiolokacyjnych typu NUR.

Podstawowymi kanonami obrony przeciwlotniczej w tych warunkach będzie:

- a. rozpoznanie przeciwnika powietrznego zorganizować należy w oparciu o zewnętrzne źródła rozpoznania oraz własne stacje radiolokacyjne oraz radiopelengacyjne. Organizacja podsystemu rozpoznania wzrokowego jest niecelowa ze względu na jej minimalne możliwości;
- b. do prowadzenia ognia w pododdziałach armat S-60 wykorzystywać należy stacje radiolokacyjną;
- c. w zestawach rakiet OSA i KUB nie należy planować wykorzystywania CTO (celownik telewizyjno optyczny) ze względu na ograniczone ich możliwości;
- d. przewidując działania w warunkach ograniczonej widoczności konieczne jest dokonanie sprawdzenia układów przeciw działającym zakłóceniom pasywnym (TES - tłumienia ech stałych);
- e. jako główne źródła informacji o przeciwniku powietrznym wykorzystywać należy stacje typu NUR ze względu na ich odporność na zakłócenia aktywne, gdyż bardzo prawdopodobna będzie intensyfikacja zakłóceń przez przeciwnika;

⁷¹ Zagadnienie to szerzej opisuje Pan Płk Ostrokólski Andrzej w rozprawie habilitacyjnej nt. Projektowanie systemu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych z uwzględnieniem warunków terenowych i klimatycznych Polski. AON, Warszawa 1992

- f. podczas planowania działań do wykonania podstawowych zadań nie należy planować użycia armat ZU-23-2 oraz rakiet S-2M.
- g. w ramach powszechnej obrony przeciwlotniczej do zwalczania śmigłowców przeciwnika planować należy środki ogniowe wyposażone w celowniki noktowizyjne.

2.7. Zimą

2.7.1. Obiekt osłony

W zimie poruszanie się w terenie odbywać się będzie wzdłuż dróg i zabudowań, poprzez co spadnie tempo i zakres manewru. Odwilże i roztopy spowodować mogą gołoledź, utrudniającą szybkie poruszanie się po drogach. Częstym zjawiskiem w zimie są zamiecie śnieżne i gęste mgły, które mogą poważnie ograniczyć prowadzenie celnego ognia na wprost.⁷²

Obrona zimą Planując obronę w zimie pierwszy rzutu rozmieszcza się na kierunkach dostępnych do natarcia. Trudności manewru i zwiększony czas jego wykonania przemawiają za tworzeniem kilku odwodów rozmieszczonych w różnych miejscach. W wielu przypadkach będą one rozmieszczone bliżej przedniego skraju obrony niż w terenie otwartym.⁷³

Oddzielnego potraktowania wymaga problematyka rozbudowy inżynierskiej pasa (rejonu) obrony związku taktycznego (oddziału) w warunkach zimowych. Zmarznięty grunt powoduje wielokrotne wydłużenie czasu wykonania schronów i ukryć dla sprzętu. W niektórych rejonach będzie to wręcz niemożliwe. Z kolei użycie materiału wybuchowego rodzi konieczność maskowania prac fortyfikacyjnych, ponieważ odłamki ziemi będą doskonale widoczne na śniegu.⁷⁴

W zimie system ognia w obronie organizuje się tak, aby uderzenia artylerii skupić głównie wzdłuż dróg, na osiedlach oraz rejonach gdzie pokrywa śnieżna jest stosunkowo

⁷² Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.

⁷³ Tamże

⁷⁴ Ścibiorek Z. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON Warszawa 1995.

mała, a więc tam gdzie należy spodziewać się ataku zgrupowań uderzeniowych przeciwnika. Trudności w manewrowaniu wojskami należy zastąpić manewrem ognia i zaporami inżynieryjnymi. Niezmiernie istotną sprawą jest maskowanie, gdyż w zimie środek ogniowy strzelając w dużym stopniu demaskuje stanowisko ogniowe.

Właściwością tej pory roku jest to, że obronę organizować się będzie w oparciu o budowle ogniotrwałe, budynki mieszkalne, zabudowę wiejską itp. Zmarznięta ziemia wykluczy niekiedy budowę tranzei, rowów łączących i wielu innych obiektów fortyfikacyjnych. Nieodzownym będzie użycie maszyn inżynieryjnych lub materiału wybuchowego, co znacznie wydłuży czas na organizację obrony. W tej sytuacji należy zauważyć, że prowadzenie działań na obszarze kraju ułatwi rozwiązanie wielu problemów. Wykorzystanie infrastruktury terenu stworzy przede wszystkim dogodne warunki do zorganizowania bytowania żołnierzy. Ponadto możliwe będzie wykorzystanie do realizacji zadań zabezpieczenia inżynieryjnego maszyn i urządzeń z gospodarki terenowej (koparki, spycharki, pługi śnieżne itp.).

