

Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

~~Do użytku wewnętrznego~~

ASG WP wewn. 4192/88

Egz. nr 37

Płk doc. dr hab. n.w. inż. Eugeniusz NOWAK

## ZABEZPIECZENIE BOJOWE KOMUNIKACJI WOJSKOWYCH

PODRECZNIK

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
S/1076



05-1373-006-0

WARSZAWA

61231 89



# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

Do użytku wewnętrznego

ASG WP wewn. 4192/88

Egz. nr 37

Płk doc. dr hab. n.w. inż. Eugeniusz NOWAK

## ZABEZPIECZENIE BOJOWE KOMUNIKACJI WOJSKOWYCH

PODRECZNIK

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej

S/1076



05-1373-006-0

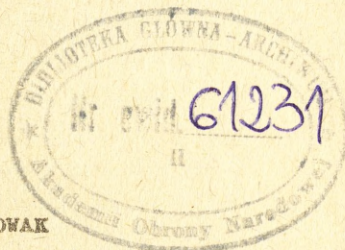
WARSZAWA

61231 89

ASG WP wewn. 4192/88

~~Do użytku wewnętrznego~~

Egz. nr 3.7



Plk doc.dr hab.n.w.inż. Eugeniusz NOWAK

ZABEZPIECZENIE BOJOWE KOMUNIKACJI WOJSKOWYCH

Podręcznik

~~5/1076~~





SPIS TREŚCI

	Strona
WSTĘP .....	5
1. Rozpoznanie komunikacji wojskowych .....	8
1.1. Ogólne zasady .....	8
1.2. Rozpoznanie komunikacji wojskowych nieprzyjaciela w minionych wojnach .....	10
1.3. Rozpoznanie komunikacji własnych w minionych wojnach ....	16
1.4. Współczesne środki i sposoby rozpoznania komunikacji wojskowych .....	20
2. Obrona komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia	25
2.1. Ogólne zasady .....	25
2.2. Współczesne sposoby obrony komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia .....	28
3. Obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych .....	32
3.1. Ogólne zasady .....	32
3.2. Obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych w minionych wojnach .....	34
3.3. Współczesne sposoby i środki obrony przeciwlotniczej komunikacji wojskowych .....	44
4. Obrona radioelektroniczna komunikacji wojskowych .....	49
4.1. Ogólne zasady .....	49
4.2. Współczesne sposoby obrony radioelektronicznej komunikacji wojskowych przez siły i środki wojsk komunikacyjnych	51
5. Maskowanie komunikacji wojskowych .....	56
5.1. Ogólne zasady .....	56
5.2. Maskowanie komunikacji wojskowych w minionych wojnach ...	57
5.3. Współczesne sposoby i środki maskowania komunikacji wojskowych .....	61
6. Zabezpieczenie inżynieryjne komunikacji wojskowych .....	73
6.1. Ogólne zasady .....	73
6.2. Budowa zapór przeciwtransportowych i niszczenie komunikacji wojskowych w minionych wojnach .....	76
6.3. Współczesne sposoby i środki do budowy zapór przeciwtransportowych oraz niszczenia komunikacji wojskowych .....	85
7. Zabezpieczenie chemiczne komunikacji wojskowych .....	89

	Strona
7.1. Ogólne zasady .....	89
7.2. Zabezpieczenie chemiczne komunikacji wojskowych w minionych wojnach .....	92
7.3. Współczesne poglądy na zabezpieczenie chemiczne komunikacji wojskowych .....	94
8. Zabezpieczenie topograficzne służby komunikacji wojskowej..	99
8.1. Ogólne zasady .....	99
8.2. Zabezpieczenie w mapy topograficzne i specjalne wojsk komunikacyjnych w minionych wojnach oraz współczesne poglądy na zabezpieczenie topograficzne służby komunikacji wojskowej .....	100
9. Zabezpieczenie hydrometeorologiczne /meteorologiczne/ komunikacji wojskowych .....	105
9.1. Ogólne zasady .....	105
9.2. Wpływ warunków hydrometeorologicznych /meteorologicznych/ na funkcjonowanie komunikacji wojskowych w minionych wojnach .....	106
9.3. Współczesne poglądy na zabezpieczenie hydrometeorologiczne /meteorologiczne/ komunikacji wojskowych .....	111
10. Ubezpieczenie komunikacji wojskowych .....	113
10.1. Ogólne zasady .....	113
10.2. Ubezpieczenie komunikacji wojskowych w minionych wojnach	115
10.3. Współczesne poglądy na ubezpieczenie komunikacji wojskowych .....	119
LITERATURA .....	123

"Cały sekret sztuki wojennej polega na umiejętności osiągnięcia panowania nad liniami komunikacyjnymi"

Napoleon Bonaparte

## WSTĘP

Problemy komunikacyjne towarzyszyły działaniom bojowym na przestrzeni całej historii wojen. Ich ranga rosła w miarę rozwoju uzbrojenia, techniki bojowej i wyposażenia wojsk. Ten rozwój powodował zwiększanie rozmachu operacji, w których uczestniczyły coraz to liczniejsze armie, zużywające wielkie ilości różnorodnych środków materialowych. Spowodowało to w konsekwencji sytuację, w której jak pisze<sup>1/</sup> Nikołaj Antipienko "... pomyślna działalność bojowa staje się możliwa tylko przy zapewnieniu ciągłości żywienia frontu odwodami, sprzętem, amunicją i żywnością w ogromnych rozmiarach". Aby sprostać tym zadaniom zaistniała konieczność utrzymywania przez wojska sprawnych i żywotnych komunikacji wojskowych<sup>2/</sup>. Stały się one bowiem jednym z wiodących czynników powodzenia działań bojowych.

Powyższe skłania do poglądu, że walczące strony będą wzajemnie niszczyły komunikacje wojskowe w celu zakłócenia przewozów na tyłach i zapleczu, a tym samym pozbawienia nieprzyjaciela możliwości dowozu uzupełnień, sprzętu bojowego i technicznego oraz środków materialowych. W tej kwestii wypracowano wiele różnych koncepcji i "strategii" działania, wśród których jedną z najbardziej popularnych na "Zachodzie" jest teoria tzw. "działań pośrednich". Jej myślą przewodnią jest dążenie do pokonania nieprzyjaciela zmasowanymi uderzeniami na jego tyły i zaplecze, w tym m. in. na komunikacje.

1/ Patrz: Nikołaj Antipienko: Na głównym kierunku. Wyd. MON, Warszawa 1970, s. 186.

2/ Współczesne pojęcie "komunikacje wojskowe" obejmuje komunikację lądową, komunikację wodną, komunikację powietrzną oraz inne rodzaje komunikacji. Wojskowa komunikacja lądowa to komunikacja kolejowa i komunikacja samochodowa; wojskowa komunikacja wodna to komunikacja morska i komunikacja wodna śródlądowa; wojskowa komunikacja powietrzna reprezentowana jest przez komunikację lotniczą; natomiast do innych komunikacji wojskowych zaliczane są rurociągi paliwowe i kolejki linowe. Każda z wymienionych komunikacji w zależności od swojej specyfiki funkcyjowania z reguły ma własne linie i obiekty komunikacyjne, środki transportowe i punkty eksploatacyjne.

Realizacji powyższych zamierzeń może sprzyjać dynamiczny rozwój w ostatnich dziesięcioleciach środków walki, w tym szczególnie wyposażenie wojsk w broń jądrową, systemy rozpoznawczo-uderzeniowe, środki samonaprowadzające się, systemy minowania narzutowego itp., a także rozbudowa wojsk specjalnego przeznaczenia i pododdziałów dywersyjno-rozpoznawczych.

Powyższe zmiany jakościowe spowodowały, że po nowemu należy patrzeć na problematykę zabezpieczenia bojowego komunikacji wojskowych. Przedsięwzięcia z tego zakresu realizowane dotychczas w ramach obrony i ochrony komunikacji wojskowych przestają wystarczać. Wylania się bowiem tutaj konieczność realizacji wszystkich przedsięwzięć zabezpieczenia bojowego, tj. rozpoznania, obrony przed bronią masowego rażenia, powszechnej obrony przeciwlotniczej, obrony radioelektronicznej, maskowania, zabezpieczenia inżynierskiego, zabezpieczenia chemicznego, zabezpieczenia topograficznego, zabezpieczenia hydrometeorologicznego /meteorologicznego/ i ubezpieczenia.

Mając to na uwadze, autor podręcznika, kierując się obligatoryjnymi ustaleniami nowego Regulaminu walki wojsk lądowych SZ PRL /dywizja, pułk/, w takiej właśnie kolejności i zakresie przedstawił problematykę zabezpieczenia bojowego komunikacji wojskowych, wzbogacając ją przykładami historycznymi z okresu drugiej wojny światowej oraz konfliktów lokalnych w różnych rejonach świata po zakończeniu tej wojny.

W toku badań problematyki zabezpieczenia bojowego komunikacji wojskowych autor zauważył, że znaczący wpływ na nią ma również sam sposób prowadzenia działań bojowych przez obie strony. Otóż zabezpieczenie bojowe komunikacji wojskowych w pełni podlega tzw. "prawidłowościom" zachodzącym pomiędzy działaniami bojowymi i komunikacjami wojskowymi. Prawidłowości te można sformułować następująco:

1. Działania zaczepne i obronne powodują wzmożone "zainteresowanie" komunikacjami wojskowymi /własnymi i przeciwnika/ przez obie strony.
2. Stabilizacja linii frontu powoduje spadek "zainteresowania" komunikacjami wojskowymi przez obie strony.
3. Wysokie tempo natarcia - obiekty komunikacyjne z reguły są opanowywane w stanie niezniszczonym lub zakres ich zniszczenia jest nieduży.
4. Niskie tempo natarcia - obiekty komunikacyjne niszczone są przez wycofującego się nieprzyjaciela w szerokim zakresie.

x

x

x

Autor wyraża serdeczne podziękowanie gen.bryg. Januszowi GUMULIŃSKIEMU - zastępcy komendanta Wydziału Wojsk Lądowych ASG WP oraz płk. mgr. inż. Władysławowi ZALESKIEMU z Szefostwa Służby Komunikacji Wojskowej Głównego Kwatermistrzostwa WP za cenne rady i uwagi oraz pomoc udzieloną podczas pracy nad ostateczną redakcją podręcznika.

"Na przyszłym polu walki,  
podobnie jak w minionych  
wojnach, każde niedocenicenie  
rozpoznania będzie się mścić  
niemiłosiernie"

Iwan Bagramian

## 1. Rozpoznanie komunikacji wojskowych

### 1.1. Ogólne zasady

Rozpoznanie komunikacji wojskowych to zespół przedsięwzięć organizacyjnych, technicznych i bojowych mających na celu zdobycie wiadomości o liniach i obiektach komunikacyjnych oraz wykorzystaniu ich do przewozów wojskowych, przyległym do nich terenie, znajdujących się na nim zasobach miejscowych<sup>1/</sup>, a także siłach i środkach nieprzyjaciela zagrażających sieci komunikacyjnej. Zakres rozpoznania zależy od tego, czy dotyczy ono komunikacji wojskowych nieprzyjaciela, czy też komunikacji własnych.

W rozpoznaniu komunikacji wojskowych nieprzyjaciela dominują przedsięwzięcia o charakterze ogólnowojskowym. Jego organizatorami są dowództwa i sztaby szczebla strategicznego<sup>2/</sup>, operacyjnego i taktycznego, a ich realizatorami - podległe im siły i środki rozpoznania. W roli ekspertów występują tutaj przedstawiciele służby komunikacji wojskowej. Celem omawianego rozpoznania jest przede wszystkim zdobycie o systemie komunikacyjnym informacji, które mogą być wykorzystane do pokonania<sup>3/</sup> nieprzyjaciela przy minimalnych stratach własnych. Należy

- 1/ Zasobami tymi są: sprzęt, miejscowa baza techniczna oraz materiały i konstrukcje budowlane, które mogą być wykorzystywane podczas odbudowy /w tym również podczas eksploatacji/ linii i obiektów komunikacyjnych. Niekiedy do zasobów miejscowych zaliczona jest również ludność miejscowa, która może być użyta do prac pomocniczych przy odbudowie /eksploatacji/ linii i obiektów komunikacyjnych.
- 2/ Rozpoznanie strategiczne komunikacji jest prowadzone również w okresie pokoju. W tym celu wykorzystywany jest agenturalny wywiad wojskowy, specjalne jednostki lotnictwa rozpoznawczego dalekiego zasięgu /np.: ogólnie znana jest historia amerykańskiego samolotu U-2 i jego pilota H. Powersa zestrzelonego 1.5.1960 r. w rejonie Świerdłowska podczas prowokacyjnego lotu szpiegowskiego na terytorium ZSRR/, specjalne jednostki okrętów nawodnych i podwodnych, jednostki rozpoznania radioelektronicznego, a w ostatnich latach również pojazdy kosmiczne.
- 3/ Dążenie do pokonania nieprzyjaciela, np. przez uderzenia na jego linie komunikacyjne, a tym samym odcięcie jego wojsk od źródeł zaopatrzenia, stanowi jedną z głównych zasad tzw. "działań pośrednich".

zaznaczyć, że informacje te niekoniecznie mają służyć wyłącznie do dokonywania uderzeń na jego system komunikacyjny. Jak się bowiem okazuje w wielu wypadkach /szczególnie w działaniach zaczepnych/ korzystniejsza może być nie tylko zaniechanie niszczenia rozpoznanych obiektów komunikacyjnych nieprzyjaciela, a wręcz przeciwnie - podjęcie przedsięwzięć mających na celu niedopuszczenie do ich zniszczenia przez wycofującego się nieprzyjaciela /np. organizując desanty, operacyjne grupy manewrowe, oddziały wydzielone, grupy dywersyjne-rozpoznawcze itp. z zadaniem opanowania i utrzymania tych obiektów do czasu podejścia wojsk własnych/<sup>4/</sup>. Przedsięwzięcia takie zachowują potencjał wykonawczy własnych wojsk komunikacyjnych oraz przyspieszają uruchomienie zdobytej sieci komunikacyjnej, a tym samym stwarzają warunki do pomyselnego kontynuowania działań zaczepnych.

Bardzo ważnym przedsięwzięciem podczas rozpoznania komunikacji wojskowych nieprzyjaciela jest również obserwacja ruchu wojsk na drogach samochodowych oraz przewozów wojskowych na całej sieci komunikacyjnej. Doświadczenia z okresu drugiej wojny światowej wykazują, że same tylko przewozy wojskowe mogą stanowić ważne źródło informacji o charakterze ogólnowojskowym. Franciszek Skibiński, analizując<sup>5/</sup> przyczyny zaskoczenia aliantów zachodnich natarciem wojsk hitlerowskich w Ardenach w grudniu 1944 roku, jako jeden z głównych powodów przytacza właśnie brak śledzenia ruchu na niemieckich liniach kolejowych prowadzących z głębi kraju do rejonu Eifel - tj. rejonu wyjściowego wojsk hitlerowskich do ofensywy. Okazuje się bowiem, że w okresie poprzedzającym niemiecką ofensywę, przewozy wojskowe na tych liniach kolejowych wzrosły na dobę z 33 pociągów w październiku do 100 pociągów w grudniu.

Rozpoznanie komunikacji własnych prowadzi się zwykle w toku działań zaczepnych i dotyczy zdobytych linii i obiektów komunikacyjnych. W rozpoznaniu dominują przedsięwzięcia o charakterze technicznym, w związku z czym nosi ono nazwę rozpoznania technicznego. Organizują je organy i jednostki służby komunikacji wojskowej, a bezpośrednimi realizatorami są grupy rozpoznania tworzone z sił i środków wojsk komunikacyjnych<sup>6/</sup>.

4/ Działania takie prowadziły m.in. wojska radzieckie podczas operacji białoruskiej. Polegały one na tworzeniu oddziałów wydzielonych składających się z pododdziałów ozołgów wzmocnionych piechotą, które otrzymywały zadania opanowania określonych węzłów kolejowych, mostów lub wiaduktów.

5/ Por.: F. Skibiński: O sztuce wojennej na północnozachodnim teatrze działań wojennych 1944-1945. Wyd. MON, Warszawa 1977, s. 280.

6/ Rozpoznanie niektórych linii i obiektów komunikacyjnych mogą zajmować się również inne rodzaje wojsk i służb, np.: lotnisk zaopatrzenia materiałowego - siły wojsk lotniczych; sieci rurociągów paliwowych - siły służby mps; portów morskich - siły marynarki wojennej.

Zasadniczym celem rozpoznania zdobytych komunikacji jest uzyskanie informacji umożliwiających powzięcie optymalnej decyzji dotyczącej odbudowy sieci komunikacyjnej, a co za tym idzie - jak najszybciej uruchomienie przewozów wojskowych. Jego zadaniem jest więc głównie zdobywanie informacji dotyczących układu i stanu technicznego /w tym stanu zniszczeń/ zdobytych linii i obiektów komunikacyjnych, zasobów miejscowych, które mogą być wykorzystane do odbudowy zniszczonych linii i obiektów komunikacyjnych, przeszkód wodnych i warunków budowy na nich obiektów mostowych, warunków terenowych i możliwości budowy objazdów w rejonach masowych zniszczeń itp.<sup>7/</sup>. Jak z tego wynika, z informacji uzyskanych w czasie rozpoznania technicznego komunikacji własnych korzystają nie tylko dowództwa i sztaby jednostek wojsk komunikacyjnych, ale również sztaby związków operacyjnych, wykorzystując je podczas planowania przegrupowania wojsk oraz przewozów wojskowych.

Problem rozpoznania komunikacji wojskowych nieprzyjaciela we współczesnych działaniach bojowych należy widzieć jednocześnie w dwóch aspektach. Powodem tego stanu rzeczy jest to, że prowadzą je jednocześnie dwie walczące strony. Stąd oczywistym staje się fakt, że interesy walczących stron w stosunku do tej samej sieci komunikacyjnej są diametralnie różne, bowiem to co jest korzystne dla nieprzyjaciela, dla nas z reguły jest niekorzystne. Wobec tego, znając jego możliwości w zakresie rozpoznania naszych komunikacji wojskowych, będziemy w stanie podejmować odpowiednie działania zabezpieczające.

#### 1.2. Rozpoznanie komunikacji wojskowych nieprzyjaciela w minionych wojnach

Rozpoznanie jako jeden z podstawowych rodzajów zabezpieczenia bojowego powstało równocześnie z walką zbrojną. W dawnych czasach polegało ono na obserwacji bezpośredniej nieprzyjaciela i wysłaniu na jego tyły tajnych agentów /wywiadowców/. Zadania rozpoznawcze najczęściej powierzano ludziom z najbliższego otoczenia wodza lub nawet dowódcom jego wojsk. Ich zadaniem było ustalenie liczebności wojsk nieprzyjaciela, ich uzbrojenia i poziomu opanowania rzemiosła wojennego oraz sytuacji wewnętrznej w jego kraju i stanu zasobów gospodarczych. Z chwilą kiedy komunikacje /w dawnych czasach były to szlaki lądowe i wodne/ nabrały znaczenia militarnego, one również stały się obiektami rozpoznania wojskowego.

-----  
7/ Wiadomości o charakterze ogólnowojskowym, zdobyte podczas tego rozpoznania, wykorzystywane są przede wszystkim do organizacji obrony i ochrony własnego systemu komunikacyjnego.

Śmiało można powiedzieć, że dobrze zorganizowane rozpoznanie komunikacji posiadał już Aleksander Macedoński /356-323 p.n.e./ dowodził o tym m.in. wojna z Persją. Otóż wyprawę w głąb tego państwa Aleksander rozpoczął od zabezpieczenia flocie greckiej panowania na morzu, a swojej armii dobrych połączeń komunikacyjnych z Grecją i Macedonią. L. Ratajczyk charakteryzując działania wojenne Aleksandra Macedońskiego pisze<sup>8/</sup> m.in., że cechowały je zdecydowanie oraz szybkość i ostrożność, oparte na dokładnej znajomości nieprzyjaciela i ocenie własnych możliwości, które jak wiadomo bez ciągłego rozpoznania byłyby niemożliwe.

Podobną do powyższej opinię można wydać o wodzu kartagińskim Hannibalu Barkasie /247-183 lub 182 p.n.e./, zwycięzcy Rzymian w drugiej wojnie punickiej /218-201 p.n.e./. Otóż, bez dobrze zorganizowanego rozpoznania komunikacji, niemożliwa byłaby przeprawa wojsk kartagińskich przez Pireneje, ich marsz przez Galię, a następnie 200 km przejście przez Alpy<sup>9/</sup>.

Dobry wywiad wojskowy posiadali również już pierwsi władcy polscy. Na przykład, swoje sukcesy w walce ze znacznie liczniejszymi wojskami cesarstwa niemieckiego Bolesław Chrobry zawdzięczał m.in. dobrze rozbudowanemu systemowi rozpoznania. Jego wywiadowcy rekrutowali się spośród sprzymierzeńców przebywających w obozie wroga, własnych wysłanników oficjalnych i nieoficjalnych, podbitych przez Niemców plemion słowiańskich oraz odczołemoów przebywających na dworze Chrobrego. Wszystko to pozwalało Chrobremu na śledzenie ruchów nieprzyjaciela na nielicznych wówczas szlakach komunikacyjnych oraz zadawanie mu dotkliwych strat w wojnie podjazdowej /wojny Chrobrego z Cesarstwem 1002-1018/.

W okresie średniowiecza problemy rozpoznania wojskowego znane były również w pozostałych państwach europejskich. Poświęcono im nawet opracowania teoretyczne. Na przykład, włoski teoretyk wojskowy Niccolò Machiavelli /1469-1527/ w swoich pracach duże znaczenie przypisywał ocenie przeciwnika i studiowaniu teatrów działań wojennych. Każde starcie zbrojne z nieprzyjacielem zalecał poprzedzać dobrym rozpoznaniem terenu i jego konfrontacją z mapą oraz sprawną pracą saperów, którzy mieli torować drogę maszerującym kolumnom wojska.

Rozpoznaniu komunikacji szczególną uwagę poświęcali Tatarzy w czasie prowadzenia zaborczych wojen w XIII - XV wieku. Przed każdą ze swoich wypraw wojennych dowódcy tatarscy starannie studiowali przyzbie teatry działań wojennych, organizując w tym celu głębokie rozpoznanie

8/ Por.: L. Ratajczyk: Historia wojskowości. Wyd. MON, Warszawa 1980, s. 26.

9/ Wojska kartagińskie 200 km przejście przez Alpy zrealizowały w ciągu dwóch tygodni.

strategiczne. Do realizacji tego rozpoznania wykorzystywali kupców mongolskich, a w Europie ponadto kupców weneckich. Przedmiotem rozpoznania wywiadowców tatarskich, oprócz sił wojskowych potencjalnego przeciwnika oraz zasobności planowanych obszarów działań bojowych w trawę dla koni, były drogi marszu /dojścia/ i ich stan w poszczególnych porach roku. Zdobyte w ten sposób informacje służyły nie tylko dowódcom tatarskim, ale również samym wywiadowcom, którzy bardzo często w czasie działań bojowych byli przewodnikami maszerujących wojsk.

Podobne do powyższych cele rozpoznania komunikacji stawiane były w czasie wojen prowadzonych w następnych wiekach. Wiadomości o stanie komunikacji przeciwnika stanowiły niejednokrotnie podstawową przesłankę przy planowaniu operacji, a nawet całych kampanii. Charakterystyczne pod tym względem były wojny napoleońskie. W szczególny sposób widoczne to jest na przykładzie wyprawy Napoleona na Moskwę. Plan wojny Napoleona z Rosją i jej przebieg dobitnie świadczą o tym, że walczące strony bardzo dobrze znały sytuację komunikacyjną. Wycofujące się początkowo wojska rosyjskie pilnie śledziły ruchy wojsk francuskich na drogach ciągnących się setkami kilometrów, by w decydującym momencie uderzyć na nieprzyjaciela. Okazja taka przydarzyła się z chwilą rozpoczęcia odwrotu Napoleona. Postanowił on wracać inną drogą niż przybył do Moskwy - wybrał tzw. starą drogę kałuską, licząc na znalezienie w Kałudze dobrze zaopatrzonych składów żywnościowych. Jednak należycie poinformowany Michał Kutuzow zagroził drogę wojskom francuskim pod Małojarsławoem i po zaciętych walkach zmusił do powrotu na zniszczony trakt smoleński /jak wiadomo drogą tą armia Napoleona dotarła do Moskwy<sup>10/</sup>.

Rozpoznanie komunikacji wojskowych, aż do początków XX wieku było rozpoznaniem naziemnym, a jedynym sposobem tego rozpoznania była obserwacja wzrokowa. I dopiero w zasadzie<sup>11/</sup> pojawienie się samolotu<sup>12/</sup> powoduje wzrost możliwości rozpoznawczych komunikacji. Od tego momentu zmniejszył się wydatnie czas rozpoznania, a ponadto rozwój techniki fotografowania zwiększył jego dokładność.

Duże usługi na rzecz wojsk walczących samoloty rozpoznawcze oddawały

10/ Por.: L. Bazyłow: Historia powszechna. Wyd. KłW, Warszawa 1981, s. 151.

11/ Pierwsze próby rozpoznania z powietrza podjęte w czasie rewolucji francuskiej w 1794 roku. Wykorzystano do tego celu balony na uwięzi. Na dużą skalę balony użyto w wojnie domowej Stanów Zjednoczonych /1861-1865/.

12/ Samoloty rozpoznawcze po raz pierwszy użyto w warunkach bojowych w wojnie włosko-tureckiej w latach 1911-1912 oraz w wojnie bałkańskiej w latach 1912-1913. Od tego okresu zaczęły one zastępować kawalerię, która dotychczas była głównym realizatorem dalekiego rozpoznania.

podczas pierwszej wojny światowej. Na skutek braku dobrego lotnictwa myśliwskiego oraz skutecznej obrony przeciwlotniczej samoloty te prawie bezkarnie mogły penetrować nawet głębokie tyły nieprzyjaciela. Wykorzystywano je wówczas do śledzenia pozycji /umocnień/ przeciwnika oraz ruchu jego wojsk na sieci komunikacyjnej. Ciągłość napływania informacji z tego rozpoznania zabezpieczano przez zainstalowanie na pokładzie samolotu radiostacji. Oprócz rozpoznania wzrokowego piloci samolotów rozpoznawczych prowadzili wówczas również rozpoznania fotograficzne<sup>13/</sup>.

W okresie międzywojennym nastąpił dalszy rozwój techniki rozpoznania powietrznego. Powoduje to, że rozpoznanie powietrzne z uwagi na swój znaczny zasięg stało się podstawowym rodzajem rozpoznania komunikacji wojskowych przeciwnika. Zmieniły się jednocześnie warunki jego prowadzenia. W wielu państwach utworzono specjalne jednostki lotnictwa rozpoznawczego. Generał Władysław Sikorski w książce pt. "Przyszła wojna" wydanej w 1934 roku, pisząc<sup>14/</sup> o zadaniach lotnictwa rozpoznawczego w przyszłej wojnie podkreśla, że jego zadaniem, w czasie obserwacji ruchów wojsk nieprzyjaciela w obszarze operacyjnym, będzie jednocześnie rozpoznanie dróg kołowych i linii kolejowych.