*Natarcie
zimą*

Natarcie zimą różni się od natarcia prowadzonego w innych porach roku bardziej złożoną problematyką rozpatrywaną w okresie planowania przez dowódcę i sztab związku taktycznego. Na jego stronę organizacyjną mieć będzie wpływ głównie mróz i grubość pokrywy śnieżnej. Ponadto na wiele kwestii rzutować będą częste wahania temperatury, opady śniegu, zawieje i zamiecie śnieżne, długa noc i krótki dzień. Niedogodności w prowadzeniu natarcia nie powinny jednak stanowić dla dowódcy związku taktycznego (oddziału) jakiegokolwiek usprawiedliwienia. Wpływają one jednak na przygotowanie natarcia i powinny być brane pod uwagę podczas określania kolejności i terminów wykonywania zadań bojowych oraz podczas rozwiązywania problemów zabezpieczenia logistycznego.

Zaletą zimy jest możliwość przekraczania przeszkód wodnych, bagien, grzęzawisk i innych niedostępnych obszarów w wyniku ich zamarznięcia. Każdorazowo należy jednak rozpoznać grubość lodu, czy też głębokość zamarznięcia ziemi, aby teren wykorzystać do osiągnięcia celu walki.

Zima sprzyja również działaniu odpowiednio wyposażonych oddziałów obejścia i obchodzeniu punktów oporu przeciwnika.

Grubość pokrywy śnieżnej wywiera wpływ na prowadzenie natarcia. Jeśli wynosi ona 30-50 cm to fakt ten nie ma większego wpływu na poruszanie się pojazdów

gąsienicowych, natomiast pojazdom kołowym uniemożliwia poruszanie się drogami na przełaj. Pokrywa śnieżna powyżej 50 cm skutecznie obniża ruch czołgów i bojowych wozów piechoty, a pojazdy kołowe mogą poruszać się jedynie po drogach. W związku z tym natarcie przy głębokim śniegu będzie prowadzone jedynie wzdłuż przejezdnych dróg i terenu do nich przyległego.

Treść zadań związku taktycznego (oddziału) będzie podobna do tych, które są realizowane w warunkach terenu otwartego. Jednak z uwagi na niższe tempo natarcia będą one płytsze. Natomiast szerokość pasa natarcia będzie z reguły większa niż w terenie równinnym.

Ugrupowanie bojowe związku taktycznego (oddziału) powinno zapewnić wykonanie silnych uderzeń z marszu oraz samodzielność poszczególnych elementów. Drugie rzuty (odwody) z uwagi na potrzebę szybkiej reakcji na zaistniałą sytuację pola walki, powinny znajdować się bliżej czołowych oddziałów (pododdziałów).

Wnioski (z analizy obiektu osłony prowadzącego działania w warunkach złej widoczności):

- a. pierwszy rzutu rozmieszcza się na kierunkach dostępnych do natarcia;
- b. drugie rzuty (odwody) będą znajdować się bliżej czołowych oddziałów (pododdziałów);
- c. tworzy się kilka odwodów rozmieszczonych w różnych miejscach;
- d. obrona często organizowana będzie w oparciu o budowle ogniotrwałe, budynki mieszkalne, zabudowę wiejską itp.
- e. treść zadań związku taktycznego (oddziału) będzie „płytsze”, natomiast szerokość pasa natarcia będzie z reguły większa niż w terenie równinnym;
- f. w ramach zabezpieczenia działań bojowych szczególną uwagę należy zwrócić na:
 - zorganizowanie dowozu amunicji;
 - zaplanowaniu rozbudowy inżynieryjna;
- g. zaletą zimy jest możliwość przekraczania przeszkód wodnych, bagien, grzędawisk i innych niedostępnych obszarów w wyniku ich zamarznięcia.

2.7.2. Funkcjonowanie

Charakter działania obiektu osłony oraz warunki fizycznogeograficzne zimą wymuszają zmiany w OPL ZT specyficzne dla tego rodzaju działań. Specyfika ta wynika przede wszystkim z niskich temperatur oraz opadów śniegu.

Temperatury panujące zimą na terenie Polski nie wpływają z sposób uniemożliwiający użycie na sprzęt dlatego podczas planowania OPL ZT zimą szczególnego znaczenia nabiera zabezpieczenie obsługi umożliwiające im długotrwałe prowadzenie działań obronnych. Niskie temperatury utrudniać będą działania wszystkim żołnierzom wykonującym swoje obowiązki „na powietrzu” w tym między innymi:

- strzelcom przeciwlotnikom;
- obsługą przeciwlotniczych armat S-60 i ZU-23-2;
- obserwatorom prowadzącym rozpoznania;
- żołnierzom pododdziałów wyznaczonych do zwalczania celów powietrznych w ramach powszechnej obrony przeciwlotniczej.

Żołnierze ci muszą być przygotowani do długotrwałego przebywania w niskiej temperaturze. Należy tutaj zwrócić uwagę, że przygotowanie ich powinno mieć inny charakter niż przygotowanie żołnierzy innych pododdziałów np. zmechanizowanych, czy inżynierskich, gdyż żołnierze ci wykonując zadania zazwyczaj w ruchu. Charakter działania przeciwlotników jest odmienny. Pełniąc dyżury - będąc w gotowości do otwarcia ognia - oczekują ataku przeciwnika powietrznego. Zakładając że przeciwnik w przeciągu doby wykona 2-3 uderzenia które będą odpierane całością sił a będą one trwały po około 40 minut, wówczas zaledwie 2 godziny wszystkie obsługi będą wykonywały zadania jednocześnie. Wynika z tego, że 22 godziny podstawowym rodzajem działania będzie dyżurowanie i zwalczanie przeciwnika powietrznego siłami dyżurnymi. Dlatego podczas organizacji dyżurów w zimie należy uwzględnić następujące przedsięwzięcia:

- ograniczanie dyżurów obsługi armat S-60, ZU-23-2, strzelców przeciwlotników kosztem zwiększenia liczby dyżurów obsługą armat ZSU-23-4 i przeciwlotniczych zestawów raketowych OSA i KUB.
- skrócenie czasu trwania dyżurów poprzez częstsze zmiany pododdziałów dyżurnych;

- zapewnienie obsługi po zakończeniu dyżuru możliwości ogrzania się;
- wyposażenie żołnierzy na czas pełnienia dyżuru w odzież umożliwiającą długotrwałe przebywanie w niskiej temperaturze i jednocześnie sprawne wykonywanie obowiązków np. celowniczego;
- zwiększenie częstotliwości wydawania ciepłych posiłków.

Działanie żołnierzy w niskich temperaturach wymaga przygotowania dlatego obsługi powinny się do takiego działania przygotowywać w ramach szkolenia.

Niska temperatura powoduje zamarzanie terenów podmokłych - torfowisk i bagien. Jednocześnie grunty nieprzejezdne w innych porach roku stają się dostępne po zamarznięciu gruntu. Należy tutaj zwrócić szczególną uwagę na dwa zagadnienia.

Po pierwsze, teren ten trzeba będzie kiedyś opuścić. Na przykład podczas zimowego zgrupowani poligonowego w 1986 roku kompania radiotechniczna zajęła pozycję bojową na łące. Podczas zajmowania rejonu była temperatura ujemna. Po ociepleniu gleba okazała się nieprzejezdna dla stacji radiolokacyjnych na podwoziu TATRY. Koła tych pojazdów zapadły się i pojazdy zawisły na osiach. Należy więc zawsze pamiętać o prawdopodobnej zmianie warunków atmosferycznych.

Po drugie, nie wolno dopuścić by wyrzutnie zestawów raketowych prowadziły ogień ze stanowisk startowych rozmieszczonych na lodzie, szczególnie dotyczy to zestawu KUB. Siły jakie działają na wyrzutnie podczas startu rakiety oraz wydobywający się z rakiety snop ognia mogą spowodować pęknięcie lodu i zatopienie wyrzutni.

Wraz z niskimi temperaturami w Polsce występują opady śniegu. Przeważnie nie są one czynnikiem który może utrudniać działania, jednak przy szczególnie intensywnych opadach (np. zima 1978/1979) należy w planowaniu działań także uwzględnić i ten czynnik fizycznogeograficzny. Do manewru należy wykorzystywać tylko sprawdzone i ciągle utrzymywane drogi. Niedopuszczalne jest pokonywanie jakiegokolwiek odcinka drogi bez sprawdzenia jego przejezdności. W pododdziałach celowe byłoby wyposażenie conajmniej jednego pojazdu w pług śnieżny. W przypadku działania obserwatorów lub strzelców przeciwlotników wymagającego przez nich pokonania dużej odległości pieszo należy jeżeli to możliwe wyposażyć ich w rakiety śnieżne lub narty.