Dynamiczny rozwój lotnictwa, w tym m.in. lotnictwa myśliwskiego, jaki nastąpił w okresie międzywojennym spowodował, że od tego momentu prowadzenie rozpoznania powietrznego wymagało panowania w powietrzu. Mankament ten na początku drugiej wojny światowej próbowano rozwiązać przez zainstalowanie aparatów fotograficznych na samolotach myśliwskich.

Podczas drugiej wojny światowej, z uwagi na wiodącą rolę transportu kolejowego w realizacji przewozów wojskowych, lotnictwo rozpoznawcze ze szczególną intensywnością prowadziło rozpoznanie komunikacji kolejowej. W początkowym okresie wojny prowadziło więc je głównie lotnictwo hitlerowskie. Szczególnie intensywnie działało ono w roku 1941 po napaści Niemiec na Związek Radziecki. Głównym zadaniem rozpoznania prowadzonego przez to lotnictwo, oprócz śledzenia przewozów wojskowych realizowanych przez przeciwnika transportem kolejowym, było

13/ Rozpoczęło się ono od wykonywania pojedynczych zdjęć fotograficznych, po czym drogą kolejnych udoskonaleń wprowadzono kamery fotograficzne. O ich dużych możliwościach technicznych świadczy np. fakt wykonania przez lotnictwo amerykańskiego korpusu eskadryjnego podczas ofensywy pod Mense-Argone w ciągu czterech dni, 56 tysięcy zdjęć fotograficznych. Por.: Cz. Sochał, L. Wierciński: Rozpoznanie wojskowe. Wyd. MON, Warszawa 1975, s. 37.

14/ Por.: W. Sikorski: Przyszła wojna. Wyd. MON, Warszawa 1984, s. 180.

wykrywanie opłacalnych celów dla uderzeń lotnictwa bombowego. Celami tymi najczęściej były mosty i węzły kolejowe oraz pociągi wojskowe. Oprócz tego, niemieckie lotnictwo rozpoznawcze często otrzymywało tzw. zadania specjalne, którymi było m.in. "poszukiwanie" parowozów, hakowych niszczyteli torów kolejowych, objazdów węzłów kolejowych itp.

Z chwilą zdobycia panowania w powietrzu, podobne zadania rozpoznawcze prowadziło lotnictwo radzieckie, które ponadto w czasie działań zaczepnych wojsk radzieckich ślodziło przedsięwzięcia związane z niszczeniem linii i obiektów kolejowych przez wycofującego się nieprzyjaciela. Zdobyte tą drogą informacje służyły do podejmowania działań mających na celu zapobieganie zmasowanym zniszczeniom na sieci kolejowej.

Zadania związane z prowadzeniem rozpoznania komunikacji kolejowej w czasie drugiej wojny światowej realizowało również lotnictwo polskie. Na przykład, jednym z jego zadań była obserwacja latem 1944 roku linii kolejowej na odcinku Piaseczno, Chynów, Warka. Głównym celem tego rozpoznania było wykrycie stanowisk ogniowych niemieckiej artylerii kolejowej, która manewrując na powyższym odcinku kolejowym ostrzeliwała pozycje wojsk polskich i radzieckich<sup>15/</sup>.

Z podobną intensywnością w czasie drugiej wojny światowej prowadzone było rozpoznawanie powietrzne komunikacji samochodowej, w tym szczególnie mostów drogowych na szerokich przeszkodach wodnych. Generał Jan Szymanowski<sup>16/</sup> wspominając o trudnościach związanych z utrzymaniem przepraw mostowych na Dońcu wiosną 1942 roku, pisał m.in. "Wkrótce pojawili się pontonierzy i zmontowali lekki most pontonowy. Pomagał im jeden z pododdziałów batalionu mostowego. Jednakże przeprawa ta nie funkcjonowała prawie wcale: lotnictwo nieprzyjacielskie wykryło ją szybko i tak bezlitośnie zbombardowało...". Rozpoznanie lotnicze dotyczyło również obiektów mostowych będących w budowie. Ten sam autor wspomina, że budowę mostu lotnictwo nieprzyjaciela "odwiedzało" codziennie.

W czasie drugiej wojny światowej podczas rozpoznania powietrznego komunikacji przeciwnika szeroko stosowane było fotografowanie. Prowadzono je zarówno dnem, jak i nocą. Do wykonywania zdjęć nocnych używano bomb oświetlających lub świateł opadających na spadachronach.

Zadania w zakresie rozpoznania systemu komunikacyjnego nieprzyjaciela w czasie drugiej wojny światowej realizowały również oddziały partyzanckie współdziałające ze sztabami wojsk regularnych. Zdobywane

15/ Por.: Cz. Sochał, L. Wierciński: op.cit., s. 38.

16/ Por.: J. Szymanowski: Służyłem w wojskach drogowych. Wyd. MON, Warszawa 1979, s. 58.

przez nie informacje charakteryzowały się dużą wiarygodnością, a poza tym zawierały dane nie zawsze możliwe do uzyskania przez inne rodzaje rozpoznania, np. liczebność, a nawet numery jednostek wojskowych przewożonych różnymi rodzajami transportu, zamierzenia organizacyjne w zakresie przewozów wojskowych, rozbudowy i reorganizacji systemu komunikacyjnego itp.

Konflikty lokalne prowadzone po drugiej wojnie światowej charakteryzują się wzrostem możliwości technicznych środków rozpoznania. Jednak zasadniczym rodzajem rozpoznania komunikacji po stronie przeciwnika pozostaje nadal rozpoznanie powietrzne. Bardzo dużo tego rodzaju przykładów dostarczyła wojna w Korei oraz wojna w Wietnamie, w tym ta ostatnia szczególnie podczas agresywnych działań lotnictwa amerykańskiego nad Demokratyczną Republiką Wietnamu i nad wyzwolonymi rejonami Wietnamu Południowego. Amerykańskie lotnictwo rozpoznawcze<sup>17/</sup> dostarczało m.in. danych dla lotnictwa bombowego o obiektach komunikacyjnych Demokratycznej Republiki Wietnamu, a także o szlakach komunikacyjnych wojsk wyzwoleniczych w Wietnamie Południowym. Jednym z najintensywniej rozpoznawanych, a następnie bombardowanych<sup>18/</sup> obiektów był, biegnący na znacznej swej długości przez terytorium Laosu, słynny szlak Ho Chi Minha, którym docierało zaopatrzenie z Wietnamu Północnego dla wojsk wyzwoleniczych w Wietnamie Południowym. Działania przeciwko temu szlakowi komunikacyjnemu szczególnie nasiliły się po agresji wojsk sajsjońskich i amerykańskich na Laos. Do wykrywania transportów wojskowych i maszerujących oddziałów nieprzyjaciela na tym szlaku, Amerykanie utworzyli system rozpoznania pod nazwą Ugloo White<sup>19/</sup>.

17/ Realizatorem tego rozpoznania było 460 skrzydło taktycznego lotnictwa rozpoznawczego, którego sztab znajdował się w bazie lotniczej ThanSon Nhut. Podstawowym sposobem rozpoznania tego lotnictwa było fotografowanie za pomocą zwykłych lotniczych aparatów fotograficznych lub urządzeń na podczerwień. O dużej aktywności amerykańskiego lotnictwa rozpoznawczego w Wietnamie świadczy chociażby czas jego lotów bojowych. Np. w trzecim kwartale 1969 roku ogólny czas lotów bojowych załóg tego skrzydła lotnictwa wynosił ponad 10 000 godzin, w czasie których zużyto 1 370 000 metrów taśmy fotograficznej. Por.: Cz. Sochal, L. Wierociński: op.cit., s.100.

18/ Przeciwko szlakowi Ho Chi Minha /w omawianym okresie/ amerykańskie lotnictwo bombowe dokonywało od 300 do 500 wylotów na dobę.

19/ System "Igloo White" powstał w ramach tworzenia systemów nadzoru wania pola walki. Problem ten pojawił się pod koniec lat sześćdziesiątych podczas działań wojsk amerykańskich w Azji Południowo-Wschodniej. Do jego rozwiązania powołano wówczas specjalny komitet ekspertów zwany jako Komitet Jasona. Rezultatem jego prac był właśnie m.in. system "Igloo White", w skład którego wchodziły narzutowe pola minowe i urządzenia czujnikowe stawiane przez lotnictwo. Były to najczęściej miniaturowe detektory sejsmiczne, urządzenia retransmisyjne jednorazowego użytku, urządzenia kontrolne, o.d.odn.na str.następ.

Podczas wojny w Wietnamie w rozpoznaniu powietrznym, obok wzrokowego i fotograficznego, zastosowano nowe sposoby takie jak: radiolokacyjne, telewizyjne i laserowe.

Rozpoznanie radiolokacyjne obserwacji bocznej umożliwiało rozpoznanie na głębokość do 80 km. Natomiast urządzenia radarowe umieszczone na samolotach oraz na środkach bezpilotowych zapewniały rozpoznanie w zasięgu tych środków.

Rozpoznanie telewizyjne i laserowe umożliwiało obserwację na głębokość 60-70 km w czasie lotu samolotu /środką bezpilotowego/ na wysokości 1000 m. Dokładność określania współrzędnych rozpoznawanego obiektu dochodziła do 50-100 m, a czas obiegu informacji do 1 minuty.

Środki techniczne umożliwiały rozpoznawanie na zdjęciach szczegółów o wymiarach 0,6-0,1 m<sup>2</sup>, natomiast fotografie barwne i spektrozonalne - obiektów zamaskowanych przed rozpoznaniem wzrokowym. Skrócił się przy tym czas opracowania informacji fotograficznych; wynosił on średnio około 1 godziny od chwili wylądowania samolotu<sup>20/</sup>.

Znacznie wzrósł również zasięg rozpoznania naziemnego, którego w związku z użyciem śmigłowców do przerzutu pododdziałów i grup rozpoznawczych prowadzono na głębokość do 100 i więcej km<sup>21/</sup>.

### 1.3. Rozpoznanie komunikacji własnych w minionych wojnach

Potrzeba zorganizowanego rozpoznania technicznego komunikacji własnych /zdobytch na nieprzyjacielu/ pojawiła się wtedy, kiedy stopień ich znaczenia zaczął wywierać wpływ na przebieg działań bojowych. W związku z tym problemem o szczegółowym znaczeniu stała się szybka likwidacja tych zniszczeń. Zaistniała więc konieczność wypracowania zasad umożliwiających prowadzenie odbudowy linii i obiektów komunikacyjnych w wysokim tempie<sup>22/</sup>. Tempo to mogli uzyskać tylko wyspecjali-

o. d. odn. 19

ostrzegawcze i rejestrujące. Aparatura ta przesyłała wykryte sygnały drogą radiową do centralnego urządzenia kontrolno-ostrzegawczego, gdzie były one rejestrowane i analizowane. Jednak w praktyce system okazał się mało skuteczny, gdyż około 75% zaopatrzenia kierowanego szlakiem Ho Chi Minha docierało do odbiorców. Patrz M. Sienkiewicz. Wojna wyzwolenia narodów Indochin 1945-1975. Wyd. MON, Warszawa 1979, s. 24.

20/ W czasie drugiej wojny światowej czas ten wynosił 12-24 godziny.

21/ Zasięg rozpoznania naziemnego podczas drugiej wojny światowej był nieduży, a ówczesne przyrządy optyczne umożliwiały obserwację terenu na odległość do 5 km.

22/ Początkowo, jak to zwykle bywa w sytuacjach kiedy poszukuje się zupełnie nowych i dotychczas nieznanymi rozwiązań, pojawiły się zupełnie absurdalne i wprost anegdotyczne pomysły. Jeden z nich związany jest m.in. z niszczeniem i odbudową mostów kolejowych. Otóż po wojnie francusko-pruskiej 1871 roku, w której transport

c. d. odn. na str. następ.

zowane jednostki wojskowe stosujące zupełnie inne niż przedsiębiorstwa cywilne zasady odbudowy. W związku z tym zorganizowano wojska komunikacyjne<sup>23/</sup>, które wyposażono w specjalistyczny sprzęt i konstrukcje budowlane. Na tym jednak nie można było poprzestać. Trzeba było dostosować się do starej i ogólnie znanej zasady: termin oddania do eksploatacji odbudowanych linii i obiektów komunikacyjnych będzie tym krótszy, im szybciej jednostki komunikacyjne przystąpią do ich odbudowy. W tej sytuacji stało się konieczne skrócenie do niezbędnego minimum czasu organizacji odbudowy, a w tym szczególnie czasu rozpoznania technicznego linii i obiektów komunikacyjnych. W związku z tym rozpoznanie linii i obiektów komunikacyjnych musiało być organizowane jak najwcześniej i prowadzone w jak najkrótszym czasie. Wymagało to więc szczególowej i dokładnej organizacji grup rozpoznania oraz wszystkich przedsięwzięć zabezpieczających działanie tych grup.

Grupy rozpoznania technicznego wchodzące w skład zespołów /pododdziałów/ rozpoznania specjalizowały się w rozpoznaniu ściśle określonych obiektów. Na przykład, w skład zespołu rozpoznania technicznego linii kolejowej w zależności od potrzeb włączano następujące grupy rozpoznania: torów i budynków stacyjnych, małych obiektów inżynierskich /mostów i przepustów/, wodociągów stacyjnych, łączności i urządzeń zabezpieczenia ruchu pociągów, zasobów miejscowych i dróg dojazdowych, a ponadto grupę minerów, grupę dowodzenia i łączności oraz grupę zabezpieczenia bojowego.

Szczególne zadanie spełniała grupa rozpoznania zasobów miejscowych i dróg dojazdowych, ponieważ odbudowa tych obiektów w dużej mierze bazowała właśnie na zasobach miejscowych. Dlatego też grupa ta, działając w rejonie rozpoznawanej linii lub obiektu komunikacyjnego, zbierała wiadomości o materiałach i konstrukcjach budowlanych, sprzęcie i urządzeniach technicznych, które nadawały się do wykorzystania w czasie odbudowy, stanie dróg dojazdowych i istniejących na nich przeprawach przez przeszkody wodne, pobliskich osiedlach, stanie sanitarnym

-----  
o.d.odn. 22

kolejowy w dużej mierze przyczynił się do zwycięstwa Prus, zaczęto wypracowywać metody niszczenia obiektów kolejowych. Dla ówczesnych inżynierów i dowódców wojskowych sposoby niszczenia dużych mostów okazały się tak skuteczne, że początkowo nie znajdowali oni sposobów, przy pomocy których można by było odbudować w krótkim czasie /np. w toku operacji/ zniszczony most kolejowy, w tym szczególnie w terenie górzystym i trudno dostępnym. I tu zrodził się "pomysł", aby tego rodzaju obiekty, jak mosty, tunele itp., objąć konwencją międzynarodową zakazującą ich niszczenia w toku działań bojowych. Pierwszymi jednostkami komunikacyjnymi były pododdziały wojsk kolejowych, które zorganizowano w Niemczech po wojnie francusko-pruskiej w 1871 roku.

tych osiedli i liczbie mieszkańców oraz możliwościach wyżywienia pododdziałów zatrudnionych przy odbudowie itp.

W sytuacjach, kiedy czas przeznaczony na odbudowę linii lub obiektu komunikacyjnego był skrajnie ograniczony, wówczas w skład zespołów rozpoznania włączani byli inżynierowie, którzy na miejscu wykonywali dokumentację techniczną związaną z odbudową obiektu.

Z podobną sytuacją mieli do czynienia w okresie drugiej wojny światowej /latem 1943 roku/ radzieccy budowniczy 90 km tymczasowej linii kolejowej Stary Oskol - Sarajewka. W czasie budowy tej linii grupom rozpoznawczym terenu towarzyszyli inżynierowie. Dodatkowym utrudnieniem wówczas był fakt, że niemal równolegle z wykonaniem projektów technicznych obiektów, następowała ich budowa.

Powyższe zasady rozpoznania technicznego linii i obiektów komunikacyjnych można zaliczyć do tzw. "typowych rozwiązań", bowiem dotyczą rozpoznania linii i obiektów z zasady na głębokich tyłach wojsk własnych. Jednak działania bojowe prowadzone w minionych wojnach dostarczyły również przykładów rozpoznania technicznego tych obiektów bezpośrednio na linii styczności wojsk. Rozpoznanie takie prowadzone było m.in. jesienią 1943 roku przez wojska radzieckie podczas budowy mostu kolejowego na Dnieprze w rejonie Kijowa. Do wykonania projektu technicznego konieczny był przekrój poprzeczny rzeki na osi przyszłego mostu. Tymczasem przeciwny brzeg Dniepru zajęty był jeszcze przez wojska hitlerowskie. W tej sytuacji grupa rozpoznawcza, pracując przez kilka kolejnych nocy pod osłoną ciemności i gęstej mgły, dokonała niezbędnych pomiarów głębokości rzeki oraz przeprowadziła badania gruntu dna rzeki.

Problem rozpoznania technicznego komunikacji komplikował się, kiedy wycofujący się nieprzyjaciół dokonywał zmasowanych zniszczeń na całej sieci komunikacyjnej. Wówczas najważniejszym zadaniem grupy rozpoznania technicznego było jak najszybsze dostarczenie dowódcom i sztabom wstępnych informacji umożliwiających powzięcie decyzji dotyczącej wyboru linii /drogi, szlaku/, która najbardziej nadawała się do odbudowy. W związku z tym rozpoznanie dzielono na dwa etapy. W pierwszym etapie prowadzony był rekonesans całej sieci komunikacyjnej w celu uzyskania w jak najkrótszym czasie podstawowych informacji /o całej sieci komunikacyjnej/ umożliwiających podjęcie decyzji o wyborze jednej linii /lub kilku linii/ komunikacyjnych do odbudowy. Informacje te dotyczyły głównie takich czynników, które predystynowały daną linię do odbudowy. Z reguły były to takie czynniki jak: przewidywany czas odbudowy; właściwości eksploatacyjne, w tym szczególnie przelotność /przepustowość/;

liczba obiektów inżynierskich i długości linii<sup>24/</sup>; charakter i zakres zniszczeń; możliwości i specjalizacja jednostek komunikacyjnych w zakresie odbudowy; zasoby miejscowe, w tym szczególnie w zakresie materiałów i konstrukcji budowlanych nadających się do odbudowy itp. W celu zdobycia tych informacji, oprócz rekonesansu, który poczynił od pierwszej wojny światowej często prowadzono z samolotów, studiowano ponadto własne i zdobyte mapy topograficzne terenu, mapy specjalne /w tym sieci komunikacyjnej/, albumy i opisy komunikacyjne oraz inne zdobyte materiały i dokumenty. Po wytypowaniu linii komunikacyjnej /mogło ich być kilka/ do odbudowy rozpoczynał się drugi etap rozpoznania - bezpośrednio rozpoznanie techniczne. Grupy rozpoznania technicznego przystępowały do szczegółowego rozpoznania wytypowanej linii komunikacyjnej, tj. do zbierania wiadomości umożliwiających wykonanie projektów technicznych odbudowy oraz projektów organizacji prac. W tym przypadku prowadzono rozpoznanie naziemne<sup>25/</sup>, wykorzystując samochody osobowe i ciężarowe, motocykle, rowery, konie /wierzchowce/, przenośne drezyny motorowe/przy rozpoznaniu linii kolejowych/ i środki pływające /przy rozpoznaniu dróg wodnych/.

Dużych umiejętności od grup rozpoznania technicznego sieci komunikacyjnej wymagało rozpoznanie w działaniach zaczepnych. Zasadniczą trudnością była konieczność jego prowadzenia w ślad za nacierającymi wojskami, bowiem już w czasie drugiej wojny światowej tempo natarcia wojsk znacznie przewyższało tempo odbudowy linii komunikacyjnych. Szczególnie widoczne było to w odniesieniu do linii kolejowych, gdzie tzw. "odrywanie" się nacierających wojsk od czołowych odcinków odbudowywanych linii kolejowych dochodziło do 400 i więcej kilometrów. W tej sytuacji szybkie zdobywanie informacji o opanowywanych liniach kolejowych było problemem szczególnej wagi, bowiem przyspieszało ono włączenie się wojsk kolejowych do odbudowy. W związku z tym grupy rozpoznania technicznego linii kolejowych starały się posuwać za nacierającymi wojska-

24/ Z reguły w wymienionych wojnach do odbudowy typowano linie komunikacyjne o najmniejszej liczbie obiektów inżynierskich oraz najmniejszym zakresie zniszczeń. Długość linii była czynnikiem drugoplanowym.

25/ Grupy rozpoznania naziemnego linii i obiektów komunikacyjnych w czasie drugiej wojny światowej, oprócz map terenu i schematów rozpoznawczych linii i obiektów, wyposażano w podstawowy sprzęt mierniczy /niwelatory, teodolity, taśmy miernicze, suwmiarki, aparaty fotograficzne, lornetki, sprzęt łączności, narzędzia i materiały pomocnicze /łopaty, siekiery, piły, liny, drut, gwoździe, materiały wybuchowe/ oraz w miarę potrzeby ubrania maskujące lub ochronne.

Powszechnie znanym sposobem szybkiego rozpoznania dużych obiektów komunikacyjnych było wykonywanie zdjęć fotograficznych ich wybranych elementów na tle miarki składanej lub taśmy mierniczej. Zdjęcia takie umożliwiały pomiar/w skali, której podziałką była miarka lub łańcuch mierniczy/ wymiarów rzeczywistych obiektu.

mi, pracowały w sposób ciągły /bez odciennej powrotów do swoich oddziałów/, a zdobyte przez nich informacje z odpowiednimi wnioskami były przekazywane na stanowiska dowodzenia za pomocą środków łączności.

Praca grup rozpoznania technicznego w pobliżu linii frontu wymagała ich obrony i ochrony. W tym celu grupy te, oprócz broni ręcznej, wyposażano w ręczne i ciężkie karabiny maszynowe i granaty, a w terenie o dużym nasileniu działania naziemnych grup nieprzyjaciela - przydzielano im dodatkową ochronę.

Zupełnie inną specyfikę, z uwagi na realizowane cele i zadania, miało rozpoznanie sieci komunikacyjnej w Wietnamie Południowym prowadzone przez grupy rozpoznawcze amerykańskich wojsk interwencyjnych. Przede wszystkim w związku z dużą aktywnością sił wyzwoleniowych stało się trudnym określenie, czyje /własne czy nieprzyjaciela?/ komunikacje były rozpoznawane. Zadaniem grup rozpoznawczych było rozpoznawanie istniejących dróg i mostów, wyszukiwanie dogodnych przejść przez dżunglę dla pojazdów kołowych, gąsienicowych i piechoty, a także określenie dogodnych rejonów do budowy lądowisk dla śmigłowców. Jednocześnie grupy te, działając z reguły na śmigłowcach, patrolowały kanały i rzeki w poszukiwaniu partyzanckich mostów i kładek, które bardzo często w celach maskowniczych budowane były pod wodą.

#### 1.4. Współczesne środki i sposoby rozpoznania komunikacji wojskowych

W procesie doskonalenia środków rozpoznawczych przestrzegana jest stara dewiza mówiąca, że "rozpoznanie musi wyprzedzać tempo prowadzenia działań bojowych". W związku z tym wzrósł przede wszystkim zasięg działania środków rozpoznania<sup>26/</sup>, zwiększała się ich niezależność od warunków atmosferycznych i pory doby oraz wiarygodność informacji. Powoduje to, że rozpoznanie linii i obiektów komunikacyjnych nieprzyjaciela w warunkach współczesnych działań bojowych może być ciągłe oraz na dowolną głębokość.

Wśród środków rozpoznawczych, stosowanych w rozpoznaniu naziemnym komunikacji przeciwnika, nastąpiło duże nasycenie sprzętem optoelektronicznym. Są to głównie noktowizory pasywne ze wzmacniaczami światła, termowizory laserowe, radiolokatory oraz czujniki radioelektroniczne. Ponadto powszechne zastosowanie znalazły urządzenia telewizyjne. Większość z tych środków może pracować w nocy oraz w trudnych warunkach atmosferycznych. Za pomocą noktowizorów można obserwować obiekty do

-----  
26/ Współczesne środki rozpoznania mogą prowadzić rozpoznanie na dowolną głębokość ugrupowania bojowego nieprzyjaciela.

5000 m, zaś telewizji - do 10 000 m z tym, że przekazywanie informacji z rozpoznania telewizyjnego odbywa się w czasie rzeczywistym. Natomiast laserowe urządzenia obserwacyjne umożliwiają nie tylko śledzenie obiektów komunikacyjnych i odbywającego się na nich ruchu z odległości 10 kilometrów, ale ponadto pozwalają określić odległość do obserwowanego obiektu z dokładnością  $\pm 10$  m.

Nową jakość uzyskiwały również środki radiolokacyjne. Współczesne naziemne stacje radiolokacyjne mogą rozpoznawać nieprzyjaciela do 50-80 km. Wdrażane do wyposażenia wojsk czujniki radioelektroniczne<sup>27/</sup>, które są środkami uzupełniającymi rozpoznanie radiolokacyjne, reagują na wszelki ruch osób i pojazdów.

Doskonalenie środków rozpoznania radioelektronicznego jest ukierunkowane obecnie na miniaturyzację stacji radiolokacyjnych z tendencją do ich przystosowania do obsługi przez jednego żołnierza, zwiększenie odległości wykrywania przez czujniki radioelektroniczne oraz budowę kompleksowej aparatury rozpoznawczej, która łączyłaby w sobie kilka technik rozpoznania, np. telewizyjną, termiczną, podczerwieni, radiolokacyjną i laserową.

Sz szczególnie duży postęp nastąpił w zakresie rozpoznania powietrznego komunikacji nieprzyjaciela. Powiększyło ono zakres możliwości o rozpoznanie kosmiczne i często nazywane jest rozpoznaniem powietrzno-kosmicznym. Rozpoznanie to z uwagi na swój nieograniczony zasięg i ciągłość działania, dużą niezależność od warunków atmosferycznych i pory doby, wiarygodność uzyskiwanych informacji i krótki czas ich obiegów, jest obecnie podstawowym rodzajem rozpoznania komunikacji wojskowych nieprzyjaciela. W rozpoznaniu powietrzno-kosmicznym uczestniczą systemy satelitarne, lotnictwo oraz środki bezpilotowe wyposażone w przyrządy do obserwacji wzrokowej i w podczerwieni, urządzenia wizyjne termalne, telewizyjne i radiolokacyjne oraz kamery i aparaty fotograficzne wykonujące zdjęcia kolorowe, w podczerwieni, spektralne i techniką laserową.