Podczas intensywnych opadów śniegu podsystem rozpoznania należy organizować tak jak w warunkach złej widoczności.

Podstawowymi zadaniami obrony przeciwlotniczej, w tych warunkach będzie:

- a. ciągle uwzględniania warunków atmosferycznych panujących obecnie i prognozowanych w planowaniu i realizowaniu zadań w ramach obrony przeciwlotniczej;
- b. żołnierze wykonujący swoje obowiązki „na powietrzu” muszą być przygotowani do długotrwałego przebywania w niskiej temperaturze;
- c. podczas organizacji dyżurów bojowych należy:
 - ograniczać liczbę dyżurów obsługą armat S-60, ZU-23-2 i strzelcom przeciwlotnikom;
 - skracać czas trwania dyżurów poprzez częstsze zmiany pododdziałów dyżurnych;
 - zapewnienie obsługą po zakończeniu dyżuru możliwości ogrzania się;
 - zwiększenie częstotliwości wydawania ciepłych posiłków;
- d. sprawdzenia rodzaju podłoża gdy przewidywane jest ocieplenie;
- e. podczas obfitych opadów śniegu należy sprawdzić przejezdność dróg przejazdu;
- f. żołnierzy wykonujących przemarsze na duże odległości należy wyposażyć ich w „rakiety śnieżne” lub narty.

Literatura

1. Armand D.L.: Nauka o krajobrazie. PWN Warszawa 1980.
2. Bukowski A.: Wpływ warunków terenowych i klimatycznych na prowadzenie obrony w górach. Rozprawa doktorska. AON Warszawa 1994.
3. Halama A. Obrona powietrzna ogólnowojskowego związku taktycznego w szczególnych warunkach fizycznogeograficznych. Rozprawa doktorska. AON Warszawa 1996.
4. Halama A., Kozioł J.: Aproksymacja zasięgów wykrywania stacji radiolokacyjnych. AON Warszawa 1994 .
5. Halama A.: Obrona przeciwlotnicza związku taktycznego w nocy, Materiały z sympozjum naukowego Właściwości obrony związku taktycznego w nocy. AON Warszawa 1993.
6. Halama A.: Tworzenie ugrupowania wojsk obrony przeciwlotniczej ogólnowojskowego związku taktycznego w górach, Nasza Szkoła, nr 1-2/61. WSOWOPL Koszalin 1993.
7. Halama A.: Obrona przeciwlotnicza związku taktycznego w aspekcie warunków fizycznogeograficznych Polski. Zeszyt naukowy AON nr 3. AON Warszawa 1994.
8. Hauzer W., Ścibiorek Z.: Działania bojowe dywizji (pułku) w warunkach szczególnych - materiały studyjne. AON. Warszawa 1992.
9. Kaczmarek W.: Działania taktyczne związku taktycznego (oddziału) w specyficznych środowiskach pola walki. AON Warszawa 1995.
10. Meteorologiczne zabezpieczenie działań bojowych (strzelań) pododdziałów artylerii przeciwlotniczej (baplot, bplot), WSOWOPL wewn. 395/83. Koszalin 1983.
11. Milewski T.: Właściwości obrony przeciwlotniczej pododdziałów działających w górach. PWL nr 12. Warszawa 1977.
12. Obrona przeciwlotnicza wojsk, podręcznik część I. AON Warszawa 1994.
13. Obrona przeciwlotnicza wojsk, podręcznik część II. AON Warszawa 1996.
14. Ostrokólski A.: Projektowanie systemu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych z uwzględnieniem warunków terenowych i klimatycznych Polski, rozprawa habilitacyjna. AON, Warszawa 1992.
15. Pułk rakiet przeciwlotniczych KUB /OSA/ w działaniach bojowych. ASG WP. Warszawa 1984.
16. Richling A.: Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992.
17. Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991.
18. Warunki terenowe a możliwości taktyczne stacji radiolokacyjnych WLOP i WOPL Materiały z konferencji naukowej. WOSR. Jelenia Góra 1993.



Druk AON nr 742/WW