Z uwagi na dużą dokładność i wiarygodność informacji znaczne usługi w rozpoznaniu komunikacji daje rozpoznanie fotograficzne. Może być ono wykorzystywane do rozpoznania zarówno komunikacji własnych jak i nieprzyjaciela. Za pomocą fotografii barwnych i spektrozonalnych można również rozpoznawać obiekty zamaskowane przed rozpoznaniem wzrokowym. Postęp w dziedzinie techniki fotografowania doprowadził do tego, że np. kamery fotograficzne satelitów umożliwiają rozpoznanie obiektów o

27/ W zależności od sposobu reagowania czujniki radioelektroniczne mogą być akustyczne, sejsmiczne, magnetyczne, termiczne i chemiczne.

średnicy 30-50 cm z wysokości 160 km, a sumaryczny czas przesyłania zdjęć drogą radiową do naziemnych odbiorników i odczytania pojedyn -  
czych obiektów wynosi tylko kilkadziesiąt minut.

Należy sądzić, że w najbliższym czasie do wyposażenia wojsk wejdą  
jeszcze doskonalsze środki rozpoznania fotograficznego, bowiem konty-  
nuowane są obecnie prace mające na celu całkowite uniezależnienie roz-  
poznania fotograficznego od warunków atmosferycznych, przyspieszenie  
czasu obiegu informacji, zwiększenie czułości materiałów fotograficz-  
nych oraz automatyzację ich obróbki.

Nowym, dotychczas nie stosowanym w działaniach bojowych rozwiąza-  
niem są systemy rozpoznawczo-uderzeniowe. W ramach tych systemów wy-  
korzystywane są środki rozpoznania razem ze środkami rażenia. Spośród  
założonych systemów rozpoznawczo-uderzeniowych może być użyty przeciw-  
ko komunikacjom wojskowym system PLSS<sup>28/</sup> oraz system uderzeniowy AXE.

System rozpoznawczo-uderzeniowy PLSS umożliwia poszukiwanie i ni-  
szczenie celów na głębokość do 600 km od linii styczności wojsk. Jest  
to co prawda system przewidziany do ciągłego rozpoznania i zwalczania  
obiektów wyposażonych w stacje radiolokacyjne oraz środki łączności  
radioliniowej i radiowej, jednak środki techniczne znajdujące się w  
jego wyposażeniu pozwalają określać współrzędne celów i naprowadzać  
na nie lotnictwo i samonaprowadzające rakiety taktyczno-operacyjne  
typu MRASM<sup>29/</sup>.

System uderzeniowy AXE, pomimo że nie ma autonomicznego podsystemu  
rozpoznawczego, zaliczany jest jednak do grupy systemów rozpoznawczo-  
uderzeniowych. Przeznaczony jest do niszczenia lotnisk. Informacje o  
celach uzyskuje z centralnych organów rozpoznania i od służb rozpoznaw-  
czych poszczególnych szczebli dowodzenia oraz od różnych rodzajów wojsk.  
Zasięg rakiety systemu AXE wynosi około 650 km. Składa się ona z pierw-  
szego stopnia rakiety "Trident II" z bezwładnościowym układem kierowa-  
nia i nowym systemem astronawigacji oraz z głowicy kasetowej zawiera-  
jącej 384 podpociski /bomby/ BKEP<sup>30/</sup>. Bomby te wyrzucane są z kasety  
w ośmiu seriach, a każda seria niszczy obszar o średnicy 60-150 m. Za-  
sada działania tych bomb polega na tym, że najpierw przebijają one pas  
startowy i dopiero pod jego nawierzchnią następuje wybuch 3 kg ładun-  
ku, który dokonuje zniszczeń. Ocenia się, że do zniszczenia dużego  
lotniska potrzebne są 2-3 rakiety systemu AXE.

28/ PLSS - Precision Location Strike System.

29/ MRASM - Medium Range Air to - Surface Missile.

30/ BKEP - Boosted Kinetic Energy Projectile.

Łatwo zauważyć, że system AXE może być wykorzystywany z dużym powodzeniem do niszczenia węzłów komunikacyjnych, stacji kolejowych, portów i przystani oraz dróg biegnących w tzw. ciasninach terenowych.

Poważnie wzrosły możliwości rozpoznania komunikacji wojskowych przeciwnika przez grupy specjalne<sup>31/</sup> i oddziały partyzanckie. Wynika to głównie z dużego postępu w dziedzinie techniki rozpoznawczej, środków lokomocji /w tym szczególnie śmigłowców/, którymi grupy specjalne mogą być przerzucane na głębokie tyły przeciwnika.

Grupy specjalne i oddziały partyzanckie mogą być obecnie wyposażone w urządzenia optyczne 20-40 krotnego powiększenia, laserowe urządzenia obserwacyjne oraz aparaturę fotograficzną przystosowaną do fotografowania nocnego z automatycznym systemem regulacji, umożliwiającą wykonywanie fotografii barwnych itp. Natomiast współczesne środki łączności z uwagi na zmniejszenie stopnia ich wykrywalności /głównie przez stosowanie anten kierunkowych oraz skrócenie czasu przekazywania informacji/ oraz o coraz to doskonalsze systemy utajniania przekazywanych informacji, umożliwiają tym grupom i oddziałom stałe przekazywanie danych rozpoznawczych zainteresowanym sztabom.

Znaczny postęp nastąpił również w dziedzinie rozpoznania technicznego komunikacji własnych. Postęp ten wyraża się przede wszystkim w zwiększeniu tempa rozpoznania linii i obiektów komunikacyjnych. Przyczyniła się do tego powszechność stosowania śmigłowców rozpoznawczych<sup>32/</sup>, którymi będą mogły również dysponować grupy rozpoznawcze zorganizowane przez wojska komunikacyjne. Poważne usprawnienie procesu rozpoznania technicznego linii i obiektów komunikacyjnych nastąpiło także w związku z pojawieniem się aparatury fotograficznej i sprzętu mierniczego przystosowanego do pracy w warunkach nocnych. Usprawnieniem w tej dziedzinie są również współczesne środki łączności.

Sz szczególnie duży postęp nastąpił w sferze analizy i opracowania danych z rozpoznania technicznego linii i obiektów komunikacyjnych. Zna-  
ne od wielu lat programy elektronicznych maszyn cyfrowych /EMC/ umożliwiają szybki wybór najbardziej racjonalnych wariantów odbudowy sieci komunikacyjnej, naliczając jednocześnie niezbędne do tego siły i środ-

31/ W czasie ćwiczeń grupy specjalne przerzucane były na tyły nieprzyjaciela na głębokość ponad 200 km od linii styczności wojsk.

32/ Współczesne śmigłowce rozpoznawcze charakteryzują się dużą szybkością i operatywnością działania w każdym terenie. W wyposażeniu, oprócz nowoczesnych środków do obserwacji terenu, mają broń pokładową, w tym kierowane pociski rakietowe, która zapewnia im skuteczną obronę. Przedstawianą opinię o śmigłowcach rozpoznawczych potwierdzają doświadczenia wojsk amerykańskich z okresu ich interwencji w Wietnamie Południowym. Np. częstotliwość zestrzeleń śmigłowców wynosiła tam - jeden śmigłowiec na 6000 lotów.  
Por.: Cz. Sochał, K. Wierciński: op.cit., s. 242.

ki. Nowym zjawiskiem jakościowym w tej dziedzinie jest kontynuowany obecnie proces wdrażania mikrokomputerów.

Doskonalenie środków i sposobów rozpoznania technicznego komunikacji jest koniecznością we współczesnych warunkach, ponieważ rozpoznanie to, z uwagi na szybkie zmiany sytuacji bojowej nie może ograniczać się do jednorazowej czynności, a musi być prowadzone w sposób ciągły.

"... zakres stref zniszczeń i skażeń promieniotwórczych wymagać będzie wielkiej liczby odpowiednio przeszkolonych ludzi zdolnych do walki w nietypowych warunkach, do obrony społeczeństwa oraz obiektów zaplecza wraz z komunikacją, jak również do likwidacji skutków nieprzyjacielskich uderzeń jądrowych"

Leonard Ratajczyk

## 2. Obrona komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia

### 2.1. Ogólne zasady

Organizacja obrony komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia powinna być ściśle dostosowana do przewidywanych sposobów jej użycia. Największe zagrożenie linii i obiektów komunikacyjnych oraz środków transportowych stanowi broń jądrową, natomiast ich użytkowników i obsługujących je pododdziałów wojsk komunikacyjnych - broń chemiczna i biologiczna.

Broń jądrowa przeciwko komunikacjom wojskowym, jak wynika to z analizy poglądów potencjalnego nieprzyjaciela, może być stosowana w uderzeniach raketowych, lotniczych oraz różnych grup naziemnych stosujących miny jądrowe. Uderzenia te mogą być zmasowane, grupowe lub pojedynczo, a moc stosowanych ładunków może wahać się od kilku dziesiątych kiloton /np. ładunki min jądrowych/ do kilku megaton.

W ramach zmasowanych uderzeń jądrowych mogą być niszczone przede wszystkim mosty na szerokich przeszkodach wodnych w celu "pocięcia" sieci komunikacyjnej na szereg izolowanych od siebie /tymi przeszkodami wodnymi/ stref, natomiast uderzenia grupowe mogą być kierowane na węzły komunikacyjne w celu sparalizowania ruchu wojsk i przewozów wojskowych w wybranym rejonie działań bojowych. Uderzenia pojedynczo mogą być wykonywane na linie i obiekty komunikacyjne mające szczególne znaczenie dla utrzymania ciągłości ruchu na danej linii /w rejonie danego obiektu/ komunikacyjnej.

Organizując obronę komunikacji wojskowych przed bronią jądrową należy uwzględniać nie tylko jej niszczące działanie na obiekty komunikacyjne, ale również destrukcyjny wpływ stref skażeń na organizację ruchu wojsk i przewozów wojskowych.

Użycie broni chemicznej i biologicznej na komunikacje wojskowe może mieć miejsce szczególnie w toku działań zaczepnych nieprzyjaciela. Podyktowane jest to m.in. tym, że środki chemiczne i biologiczne wpływając destruktywnie na organizację ruchu wojsk oraz przewozów wojskowych na sieci komunikacyjnej /np. przez powstawanie rozległych stref skażeń lub rozległych ognisk chorób epidemicznych/ nie powodują jednocześnie zniszczeń. W związku z tym stosując te środki o odpowiednio dobranej trwałości, nieprzyjaciel może dążyć do przechwycenia wybranych linii i obiektów komunikacyjnych oraz środków transportowych w niezniszczonym stanie.

Obronę komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia organizuje się i realizuje w celu maksymalnego osłabienia oddziaływania broni jądrowej, chemicznej i biologicznej na linie i obiekty komunikacyjne, środki transportowe oraz ich użytkowników i obsługujące je pododdziały wojsk komunikacyjnych, zachowania przejezdności sieci komunikacyjnej oraz pomyślnego wykonywania zadań przewozowych. Do zasadniczych zadań tej obrony należą: rozśrodkowanie linii i obiektów komunikacyjnych, budowa objazdów i dublujących /zapasowych/ obiektów komunikacyjnych, rozbudowa inżynierska sieci komunikacyjnej, wykorzystanie właściwości obronnych i maskujących terenu, uprzedzanie użytkowników dróg samochodowych oraz wojsk przewożonych różnymi rodzajami transportu o użyciu broni masowego rażenia i skażeniach, a także ustalanie i likwidację jej skutków. Ponadto w razie potrzeby mogą być realizowane przedsięwzięcia przeciwepidemiczne, sanitarnohigieniczne i izolacyjno-ograniczające dla małych grup żołnierzy oraz pojedynczych samochodów i małych kolumn samochodowych<sup>1/</sup>.

Rozśrodkowanie linii i obiektów komunikacyjnych ściśle uzależnione jest od liczby, charakteru i rozmieszczenia /gęstości/ obiektów na danym obszarze, które stanowią opłacalne cele dla uderzeń nieprzyjaciela. Obiektami tymi są duże węzły komunikacyjne, mosty na szerokich przeszkodach wodnych, tunele, odcinki linii komunikacyjnych biegnące w tzw. ciasninach terenowych itp.

Objazdy powinny być budowane w zasadzie w rejonie wszystkich obiektów komunikacyjnych, które stanowią opłacalne cele. Jednak z uwagi na dużą pracochłonność tego przedsięwzięcia budowane są najczęściej tylko w rejonie najważniejszych węzłów komunikacyjnych. Odległość objazdu od obiektu stanowiącego opłacalny cel powinna zabezpieczać ten objazd przed zniszczeniem w przypadku wykonania uderzenia jądrowego na obiekt zasadniczy.

---

1/ Wojska przegrupowujące się własnym transportem lub przewożone różnymi rodzajami transportu przedsięwzięcia te realizują swoimi siłami i środkami.

Obiektami komunikacyjnymi, które we współczesnych warunkach powinny być dublowane przez budowę obiektów zapasowych, są przede wszystkim mosty na szerokich przeszkodach wodnych, oraz najważniejsze elementy eksploatacyjne na sieci komunikacyjnej, takie jak stacje kolejowe, porty, przystanie wodne, lotniska, lądowiska itp. Dublowanie tych obiektów polega na budowie /w bezpiecznej odległości od obiektu zasadniczego/ obiektu prowizorycznego lub tymczasowego, z uwzględnieniem jednak warunków technicznych umożliwiających przejęcie przez niego zadań w przypadku zniszczenia obiektu głównego.

Rozbudowa inżynierska sieci komunikacyjnej realizowana jest głównie: w rejonach odpoczynku kolumn marszowych, wyczekiwania pojazdów na przeprawę przez przeszkodę wodną, punktów dyspozytorskich, punktów kontroli ruchu, posterunków regulacji ruchu, drogowych punktów obsługi, stacjach kolejowych, portach i przystaniach wodnych, lotniskach, stacjach pomp rurociągów paliwowych itp. W ramach tej rozbudowy wykonywane są ukrycia typu wykopowego dla ludzi /głównie szczeliny odkryte i przykryte, a także schrony/ i środków transportowych /okopy i ukrycia/<sup>2/</sup>. Ze względu na duży zakres prac ziemnych, jakie muszą być każdorazowo wykonywane podczas budowy tych ukryć, w szerokim zakresie powinny być wykorzystywane naturalne właściwości ochronne terenu oraz istniejące ukrycia sztuczne.

Właściwości ochronne i maskujące terenu /wzniesienia, przeciwstoki, parowy, wąwozy, lasy, rejony zurbanizowane, duże budowle itp./ wykorzystywane są głównie podczas budowy obiektów komunikacyjnych, których funkcjonowanie uzależnione jest w dużej mierze od ich umiejętnego ukrycia przed rozpoznaniem nieprzyjaciela. Do obiektów tych należą wszystkie obiekty dublujące /zapasowe/, objazdy węzłów komunikacyjnych, rejony odpoczynku dla kolumn samochodowych itp.

Uprzedzanie użytkowników dróg samochodowych o użyciu broni masowego rażenia prowadzą wszystkie punkty dyspozytorskie, punkty kontrolne oraz posterunki regulacji ruchu rozwinięte na sieci dróg samochodowych przez wojska drogowe.

Punkty te i posterunki informują jednocześnie o możliwościach objazdu, zaistniałych w wyniku uderzeń bronią masowego rażenia, stref skażeń /promieniotwórczych i chemicznych/, ognisk chorób epidemicznych, zniszczeń, pożarów, zatopień itp.

Podobne zadania na rzecz wojsk przewożonych innymi rodzajami trans-

-----  
2/ Ukrycia te powinny być budowane z zachowaniem zasady rozérodkowania.

portu realizują organy liniowe komunikacji wojskowej, na przykład wojska komendy odcinków kolejowych, wojskowe komendy kolejowe itp.

Ustalenie skutków broni masowego rażenia obejmuje określenie strat w ludziach oraz skali i charakteru zniszczeń, pożarów i zatopień na liniach i obiektach komunikacyjnych. Dokonują je sztaby jednostek komunikacyjnych na podstawie danych dostarczonych przez pododdziały wojsk chemicznych oraz różne rodzaje rozpoznania w rejonie porażenia. Służą one do podejmowania decyzji dotyczących doraźnej /na czas zaistniałych zniszczeń/ organizacji ruchu i przewozów wojskowych na sieci komunikacyjnej oraz likwidacji skutków użycia broni masowego rażenia, a także dalszej eksploatacji sieci komunikacyjnej.

Likwidacja skutków uderzeń bronią masowego rażenia na komunikacje wojskowe obejmuje: rozpoznanie rejonów porażenia; prace ratunkowe oraz przedsięwzięcia leżniczo-ewakuacyjne; zabiegi sanitarne i specjalne wojsk; gaszenie /lokalizację/ pożarów; oczyszczanie, odbudowę, odkazanie i dezaktywację linii i obiektów komunikacyjnych. Przedsięwzięcia te realizują jednostki komunikacyjne, przydzielone im lub współdziałające z nimi oddziały zmilitaryzowane, a także niezbędne siły i środki wojsk chemicznych.

## 2.2. Współczesne sposoby obrony komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia

Zasadniczym celem obrony komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia jest utrzymanie ciągłości ruchu na sieci komunikacyjnej oraz zapewnienie pomyślnej realizacji zadań przewozowych. Wobec tego, analizując sposoby oddziaływania nieprzyjaciela, przy użyciu broni masowego rażenia /w tym szczególnie broni jądrowej/ na komunikacje wojskowe, mające na celu dezorganizację /ograniczenie/ lub przerwanie ruchu wojsk i przewozów na sieci komunikacyjnej, nie trudno zauważyć, że przedsięwzięcia obrony przed tą bronią dotyczą głównie sieci komunikacyjnej.

Obserwując sieć komunikacyjną pod kątem jej wrażliwości na uderzenia bronią jądrową i chemiczną, łatwo zauważyć, że jednym z podstawowych sposobów obrony przed nimi jest nadanie jej odpowiedniego układu /schematu/. Wobec tego linie zasadnicze i rękodowe tworzące sieć komunikacyjną powinny być równomiernie rozmieszczone w całym pasie działania wojsk. Ten układ powoduje, że dezorganizacja sieci wymaga znacznej liczby uderzeń. W związku z tym zwiększa się prawdopodobieństwo, że niektóre linie /odcinki linii/ komunikacyjne mogą zostać niezniszczone, a tym samym wzrastają szanse na utrzymanie ciągłości ruchu wojsk oraz przewozów w pasie działań bojowych. Jednocześnie znając rozmiesz-

oznienie w pasie działań bojowych obiektów, które mogą stanowić opłacalne cele uderzeń jądrowych i chemicznych, a także dominujące kierunki wiatrów, rodzaj środka przenoszenia i przewidywaną moc ładunków jądrowych<sup>3/</sup> lub rodzaj środka chemicznego, można z dużym prawdopodobieństwem przewidzieć miejsca i rejony powstawania oraz rozmiary stref zniszczeń i skażeń. Bazując na tych danych można tak zaplanować układ poszczególnych linii komunikacyjnych, aby przebiegały one od strony nawietrznej i w bezpiecznej odległości<sup>4/</sup> od przewidywanych obiektów uderzeń. Wiąże się to z kolei z potrzebą budowy objazdów. Długość tych objazdów zależy przede wszystkim od wielkości obiektu, wokół którego budowany jest objazd oraz od rodzaju i prawdopodobnej mocy ładunku jądrowego. Z oceny prawdopodobnej mocy ładunków jądrowych, jakie mogą być użyte przeciwko mostom na szerokich przeszkodach wodnych oraz dużym węzłom komunikacyjnym wynika, że w rejonach tych obiektów konieczna jest budowa tzw. dalekich objazdów. Za odległość bezpieczną trasy objazdu do obiektu, który stanowi opłacalny cel dla uderzeń jądrowych uważana jest taka, kiedy prawdopodobieństwo jej zachowania /nie zniszczenia/ wynosi 0,9 i więcej. Poza tym, mając na uwadze zmienność kierunków wiatru, w odniesieniu do szczególnie ważnych obiektów komunikacyjnych, z uwagi na dużą rozległość stref skażeń jakie powstają po podziemnych i naziemnych uderzeniach jądrowych, wskazane jest budowanie objazdów okrężnych /pierzścieńniowych/. Jest sprawą nader oczywistą, że objazdy powinny być budowane przy surowym przestrzeganiu zasad maskowania, które również obowiązują podczas eksploatacji tych objazdów.

Innym przedsięwzięciem w zakresie obrony sieci komunikacyjnej przed bronią masowego rażenia, możliwym co prawda tylko na obszarach o dużej gęstości sieci komunikacyjnej, jest wyznaczenie /przygotowywanie/ do eksploatacji tylko takich odcinków komunikacyjnych, które nie mają /lub mają małą liczbę/ obiektów stanowiących opłacalne cele dla uderzeń jądrowych. Jeżeli realizacja tego przedsięwzięcia jest niemożliwa /np. na skutek niedużej gęstości sieci danego rodzaju komunikacji/ wówczas może być stosowane tzw. dublowanie. Dotyczy ono zarówno linii, jak i

3/ Prawdopodobną mocy ładunku jądrowego użytego na dany obiekt komunikacyjny, można prognozować. Do tego prognozowania wystarczy w zasadzie znajomość środków przenoszenia ładunków jądrowych potencjalnego nieprzyjaciela oraz posiadane przez niego wagomiary tzw. typowych, czyli wytworzonych ładunków jądrowych. Dalszy proces prognozowania ogranicza się do zwykłych obliczeń matematycznych, u których podstawy leży teoria o rozkładzie zmiennej losowej oraz rachunek prawdopodobieństwa. Jedną z takich metod prognozowania przedstawił autor w Przeglądzie Kwatermistrzowskim.

Patrz: E. Nowak: Inżynierskie zabezpieczenie stanowiska dowodzenia dowódcy oddziału kolejowego/drogowego w rejonie mostu przed uderzeniem jądrowym. Przegląd Kwatermistrzowski nr 6/157/ 1977, s. 18-24.

4/ Z założonym wcześniej prawdopodobieństwem.

obiektów komunikacyjnych. Polega ono na tym, że linia komunikacyjna jednego rodzaju komunikacji /np. linia kolejowa/, dzięki wcześniej odpowiednio zbudowanemu układowi sieci komunikacyjnej, może być zastępowana na pewnych jej odcinkach linią innego rodzaju komunikacji /np. drogą samochodową/.

Na nieco innych zasadach odbywa się dublowanie obiektów komunikacyjnych. W tym wypadku polega ono na budowie, w bezpiecznej odległości od obiektu zasadniczego<sup>5/</sup> z zachowaniem zasad maskowania, obiektu zapasowego. Rozwiązanie to umożliwia utrzymanie ciągłości ruchu na linii komunikacyjnej, bowiem w przypadku zniszczenia obiektu zasadniczego, ruch kierowany jest na obiekt zapasowy, a w tym samym czasie wykonywane są prace związane z odbudową zniszczonego obiektu, bądź też prowadzona jest budowa kolejnego obiektu dublującego.

Oprócz powyższego rozwiązania, w odniesieniu do obiektów mostowych może być stosowany tzw. manewr przeprawami. Przy tym sposobie obrony obiektów mostowych przed uderzeniami bronią jądrową, zamiast budowy mostów dublujących /zapasowych/, stosowane jest okresowe przesuwanie mostu z jednej osi przeprawowej na inną<sup>6/</sup>.

Organizując obronę sieci komunikacyjnej przed uderzeniami broni masowego rażenia należy mieć na uwadze fakt, że zdecydowaną większość eksploatowanych w toku działań bojowych linii i obiektów komunikacyjnych będą stanowiły obiekty o charakterze stacjonarnym. Powoduje to, że mogą być one już wcześniej dobrze znane nieprzyjacielowi, przez co trudne są do ukrycia przed jego środkami rozpoznania. W tym wypadku likwidację skutków uderzeń bronią masowego rażenia należy traktować jako przedsięwzięcie stałe tzn. realizowane w sposób ciągły, bowiem istnieje możliwość dokonywania przez nieprzyjaciela, po wykonaniu pierwszego uderzenia bronią masowego rażenia, kolejnych uderzeń na ocalałe lub odbudowywane linie i obiekty komunikacyjne. Mając to na uwadze przedsięwzięcia związane z likwidacją skutków uderzeń bronią masowego rażenia powinny być uwzględniane podczas organizacji osłony technicznej sieci komunikacyjnej. Pododdziały komunikacyjne i jednostki zmilitaryzowane,

-----  
5/ Pisząc o zachowaniu "bezpiecznej" odległości podczas działań bojowych, autor przypomina sobie pewną zabawną historię z okresu studiów. Otóż na zajęciach z taktyki wykładowca rysował na tablicy ugrupowanie bojowe wojsk w obronie. W pewnym momencie jeden z kolegów "dokonał odkrycia", że stanowiska ogniowe artylerii znajdują się w zasięgu ognia artylerii nieprzyjaciela i stwierdził, że jest to bardzo niebezpieczne. Na co rozbawiony wykładowca odpowiedział - Kolega zupełnie zapomniał, że wojna to bardzo niebezpieczne przedsięwzięcie.

6/ Sposób ten przedstawiono szerzej w zagadnieniu poświęconym maskowaniu komunikacji wojskowych.

prowadzące osłonę techniczną sieci komunikacyjnej, powinny mieć sprzęt techniczny umożliwiający prowadzenie prac w strefach skażeń bez środków indywidualnej ochrony, a tworzone w ramach tych pododdziałów /oddziałów/ grupy i zespoły powinny specjalizować się m.in. w rozbiórce zawałów w rejonach zniszczeń, gaszeniu /lokalizacji/ pożarów, odkażaniu i dezaktywacji linii i obiektów komunikacyjnych oraz środków transportowych. Wszystkie powyższe przedsięwzięcia będą się charakteryzować bardzo dużą pracochłonnością, w tym szczególnie odkażanie i dezaktywacja linii i obiektów komunikacyjnych. Znaczna rozległość stref skażeń wyłoni konieczność poddawania zabiegom wielu kilometrów linii oraz znacznej liczby obiektów komunikacyjnych. Dlatego przedsięwzięcia te powinny być realizowane przy maksymalnym wykorzystaniu zasobów miejscowych /woda, piasek/, i tylko wówczas, gdy nie można wytyczyć objazdu powstałych stref skażeń, lub też kiedy nie będzie można oczekiwać na spadek natężenia promieniowania /skażenia chemicznego/. Linie i obiekty komunikacyjne będzie się dezaktywować i odkażać zwłaszcza za pomocą różnych instalacji i urządzeń rozlewozycznych<sup>7/</sup>, stosując przy tym gotowe odkażalniki i dezaktywatory.

---

7/ Znane są również inne sposoby realizacji tych przedsięwzięć. Na przykład, drogi gruntowe można odkażać lub dezaktywować przez zdjęcie skażonej warstwy gruntu za pomocą spycharek, zgarniarek lub równiarek. Ponadto, zamiast zdejmowania skażonej warstwy gruntu, można nasypać na nią odpowiedniej grubości warstwę gruntu nieskażonego.

"Bez skutecznej obrony przeciwlotniczej, przy silnie rozbudowanym lotnictwie sił lądowych, nie będzie można zapewnić wojskom swobody operacyjnej, zabezpieczyć manewru, a także - co jest niezwykle ważne - nie do pomyślenia będzie jakiegokolwiek funkcjonowanie linii komunikacyjnych w strefie przyfrontowej, co może się katastrofalnie odbić na zaopatrzeniu wojsk"

Bogusław Kołodziejczyk

### 3. Obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych

#### 3.1. Ogólne zasady

Obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych stanowi część składową systemu powszechnej obrony przeciwlotniczej. Może być ona realizowana w sposób aktywny lub bierny.

Aktywna obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych obejmuje całościowość działań bojowych wojsk obrony przeciwlotniczej i lotnictwa myśliwskiego /wydzielonego do osłony wojsk walczących i obiektów znajdujących się na ich tyłach/ oraz ogień pododdziałów wszystkich rodzajów wojsk i służb /które w momencie nalotu znajdują się w rejonie obiektu komunikacyjnego/ prowadzony do środków napadu powietrznego nieprzyjaciela atakujących obiekty komunikacyjne /lub im zagrażających/. Jej podstawowym celem jest niedopuszczenie do zniszczenia/uszkodzenia/ obiektu komunikacyjnego lub transportu wojskowego. Cel ten osiąga się tworząc wokół /w rejonie/ bronionego obiektu osłonę ognio-  
wą.

Z uwagi na dużą różnorodność obiektów komunikacyjnych, szczególnie pod względem ich rozmiarów /obiekty te mogą być punktowe, liniowe lub powierzchniowe/, roli jaką spełniają w systemie komunikacyjnym, ich wrażliwości na uderzenia środków napadu powietrznego, oddalenia od rejonu działań bojowych itp., każdorazowo mogą być stosowane różne zasady. Jednak ogólnie można je podzielić na dwie zasadnicze grupy: pierwsza - to zasady stosowane podczas obrony przeciwlotniczej stacjonarnych obiektów komunikacyjnych, druga - związane z obroną przeciwlotniczą transportów wojskowych<sup>1/</sup>

1/ Chodzi tu głównie o transporty wojskowe przewożone środkami komunikacji kolejowej i wodnej /morskiej i śródlądowej/.

Organizacja aktywnej obrony przeciwlotniczej stacjonarnych obiektów komunikacyjnych jest ściśle uzależniona od roli jaką te obiekty spełniają w systemie komunikacyjnym. Z reguły obiekty komunikacyjne leżące na obszarze kraju osłaniane są w ramach obrony powietrznej kraju. Ponadto szczególnie ważnym obiektem komunikacyjnym /lub grupie takich obiektów/ mogą być przydzielone oddzielne siły i środki przeciwlotnicze. Mogą one działać jako stacjonarne środki ogniowe rozmieszczone w rejonie bronionego obiektu komunikacyjnego, lub też jako ruchome grupy przeciwlotnicze - w przypadku obrony odcinka linii komunikacyjnej lub kilku obiektów komunikacyjnych znajdujących się w niedużej odległości od siebie.

Aktywna obrona przeciwlotnicza transportów wojskowych<sup>2/</sup> może być prowadzona dwoma zasadniczymi sposobami: przez wyposażenie tych transportów w siły i środki przeciwlotnicze<sup>3/</sup>, lub drogą patrolowania linii komunikacyjnych, po których kursują transporty wojskowe, przez specjalnie do tego wydzielone siły obrony przeciwlotniczej.

Bierną obronę przeciwlotniczą komunikacji wojskowych organizuje się w celu przeciwdziałania rozpoznaniu powietrznemu nieprzyjaciela oraz zmniejszenia skutków uderzeń jego lotnictwa. Obejmuje ona maskowanie przeciwlotnicze, przedsięwzięcia zmniejszające skutki uderzeń lotnictwa nieprzyjaciela oraz przedsięwzięcia związane z likwidacją skutków tych uderzeń, a także przedsięwzięcia mające na celu wykrywanie, rozpoznawanie i alarmowanie o niebezpieczeństwie nalotu nieprzyjaciela.

Maskowanie przeciwlotnicze linii i obiektów komunikacyjnych realizowane jest w ramach maskowania bezpośredniego i operacyjnego. W ramach maskowania bezpośredniego realizowane są przedsięwzięcia uniemożliwiające lub utrudniające nieprzyjacielowi prowadzenie rozpoznania powietrznego linii i obiektów komunikacyjnych, odbywającego się na nich ru-

2/ Prezentowane tu zasady nie dotyczą transportów operacyjnych, które mają własne środki OPL.

3/ Doświadczenia z okresu drugiej wojny światowej wykazały, że wyposażenie transportu wojskowego nawet w stosunkowo skromne siły i środki OPL w znacznym stopniu obniżało straty ponoszone od uderzeń lotnictwa nieprzyjaciela. Okazało się bowiem, że głównym czynnikiem było "odstrasżające" działanie środków OPL prowadzących ogień do atakujących samolotów nieprzyjaciela. W tych wypadkach ataki samolotów były mniej precyzyjne, zdenerwowanie pilotów powodowało, że zrzucone przez nich bomby lub wystrzeliwane pociski rzadziej trafiały w cel. Potwierdziła to na przykład analiza liczby zatopień statków transportowych, z której wynika, że do czasu wyposażenia statków w armaty przeciwlotnicze małego kalibru, zatopieniu uległo do 25% statków zaatakowanych przez lotnictwo nieprzyjaciela. Natomiast po wprowadzeniu tego skromnego przeciw uzbrojenia przeciwlotniczego, straty zmalały do 10%. Por.: J. Lason: Zabezpieczenie bojowe dowozu transportem morskim. Przegląd Kwatermistrzowski nr 1/105/1969, s. 5-10.

chu oraz przewozów wojskowych; natomiast w ramach maskowania operacyjnego realizowane są przedsięwzięcia, które mają na celu wprowadzenie w błąd lotnictwa nieprzyjaciela.

Przedsięwzięcia maskowania bezpośredniego polegają głównie na ukrywaniu obiektów komunikacyjnych lub zmianie ich wyglądu zewnętrznego, właściwości termalnych, radiolokacyjnych i spektralnych. Natomiast przedsięwzięcia maskowania operacyjnego realizowane są przez tzw. pozorowanie, polegające na demonstrowaniu ruchu i przewozów wojskowych na pomocniczych /zapasowych, drugorzędnych/ liniach komunikacyjnych oraz budowie pozornych obiektów komunikacyjnych.

Przedsięwzięcia zmniejszające skutki uderzeń lotnictwa nieprzyjaciela polegają głównie na budowie obiektów dublujących /np. objazdów dużych węzłów komunikacyjnych, mostów zapasowych itp./ i kompleksowym wykorzystywaniu w przewozach wojskowych różnych rodzajów transportów oraz tzw. rozśrodkowywaniu przewozów /tj. jednoczesnym organizowaniu przewozów na kilku liniach komunikacyjnych/.

Czynności związane z likwidacją skutków uderzeń lotnictwa nieprzyjaciela wchodzi w zakres osłony technicznej sieci komunikacyjnej, którą realizują siły i środki komunikacji wojskowej.

Przedsięwzięcia związane z wykrywaniem, rozpoznaniem i alarmowaniem o niebezpieczeństwie nalotu nieprzyjaciela realizowane są przez wszystkie jednostki wojskowe i jednostki zmilitaryzowane zaangażowane przy utrzymaniu, eksploatacji oraz obronie i ochronie sieci komunikacyjnej.

### 3.2. Obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych w minionych wojnach

Potrzeba organizacji obrony przeciwlotniczej komunikacji wojskowych pojawiła się w zasadzie z chwilą użycia lotnictwa do bombardowania celów wojskowych<sup>4/</sup>, co miało miejsce już w wojnie włosko-tureckiej /1911-1912/ i w wojnach bałkańskich /1912-1913/. Jednak zarówno w tych wojnach, jak i w początkowym okresie pierwszej wojny światowej obrona taka nie istniała, nie tylko w odniesieniu do obiektów komunikacyjnych, ale również w odniesieniu do wojsk walczących. Główną przyczyną tego stanu rzeczy był przede wszystkim brak skutecznych środków obrony przeciwlotniczej. Dopiero wybuch pierwszej wojny światowej zapoczątkował produkcję dział przeciwlotniczych i tworzenie pododdziałów do zwalczania "floty powietrznej".

Pomimo tych poczynań skuteczność zwalczania samolotów nieprzyja-

-----  
<sup>4/</sup> Skuteczność bombardowań była wówczas jeszcze bardzo mała z uwagi na niedużą celność uderzeń oraz wagomiar używanych bomb.

ciela była początkowo bardzo niska<sup>5/</sup>. Przykładowo do zestrzelenia jednego samolotu zużywano wówczas średnio ok. 11 000 sztuk amunicji /niektóre materiały podają jeszcze większą liczbę amunicji określając ją na 15 000 sztuk/. W tej sytuacji zaczęto poszukiwać bardziej skutecznych środków obrony przeciwlotniczej. Okazały się nimi samoloty myśliwskie i balony zaporowe.

Samoloty myśliwskie, szybkie i manewrowe, umożliwiały ściganie samolotów rozpoznawczych i bombowych nieprzyjaciela, i w związku z tym mogły być użyte zarówno do zabezpieczenia działań bojowych własnego lotnictwa oraz osłony wojsk walczących, jak i obiektów tyłowych, w tym również obiektów komunikacyjnych.

Balony zaporowe były używane wyłącznie do osłony obiektów ważnych pod względem wojskowym. Rozstawiano je wokół osłanianego obiektu w odstępach około 150 m. Balon zaporowy umocowany stalową liną mógł osiągać pułap do 3000 m.

Od 1915 roku zaczęto rozwijać służbę ostrzegania, której zadaniem było wykrywanie i obserwowanie samolotów nieprzyjaciela oraz powiadomienie o ich nalocie wojsk i załóg obiektów tyłowych.

Pod koniec pierwszej wojny światowej w ramach obrony przeciwlotniczej wojsk i obiektów tyłowych, w tym również obiektów komunikacyjnych wykorzystywane były: artyleria przeciwlotnicza, balony zaporowe oraz specjalne eskadry samolotów myśliwskich. Ponadto do zwalczania nisko lecących samolotów zaczęto stosować przeciwlotnicze karabiny maszynowe.

W okresie międzywojennym główny wysiłek w zakresie obrony przeciwlotniczej położono na produkcję specjalnych dział przeciwlotniczych<sup>6/</sup> oraz doskonaleniu urządzeń do określania współrzędnych celów powietrznych. Dzięki tym działaniom skuteczność ognia dział przeciwlotniczych w 1939 roku, w porównaniu do lat 1914-1915, wzrosła dziesiątki razy /ok. 30 krotnie/.

5/ Stan ten nieco się poprawił z chwilą wprowadzenia /1915-1916/ w wyposażenie pododdziałów artylerii przeciwlotniczej urządzeń do określania współrzędnych: dalmierzy, wysokościomierzy, prędkościomierzy, kursomierzy. Ponadto stosowane były odpowiednie tabele wyprzedzeń. Pod koniec pierwszej wojny światowej, dzięki wprowadzeniu powyższych udoskonalień, liczba wystrzelonej amunicji w celu strącenia jednego samolotu obniżyła się do 5000. Dla porównania - w latach drugiej wojny światowej, pomimo wzrostu prędkości samolotów /średnio do około 700 km na godzinę/, liczba ta wynosiła już tylko około 600. Natomiast dziś do zestrzelenia samolotu lecącego nawet z prędkością ponaddźwiękową może wystarczyć jedna - dwie rakiety.

6/ Odstąpiono od zasady produkcji tzw. dział uniwersalnych przeznaczonych do zwalczania celów powietrznych i naziemnych. Np. w okresie międzywojennym w ZSRR wyprodukowano nowe działa przeciwlotnicze: 76,2 mm wzoru 1931 i 1938 r., 85 mm wzoru 1939 r. i 37 mm automatyczne działa wzoru 1939 r.

Wzrost możliwości środków przeciwlotniczych sprzyjał rozwojowi teorii obrony przeciwlotniczej. Dzielono ją na obronę czynną /aktywną/ i bierną.

Czynna obrona przeciwlotnicza wojsk i obiektów polegała na aktywnym zwalozaniu samolotów nieprzyjaciela przy użyciu lotnictwa myśliwskiego, artylerii przeciwlotniczej przygotowanej do strzelania do celów powietrznych, artylerii naziemnej, przeciwlotniczych karabinów maszynowych, ciężkich i lekkich karabinów ręcznych. Bierna obrona przeciwlotnicza polegała natomiast głównie na maskowaniu i inżynierskiej rozbudowie oraz rozśrodkowywaniu rejonów rozmieszczenia wojsk i obiektów tyłowych.

Wybuch drugiej wojny światowej, mimo dużego postępu w zakresie teorii obrony przeciwlotniczej wykazał jednak jej jeszcze niedostateczny rozwój; w tym szczególnie w zakresie obrony przeciwlotniczej obiektów komunikacyjnych. Główne niedostatki wystąpiły w zasadach użycia środków przeciwlotniczych do osłony obiektów oraz sposobów współdziałania lotnictwa myśliwskiego z artylerią przeciwlotniczą. Spowodowało to rozproszenie wysiłku obrony przeciwlotniczej. W tych warunkach np. podczas kampanii wrześniowej 1939 roku lotnictwo hitlerowskie prawie bezkarnie bombardowało transporty wojskowe, przegrupowujące się wojska, a także obiekty komunikacyjne jak węzły i stacje kolejowe oraz mosty kolejowe i drogowe.

Bardzo trudnym pod względem obrony przeciwlotniczej komunikacji wojskowej był również początkowy okres wojny dla wojsk radzieckich. Od pierwszych dni agresji na ZSRR lotnictwo hitlerowskie rozpoczęło na szeroką skalę ofensywę przeciwko komunikacjom wojsk radzieckich. Jego główne uderzenie zostało skierowane na komunikację kolejową, która była wówczas wiodącym "przewoźnikiem wojskowym". Uderzeniami tymi hitlerowcy objęli wprost gigantyczny obszar terytorium radzieckiego rozciągającym się wzdłuż linii frontu, przebiegającego w tym czasie od Morza Barentsa do Morza Czarnego, oraz na 300-400 km w głąb ZSRR. Uderzenia te były niejednokrotnie bardzo dotkliwe. O jednym z takich uderzeń wykonanym przez samoloty hitlerowskie na stację kolejową wspomina<sup>7/</sup> J. Szymanowski: "W feralnym dniu na torach skupiło się kilka pociągów, w tym jeden pancerny. Może to on przyciągnął uwagę nieprzyjaciela, zresztą zatłoczona stacja stanowiła bardzo ładny cel, faktem jest, że dwa nieprzyjacielskie samoloty, wyłoniły się zza lasu na niskim pułapie, w biały dzień zaatakowały. Bombardowanie nie trwało nawet długo, ale jego skutki były katastrofalne. Nastąpiła eksplozja 40 ton

7/ Por.: J. Szymanowski: op.cit., s. 35.

materiałów wybuchowych, znajdujących się w dwóch obok siebie ustawionych wagonach. Potworna siła wybuchu wyrwała ogromny lej, porwała i porzuciła pobliskie wagony i platformy, wyrzuciła z torów dalsze. Zbudowania stacji, a w tym wieże oświetlenia, obrócone zostały w perzynę. Drzewa w lesie pokładły się, pokrywy namiotów /w pobliżu stacjonował szpital wojskowy - E.N./ zdmuchnięto, zaś w bliższych domostwach wyleciały wszystkie okna i porzywało dachy". Wobec tak skutecznych uderzeń lotniczych na system komunikacyjny, zaszła konieczność wprowadzenia wielu korekt w dotychczasowych zasadach prowadzenia obrony przeciwlotniczej obiektów komunikacyjnych. Korekty te uwzględniały przede wszystkim zmiany w taktyce działania lotnictwa oraz jakości samolotów. W związku z tym w dniu 2 września 1941 roku Główny Komitet Obrony ZSRR wydał zarządzenie<sup>8/</sup> "O środkach obrony przeciwlotniczej węzłów, mostów i transportów", w którym zostały określone konkretne przedsięwzięcia w zakresie organizacji obrony przeciwlotniczej głównych obiektów komunikacyjnych. Zgodnie z tym zarządzeniem obroną przeciwlotniczą objęto przede wszystkim obiekty kolejowe, a wśród nich węzły, mosty, tunele, stacje rozdzielcze frontów, stacje zaopatrzenia oraz rejony załadowania i wyładowania wojsk przewożonych transportem kolejowym. Obiekty te przed uderzeniami lotnictwa osłaniane były w ramach rejonów obrony przeciwlotniczej lub przez ruchome grupy przeciwlotnicze. Ponadto szczególnie ważnym obiektem komunikacyjnym przydzielano indywidualne siły i środki przeciwlotnicze.

Skład sił i środków przeciwlotniczych w poszczególnym rejonie obrony przeciwlotniczej był uzależniony przede wszystkim od możliwości ogniowych i manewrowych tych sił i środków, wielkości danego rejonu oraz liczby i ważności znajdujących się na nim obiektów komunikacyjnych. Jednocześnie dążono do zapewnienia kompleksowości ognia środków przeciwlotniczych wydzielonych do jednego takiego rejonu. W związku z tym w każdym rejonie, oprócz lotnictwa myśliwskiego<sup>9/</sup>, starano się posiadać

8/ Na mocy tego zarządzenia do osłony przeciwlotniczej linii kolejowych na obszarze tyłów frontów radzieckich /podczas działań bojowych prowadzonych na terytorium Związku Radzieckiego/ z sił i środków obrony powietrznej kraju wydzielano: 10-34% lotnictwa myśliwskiego, 13-33% artylerii przeciwlotniczej średniego kalibru, 25-55% artylerii małego kalibru i do 60% przeciwlotniczych karabinów maszynowych. Por.: N. Komarow: *Protiwozdušnaja oborona komunikacii Sowjetskogo Sojuza. Wojennaja Myśl nr 3/1977, s. 88.*

9/ Obrona przeciwlotnicza komunikacji kolejowej prowadzona przez lotnictwo myśliwskie miała charakter manewrowy. Poszczególne jednostki lotnicze otrzymywały zadania związane z osłoną przeciwlotniczą obiektów komunikacyjnych na znacznym obszarze, jednak ich główny wysiłek koncentrował się na wybranych liniach i obiektach komunikacyjnych. Ten sposób osłony przeciwlotniczej obiektów komunikacyjnych nazywano strefowo-punktowym.

naziemne środki przeciwlotnicze /artylerię przeciwlotniczą różnych kalibrów oraz przeciwlotnicze karabiny maszynowe/. Dzięki temu obrona przeciwlotnicza niektórych rejonów była w stanie niejednokrotnie prowadzić siedmio-ośmiowarstwowy ogień do samolotów nieprzyjaciela. Zapewnienie takiego ognia na większym obszarze pochłaniało dużo siły i środków obrony przeciwlotniczej. Na przykład, do osłony przeciwlotniczej obiektów komunikacyjnych znajdujących się na obszarze tyłów 3 Frontu Białoruskiego w ozerwou 1944 roku wydzielono 85 mm armat plot - 216, 76 mm armat plot - 18, 37 mm armat plot - 207, przeciwlotniczych karabinów maszynowych - 262 oraz reflektorów przeciwlotniczych - 36<sup>10/</sup>.

Na podobnych zasadach /jak do rejonów obrony przeciwlotniczej/ wydzielane były siły i środki do ruchomych grup przeciwlotniczych. Na przykład, do grupy przeciwlotniczej zorganizowanej latem 1944 roku do osłony linii kolejowych w rejonie Smoleńska wydzielono dwie baterie artylerii przeciwlotniczej średniego kalibru, jedną baterię przeciwlotniczą małego kalibru i cztery zestawy przeciwlotniczych karabinów maszynowych.

Do osłony przeciwlotniczej pojedynczych obiektów komunikacyjnych wydzielano siły dochodzące niejednokrotnie do dywizjonu artylerii przeciwlotniczej<sup>11/</sup>, a do osłony szczególnie ważnych obiektów, do których wówczas zaliczano m.in. duże węzły kolejowe, tworzone nawet specjalne zgrupowania przeciwlotnicze. W skład jednego takiego zgrupowania do osłony węzła kolejowego w Kursku wchodziło armat przeciwlotniczych średniego kalibru - 64, armat przeciwlotniczych małego kalibru - 24, przeciwlotniczych wielkokalibrowych karabinów maszynowych - 45<sup>12/</sup>.

W obronie przeciwlotniczej linii i obiektów komunikacyjnych niejednokrotnie uczestniczyły znajdujące się na nich przypadkowo jednostki ogólnowojskowe oraz różnych rodzajów wojsk, w tym również jednostki przeciwlotnicze. Najczęściej sytuacje takie zdarzały się na stacjach kolejowych, na których z różnych przyczyn zatrzymały się transporty operacyjne. W sytuacji takiej znaleźli się m.in. polski i samodzielny dywizjon artylerii przeciwlotniczej na stacji kolejowej Darnica /obecnie dzielnica Kijowa/. Stacja została zaatakowana przez około 50 samolotów hitlerowskich. Na stacji, oprócz polskiego dywizjonu, stało kilka radzieckich transportów wojskowych. Do walki z samolotami nieprzyjaciela przystąpiły wszystkie nadające się do tego środki ogni-

10/ Por.: Eszelon za eszelonem... Wyd.MO SSSR, Moskwa 1981, s. 230.

11/ Na przykład, most na rzece Dniestr w rejonie Bendery latem 1944 roku podczas operacji jassko-kiszyniowskiej osłaniany był przez 383 samodzielny dywizjon artylerii przeciwlotniczej.

12/ Por.: Eszelon za eszelonem... op. cit., s. 235.

we, w tym 4 armaty 85 mm i 4 armaty 37 mm z 1 i 3 baterii oraz pluton 12,7 mm przeciwlotniczych karabinów maszynowych z polskiego dywizjonu. Nalot nieprzyjacielski trwał do świtu. Dzięki bohaterskiej postawie polskich i radzieckich przeciwlotników zostało zestrzelonych 5 samolotów nieprzyjaciela.

Opóźnienie obrony przeciwlotniczej stacjonarnych obiektów komunikacyjnych, również ważnym problemem była obrona przeciwlotnicza wojskowych transportów zaopatrzenia przewożonych transportem kolejowym i wodnym. Na początku wojny transporty te ponosiły bardzo duże straty, nie posiadając żadnej osłony przeciwlotniczej. Jednak straty diametralnie zmniejszyły się z obwilą wyposażenia transportów w środki przeciwlotnicze. Duże osiągnięcia w tym zakresie uzyskano na kolejach radzieckich, osłaniając transporty wojskowe plutonami przeciwlotniczymi. Pluton taki składał się z 9 żołnierzy /w plutonach tych często służyły również kobiety/. Początkowo w uzbrojeniu tych plutonów były 7,62 mm przeciwlotnicze karabiny maszynowe. W późniejszym okresie uzbrojenie plutonu składało się z jednej 20 mm automatycznej armaty przeciwlotniczej i jednego przeciwlotniczego karabinu maszynowego. Pluton rozmieszczał się na dwóch wagonach. Pod koniec 1943 roku było 350 takich plutonów. Kierownictwo nad nimi sprawowały organy liniowe komunikacji wojskowej. W tym celu w szefostwach przewozów wojskowych zostały powołane specjalne grupy oficerów /3-4 osoby/. Odpowiadali oni za obronę przeciwlotniczą pociągów wojskowych na podległych danemu szefostwu liniach kolejowych<sup>13/</sup>. O skuteczności osłony przeciwlotniczej jaką wojskowym transportom zaopatrzenia, przewożonym transportem kolejowym zapewniały plutony przeciwlotnicze świadczą uzyskane przez nie rezultaty: na liniach biegnących na tyłach wojsk radzieckich w latach 1944-1945 stało się regułą, że pociągi wojskowe osłaniane przez plutony przeciwlotnicze docierały do miejsca przeznaczenia z regułą w nienaruszonym stanie<sup>14/</sup>.

Dorobek wojenny radzieckich plutonów przeciwlotniczych osłaniających pociągi wojskowe przedstawia się następująco: odparto 5852 ataki lotnictwa nieprzyjaciela, zestrzelono 132 i uszkodzono 29 samolotów nieprzyjaciela oraz doprowadzono do miejsca przeznaczenia w nienaruszonym stanie ponad 120 tysięcy pociągów<sup>15/</sup>.

Do obrony przeciwlotniczej komunikacji kolejowej w sposób masowy

13/ Por.: tamże, s. 224-232.

14/ W zapewnieniu bezpieczeństwa pociągom wojskowym dużą rolę w tym okresie odegrało panowanie w powietrzu lotnictwa radzieckiego.

15/ Por.: Eszelon za eszelonem... op. cit., s. 232.

używane były również przeciwlotnicze pociągi opancerzone. Na przykład, w Związku Radzieckim siły obrony powietrznej kraju otrzymały ponad 200 takich pociągów. Wykorzystywano je do osłony przeciwlotniczej transportów wojskowych oraz ważnych obiektów kolejowych. Działania bojowe wykazały, że były one jednym z najbardziej manewrowych i skutecznych środków obrony przeciwlotniczej komunikacji kolejowej, zdolnym zrealizować zadania osłony przeciwlotniczej węzłów kolejowych, stacji, mostów oraz znajdujących się w drodze kolejowych transportów wojskowych.

Organizacyjnie przeciwlotniczy pociąg opancerzony składał się z dowództwa, plutonu dowodzenia, dwóch plutonów ogniowych /armat plot. średniego kalibru i armat plot. małego kalibru/, plutonu przeciwlotniczych karabinów maszynowych oraz pododdziału obsługi. Z uwagi na przeznaczenie pociąg ten dzielił się na jednostkę bojową i bazę.

Uzbrojenie przeciwlotniczego pociągu opancerzonego składało się z reguły z trzech 76 mm i dwóch 37 mm armat przeciwlotniczych oraz trzech 12,7 mm przeciwlotniczych karabinów maszynowych. Uzbrojenie to umożliwiało zwalczanie samolotów nieprzyjaciela na średnich i małych wysokościach<sup>16/</sup>.

Podczas osłony przeciwlotniczej pociągów wojskowych wagony przeciwlotniczego pociągu opancerzonego włączane były w skład osłanianego transportu. Z reguły platformy z armatami przeciwlotniczymi średniego kalibru włączane były na przód i koniec składu pociągu, a platformy z armatami przeciwlotniczymi małego kalibru w środkowej części składu pociągu. Powiadamanie załogi przeciwlotniczego pociągu opancerzonego odbywało się drogą radiową. Oprócz tego, ze składu załogi pociągu były wystawiane posterunki obserwacyjne, rozwijające łączność telefoniczną z komendantem pociągu. Ważnym źródłem informacji o lotnictwie nieprzyjaciela były również wojskowe komendy stacji, które informowały o nim komendantów pociągów przeciwlotniczych w czasie przejazdu transportu przez daną stację.

Po zawarciu 11 czerwca 1942 roku układu /tzw. "master lend - lease agreement"/ pomiędzy ZSRR i USA w sprawie dostaw sprzętu wojennego i usług dla ZSRR, szczególnie ważnymi obiektami komunikacyjnymi stały się porty radzieckie leżące nad Morzem Barentsa i Morzem Białym, w tym szczególnie Murmańsk, Archangielsk i Kandalaksza. W tych warunkach sprawą szczególnej wagi stała się obrona przeciwlotnicza tych portów oraz sieci komunikacyjnej znajdującej się w ich rejonie, bowiem były one w zasięgu lotnictwa hitlerowskiego bazującego w Norwegii i Finlan-

-----  
16/ Por.: tamże, s. 226.

dii<sup>17/</sup>. W tym celu utworzono murmański i archangielski dywizyjny rejon OPK oraz 104 i 122 myśliwską dywizję lotniczą OPK. We wrześniu 1942 roku w celu zwiększenia aktywności obrony przeciwlotniczej archangielski dywizyjny rejon OPK zorganizował współdziałanie z dwoma brytyjskimi okrętami w sprawie dostarczenia danych o sytuacji powietrznej /okręty te posiadały stacje radiolokacyjne/. W tym celu nawiązana została bezpośrednia łączność z okrętami, dzięki czemu radzieckie lotnictwo i artyleria przeciwlotnicza były terminowo powiadamiane o nalotach nieprzyjaciela.

Podobne współdziałanie zorganizował również murmański dywizyjny rejon OPK.

Jesienią 1943 roku w związku ze wzrostem dostaw sprzętu do Związku Radzieckiego północną drogą morską, wzmocniono obronę przeciwlotniczą Murmańska i Archangielska oraz kirowskiej linii kolejowej, którą dostawy przewożono w głąb Kraju Rad. W tym celu murmański dywizyjny rejon OPK wzmocniono dodatkowymi siłami i środkami przeciwlotniczymi, rozbudowując go do rejonu korpusowego. Do obrony przeciwlotniczej Murmańska wydzielono 200 armat plot. średniego kalibru, 100 armat plot. małego kalibru, ponad 240 przeciwlotniczych karabinów maszynowych, 120 reflektorów lotniczych, 54 balony zaporowe, 96 samolotów myśliwskich oraz różne urządzenia do obserwacji i określania współrzędnych celów powietrznych. Również znaczną liczbę środków przeciwlotniczych wydzielono do osłony przeciwlotniczej Archangielska: 144 armaty plot, średniego kalibru, 100 armat plot, małego kalibru, ponad 140 przeciwlotniczych karabinów maszynowych, 20 balonów zaporowych, 64 samoloty myśliwskie oraz różne urządzenia do śledzenia i określania współrzędnych celów powietrznych<sup>18/</sup>.

Do obrony przeciwlotniczej kirowskiej linii kolejowej zorganizowano sześć ruchomych grup przeciwlotniczych, z których każda składała się z 1-2 armat plot. małego kalibru i 2-4 przeciwlotniczych karabinów maszynowych. Działające wzdłuż linii kolejowej ruchome grupy przeciwlotnicze wspierane były przez lotnictwo murmańskiego korpusowego rejonu OPK i archangielskiego dywizyjnego rejonu OPK. Współdziałanie między ruchomymi grupami przeciwlotniczymi i lotnictwem organizowała specjalnie powołana w tym celu grupa operacyjna. Grupa ta, utrzymując stałą łączność również z organami linowymi komunikacji wojskowej działającymi na osłanianej linii kolejowej, znała rozkład jazdy pociągów, przez co miała możliwość odpowiedniego planowania i rozdziału sił i środków

17/ Na przykład, tylko w 1942 roku lotnictwo hitlerowskie dokonało ponad 470 nalotów na Murmańsk, w których uczestniczyło ponad 6600 samolotów. Por.: M. Goworow: *Protiwowozdusznaja oborona wodnych komunikacji*. *Wiestnik Protiwowozdusznaj Oberony* nr 8/1975.

18/ Por.: N. Komarow: *op.cit.*, s. 92.

przeciwlotniczych. Dzięki takiej organizacji osłony przeciwlotniczej kirowskiej linii kolejowej, lotnictwu hitlerowskiemu nie udało się nigdy zakłócić na dłuższy okres przewozów na tej linii.

Pisząc o osłonie przeciwlotniczej portów radzieckich w rejonie Morza Barentsa i Morza Białego oraz sieci komunikacyjnej w rejonie tych portów, należy wspomnieć również o osłonie przeciwlotniczej komunikacji morskich łączących wówczas Murmańsk i Archangielsk z resztą świata. Pomimo wydzielenia przez Niemców znacznych sił morskich oraz lotnictwa<sup>19/</sup> do zwalczania konwojów morskich i pojedynczych statków pływających do portów radzieckich, skuteczność obrony przeciwlotniczej komunikacji morskich<sup>20/</sup> okazała się bardzo duża. Spośród 74 konwojów morskich i 41 pojedynczych jednostek o łącznej liczbie 1470 statków, do portów przeznaczenia dotarło 94-95% statków<sup>21/</sup>.

Specyficzną pod względem organizacji obrony przeciwlotniczej była trasa komunikacyjna biegnąca przez jezioro Ladoga. Wynikała ona z tego, że zimą komunikację stanowiła droga przez zamrożone jezioro, a w pozostałych porach roku była to trasa wodna. Do osłony przeciwlotniczej tej jedynej komunikacji łączącej blokowany przez wojska niemieckie Leningrad z resztą Związku Radzieckiego zorganizowano dwa rejonory brygadowe OPK: na zachodnim brzegu Ladogi - osinowiecki, a na wschodnim brzegu tego jeziora - swirski. Zadaniem tych rejonów była również obrona przeciwlotnicza<sup>22/</sup> portów, składów i baz na obu brzegach jeziora /wschodnim i zachodnim/ oraz znajdujących się w ich pobliżu linii kolejowych. W skład obu tych rejonów wchodziły 85 mm armaty przeciwlotnicze - 35, 36 mm armaty przeciwlotnicze - 69, przeciwlotnicze karabiny maszynowe - 75, reflektory przeciwlotnicze - 60. Ponadto oba te rejonory były wspierane lotnictwem myśliwskim wydzielonym przez jednostki 7 myśliwskiego korpusu OPK, wojsk lotniczych Frontu Leningradzkiego i Floty Bałtyckiej, o łącznej liczbie ponad 100 samolotów<sup>23/</sup>.

19/ W rejonie Morza Północnego i Morza Barentsa działały siły niemieckiej 5 floty powietrznej stacjonującej w Norwegii.

20/ Do osłony przeciwlotniczej omawianych komunikacji morskich, oprócz lotnictwa myśliwskiego oraz sił i środków przeciwlotniczych jednostek pływających Floty Północnej, użyto również lotnictwa myśliwskiego obrony powietrznej kraju /murmańskiego i archangielskiego dywizyjnego rejonu OPK/, które na okres wykonywania zadań było podporządkowane dowództwu wojsk lotniczych floty.

21/ Por.: N. Komarow; op.cit., s. 93.

22/ Na całej długości trasa była osłaniana przez środki przeciwlotnicze; zimą przez armaty przeciwlotnicze małego kalibru i przeciwlotnicze karabiny maszynowe ustawione na lodzie wzdłuż trasy lodowej, natomiast w okresie nawigacji przez środki przeciwlotnicze znajdujące się na jednostkach pływających Ładoskiej Floty III Wojennej.

23/ Por.: N. Komarow; op.cit., s. 94.

W czerwcu 1942 roku z sił obu omawianych powyżej rejonów utworzono ładoski dywizyjny rejon OPK, który otrzymał zadanie osłony przeciwlotniczej: na wschodnim brzegu Ładogi - wszystkich linii kolejowych i składów od stacji Tichwin do stacji Ławrowo-Kabona; całej trasy komunikacyjnej przez Ładogę oraz wszystkich baz przeładunkowych na jej zachodnim brzegu. Jednostki przeciwlotnicze ładoskiego dywizyjnego rejonu OPK zimą 1941/1942 i 1942/1943 zestrzeliły ponad 590 samolotów nieprzyjaciela, w tym około 400 bezpośrednio w rejonie jeziora<sup>24/</sup>.

W drugiej połowie 1942 roku najważniejszą śródlądową komunikację wodną dla Związku Radzieckiego stała się wołżańska magistrala wodna po której zaopatrywano stalingradzką grupę wojsk radzieckich oraz przewożono paliwa płynne z zagłębi naftowych Kaukazu. Największe przewozy wojskowe były realizowane na odcinku rzeki Saratów - Kamyszyn - Piczuga oraz Astrachań - Stalingrad. Przepustowość tych odcinków wodnych porównywano z przelotowością 10 linii kolejowych.

Dowództwo hitlerowskie, znając rolę jaką wymienione odcinki odgrywały na Wołdze, skoncentrowało zgrupowanie lotnicze w sile około 1200 samolotów /w tym 780 bombowców/, z zadaniem paraliżowania przewozów. Systematycznym bombardowaniem objęto konwoje i pojedyncze statki płynące Wołgą, porty, przystanie oraz przeprawy promowe.

Zadania związane z obroną przeciwlotniczą przewozów na Wołdze realizował stalingradzki korpusowy rejon OPK oraz saratowski i astrachański dywizyjny rejon OPK. Ponadto do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej konwojów i pojedynczych statków utworzono specjalną grupę operacyjną, w skład której wszedł stalingradzki korpusowy rejon OPK, wołżańska flotylla wojenna oraz Ludowy Komisariat Żeglugi Rzecznej - w sumie około 300 środków przeciwlotniczych małego kalibru i przeciwlotniczych karabinów maszynowych.

Dzięki tej grupie każdy konwój płynący Wołgą był osłaniany 2-3 kurtami ze składu wołżańskiej flotylli wojennej, a ponadto 2-6 armatami przeciwlotniczymi i 3-6 przeciwlotniczymi karabinami maszynowymi, które rozmieszczano na statkach konwoju. Poważnie obniżyło to straty ponoszone przez żeglugę wołżańską, bowiem ataki z dużych wysokości /1600-2000 m/ były mało skuteczne<sup>25/</sup>.

W następnych latach wojny wojska radzieckie prowadziły obronę przeciwlotniczą również innych komunikacji wodnych. Tak np. na Dnieprze, w Cieśninie Kerozeńskiej, na Wiśle i Odrze. Jednak w tych przypadkach głównym celem obrony przeciwlotniczej była osłona przepraw mostowych

24/ Por.: tamże, s. 94.

25/ Por.: M. Goworow: op.cit.

/drogowych i kolejowych/ i promowych istniejących na tych przeszkodach wodnych. Ilość sił i środków wydzielonych do osłony przeciwlotniczej poszczególnych przepraw zależała od roli jaką one spełniały w utrzymaniu ciągłości ruchu w rejonie danej rubieży wodnej. Na przykład, do osłony przeciwlotniczej przepraw na Dnieprze w rejonie Kijowa, kijowski korpusowy rejon OPK wydzielił 120 armat przeciwlotniczych średniego kalibru, 60 armat przeciwlotniczych małego kalibru, 72 przeciwlotnicze karabiny maszynowe, znaczną liczbę samolotów myśliwskich, a także brygadę chemiczną<sup>26/</sup>.

W czasie drugiej wojny światowej, z uwagi na zmasowane uderzenia lotnictwa nieprzyjaciela na wojskowe drogi samochodowe, w tym szczególnie na przegrupowujące się po nich wojska oraz kolumny transportowe, zaszła konieczność organizacji obrony przeciwlotniczej również dla tej komunikacji lądowej. Jeden ze skuteczniejszych sposobów polegał na organizowaniu zasadzek na nisko lecące samoloty. O takim sposobie organizacji obrony przeciwlotniczej komunikacji samochodowej wspomina<sup>27/</sup> m.in. K. Rokossowski "Zajęliśmy się na serio sprawą obrony przeciwlotniczej i trzeba przyznać, rezultaty były całkiem niezłe. Przeciwlotnicy, urządzali zasadzki na tych odcinkach dróg i kierunkach, na których szczególnie rozszalał się hitlerowski piractwo, zaczęli ich coraz częściej zestrzeliwać. Niemcy poczuli, że bezkarnie latać im nie pozwolimy. Toteż pojawiali się rzadziej i na większej wysokości".

Weześniej, bo wiosną 1941 roku, na nieco innych zasadach planowało obronę przeciwlotniczą dowództwo hitlerowskie przygotowując plan agresji na Związek Radziecki. Ówczesny szef sztabu generalnego niemieckich wojsk lądowych gen. F. Halder, tak pisał<sup>28/</sup> o tych zamierzeniach: "Niektóre drogi o twardej nawierzchni w zachodniej części Rosji /np. szosa Mińsk - Smoleńsk - Moskwa/ nazywano "autostradami". Miały je osłaniać specjalne oddziały przeciwlotnicze wojsk lądowych".

### 3.3. Współczesne sposoby i środki obrony przeciwlotniczej komunikacji wojskowych

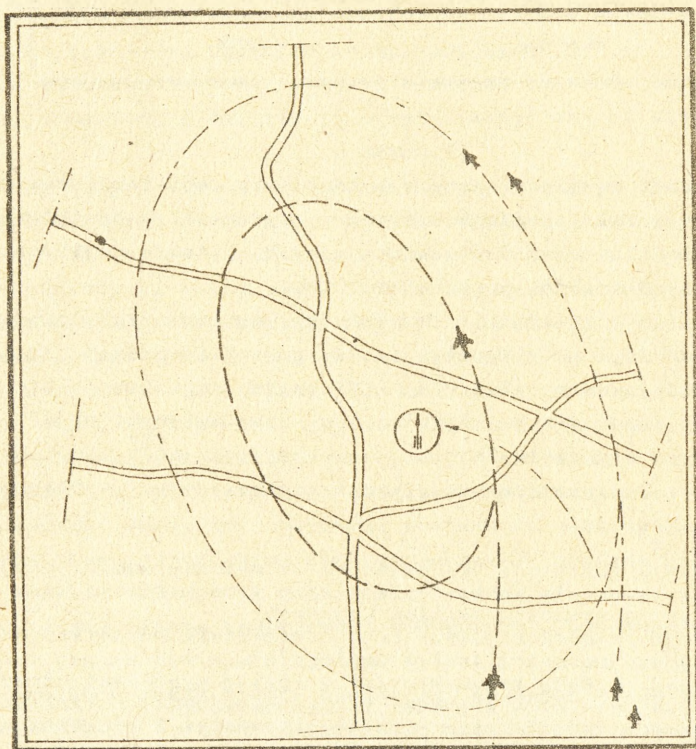
Doświadczenia drugiej wojny światowej wykazały, a następnie wojny lokalne /szczególnie gdy wojny te miały przewlekły charakter/ potwierdziły, że obrona przeciwlotnicza głównych linii i obiektów komunikacji lądowych oraz komunikacji morskich, stanowią nadal wiodącą część składową<sup>26/</sup> Brygady chemicznej w czasie nalotów lotnictwa nieprzyjaciela zadymiała rejon przepraw przez przeszkodę uniemożliwiają w ten sposób pilotom obserwację wzrokową.

27/ K. Rokossowski: Żołnierski obowiązek. Wyd. MON, Warszawa 1973, s. 174

/przytoczony w tekście przykład pochodzi ze stycznia 1942 roku/.

28/ F. Halder: Dziennik wojenny. Wyd. MON, Warszawa 1973, t. 2, s. 351.

dową działań bojowych. Dzieje się tak dlatego, że komunikacje pozostają zasadniczym ogniwem łączącym wojska walczące z ich źródłami zaopatrzenia, wymagają efektywnej /skutecznej/ obrony przeciwlotniczej. W związku z tym, z całą pewnością można stwierdzić, że obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych w przyszłych działaniach wojennych będzie stanowiła odczienną systematyczną działalność wojsk. Wobec tego doskonalenie systemu obrony przeciwlotniczej komunikacji wojskowych powinno uwzględniać przede wszystkim wszelkie zmiany zachodzące w uzbrojeniu i technicznym wyposażeniu sił lotniczych potencjalnego przeciwnika, a także ewolucję poglądów na temat użycia tych sił<sup>29/</sup>. W tego



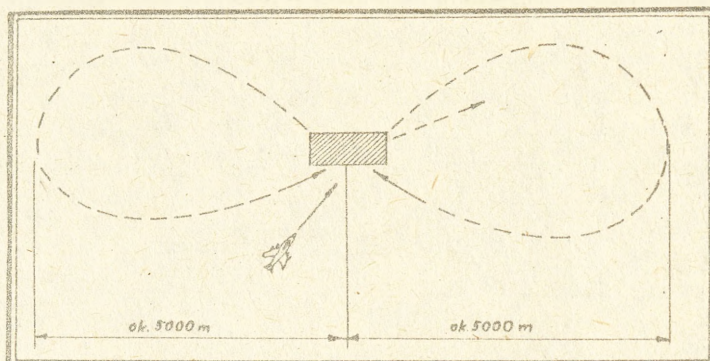
Rysunek 1

-----  
 29/ Na podstawie doświadczeń z działań wojennych na Bliskim Wschodzie prowadzonych po 1967 r. oraz wojny w Wietnamie można sformułować następujące ogólne zasady użycia lotnictwa przeciwko obiektom komunikacyjnym:

- w pierwszej kolejności niszczyć środki obrony przeciwlotniczej obiektów komunikacyjnych;

c.d.odn.na str.następ.

rodzaju poczynaniach ogólnie znaną prawidłowością jest korzystanie z doświadczeń minionych wojen. Jednak doświadczenia te wymagają systema-



Rysunek 2

tycznych korekt uwzględniających zmiany dotyczące lotnictwa potencjalnego nieprzyjaciela, poglądów na temat użycia sił i środków przeciwlotniczych w obronie obiektów komunikacyjnych, a także możliwości taktyczno-technicznych środków przeciwlotniczych.

Wę współczesnych warunkach korekty te powinny uwzględniać ponadto podział stref odpowiedzialności osłony przeciwlotniczej linii i obiektów komunikacyjnych systemu OPK i OPL wojsk, organizację kierowania różnorodnymi środkami przeciwlotniczymi oraz metodyki określenia możliwych wariantów działania lotnictwa nieprzyjaciela<sup>30/</sup> itp.

Obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych we współczesnych i

-----  
c. d. odn. 29

- uderzenia zmasowane wykonywać na te obiekty komunikacyjne, których zniszczenie /obezwładnienie/ w sposób zdecydowany może wpłynąć na przebieg działań bojowych;
- niszczyć /dezorganizować/ przede wszystkim komunikacje łączące wojska walczące z tyłami i zapleczem;
- atakować obiekty komunikacyjne z małych wysokości utrudniających wykrycie samolotów środkami radiolokacyjnymi, a tym samym ułatwiających im pokonanie stref ognia rakiet i konwencjonalnych środków obrony przeciwlotniczej.

30/ Doświadczenia z wojen lokalnych prowadzonych po zakończeniu drugiej wojny światowej, w tym szczególnie wojny w Wietnamie wykazały, że w celu pokonania obrony przeciwlotniczej przeciwnika i wykonania uderzeń na linie i obiekty komunikacyjne, lotnictwo może stosować różne "wybiegi" taktyczne, m.in. takie jak: uderzenia bombowe na stanowiska ogniowe rakiet przeciwlotniczych oraz ich stanowiska kierowania, działania demonstracyjne mające na celu odwrócenie uwagi obrony przeciwlotniczej od zasadniczych obiektów uderzeń itp.

przyszłych warunkach działań bojowych będzie się koncentrowała na najważniejszych liniach i obiektach komunikacyjnych, w tym szczególnie tych, które znajdują się na kierunku /w rejonie/ głównego działania wojsk, zarówno w natarciu, jak i obronie. Trudno bowiem wyobrazić sobie sytuację bojową, w której będzie pod dostatkiem środków przeciwlotniczych, aby można było zapewnić skuteczną obronę przeciwlotniczą wszystkim liniom i obiektom komunikacyjnym eksploatowanym na tyłach wojsk walczących oraz na głębokim zapleczu. Szczególnie silna i skuteczna obrona przeciwlotnicza powinna być zapewniona liniom komunikacyjnym łączącym wojska walczące ze źródłami zaopatrzenia. Organizacja tej obrony, w tym ugrupowanie sił i środków przeciwlotniczych, powinno umożliwiać szybkie koncentrowanie wysiłku na osłonie najważniejszych w danej sytuacji bojowej obiektów komunikacyjnych.

Uzyskanie skutecznej obrony przeciwlotniczej obiektów komunikacyjnych wymaga jednoczesnej realizacji przedsięwzięć obrony aktywnej i biernej.

Aktywna obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych polega na: unikaniu tzw. martwych stref w prowadzeniu ognia do atakujących samolotów nieprzyjaciela, co uzyskuje się przez kompleksowe użycie środków przeciwlotniczych, takich jak: artyleria przeciwlotnicza różnych kalibrów, przeciwlotnicze karabiny maszynowe, rakiety przeciwlotnicze, lotnictwo myśliwskie oraz środki przeciwdziałania radioelektronicznego; powszechnym wykorzystywaniu klasycznej artylerii przeciwlotniczej, która pozostaje nadal bardzo skutecznym środkiem obrony przeciwlotniczej obiektów komunikacyjnych, szczególnie podczas zwalczania samolotów na małych wysokościach, niszczeniu nurkujących samolotów lub stosujących aktywne zakłócenia radioelektroniczne; posiadaniu mobilnych odwodów sił i środków przeciwlotniczych oraz uodparnianiu środków przeciwlotniczych na aktywne zakłócenia radioelektroniczne.

Obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych prowadzona na obszarze kraju - w ramach systemu OPK, a na tyłach wojsk walczących - w ramach systemu OPL, nadal będzie skutecznie spełniać swoje zadania, z tym, że systemy te będą musiały ściślej niż dotychczas ze sobą współdziałać, szczególnie w rejonie ich styku /dotyczy to głównie koordynacji działań oraz uzgadniania ich form i sposobów/. Obrona ta, koncentrując się na najważniejszych liniach i obiektach komunikacyjnych<sup>31/</sup>,

31/ W odniesieniu do wojskowych transportów zaopatrzenia priorytet w prowadzeniu obrony przeciwlotniczej będą miały transporty przewożące rakiety, amunicję, paliwa itp.

może być prowadzona w tzw. "sposób statyczny" polegający na przydzielaniu sił i środków przeciwlotniczych poszczególnym obiektom komunikacyjnym /dotyczy to również transportów wojskowych/, lub tzw. "sposobem dynamicznym" polegającym na tworzeniu ruchomych grup przeciwlotniczych z zadaniem patrolowania linii i obiektów komunikacyjnych w wyznaczonym rejonie. W obu sposobach pożądane jest działanie lotnictwa myśliwskiego /jako głównego środka do zwalozania lotnictwa nieprzyjaciela/, a także środków rozpoznania radioelektronicznego.

Bierna obrona przeciwlotnicza komunikacji wojskowych polega na: kompleksowym maskowaniu linii i obiektów komunikacyjnych oraz realizowanych na nich przewozów wojskowych; powszechnej organizacji wykrywania i rozpoznawania celów powietrznych oraz alarmowania i powiadamiania o niebezpieczeństwie nalotu lotnictwa nieprzyjaciela, a także realizacji różnorodnych przedsięwzięć zwiększających żywotność sieci komunikacyjnej, a tym samym zmniejszających skutki uderzeń lotniczych nieprzyjaciela. Pomimo dużej pracochłonności oraz wysokich kosztów związanych z realizacją powyższych przedsięwzięć, ich skuteczność w porównaniu z przedsięwzięciami obrony aktywnej jest znacznie mniejsza. Głównym powodem tego stanu rzeczy jest duża efektywność współczesnych środków rozpoznania oraz wysokie walory techniczne i bojowe środków rażenia.

"... przyszłe działania bojowe w głównej mierze będą zależały od sprawności środków elektronicznych ..."

Andre Beaufre

#### 4. Obrona radioelektroniczna komunikacji wojskowych

##### 4.1. Ogólne zasady

Obrona radioelektroniczna komunikacji wojskowych jest częścią składową walki radioelektronicznej. Obejmuje ona dwie formy działań: zaczepną polegającą na obezwładnianiu radioelektronicznym, które ściśle skoordynowane jest z obezwładnieniem środkami rażenia oraz obronną - polegającą na kompleksowym wykonywaniu przedsięwzięć zapewniających stabilną pracę łączności wojsk komunikacyjnych.

Organizatorem zaczepnej formy obrony radioelektronicznej komunikacji wojskowych są dowództwa i sztaby ogólnowojskowe szczebla operacyjnego, a jej realizatorami podległe im siły i środki: w zakresie obezwładniania radioelektronicznego - oddziały i pododdziały walki radioelektronicznej; natomiast w zakresie obezwładniania środkami rażenia - wojska raketowe i artyleria, lotnictwo, wojska specjalne, a także oddziały i pododdziały ogólnowojskowe.

Obronna forma jest organizowana w ramach ogólnego systemu walki radioelektronicznej przez siły i środki wojsk komunikacyjnych.

Obronę radioelektroniczną komunikacji wojskowych organizuje się i realizuje w celu zabezpieczenia linii i obiektów komunikacyjnych oraz środków transportowych przed rozpoznaniem radioelektronicznym<sup>1/</sup>, uderzeniami broni precyzyjnej i systemów rozpoznawczo-uderzeniowych nieprzyjaciela, a także zapewnienia stabilnej pracy środkom łączności wojsk komunikacyjnych. Obejmuje ona rażenie ogniem środków rozpoznania radioelektronicznego, obezwładnianie radioelektroniczne środków radioelektronicznych nieprzyjaciela oraz obronę środków łączności wojsk komunikacyjnych przed zakłóceniami.

Rażenie ogniem środków rozpoznania radioelektronicznego nieprzyjaciela realizuje się uderzeniami rakiet, artylerii i lotnictwa, przy

---

1/ W ramach tego rozpoznania stosowane są środki radiowe, radiolokacyjne, telewizyjne, laserowe oraz środki pracujące na zasadzie podczerwieni.

użyciu ładunków jądrowych i konwencjonalnych. Ważną przy tym rolę odgrywają środki ogniowe samonaprowadzające się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. Ponadto zadanie to mogą realizować również grupy specjalne, grupy dywersyjno-rozpoznawcze, desanty, grupy szturmowe, a także ogniwa rozpoznania agenturalnego. Niszczenie sił i środków rozpoznania radioelektronicznego zagrażających komunikacjom wojskowym, organizują dowództwa i sztaby ogólnowojskowe.

Obezwładnianie radioelektroniczne środków radioelektronicznych nieprzyjaciela, uzyskuje się przez stosowanie różnego rodzaju celowych zakłóceń oraz prowadzenie dywersji radioelektronicznej.

Do wykonywania tego rodzaju zadań używane są stacje zakłócające stacjonarne i polowe oraz pokładowe montowane na samolotach, śmigłowcach, okrętach i sztucznych satelitach Ziemi, a także nadajniki zakłócające jednorazowego użytku, wystrzeliwane za pomocą rakiet i artylerii lub zrzucone z samolotów i śmigłowców.

W systemach radioelektronicznych nieprzyjaciela zagrażających komunikacjom wojskowym, szczególnie zakłóca się systemy naprowadzania lotnictwa i radiolokacyjnych celowników bombowych. Wykorzystywane są również zakłócenia radioelektroniczne do zdalnego detonowania rakiet, pocisków i bomb lotniczych wyposażonych w radioelektroniczne zapalniki i zdalnie sterowanych za pomocą fal radiowych. Ważne znaczenie ma także sprowadzanie i odwodzenie z wyznaczonych torów lotu technicznych środków walki /raket, pocisków, bomb/ naprowadzających się na cel energią elektromagnetyczną.

Dywersja radioelektroniczna prowadzona jest przede wszystkim w systemach łączności dowodzenia i zarządzania nieprzyjaciela.

Do obezwładniania radioelektronicznego systemów radioelektronicznych nieprzyjaciela zagrażających komunikacjom wojskowym stosowane są środki aktywne i pasywne /biernych/ zakłóceń. Środkami aktywnymi są różnego rodzaju stacje zakłóceń wielokrotnego użycia oraz nadajniki zakłócające jednorazowego użytku, natomiast do środków pasywnych należą różnego rodzaju odbijacze energii elektromagnetycznej, maski i ochrony radiolokacyjne oraz pokrycia pochłaniające energię elektromagnetyczną.

Aktywne obezwładnienie radioelektroniczne jest stosowane przez oddziały i pododdziały walki radioelektronicznej, natomiast pasywne - przez wszystkie rodzaje wojsk i służb, w tym również przez wojska komunikacyjne.

Środki zakłóceń pasywnych są wykonane z odpowiednio dobranych materiałów dobrze odbijających padającą na nie energię elektromagnetyczną, co powoduje pojawienie się na ekranach radiolokacyjnych fałszywych

celów / obiektów/, albo też pochłaniają i rozpraszają padającą na nie energię elektromagnetyczną, co zmniejsza prawdopodobieństwo wykrycia obiektów.

Obrona łączności wojsk komunikacyjnych prowadzona jest w celu zapewnienia jej stabilnej pracy. Obejmuje ona obronę środków łączności przed obezwładnieniem ogniowym, radioelektronicznym i dywersyjnym nieprzyjaciela oraz koordynację elektromagnetyczną<sup>2/</sup> ukierunkowaną na eliminację wzajemnych zakłóceń.

Obrona środków łączności przed oddziaływaniem ogniowym nieprzyjaciela obejmuje prace związane z inżynierską rozbudową rejonów stanowisk dowodzenia i węzłów łączności oraz pozostałych elementów systemu łączności, a także przedsięwzięcia maskowania. Inżynierską rozbudowę oraz maskowanie realizują etatowe obsługi środków łączności. Przedsięwzięcia te są realizowane przy przestrzeganiu zasady rozródkowania oraz okresowej zmiany rejonów, w których pracują środki łączności.

Powyzszym przedsięwzięciem powinno towarzyszyć również ubezpieczenie bezpośrednio środków łączności przed uderzeniami grup specjalnych, dywersyjno-rozpoznawczych itp.

Obronę środków łączności przed obezwładnieniem radioelektronicznym zapewnia się przez niszczenie sił i środków walki radioelektronicznej, nadajników zakłócających jednorazowego użytku nieprzyjaciela wyrzuconych w rejon prac środków łączności oraz przez realizację kompleksu przedsięwzięć obronnych o charakterze organizacyjno-technicznym.

Obronę przed dywersją radioelektroniczną w systemach łączności zapewnia się głównie przez dyscyplinę pracy, czujność obsługi środków łączności, ich umiejętności odróżniania pracy środków łączności własnych od nieprzyjaciela, stałe sprawdzanie tożsamości korespondentów oraz ścisłą kontrolę treści odbieranych informacji.

Koordynację elektromagnetyczną prowadzi się w celu wyeliminowania wzajemnych zakłóceń różnych środków łączności. Realizowana jest ona w oparciu o znajomość zakresu mocy i sposobu, w jaki każdy środek łączności oddziałuje na inne tego rodzaju środki.

#### 4.2. Współczesne sposoby obrony radioelektronicznej komunikacji wojskowych przez siły i środki wojsk komunikacyjnych

Wojska komunikacyjne podczas obrony radioelektronicznej komunikacji wojskowych stosują pasywne środki zakłóceń, niszczą nadajniki zakłóca-

2/ Koordynacja elektromagnetyczna nazywana jest bardzo często kompatybilnością elektromagnetyczną.

jące jednorazowego użytku nieprzyjaciela wyrzucone w rejonach pracy własnych środków łączności oraz realizują przedsięwzięcia organizacyjno-techniczne zapewniające stabilną pracę tych środków łączności.

Pasywne środki zakłóceń działają na zasadzie wykorzystywania zjawiska odbijania fal elektromagnetycznych od przedmiotów terenowych. W odniesieniu do komunikacji wojskowych przedmiotami tymi są głównie linie i obiekty komunikacyjne oraz środki transportowe. W związku z tym, znając charakterystykę odbicia fal elektromagnetycznych przez poszczególne obiekty komunikacyjne<sup>3/</sup>, można do infrastruktury komunikacyjnej wprowadzać fałszywe obiekty /cele/, uzyskując w ten sposób zmianę jej odwzorowania na ekranach radiolokacyjnych. W zależności od rodzaju użytych środków zakłóceń pasywnych, uzyskiwane mogą być zakłócenia maskujące<sup>4/</sup> lub imitujące<sup>5/</sup>.

W zakłóceniach maskujących stosuje się pokrycia przeciwradiolokacyjne<sup>6/</sup> /pochłaniające energię fal elektromagnetycznych/ oraz zasłony z mieszanek dymnych i aerozolowych, a ostatnio również z piany.

Pokrycia przeciwradiolokacyjne są wytwarzane w postaci wielowarstwowych konstrukcji lub giętkich płyt, które mogą być montowane na obiektach komunikacyjnych. Dlatego też mogą się one okazać szczególnie przydatne do maskowania nowo wybudowanych prowizorycznych i tymczasowych

- 
- 3/ Dla większości obiektów komunikacyjnych typowym odbiciem fal elektromagnetycznych jest odbicie rozproszone /fale elektromagnetyczne odbijają się w różnych kierunkach - np. odbicie fal od obiektów mostowych/, lub mieszane /charakteryzują się pewną koncentracją energii odbitej w określonym kierunku, przy jednoczesnym częściowym jej rozproszeniu - zjawisko to występuje m.in. podczas odbicia fal od powierzchni wody/.
  - 4/ Zakłócenia maskujące uzyskuje się przez zmianę skutecznej powierzchni odbicia fal elektromagnetycznych przez dany obiekt komunikacyjny. W ten sposób ulega zmianie kontrast radiolokacyjny tego obiektu w stosunku do otaczającego go tła. Na ekranach radiolokacyjnych w tym wypadku albo brak obrazowania obiektu, albo też następuje zamazanie obrazowania, co utrudnia jego wykrycie. Kontrast radiolokacyjny obiektu zależy również od warunków atmosferycznych. Np. deszcz, mgła, śnieg - zmniejszają zasięg działania stacji radiolokacyjnych /działają tłumiąco na energię elektromagnetyczną/ i utrudniają tym samym wykrycie mało kontrastowych celów /obiektów/.
  - 5/ Zakłócenia imitujące powodują powstawanie na ekranach radiolokacyjnych fałszywych obrazowań znaków celów /obiektów/, które niezym się nie różnią od celów /obiektów/ rzeczywistych. Zakłócenia te dezorientują nieprzyjaciela, utrudniają mu powzięcie właściwych decyzji, w związku z trudnościami występującymi w odróżnieniu znaków fałszywych od rzeczywistych.
  - 6/ Pokrycia przeciwradiolokacyjne służą do zmniejszania skutecznej powierzchni odbicia fal elektromagnetycznych przez maskowane obiekty.

obiektów komunikacyjnych /nieznanych wcześniej nieprzyjacielowi/ mostów na dalekich objazdach, objazdów węzłów komunikacyjnych, lotnisk, przystanki, stacji kolejowych, tras rurociągów paliwowych, a także środków transportowych w rejonach ześrodkowania, odpoczynku, zbiórek itp.

Do maskowania obiektów komunikacyjnych i środków transportowych przed rozpoznaniem radiolokacyjnym mogą być stosowane dwa rodzaje pokryć przeciwradiolokacyjnych: szerokopasmowe i selektywne.

Szerokopasmowe pokrycia przeciwradiolokacyjne wykonywane są z płyt masy plastycznej, pomiędzy którymi umieszczone są cienkie błony pochłaniające o wzrastającej stopniowo przewodności od warstwy zewnętrznej do warstwy wewnętrznej, natomiast stała dielektryczna<sup>7/</sup> wszystkich warstw jest jednakowa<sup>8/</sup>. Warstwy pochłaniające pokryć przeciwradiolokacyjnych często są wykonywane z magnetodielektryków, których przenikalność jest równa przenikalności magnetycznej.

Pokrycia przeciwradiolokacyjne mogą mieć również strukturę włóknistą. Włókna, z których są one wykonywane, pokrywa się cienką warstwą materiałów półprzewodzących, przez co są one dobrymi dielektrykami. W pokryciach tych, wraz ze zwiększeniem grubości ich warstwy, zwiększa się grubość włókien, w związku z czym rozkład strat energii elektromagnetycznej w głębi jest niejednorodny. Dodatkowym czynnikiem osłabiającym odbicie fal elektromagnetycznych jest chropowatość powierzchni.

Selektywne pokrycia przeciwradiolokacyjne wykonywane są w postaci płyt jednowarstwowych. Zapewniają one wytrącanie energii fal elektromagnetycznych o określonej częstotliwości. Pokrycia te umieszczają się bezpośrednio na powierzchni maskowanego obiektu. Mogą to być maty włóksiane nasycone np. gumą lub maty z lekkich i elastycznych materiałów podgumowanych, np. podgumowane włókno.

W zakłóceniach imitujących stosuje się różnego rodzaju odbijające energii elektromagnetycznej. Są to najczęściej odbijające kątowe oraz maski - ekrany.

Odbijające kątowe są wykonywane przeważnie z blach metalowych<sup>9/</sup>, za-

7/ Stała dielektryczna /przenikalność elektryczna względna/ - stosunek bezwzględnej przenikalności elektrycznej do bezwzględnej przenikalności elektrycznej próżni.

Dielektryk - materiał będący złym przewodnikiem elektryczności /izolator/.

8/ Pokrycia wielowarstwowe zapewniają wytrącanie energii fal elektromagnetycznych w szerokim paśmie częstotliwości.

9/ Grubość ścianek odbijaczy kątowych, z uwagi na bardzo małe wnikanie fal elektromagnetycznych w metal, jest podyktowana wyłącznie względami konstrukcyjnymi i technologicznymi, które mają zapewnić dużą płaskość powierzchni odbijających.

pewniających odbijalność fal elektromagnetycznych. Ścianki odbijaczy mogą mieć różne wymiary i różne kształty, np.: kwadratowe, trójkątne, kwadratowe i trójkątne, sektorowe oraz kompensujące, przy czym najbardziej efektywne są odbijacze ze ściankami kwadratowymi. W celu zmniejszenia masy oraz parcia wiatru, odbijacze kątowe mogą być wykonywane również z siatki metalowej o odpowiedniej wielkości oczek. Ponadto odbijacze kątowe mogą mieć konstrukcję stałą i składaną<sup>10/</sup>. Stosowane są również odbijacze kątowe jednorazowego użytku wykonywane z folii aluminiowej.

Odbijacze kątowe, niezależnie od konstrukcji, służą do pozorowania obiektów komunikacyjnych /np. odpowiednio rozmieszczone na obu brzegach przeszkody wodnej mogą pozorować przeprawę mostową lub promową/ oraz środków transportowych znajdujących się na drogach marszu, przeprawach, w rejonach zesrodkowania itp. Mogą więc pozorować zarówno obiekty stałe, jak i ruchome. Odbijacze kątowe mogą być również wykorzystywane do maskowania charakterystycznych radiolokacyjnych punktów orientacyjnych, takich jak linie brzegowe rzek i zbiorników wodnych, a także do maskowania lotnisk /np. przez pozorne przesunięcie położenia lotniska/, odcinków linii, węzłów komunikacyjnych itp.

Do maskowania obiektów komunikacyjnych przed rozpoznaniem radiolokacyjnym nieprzyjaciela mogą być również wykorzystywane maski - ekrany. Są to najczęściej płaskie płyty wykonane z materiałów przewodzących /np.: siatki metalowe, tkaniny metalowe, tkaniny radiotechniczne, materiały metalizujące itp./, które ustawia się przed obiektami komunikacyjnymi. Ekrany są ustawiane pod takim kątem w stosunku do prawdopodobnego kierunku fal elektromagnetycznych, aby zapewnić odbicie możliwie jak największej ich energii w innym kierunku. Działanie ekranów - masek jest oparte na zjawisku lustrzanego odbicia fal elektromagnetycznych i dlatego ich powierzchnia powinna być możliwie jak najbardziej płaska.

Niszczenie nadajników zakłócających jednorazowego użytku, wyrzuconych lub wystrzeliwanych przez nieprzyjaciela w rejonach stanowisk dowodzenia i węzłów łączności oraz w inne miejsca pracy środków łączności, prowadzą specjalne patrole organizowane siłami obsługi środków łączności. Za pomocą urządzeń technicznych i wizualnie, patrole wykrywają i niszczą nadajniki zakłócające. Opadające nadajniki zakłócające niszczy się ogniem broni strzeleckiej lub obrony przeciwlotniczej.

10/ Składane odbijacze kątowe z reguły mają szkielet wykonany z rurek lub prętów aluminiowych, a ścianki z siatki metalizowanej lub nylonu pokrytego np. srebrem.

W ramach przedsięwzięć organizacyjnych mogą być stosowane następujące rozwiązania: przydział dla relacji łączności częstotliwości roboczych, zapasowych i rezerwowych, z których korzysta się w momencie pojawienia bardzo silnych zakłóceń; organizowanie dla ważniejszych relacji dublujących sieci i kierunków radiowych; organizowanie rezerwowych i skrytych relacji radiowych; wykorzystywanie wozesńniej wyznaczonych, określonych relacji łączności oraz stosowanie, tam gdzie jest to możliwe, środków i punktów pośredniczących i retransmisyjnych; przekazywanie informacji jednocześnie na kilku częstotliwościach, w kilku kanałach, przy stosowaniu różnych rodzajów pracy oraz nadawanie informacji o różnym czasie lub częściami.

W ramach przedsięwzięć technicznych mogą być stosowane: układy przeciwzakłóceńowe łączności i urządzenia automatycznego zdalnego przestrajania w wypadku silnych zakłóceń radioelektrycznych; urządzenia do tzw. szybkiej łączności; anteny kierunkowe; przechodzenie na odbiór informacji w wąskim paśmie częstotliwości i jej zapisywanie na taśmie magnetofonowej z jednoczesnym odbiorem w innych urządzeniach końcowych np.: słuchawkach, dalekopisie, co w łączności fonicznej pozwala sprawdzić odebrany tekst informacji, poprosić i uzupełnić jej treść; odbiór za pomocą dwóch lub więcej oddalonych od siebie urządzeń odbiorczych /w podobny sposób można prowadzić nadawanie/; zmiana rodzajów pracy /modulacji, manipulacji/; okresowa zmiana polaryzacji anten; wykorzystanie radiostacji o różnych zakresach częstotliwości; wymiana informacji na minimalnej mocy wyjściowej urządzeń nadawczych itp.

"Od sztabów wszystkich szczebli żądaliśmy stałej kontroli, z ziemi i powietrza, dokładności maskowania wszystkiego, co się działo w wojskach Frontu. Niemcy mogli ujrzeć tylko to, co chcieliśmy im pokazać. Oddziały ześrodkowywały się i przegrupowywały jedynie w nocy, w dzień natomiast szły z frontu do tyłu transporty kolejowe z makietami czołgów i dział. W wielu miejscach budowano pozorne przeprawy i drogi".

Konstanty Rokossowski

## 5. Maskowanie komunikacji wojskowych

### 5.1. Ogólne zasady

Maskowanie komunikacji wojskowych ma na celu ukrycie przed nieprzyjacielem linii i obiektów komunikacyjnych oraz znajdujących się na nich środków transportowych, utrzymanie ciągłości przewozów wojskowych, uzyskanie zaskoczenia /wynikającego ze skrytej realizacji przewozów wojskowych/, a także wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd co do rzeczywistej realizacji przewozów wojskowych. Dzieli się ono na bezpośrednie i operacyjne.

Maskowanie bezpośrednie wykonują przede wszystkim oddziały i pododdziały wojskowe zabezpieczające funkcjonowanie komunikacji wojskowych, tj. jednostki komunikacyjne i wspomagające je jednostki zmilitaryzowane. Do przestrzegania zasad maskowania bezpośredniego są zobowiązani wszyscy użytkownicy komunikacji wojskowych, np. wojska maszerujące wojskowymi drogami samochodowymi lub przewożone różnymi rodzajami transportu.

Maskowanie bezpośrednie komunikacji wojskowych osiąga się przez: utrzymanie w tajemnicy przygotowywanych przewozów wojskowych, przegrupowań wojsk i rozbudowy sieci komunikacyjnej oraz skrytą realizację tych przedsięwzięć; wykorzystanie maskujących właściwości terenu, warunków ograniczonej widoczności, dymów, aerozoli, piany itp.; użycie etatowych środków maskowania i materiałów podręcznych; malowanie maskujące obiektów komunikacyjnych i środków transportowych, a także bezwzględne przestrzeganie zasad dyscypliny maskowania oraz terminowe

wykrywanie i usuwanie cech demaskujących linie i obiekty komunikacyjne.

Maskowanie operacyjne komunikacji wojskowych organizują sztaby szczebla operacyjnego, a jego realizatorami są z reguły wyspecjalizowane jednostki wojsk inżynieryjnych oraz wojska komunikacyjne.

Osiąga się je przez: działania demonstracyjne /pozorne przewozy i przemarsze wojsk oraz pozorne prace związane z odbudową sieci komunikacyjnej/, rozbudowę pozornych rejonów rozmieszczenia wojsk komunikacyjnych i rejonów ześrodkowania środków transportowych, budowę pozornych linii i obiektów komunikacyjnych, stosowanie dezinformacji radioelektronicznej, a także zwalczanie sił i środków rozpoznania nieprzyjaciela.

## 5.2. Maskowanie komunikacji wojskowych w minionych wojnach

Maskowaniem - zwanym często kamuflażem - jest nazywana sztuka wprowadzenia ludzkiego oka /w tym również uzbrojonego w różne urządzenia techniczne/ w błąd przez wywoływanie fałszywych wrażeń, nie odpowiadających widzianym przedmiotom, obiektom i zjawiskom. Towarzyszyło ono działaniom bojowym od najdawniejszych czasów. Powstało zgodnie ze starą zasadą "miecza i tarczy" jako przeciwieństwo rozpoznania. Początkowo wykorzystywano głównie naturalne środki maskowania, nieco później wspomagano je również środkami sztucznymi. Np. już w bitwie pod Legnicą Tatarzy stosowali zasłony dymne. Jednak w zasadzie aż do czasów nowożytnych maskowanie w toku działań bojowych stosowano sporadycznie. Na szeroką skalę pojawiło się dopiero podczas pierwszej wojny światowej. Odnotowano tam również pierwsze przypadki maskowania komunikacji wojskowych. Do maskowania dróg samochodowych na otwartym terenie wykorzystywano wówczas sieci rybackie z maskującymi wplotami. Wykonano z nich maski pionowe i poziome. Później zastąpiono je etatowymi siatkami maskującymi /np. do ich produkcji jeszcze podczas wojny Francuzi uruchomili specjalną fabrykę/.

Dobre rezultaty uzyskiwano również podczas maskowania lotnisk. Na przykład, wojskom niemieckim na froncie zachodnim udawało się przez długi czas ukrywać przed Francuzami swoje lotnisko Rollieux an Oise. Dopiero szczegółowe porównanie wykonanych w tym rejonie zdjęć lotniczych ze zdjęciami starymi wykazało, że niektóre zabudowania tej miejscowości wydłużyły się, a przybudówki okazały się po prostu hangarami<sup>1/</sup>.

Oprócz maskowania bezpośredniego zaczęto również stosować maskowanie operacyjne. W tym celu wojska realizowały różne działania pozorne.

1/ Por.: T. Królikiewicz: Maskowanie. Wyd. MON, Warszawa 1966, s. 17.

odwracając uwagę od działań rzeczywistych. Podobnie przedstawiał się ten problem w odniesieniu do dużych obiektów stacjonarnych. Przykładem takiego przedsięwzięcia maskującego był Paryż. W odległości 15 km od stolicy Francji zbudowano imitację miasta, która miała mylić nadlatujące nocą samoloty niemieckie. Składała się ona z makiet zabudowań wykonanych z drewna, papieru i płótna, które w nocy umiejętnie podświetlano<sup>2/</sup>.

Uzyskiwane dzięki maskowaniu korzyści spowodowały, że już wówczas powstała specjalna służba, która zajmowała się organizacją maskowania oraz zaopatrywaniem wojsk w środki i materiały maskujące. Służba wspomagana była przez różne zespoły studyjne, które miały za zadanie opracowywanie najskuteczniejszych metod maskowania.

Druga wojna światowa nie wniosła zasadniczych zmian w zasadach maskowania. Natomiast gwałtownie wzrósł zakres maskowania, ponieważ "doszedł" kolejny środek rozpoznania, którym była radiolokacja<sup>3/</sup>. Nowym zjawiskiem w działaniach bojowych były zmasowane bombardowania obiektów na tyłach wojsk walczących oraz na głębokim zapleczu. Spowodowało to, na niespotykaną dotychczas skalę, potrzebę maskowania różnych obiektów gospodarczych oraz komunikacyjnych. Obowiązujące powszechnie zaciemnianie miast i osiedli dotyczyło również takich obiektów komunikacyjnych jak: stacje kolejowe, porty morskie i śródlądowe, lotniska, a także kolumny samochodowe i transporty wojskowe przewożone koleją. Skrupulatnie przestrzegano zasad maskowania przegrupowujących się wojsk, które z reguły przesuвано w porze nocnej. Na drogach, którymi nocą przegrupowywały się wojska, starannie zacierano do rana wszelkie ślady. W porze dziennej drogi, nie leżące na głównym kierunku planowanych działań, wykorzystywano do pozorowania ruchu wojsk. Wojska wyładowywano z transportów kolejowych na dalekich stacjach /nawet 300-400 km od linii frontu/, skąd skrycie przegrupowywały się do rejonów wyjściowych.

Powszechnym zjawiskiem było ukrywanie lotnisk za pomocą środków maskowania bezpośredniego i operacyjnego, budując lotniska pozorne.

Bardzo różnorodne formy stosowano przy maskowaniu mostów na szerokich przeszkodach wodnych. Ciekawym pod tym względem jest maskowanie mostu przedstawione przez Jana Szymanowskiego<sup>4/</sup> "Dla wprowadzenia w

2/ Por.: tamże, s. 18.

3/ Do tego okresu znane były tylko dwa sposoby rozpoznawania - wzrokowe i fotograficzne.

4/ Przedstawiony przykład pochodzi z okresu walk jakie wojska radzieckie prowadziły wiosną 1943 roku o wyzwolenie Półwyspu Tamańskiego. Por.: J. Szymanowski: op.cit., s. 96.

błąd lotnictwa rozpoznawczego nieprzyjaciela zastosowano następującą metodę: część mostu budowano na podporach stałych, starając się ukryć ją w zaroślach przybrzeżnych, natomiast odsłonięte odcinki maskowano malując na jezdni plamy i rozpryski w taki sposób, by nadać obiektowi pozory zniszczenia. Pozostałą część mostu, to jest na najgłębszych odcinkach koryta rzeki, wykonano w postaci mostu pontonowego, którego ozłony w dzień wyprowadzono z linii mostu i maskowano w zaroślach. Ruch po moście odbywał się tylko w nocy, przy jak najsurowszym przestrzeganiu zaciemnienia. Nad ranem ślady pojazdów zacierano skrupulatnie, a z okolicy usuwano, wszystkie pojazdy, by nie zdradzić miejsca przeprawy. Saperzy urządzali przy tym przeprawy pozorne, budowali mosty podobne do opisywanego, ale z imitowaną częścią pływającą, montowaną na zakotwiczonych beczkach, tratwach, a nawet wiązkach chrustu i wikliny. W rejonach gdzie je rozmieszczano, pozorowano ruch i skupiska transportu oczekujące przeprawy, były to makiety pojazdów". Ważnym przedsięwzięciem było również maskowanie dojazdów drogowych do mostu po obu stronach przeszkody wodnej. W tym celu w porze dziennej na tych drogach ustawiane były makiety drzew i krzewów<sup>5/</sup>.

Na drogach dojazdowych do mostu pozornego organizowano działania demonstracyjne. Polegały one na pozorowaniu ruchu pojazdów, organizowaniu pozornych rejonów wyczekiwania kolumn samochodowych itp. Do pozorowania ruchu wyznaczano pojazdy rzeczywiste /samochody, zaprzęgi konne itp./, natomiast rejony wyczekiwania kolumn urządzano za pomocą makiet pojazdów.

Maskowanie dróg samochodowych przybierało szczególnie duży rozmach w okresie poprzedzającym przejście wojsk do działań zaczepnych. Sprzyjało ono skrytemu przegrupowaniu wojsk, a tym samym umożliwiało zachowanie w tajemnicy kierunku głównego uderzenia. Przykładów takiego maskowania dostarczają przygotowania wojsk radzieckich do ofensywy letniej 1944 roku. Wzdłuż dróg samochodowych ustawiono wówczas nad różnymi obiektami drogowymi<sup>6/</sup> dziesiątki kilometrów masek pionowych i setki masek poziomych.

Na nieco innych zasadach prowadzono maskowanie komunikacji kolejowej. Ponieważ nie można ukryć przed rozpoznaniem nieprzyjaciela ciągnących

-----  
5/ Drogi samochodowe biegnące w lesie o wysokim drzewostanie maskowano przez ściąganie /nad drogą/ koron drzew rosnących po obu stronach drogi, natomiast w terenie piaszczystym posypywano je piaskiem. Jeżeli takie sposoby maskowania nie były możliwe, wówczas pozorowano zniszczenie dróg imitacją lejów od bomb i pocisków.

6/ Por.: T. Królikiewicz: op.cit., s. 23.

się stakami i tysiącami kilometrów linii kolejowych<sup>7/</sup>, starano się maskować pociągi z ładunkami wojskowymi. Jeżeli to nie było możliwe, wówczas sprzęt wojskowy upodabniano do ładunków gospodarczych. O takim sposobie maskowania pisze<sup>8/</sup> G. Żukow "Przez oaię Polskę ciągnęło na zachód mnóstwo transportów kolejowych z oddziałami artylerii, moździerz i czołgów. Z wyglądu były to zupełnie nie wojskowe transporty: na loraach<sup>9/</sup> znajdowało się drewno i siano... Ale gdy tylko transport przybywał na stację wyładunkową, środki maskujące szybko usuwano, a z platform zjeżdżały czołgi, działa, ciągniki i natychmiast kierowały się do ukryć".

W podobny sposób maskowano mechaniczny niszczyiciel torów. Urządzenie to, ciągnięte przez dwie lokomotywy, łamało podkłady drewniane i było w stanie w krótkim czasie zniszczyć tory na przestrzeni wielu kilometrów. Odbudowa zniszczonych w ten sposób torów była bardzo kłopotliwa, gdyż wymagała, oprócz wielu pracochłonnych zabiegów związanych z ich regulacją w pionie i profilu, dostarczania dużej liczby nowych podkładów. W związku z tym lotnictwo walczących stron urządzało wprost polowania na hakowe niszczyiciele torów. Odnalezienie tego urządzenia nie sprawiało specjalnych trudności, bowiem wyróżniała je charakterystyczna sylwetka masywnego haka. Problem rozwiązano w bardzo prosty sposób: hakowy niszczyiciel torów obudowywano krytym wagonem kolejowym, upodabniając go tym samym do innych wagonów.

W bardzo szerokim zakresie prace maskownicze prowadzono podczas przygotowania inwazji alianckich na kontynent europejski. Szczególnie skrupulatnie maskowano flotę inwazyjną. W celu odwrócenia uwagi nieprzyjaciela od rzeczywistych rejonów koncentracji floty alianckiej, w rejonie ujścia Tamizy i na wschodnim wybrzeżu Anglii zgromadzono dużą flotę pozorną. Makiety barek desantowych wykonano z drewna i płótna oraz z gumy /makiety nadmuchiwane/. Jakość makiety była tak dobra, że nie było można wizualnie odróżnić je od barek rzeczywistych. Na makietach zainstalowano system świateł, który imitował nawet zapalenie papierosów przez niezdiscyplinowanych żołnierzy. Ponadto w dzień pozorowano ruch wojsk w kierunku pozorowanej floty. W tym czasie okręty przeznaczone do rzeczywistej inwazji maskowano wzdłuż zachodniego wybrzeża Anglii. Na

7/ Natomiast w czasie drugiej wojny światowej były dość liczne przypadki skutecznego ukrywania przed rozpoznaniem nieprzyjaciela nawet kilkukilometrowych objazdów kolejowych dzięki temu, że budowano je maksymalnie wykorzystując naturalne warunki terenowe /np. wąwozy, jary, las itp./ i eksploatowano głównie nocą.

8/ G. Żukow: Wspomnienia i refleksje. Wyd. MON, Warszawa 1973, s. 627.

9/ Lora - odkryty wagon towarowy, wagon - platforma.

okrętach zainstalowano ponadto urządzenia zakłócające działanie radiolokatorów. Jakość maskowania floty inwazyjnej kontrolowano za pomocą zdjęć lotniczych. W szerokim zakresie realizowano również działania pozorzone, które prowadziła flota składająca się ze stu statków. Nad tę flotę samoloty zrzucały metalizowane paski, które imitowały ruch wielkiej floty inwazyjnej<sup>10/</sup>.

Jednym z bodajże najważniejszych czynników zwiększających, a nawet gwarantujących skuteczność wszystkich przedsięwzięć maskowniczych, które ze szczególną ostrością uwidoczniły się podczas drugiej wojny światowej, było ściśle przestrzeganie tajemnicy. Bardzo dużo uwagi właśnie temu problemowi poświęcili m.in. alianci podczas przygotowań do inwazji. Wspominając o tym problemie, D. Eisenhower pisze<sup>11/</sup> "Na nasze żądanie rząd brytyjski wstrzymał wszelki ruch pomiędzy tą częścią Anglii /rejon koncentracji wojsk alianckich do desantu - przyp. E.N./ a resztą Zjednoczonego Królestwa, podobnie jak pomiędzy Zjednoczonym Królestwem i Irlandią, gdyż w neutralnej Irlandii roiło się od szpiegów nieprzyjacielskich. Rząd podjął nawet kroki bez precedensu, gdyż samowolnie przerwał wszelką łączność dyplomatyczną między Anglią a innymi krajami". Przedstawione tu kroki podjęte w celu zachowania tajemnicy dotyczyły nawet pojedynczych żołnierzy. Otóż jak pisze<sup>12/</sup> D. Eisenhower "Najbardziej na południe wysunięte obozy, w których zgromadzone były wojska pierwszego rzutu, otoczono zasiekami z drutu kolczastego, tak by żaden z żołnierzy, z chwilą gdy został pouczony o swojej roli w natarciu, nie mógł opuścić obozu".

### 5.3. Współczesne sposoby i środki maskowania komunikacji wojskowych

Częste porównywanie maskowania ze "sztuką" nie jest sprawą przypadkową. Wynika ono przede wszystkim z trudności uzyskania odpowiedniej skuteczności maskowania we współczesnych warunkach. Ze szczególną ostrością, trudność ta przejawia się w odniesieniu do maskowania komunikacji wojskowych, które rozwijane są w przeważającej mierze w oparciu o istniejące w czasie pokoju stacjonarne linie i obiekty komunikacyjne.

Duża różnorodność i skuteczność współczesnych środków rozpoznania powoduje, że wiele spośród środków maskowania, które stosowano w czasie drugiej wojny światowej, utraciło znaczenie. W związku z tym konieczne się stały nowe rozwiązania.

10/ Por.: T. Królikiewicz; op.cit., s. 25.

11/ D. Eisenhower; Krucjata w Europie. Wyd. MON, Warszawa 1959, s. 327.

12/ Por.: tamże, s. 341.

W tym celu w wielu krajach powołano specjalne ośrodki badawcze wyposażone w najnowocześniejszy sprzęt, w tym komputery z odpowiednimi programami. Na przykład, amerykański ośrodek badawczy w Fort Belvoir ma komputer z programem pod nazwą COMWTH II. W przypadku, kiedy zachodzi potrzeba opracowania systemu maskowania nowego wzoru uzbrojenia lub sprzętu technicznego, do pamięci komputera wprowadza się informacje dotyczące jego funkcji, przeznaczenia i charakterystyki fizycznej oraz rodzaju i formy zagrożenia ze strony nieprzyjaciela. Komputer wypracowuje warunki optymalnego maskowania danego uzbrojenia lub sprzętu technicznego.

Innym osiągnięciem ośrodka jest aparatura umożliwiająca prowadzenie badań za pomocą modeli maskowanych obiektów. W tym celu model odpowiedniej skali obiektu poddaje się w laboratorium tzw. obserwacji okrężnej /w sektorze - 360°. Aparatura pod nazwą radiolokacyjnego łuku doświadczalnego bada właściwości rozpraszające i pochlaniające różnych materiałów i farb maskujących. Uzyskane informacje służą do wypracowania techniki maskowania badanego obiektu <sup>13/</sup>.

Jak wynika z przytoczonego powyżej przykładu, problemy maskowania we współczesnych warunkach muszą być rozwiązywane w sposób wszechstronny. W odniesieniu do komunikacji wojskowych, systemowi ich kompleksowego rozpoznania ze strony nieprzyjaciela musi przeciwdziałać system wielostronnego maskowania bezpośredniego i operacyjnego, w których ramach stosowane są wszystkie zasadnicze sposoby maskowania, takie jak ukrywanie, pozorowanie, działania demonstracyjne i dezinformacja.

Ukrywanie <sup>14/</sup> polega na ukryciu przed rozpoznaniem nieprzyjaciela sił i środków oraz głównych obiektów komunikacyjnych. Efekt ukrycia osiąga się głównie przez upodabnianie obiektów do otaczającego ich tła. Efekt upodobnienia maskowanego obiektu do tła można uzyskać przez odpowiednie dobieranie kolorów, wzorów /deseni/ i kształtów.

Kolor ma szczególnie duże znaczenie w odniesieniu do obiektów komunikacyjnych. Jak wiadomo tym dla większości z nich jest naturalne pokrycie terenu w postaci roślinności zawierającej chlorofil. Chlorofil

13/ Ośrodek badawczy w Fort Belvoir wykonuje usługi na rzecz wojsk amerykańskich stacjonujących nawet w bardzo odległych zakątkach świata. Jednostki mogą składać zapotrzebowanie /bezpośrednio do tego ośrodka/ na ekspertyzę w sprawie zaleconego sposobu maskowania. Odpowiedź otrzymują w ciągu 3 dni.

14/ Ukrywanie jest prowadzone z reguły z własnej inicjatywy jednostek komunikacyjnych i wspomagających je jednostek zmilitaryzowanych, natomiast przedsięwzięcia z zakresu pozorowania, działań demonstracyjnych oraz dezinformacji - za zezwoleniem przełożonych.

na błonie fotograficznej czułej na podczerwień oraz w przyrządach optycznych do obserwacji w podczerwieni, daje obraz czerwony. Natomiast produkty sztuczne, nie zawierające chlorofilu, dają w podczerwieni obrazy jasnoniebieskie, przez co są dobrze widoczne na tle czerwonym. Tę niekorzystną właściwość sztucznych materiałów maskujących usunięto przez wyprodukowanie farby wywołującej w podczerwieni obraz środowiska naturalnego. Pomalowane tą farbą obiekty "giną" na zdjęciach w podczerwieni, zlewając się z tłem. Jeszcze lepsze wyniki daje maskowanie różnokolorowe<sup>15/</sup>, szczególnie do ukrycia konturów obiektu. Na przykład, w RFN opracowano sposób stosowania na przemian kolorów: czerwonego, zielonego i brązowego. Oko, odbierając kolor czarny jako "dziurę", ma trudności w identyfikacji kształtów pomalowanego w ten sposób obiektu. Dależe usprawnienia osiągnięto umiejętnie łącząc kolory z odpowiednim wzorem /deseniem - kształtem plamy maskującej/<sup>16/</sup>. Maskowane w ten sposób obiekty tracą kontrastowość. Sposób ten został wykorzystany m.in. w produkcji udoskonalonych siatek maskujących. Siatki mają obecnie naukowo opracowane wzory /desenie/ i kolory, a ponadto są impregnowane metalem, co stwarza specjalną zasłonę przed rozpoznaniem elektronicznym. Produkowane obecnie siatki wykonywane są z tworzywa i nie wchłaniają wody, co znacznie zwiększa ich trwałość oraz ułatwia stosowanie /są znacznie lżejsze od siatek tradycyjnych/.

Odrębne właściwości ma maskowanie gorących miejsc sprzętu wojskowego, co w pełni odnosi się do wszystkich pojazdów poruszających się na sieci komunikacyjnej. Szczególnie dużo demaskujących źródeł ciepła mają kolumny wojsk oraz kolumny transportowe<sup>17/</sup>. Współczesne techniki maskowania spowodowały kilkukrotne zmniejszenie promieniowania cieplnego<sup>18/</sup> wydzielanego przez układy wydechowe pojazdów spalinowych.

15/ Odpowiednio dobrane kolory obserwowane z odległości zlewają się z sobą albo giną w cieniu.

16/ Wykorzystano do tego celu badania psychologów nad wpływem różnych kształtów i ich kolorów /odcieni/ na zdolność oka ludzkiego w rozróżnianiu obrazów i barw z różnych odległości. Dużo wzorów zaczerpnięto ponadto z przyrody, np. kształty owadów, ubarwienie zwierząt itp. Wyboru wzorów dokonuje się na podstawie ich obserwacji. Podstawowym kryterium przy wyborze odpowiedniego wzoru jest czas wykrycia zamaskowanego obiektu.

17/ Obecnie są znane imitatory radiolokacyjne, cieplne itp. pozorujące marsz kolumn wojskowych. Przewiduje się wykorzystywać je do "ożywiania" nieeksploatowanych dróg samochodowych.

18/ Gorące miejsca sprzętu zmotoryzowanego głównie układy wydechowe silników spalinowych, są wykorzystywane obecnie do wykonywania precyzyjnych uderzeń nieprzyjaciela na dany sprzęt. W tym celu konstruowano specjalne detektory promieniowania cieplnego współpracujące z laserowymi urządzeniami do kierowania pocisków. Wykryte przez detektory źródła ciepła zaznaczane są zwartą wiązką światła laserowego, odbijanego do systemu śledzenia broni i kierowania pocisków. Wynaleziono jednak materiał maskujący do wprowadzania w błąd również laseru.

Ukrywanie obiektów komunikacyjnych przed różnymi środkami rozpoznania nieprzyjaciela zostało ostatnio znacznie ułatwione w związku z wyprodukowaniem nowych jakościowo mieszanek dymnych i aerozolowych. Odpowiedni stopień koncentracji mieszanki dymnej przeciwdziała zarówno rozpoznaniu wizualnemu i fotograficznemu, jak i w podczerwieni. Natomiast zasłony aerozolowe wytwarzane za pomocą maszyn dymnych i cieplnych<sup>19/</sup> z wysokomolekularnych smół pochodzenia organicznego, stosowane w postaci zawiesziny piankowej<sup>20/</sup>, oprócz powyższych właściwości mieszanek dymnych, utrudniają rozpoznanie laserowe.

Obecnie pojawił się nowy środek maskowania. Jest nim piana. Skonstruowano aparaturę, która wytwarza w bardzo krótkim czasie dużo piany podobnej do powstającej z kromu do golenia. Wielkie ilości piany umożliwiają maskowanie nawet dużych obiektów komunikacyjnych. Jednocześnie piana może być stosowana do pozorowania zamaskowanych obiektów komunikacyjnych, bowiem jej dobre właściwości zniekształcające utrudniają rozpoznanie rodzaju obiektów. Piana nadaje się ponadto do osłony sprzętu wydzielającego energię cieplną, ponieważ ma właściwości ochładzające.

Niektóre obiekty można także ukryć przed technicznymi środkami rozpoznania eksplodując ładunki wybuchowe na dużej wysokości. Powstający przy tym ciągły słup zjonizowanego powietrza ma dobre właściwości odbijające fale elektromagnetyczne.

Przedstawione powyżej nowe środki maskowania bezpośredniego nie dyskwalifikują przydatności środków maskowniczych stosowanych dotychczas. Właściwy efekt ukrywania obiektów komunikacyjnych uzyskuje się tylko przy kompleksowym wykorzystaniu różnych środków maskujących. W maskowaniu bezpośrednim obiektów komunikacyjnych nadal uzyskuje się dobre rezultaty za pomocą środków podręcznych, wykorzystania maskujących właściwości terenu, nocy oraz trudnych warunków atmosferycznych.

Pozorowanie, jako sposób maskowania, w odniesieniu do obiektów komunikacyjnych osiąga się przez budowę pozornych obiektów komunikacyjnych oraz przez tworzenie, przy użyciu technicznych środków maskowniczych, efektów pozorujących istnienie obiektów rzeczywistych.

-----  
19/ Są to generatory dymotwórcze i aparatura termodynamiczna, których użycie nie dyskwalifikuje tradycyjnych w pełni przydatnych pocisków i granatów dymnych.

20/ Zawieszinę piankową uzyskuje się rozpylając w strumieniu gorących gazów mieszanki sporządzone z wysokomolekularnych smół pochodzenia organicznego. Zawieszina ta charakteryzuje się niewielką prędkością opadania i dużą trwałością, co czyni z niej środek maskujący.

W ramach budowy pozornych obiektów komunikacyjnych mogą być wykonywane sieci dróg samochodowych, mosty i przeprawy promowe na drogach samochodowych i liniach kolejowych, stacje załadunkowe i wyładunkowe, lotniska, przystanie i porty /morskie i rzeczne/, a także rejon odpoczynku maszerujących wojsk oraz rejon wyczekiwania /zbiórki/ pojazdów /wojsk/ w rejonach przepraw przez przeszkody wodne lub w pobliżu stacji kolejowych, portów i lotnisk. Sposoby wykonania tych obiektów w zasadzie nie zmieniły się od czasów drugiej wojny światowej. Jednak w porównaniu z tamtym okresem, w związku ze wzrostem dokładności rozpoznawania obiektów, konieczne stało się staranniejsze odwzorowywanie detali na obiektach pozornych<sup>21/</sup>, zbliżenie ich właściwości spektrometrycznych w zakresie promieniowania widzialnego i podczerwonego do właściwości obiektów rzeczywistych, nadawanie tym obiektom podobnej do rzeczywistego obiektu charakterystyki termalnej oraz dużej odbijalności fal elektromagnetycznych<sup>22/</sup>. Konieczne się stało także wykonywanie wielu czynności związanych z bezpośrednim maskowaniem obiektu pozornego np. przez jego zadymianie oraz aktywną obronę przeciwlotniczą i walkę radioelektroniczną.

Poza powyższymi przedsięwzięciami, ważnym problemem jest ustalenie odpowiedniej liczby obiektów pozornych w stosunku do liczby obiektów rzeczywistych. Sprawa ta jest szczególnie istotna w odniesieniu do przepraw mostowych na szerokich przeszkodach wodnych. Pełniejsze zobrazowanie tego problemu oraz pokazanie jednego ze sposobów jego rozwiązywania przedstawia następujące zadanie.

Zadanie - określić ile należy urządzić pozornych przepraw mostowych, aby uzyskać pożądane /z odpowiednim prawdopodobieństwem/ zabezpieczenie mostu rzeczywistego przed zniszczeniem?

-----  
21/ Na przykład w czasie drugiej wojny światowej do dokładniejszego odwzorowywania obiektów pozornych niejednokrotnie angażowano wytwórcie wyspecjalizowane w produkcji dekoracji filmowych.

We współczesnych warunkach podczas maskowania linii i obiektów komunikacyjnych jest konieczne również pozorowanie sytuacji towarzyszących typowym obiektom rzeczywistym. Osiąga się to różnymi sposobami, np.: ustawianie na pozornych drogach samochodowych rzeczywistych znaków drogowych i szlabanów posterunków wojsk drogowych, pozorowanie zatorów drogowych na skrzyżowaniach dróg i na przeprawach za pomocą makiet pojazdów wojskowych, urządzanie zjazdów z dróg zasadniczych na drogi pomocnicze, budowanie objazdów węzłów drogowych itp.

22/ Dużą odbijalnością fal elektromagnetycznych charakteryzują się mosty pozorne zarówno drogowe, jak i kolejowe wykonane z odbijaczy kątowych. Różnica w pozorowaniu tych mostów polega na wytworzeniu odpowiedniej wielkości sygnału na ekranie radiolokacyjnym /mosty kolejowe z zasady są mostami stalowymi, przez co trzeba dać silniejszy sygnał na ekranie radiolokacyjnym/.

Rozwiązanie - za podstawę do rozważań przyjęto wzór do obliczenia prawdopodobieństwa zniszczenia mostu  $P_z$ .

$$P_z = P_w \cdot P_u \cdot P_{du} \quad /1/$$

gdzie:

- $P_w$  - prawdopodobieństwo wykrycia mostu przez środki rozpoznania;
- $P_u$  - prawdopodobieństwo uderzenia w most w czasie jego funkcjonowania na jednej osi przeprawy;
- $P_{du}$  - prawdopodobieństwo porażenia mostu zależnie od dokładności trafienia ładunku w cel.

Jak wynika z przytoczonego wzoru, prawdopodobieństwo zniszczenia mostu można zmniejszyć, realizując odpowiednie przedsięwzięcia w dwóch dziedzinach obejmujących: jedna - przedsięwzięcia zmniejszające prawdopodobieństwo wykrycia i określenia współrzędnych mostu, czyli przeciwdziałanie rozpoznaniu nieprzyjaciela; druga - przedsięwzięcia obniżające skuteczność środków rażenia nieprzyjaciela.

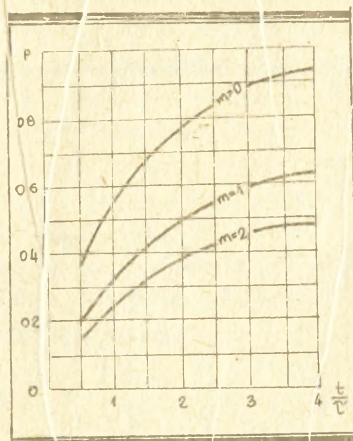
Prawdopodobieństwo wykrycia obiektu mostowego  $P_w$  zależy przede wszystkim od kompleksowości użycia i doskonałości technicznej stosowanych przez nieprzyjaciela środków rozpoznania oraz skuteczności naszego przeciwdziałania tym środkom. Upraszczając ten problem można założyć, że obie strony działają skutecznie i w związku z tym uzyskują remis - przez co  $P_w = 0,5$ .

Prawdopodobieństwo wykonania uderzenia na most  $P_u$  z kolei ściśle jest związane z czasem funkcjonowania mostu na jednej osi przeprawy. Łatwo więc zauważyć, że zachodzi tu zależność pomiędzy czasem funkcjonowania mostu na jednej osi przeprawy  $t$  a czasem trwania jednego cyklu rozpoznania  $\tau$ .

Wiadomo, że oba powyższe prawdopodobieństwa ulegną zmniejszeniu, jeżeli rozpatrzmy je w odniesieniu nie do jednego, lecz do kilku mostów  $n$ , a taka sytuacja powstaje w razie urządzenia przepraw pozornych. Jeżeli przy tym w odniesieniu do stopnia podobieństwa mostu pozornego chodzi tu o podobieństwo do mostu rzeczywistego  $\eta$  /zastosujemy takie samo rozumowanie jak w odniesieniu do prawdopodobieństwa wykrycia mostu  $P_w$ , to  $\eta$  również wyniesie 0,5. Bazując na tym i powyższych założeniach można sporządzić wykres prawdopodobieństwa zniszczenia mostu w zależności od liczby mostów pozornych /rys. 3/.

Jak widać z przedstawionego wykresu, jest pożądane urządzenie w rejonie jednego rzeczywistego mostu co najmniej 1-2 mostów pozornych.

Mając na uwadze maskowanie przepraw mostowych, nie sposób pominąć bardzo skutecznego sposobu maskowania tych obiektów jakim jest okreso-

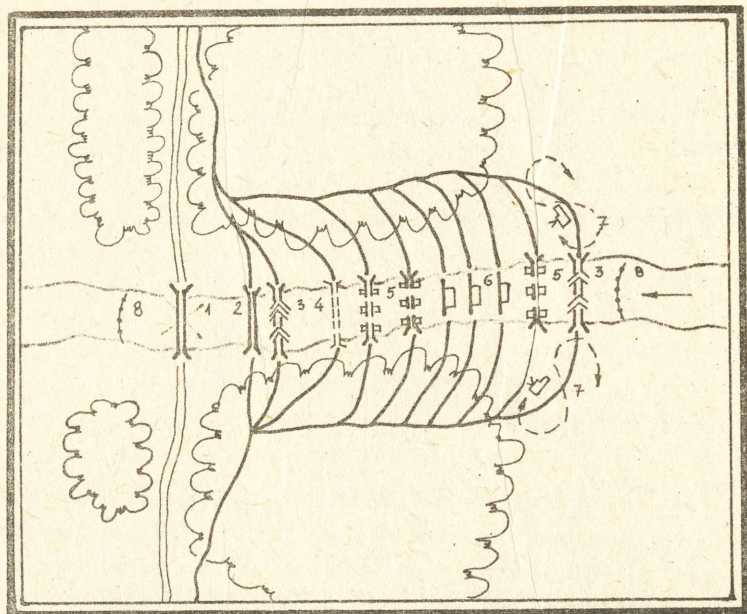


Rys. 3.

wa zmiana osi przeprawy mostowej. Tego rodzaju maskowanie z dużym efektem stosowano szeroko w czasie wojny w Wietnamie. Wietnamczycy na głównych drogach samochodowych w rejonie szerokich przeszkód wodnych utrzymywali po kilka równoległych, odpowiednio oddalonych od siebie odgałęzień drogowych, które były wykorzystywane do montowania mostów prowizorycznych. Przy tym most, montowany na jednym z wybranych odgałęzień, funkcjonował tylko w nocy.

Okresowe zmiany osi przeprawy mostowej, nazywane inaczej "manewrem obronnym przeprawami mostowymi", we współczesnych warunkach stały się jeszcze ważniejsze i pilniejsze, niż to miało miejsce w czasie wojny wietnamskiej. Jednak w sytuacji, kiedy zachodzi potrzeba zmiany osi przeprawy mostowej o parę godzin, nie jest to sprawa łatwa ani pod względem technicznym, ani organizacyjnym. Dlatego w ramach "manewru obronnego przeprawami mostowymi" zaleca się okresowe "przechodzenia" z przeprawy mostowej na promową, stosowane jednocześnie z urządzeniem przepraw pozornych. Jeden z możliwych wariantów takiego rozwiązania przedstawiono na rys. 4.

W "manewrze obronnym przeprawami mostowymi" jest również trudno ustalić odpowiednią częstotliwość zmian osi przeprawy mostowej lub zmiany rodzaju przeprawy /np. "przejście" z przeprawy mostowej na przeprawę promową/, a jeszcze trudniej określić czas wykonania tego manewru. Problem ten, oprócz ścisłego planowania ruchu na przeprawie w zależności od czasu wykonywania "manewru przeprawą" oraz szczegółowych analiz ma-



Rys. 4.

tematycznych /uwzględniających możliwości rozpoznawcze i uderzeniowe nieprzyjaciela/, wymaga ponadto wyposażenia obsługi mostów pontonowych i przepraw promowych w czujniki sygnalizujące o napromieniowaniu podczerwonym, radiolokacyjnym lub laserowym. W tym wypadku sygnał o napromieniowaniu umożliwi uruchomienie systemu obronnego obiektu.

Konieczność korzystania przez współczesne lotnictwo transportowe z lotnisk wyposażonych w odpowiednie pasy startowe /o parametrach pasów startowych dużych lotnisk stacjonarnych/ powoduje, że obiekty są bardzo trudne do maskowania, w tym szczególnie maskowania bezpośredniego<sup>23/</sup>. W tej sytuacji dużą rolę przy maskowaniu lotnisk może odegrać

23/ Polega ono na nadawaniu obiektom lotniska wyglądu otaczającego je tła. Na przykład, na terenie lotniska są pozorowane pola uprawne, ogrody, drogi itp. W rejonie lotniska mogą być ponadto realizowane przedsięwzięcia, które dzięki charakterystycznym i wyraźnym cechom demaskującym mogą odciągać uwagę nieprzyjaciela od lotniska zamaskowanego. Na przykład, w czasie drugiej wojny światowej w pobliżu jednego z zamaskowanych lotnisk radzieckich, ustawiono dymiącą makietę parowozu. W czasie nalotów lokomotywa przyciągała uwagę lotników hitlerowskich, którzy bombardowali ją kilkakrotnie, a tymczasem lotnisko rzeczywiste nie było atakowane.

Trudności maskowania lotnisk składają do poszukiwania metod  
o. d. odn. na str. następ.

budowa lotnisk pozornych<sup>24/</sup>. Uzyskanie właściwego efektu maskowania przez budowę lotnisk pozornych wymaga z reguły kompleksowego stosowania wielu rozwiązań maskowniczych. Ich zakres zależy od rodzaju lotnisk pozornych, które mogą być dzienne, nocne i pełnodobowe.

Na dziennym lotnisku pozornym, w zależności od jego klasy i typu, jest urządzana z reguły sztuczna droga startowa, ustawiane są makiety urządzeń lotniskowych i samolotów, pozorowany jest ruch kołowy i pieszy oraz normalna eksploatacja lotniska.

Nocne lotniska pozorne są urządzone przez odpowiednie rozstawienie sygnalizacji świetlnej imitującej oświetlenie drogi startowej, światła ograniczające, światła przeszkodowe i okresowo włączane reflektory lądowania.

Pełnodobowe lotniska pozorne łączą w sobie cechy lotnisk dziennych i nocnych.

Niezależnie od rodzaju lotniska pozornego na każdym z nich powinna być ponadto odpowiednio imitowana praca urządzeń radioelektronicznych oraz zapewniona właściwa odbijalność fal radiolokacyjnych, emisja promieniowania ciepłego, podczerwonego itp.

Zamiast budowy pozornych obiektów komunikacyjnych zbliżoną skuteczność maskowania można uzyskać efektami pozorującymi istnienie obiektów rzeczywistych. Do tego celu mogą być wykorzystywane m.in. zasłony dymne, aerozole i pianowe, efekty świetlne i dźwiękowe, pozorne źródła ciepła itp.

Zasłony dymne, oprócz utrudniania rozpoznania wizualnego, fotograficznego i w podczerwieni, pochłaniają dużo energii cieplnej emitowanej przez otoczenie i silniki spalinowe sprzętu technicznego. Podczas pozorowania obiektu komunikacyjnego zadymianiem obiektu rzeczywistego, powierzchnia zadymiana powinna być wielokrotnie większa od powierzchni maskowanego obiektu. Tworzy się też zasłony dymne w rejonach, w których nie ma<sup>25/</sup> żadnych obiektów komunikacyjnych. Stosując zasłony dym-

-----  
c.d.odn. 23

większego uniezależnienia samolotów od lotnisk stałych. Wykorzystuje się w tym celu odcinki autostrad do startu i lądowania samolotów /odcinki te mogą być odpowiednio przygotowane już podczas budowy autostrady/, składane pasy startowe wykonywane z lekkich płyt aluminiowych itp.

24/ O skuteczności tego rodzaju maskowania dowodzą m.in. doświadczenia z okresu drugiej wojny światowej. Na przykład w czasie bitwy o Anglię na terenie Wielkiej Brytanii zbudowano około 500 lotnisk i innych większych obiektów pozornych. Na te lotniska hitlerowcy wykonali 443 naloty bombowe, podczas gdy na lotniska rzeczywiste 434 naloty. Por.: T. Królikiewicz: op.cit., s. 187.

25/ Jednak uzyskanie pożądanych efektów maskowania obiektów komunikacyjnych tym sposobem wymaga dużej wiedzy specjalistycznej z zakresu c.d.odn.na str. następ.

ne, należy ściśle uwzględniać warunki meteorologiczne i terenowe. Szczególnie dobre wyniki maskowania dymem uzyskuje się w terenie lesistym, poprzecinanym jarami i wąwozami oraz nad rzekami o stromych i wysokich brzegach lub płynących przez obszary leśne. Wobec powyższego zasłony dymne są szczególnie przydatne do maskowania dróg samochodowych i linii kolejowych wraz ze znajdującymi się na nich obiektami, jeżeli drogi te i obiekty biegną w tzw. terenie pociętym lub zalesionym. Dobre efekty można ponadto uzyskać maskując dymami przeprawy przez przeszkody wodne. Wymagają one jednak dużego nakładu sił i środków. Przykładem może być zasłona dymna ustawiona w czasie drugiej wojny światowej przez wojska brytyjskie podczas przygotowań do forsowania Renu. Zasłona dymna ustawiona na zachodnim brzegu tej rzeki miała długość 80 km i była utrzymana od 10 do 23 marca 1945 roku<sup>26/</sup>.

Efektami świetlnymi można pozorować obiekty komunikacyjne /ruch pojazdów na tych obiektach/, również nocą. Obiektami tymi są przede wszystkim stacje kolejowe, porty i przystanie wodne, lotniska zabezpieczenia materiałowego, rejony koncentracji pojazdów samochodowych /rejony wyczekiwania, zbiórek i odpoczynku/ oraz ruch pojazdów na sieci komunikacyjnej. Wykorzystuje się do tego celu różnego rodzaju sprzęt oświetleniowy<sup>27/</sup>.

Silna aparatura nagłośniająca<sup>28/</sup>, będąca w wyposażeniu wojsk, z powodzeniem może być wykorzystywana do emisji efektów dźwiękowych związanych z budową bądź eksploatacją obiektów komunikacyjnych /np. dźwięk pracujących katarów, warkot silników pojazdów samochodowych, odgłosy jadących pociągów itp./. Efekty te, stosowane w porze nocnej lub w warunkach złej widoczności, mogą być wykorzystywane do "ożywiania" pozornych obiektów komunikacyjnych albo też do "uzupełnienia" innych technicznych środków maskowniczych pozorujących istnienie obiektów komunikacyjnych.

-----  
o. d. odn. 25

su służby komunikacji wojskowej. Zadymianiu powinny podlegać przede wszystkim rejony dużego prawdopodobieństwa usytuowania obiektów komunikacyjnych. Na przykład, do pozorowania zamaskowanych obiektów mostowych powinny być wybierane rejony /odcinki przeszkód wodnych/ najbardziej przydatne do urządzenia przepraw mostowych.

26/ Por.: D. Eisenhower: op.cit., s. 349.

27/ Na przykład, w 1944 roku do obrony Kolonii przed bombardowaniem alianckim, Niemcy zastosowali specjalną instalację oświetleniową. Instalacja rozmieszczona w odległości 5-6 km od miasta pozorowała nocą światła niedokładnie zaciemnionej Kolonii, gdy tymczasem faktyczne miasto podlegało dokładnemu zaciemnieniu. Ten sposób maskowania okazał się bardzo skuteczny, bowiem podczas każdego nalotu na Kolonię zrzucano około 50% bomb na pozorne miasto.

28/ W czasie drugiej wojny światowej wojska hitlerowskie posługiwały się specjalnymi urządzeniami do imitacji "zgiełku bojowego". Patrz F. Halder: op.cit., t. 1, s. 354.

Na sieci komunikacyjnej zawsze jest wiele miejsc /rejonów/, w których z różnych przyczyn eksploatacyjnych następuje gromadzenie się dużej liczby pojazdów mechanicznych. Miejscami tymi są rejony wyczekiwania pojazdów na przeprawę przez przeszkodę wodną, rejony wyczekiwania /zbiórek/ w pobliżu stacji załadowniczych /wyładowniczych/, portów i lotnisk, rejony odpoczynku maszerujących wojsk i kolumn transportowych, zatory /korki/ drogowe itp. Zgromadzone w tych rejonach pojazdy mechaniczne silnie emitują promieniowanie cieplne. Naśladując to niekorzystne zjawisko imitatorami promieniowania cieplnego, można tworzyć pozorne odpowiedniki powyższych rejonów. Imitatory te mogą być ponadto wykorzystywane do tworzenia zniekształconego obrazu cieplnego rzeczywistych rejonów, w których gromadzi się dużo pojazdów.

Działania demonstracyjne w ramach maskowania komunikacji wojskowych mają na celu wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd co do faktycznego układu eksploatowanej sieci komunikacyjnej i realizowanych na niej przewozów wojskowych oraz skierowanie jego uwagi na przewozy i obiekty drugorzędne lub pozorne. Jeżeli natomiast układ eksploatowanej sieci komunikacyjnej jest dość oczywisty /np. określa go istniejąca na danym terenie sieć komunikacyjna/, wówczas celem działań demonstracyjnych może być wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd co do rodzaju przewożonych ładunków.

Działania demonstracyjne na komunikacjach wojskowych polegają na "ożywieniu"<sup>29/</sup> pozornych linii i obiektów komunikacyjnych, pozornych przewozów wojskowych, pozornym ruchu wojsk na drugorzędnych lub nawet nieeksploatowanych odcinkach linii komunikacyjnych, demonstracyjnym rozpoznaniu technicznym, odbudowie linii i obiektów komunikacyjnych nieprzewidzianych do eksploatacji oraz ożywianiu pozornych przepraw itp.

Podczas realizacji powyższych przedsięwzięć maskowniczych, działania /ruch/ na rzeczywistych obiektach komunikacyjnych powinny być ograniczone do niezbędnego minimum, a nawet wstrzymywane. W tym ostatnim przypadku jest wskazane wykonywanie prac maskowniczych mających na celu tworzenie pozorów "nieczynności" rzeczywistych obiektów komunikacyjnych, na przykład pozorując ich zniszczenie lub demontaż.

-----  
29/ "Ożywianie" polega na stwarzaniu pozorów funkcjonowania /żywności/ obiektu komunikacyjnego. W tym celu wydzielą się odpowiednią ilość sił i środków, które wzmożoną aktywnością pozorują przebywanie na danym obiekcie faktycznych sił i środków.

Dezinformacja jako sposób maskowania komunikacji wojskowych polega na planowym rozpowszechnianiu mylnych wiadomości i dokumentów co do faktycznej organizacji i realizacji przewozów wojskowych różnymi rodzajami transportu, a także zamierzeń w zakresie eksploatacji i odbudowy /budowy/ linii i obiektów komunikacyjnych. W tym celu są wykorzystywane różne środki łączności /głównie radiowe i telewizyjne/, materiały pisemne /ulotki, fałszywe dokumenty/, a także przekaz ustny /rozglaszanie nieprawdziwych wiadomości, plotek itp./<sup>30/</sup>.

Maskowanie komunikacji wojskowych osiąga oczekiwane rezultaty jedynie wówczas, gdy wszystkie przedsięwzięcia są ze sobą powiązane i odpowiednio uzupełniane. Winna im towarzyszyć systematyczna kontrola i sprawdzanie przez własne środki rozpoznania w celu ustalenia skuteczności i aktualności tych przedsięwzięć.

---

30/ W czasie drugiej wojny światowej do prowadzenia dezinformacji bardzo często wykorzystywano rozpoznanych wcześniej agentów wywiadu nieprzyjaciela, których "karmiono" odpowiednio spreparowanymi informacjami. Klasycznym tego rodzaju przykładem jest dezinformacja związana z kierunkiem głównego uderzenia aliantów podczas operacji "Overlord" latem 1944 roku. Wprowadzone w błąd dowództwo niemieckie utrzymywało na obszarze Pas-de-Calais /departament francuski - ośrodek administracyjny Arras/ 15 Armię w składzie dwiętnastu dywizji, gdy tymczasem lądowanie nastąpiło w rejonie i na zachód od Caen.

"Wycofując się pod potężnymi uderzeniami naszych armii nieprzyjaciel niszczył na drogach odwrotu mosty, linie kolejowe i drogi kołowe. Odbudowa tych obiektów wymagała czasu".

Konstanty Rokossowski

## 6. Zabezpieczenie inżynieryjne komunikacji wojskowych

### 6.1. Ogólne zasady

Zabezpieczenie inżynieryjne komunikacji wojskowych ma na celu stworzenie pomyślnych warunków do przewozów wojskowych i ruchu wojsk przez zwiększenie odporności sieci komunikacyjnej na oddziaływanie nieprzyjaciela, a także - zahamowanie lub przerwanie przewozów wojskowych i ruchu wojsk nieprzyjaciela przez doprowadzenie do stanu oalkowitej lub częściowej nieużyteczności jego sieci komunikacyjnej.

Głównymi przedsięwzięciami realizowanymi w ramach zabezpieczenia inżynieryjnego komunikacji wojskowych jest budowa zapór przeciwtransportowych, rozminowanie, wykonywanie przejść w zaporach przeciwtransportowych i rejonach zniszczeń oraz niszczenie i ewakuacja taboru, linii i obiektów komunikacyjnych. Ponadto zabezpieczenie to obejmuje rozpoznanie inżynieryjne, maskowanie i rozbudowę inżynieryjną obiektów komunikacyjnych oraz likwidację skutków uderzeń jądrowych nieprzyjaciela, które to przedsięwzięcia omówiono w podrozdziałach poświęconych rozpoznaniu, maskowaniu, obronie komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia oraz ich ubezpieczeniu.

Budowa zapór przeciwtransportowych polega na minowaniu linii i obiektów komunikacyjnych /minami drogowymi, kolejowymi, rzecznyymi i morskimi, a także przeciwpancernymi i przeciwpiechotnymi/ oraz tworzeniu zawalów na tych liniach i obiektach. Miny mogą być ustawiane grupowo /jako zapory minowe/ lub pojedynczo, a ponadto jako miny o natychmiastowym lub opóźnionym działaniu<sup>1/</sup>.

1/ Miny o opóźnionym działaniu, stosowane do minowania linii i obiektów komunikacyjnych, dzielą się na przeciwpojazdowe i obiektowe. Miny przeciwpojazdowe wybuchają po upływie określonego czasu opóźnienia, pod wpływem przejeżdżających pojazdów, natomiast miny obiektowe wybuchają po upływie określonego czasu opóźnienia automatycznie, tzn. bez jakiegokolwiek oddziaływania zewnętrznego.

Nowym rodzajem min, które mogą być użyte przeciwko liniom i obiektom komunikacyjnym są miny narzutowe.

Linie i obiekty komunikacyjne mogą być tarasowane pojazdami /tabo - rem/ lub barykadowane przez wysadzanie skarpi głębokich wykopów, murów oporowych itp.

Rozminowanie ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa prac związanych z odbudową linii i obiektów komunikacyjnych oraz podczas realizacji przewozów wojskowych. Polega ono na likwidacji min przeciwtransportowych i niebezpiecznych przedmiotów wybuchowych /min, ładunków materiału wybuchowego itp./ i składa się z poszukiwania oraz niszczenia lub rozbrojenia min /niebezpiecznych przedmiotów wybuchowych/.

Wykonywanie przejść w zaporach przeciwtransportowych i rejonach niszczeń, oprócz przedsięwzięć realizowanych w ramach rozminowania linii i obiektów komunikacyjnych, obejmuje likwidację /rozbiórkę/ różnego rodzaju zawałów za pomocą sprzętu inżynierskiego lub środków wybuchowych.

Niszczenie linii i obiektów komunikacyjnych ma na celu pozbawienie ich wartości użytkowych. W działaniach bojowych mogą być niszczone zarówno komunikacje wojskowe nieprzyjaciela, jak i własne. Komunikacje wojskowe nieprzyjaciela /na jego tyłach i zapleczu/ mogą być niszczone we wszystkich rodzajach walki, natomiast komunikacje własne - tylko w czasie wycofania. Linie i obiekty komunikacyjne mogą być niszczone /uszkodzane/ mechanicznie<sup>2/</sup>, wysadzane materiałem wybuchowym lub podpalane.

Zakres niszczenia komunikacji wojskowych zależy przede wszystkim od rodzajów działań bojowych stron oraz wykorzystanych do tego celu sił i środków.

W działaniach obronnych w pierwszej kolejności niszczone są te komunikacje wojskowe nieprzyjaciela, które wykorzystywane są do zaopatrzenia wojsk nacierających na kierunku głównego uderzenia /na kierunku głównego zgrupowania wojsk nieprzyjaciela/. W obronie - jeżeli w najbliższym czasie nie planowane jest przejście do natarcia - zakres niszczeń sieci komunikacyjnej nieprzyjaciela jest zwykle znacznie większy niż w natarciu.

-----  
2/ Niszczenie mechaniczne polega na pozbawieniu linii i obiektów komunikacyjnych walorów użyteczności za pomocą najprostszych narzędzi i urządzeń mechanicznych. Sposób uszkodzenia zależy od rodzaju i konstrukcji obiektu. Na przykład: nawierzchnia drogowa może być niszczone ciężką spycharką; nawierzchnia kolejowa - ciężkim ciągnikiem przez jej ściągnięcie z nasypu lub mechanicznym niszczywielem torów /do łamania szyn i podkładów/; obiekty mostowe mogą być zwalane demontując częściowo podpory lub przęsła itp.

W działaniach zaczepnych komunikacje wojskowe na tyłach nieprzyjaciela niszczy się selektywnie, tzn. niszczone są tylko te linie i obiekty komunikacyjne /w tym również środki transportowe/, które "decydują" o sile obronnej nieprzyjaciela. W odniesieniu do niektórych pozostałych linii i obiektów komunikacyjnych mogą być nawet realizowane przedsięwzięcia mające na celu niedopuszczenie do ich zniszczenia<sup>3/</sup>.

Podczas wycofywania na krótki czas pozostawianą nieprzyjacielowi sieć komunikacyjną niszczy się w małym zakresie i z reguły w taki sposób, aby można było szybko odbudować obiekty. Natomiast podczas wycofania na dłuższy czas, zalecane jest całkowite<sup>4/</sup> niszczenie wszystkich ważniejszych obiektów komunikacyjnych. W trudnym dla nacierających wojsk terenie skuteczność niszczeń wzrasta. D. Eisenhower wspominając działania wojsk alianckich we Włoszech w 1943 roku pisze<sup>5/</sup> "Nawet gdybyśmy nie natrafili na opór ze strony nieprzyjaciela, posuwanie się wobec zniszczonych torów kolejowych, zburzonych mostów, wysadzonych w powietrze wielu odcinków szos byłoby utrudnione". W czasie wycofania, przy niszczeniu linii i obiektów komunikacyjnych obowiązuje zasada, zgodnie z którą wysadzane obiekty niszczy się dopiero po wycofaniu wojsk własnych.

Linie i obiekty komunikacyjne ewakuuje się wtedy, kiedy wycofujące się wojska dysponują odpowiednio długim czasem. Polega ona na demontażu całkowitym lub częściowym /np. tylko najważniejszych urządzeń, podzespołów lub elementów/ linii /głównie torów kolejowych/ i obiektów in-

3/ Przedsięwzięcia te polegają na utrudnianiu niszczenia linii i obiektów komunikacyjnych przez wycofujące się wojska nieprzyjaciela. Osiąga się to przez: prowadzenie natarcia w wysokim tempie; działania operacyjnych grup manewrowych, oddziałów wydzielonych i desantów z zadaniem uchwycenia na tyłach nieprzyjaciela ważnych obiektów komunikacyjnych i utrzymania ich do podejścia sił głównych; likwidację grup minerskich nieprzyjaciela niszczących linie i obiekty komunikacyjne itp.

4/ W odniesieniu do niszczeń sieci komunikacyjnej przez wycofujące się wojska z własnego terytorium istnieje w pojęciu "całkowite" pewien przedział, którym jest tzw. "granica rozsądku". Dowodzi o tym m.in. słynny memoriał w sprawie zapobiegania niszczeniu infrastruktury przemysłowej i komunikacyjnej na terytorium Niemiec przez wycofujące się wojska hitlerowskie, wystosowany w marcu 1945 roku przez ówczesnego ministra uzbrojenia i amunicji III Rzeszy Alberta Speera do Hitlera. A. Speer pisze w nim m.in. "Należy przedsięwziąć środki dające rękojmię, że w razie przesunięcia się działań wojennych w głąb terytorium Rzeszy nikt nie będzie miał prawa niszczyć urządzeń przemysłowych, kopalni, elektrowni ani innych urządzeń użyteczności publicznej, jak również środków komunikacji oraz żeglugi śródlądowej. Wysadzenie mostów w przewidzianych rozmiarach spowodowałoby unieruchomienie linii komunikacyjnych na dłuższy okres czasu, niż były to w stanie osiągnąć nieprzyjacielskie naloty w ciągu ostatnich lat. Nie mamy prawa w obecnym stadium wojny dokonywać zniszczeń, które godziłyby w egzystencję naszego narodu". Patrz: H. Guderian: Wspomnienia żołnierza. Wyd. MON, Warszawa 1958, s. 343.

5/ D. Eisenhower: op.cit., s. 280.

zynieryjnych /specjalistycznych obiektów i urządzeń komunikacyjnych/, a także znajdującego się na nich taboru i wywiezieniu ich na tyły wojsk własnych.

## 6.2. Budowa zapór przeciwtransportowych i niszczenie komunikacji wojskowych w minionych wojnach

Systematyczne niszczenie linii i obiektów komunikacyjnych rozpoczęto wtedy, kiedy stały się one komunikacjami wojskowymi, tzn. gdy od ich liczby, stanu technicznego i możliwości eksploatacyjnych zależała zdolność bojowa wojsk walczących na froncie. Stopień i zakres zniszczeń na liniach komunikacyjnych wzrastał w miarę rozwoju środków walki oraz w miarę zacieśniania się zależności wojsk walczących od dowozu - z tyłów i zaplecza - uzupełnień i środków zaopatrzenia.

Początkowo na liniach komunikacyjnych niszczone głównie obiekty inżynieryjne /mosty, przeprawy promowe/, a ponieważ były one z reguły drewniane, więc je podpalano, albo demontowano lub podpiłowywano elementy nośne itp. Taki sposób niszczenia obiektów komunikacyjnych stosował m.in. Piotr I w sierpniu 1708 roku podczas marszu wojsk szwedzkich Karola XII na Smoleńsk i Moskwę. Niewiele zmieniły się również sposoby niszczenia obiektów mostowych podczas marszu wojsk francuskich na Moskwę. Zmiany nastąpiły dopiero wtedy, kiedy do ich niszczenia zaczęto stosować, wynaleziony jeszcze w starożytnych Chinach, proch<sup>6/</sup>. Umożliwił on sporządzanie zarówno ładunków wybuchowych, jak i min pływających do wysadzania elementów mostowych. Jako jedni z pierwszych miny pływające przeciwko obiektom mostowym zastosowali Rosjanie podczas wojny z Turcją /1768-1774/ do zniszczenia mostu na Dnieprze w rejonie Chocimia.

Zdecydowane zmiany w niszczeniu komunikacji wojskowych nastąpiły z wynalezieniem przez Alfreda Nobla dynamitu. Od tego czasu szybko rozwija się teoria i praktyka niszczenia obiektów inżynieryjnych. Wypracowane wówczas sposoby niszczenia tych obiektów w wielu wypadkach przetrwały do dnia dzisiejszego w mało zmienionej formie.

W połowie XIX wieku ozołowe miejsce wśród komunikacji wojskowych zaczęła zajmować komunikacja kolejowa. Od tej pory niszczeniami objęto również linie i obiekty kolejowe. Po raz pierwszy niszczone je podczas wojny domowej w Stanach Zjednoczonych /1861-1865/, a później w wojnach francusko-pruskiej /1870-1871/, rosyjsko-tureckiej /1877-1878/, rosyjsko-japońskiej /1904-1905/ i kolejnych. Jednak niszczenie komuni-

6/ Mowa tu o tzw. prochu czarnym.

kacji kolejowej na szeroką skalę miało miejsce dopiero podczas pierwszej wojny światowej. Zjawisku temu sprzyjał dynamiczny rozwój środków i sposobów niszczenia obiektów komunikacyjnych w okresie poprzedzającym wybuch wojny oraz niskie tempo działań bojowych. Szczególnie ostatni czynnik sprawił, że niszczenie sieci kolejowej prowadzono planowo i na szeroką skalę.

W niszczeniu linii i obiektów komunikacyjnych w czasie pierwszej wojny światowej "przodowały" wojska niemieckie. O rozmiarze dokonywanych przez nie zniszczeń może świadczyć fakt, że przed wycofaniem się w roku 1917 na tzw. linię Hindenburga przewidywano całkowite zniszczenie sieci komunikacyjnej w pasie o szerokości 50 km i głębokości 12 km. Do wysadzania w powietrze obiektów komunikacyjnych, plan ten przewidywał zużycie 210 ton trotylu oraz 36 km lontu. Prace minerskie prowadzono bardzo skrupulatnie przez 4 tygodnie. Na drogach przeciętnie co 3 km wysadzano lej o średnicy 25-35 metrów i głębokości 7/ 6-8 metrów. Na znacznych odcinkach po każdej stronie niszczonego mostów 8/ wysadzano nawierzchnie drogowe. Tunele kolejowe wysadzano po wprowadzeniu do nich bezużytecznego taboru kolejowego. Ponadto na drogach samochodowych i liniach kolejowych powszechnie zakładano miny pułapki 9/.

Podczas pierwszej wojny światowej do niszczenia sieci komunikacyjnej użyto po raz pierwszy min o opóźnionym działaniu oraz wynalezionych w tym okresie min przeciwpancernych.

Z uwagi na występowanie na ówczesnej sieci komunikacyjnej dużej liczby mostów drewnianych, nadal powszechnie niszczone je przez podpalanie 10/. Sposób ten był skuteczny również w odniesieniu do mostów

-----  
7/ W czasie drugiej wojny światowej równie duże leje powstawały w wyniku bombardowań lotniczych. Szczególnie wiele tych lejów, kłopotliwych dla odbudowy, powstawało na stacjach kolejowych. Na przykład, po zbombardowaniu w 1941 roku przez lotnictwo hitlerowskie stacji kolejowej w Samborze, na każdy tor stacyjny przypadało po 2-3 leje o średnicy 5-6 m i głębokości 1,5-2 m.

8/ Wszystkie większe obiekty mostowe niszczoneo całkowicie. Efekt ten uzyskiwano wysadzając jednocześnie podpory i przęsła. Powszechnie stosowanym przez wojska niemieckie sposobem niszczenia mostów było wysadzanie dużych ładunków wybuchowych z tyłu za ścianami przyozłoków mostowych, co powodowało, że most z reguły nie nadawał się do odbudowy na starej osi.

9/ Por.: Dziesięciolecie odrodzenia Polskiej Siły Zbrojnej 1918-1928. Warszawa 1928, s. 252.

10/ Bardzo często jedynym elementem, który pozostawał po spaleniu drewnianego mostu kolejowego, były wiszące w powietrzu wykrzywione szyny kolejowe. Niszczenie obiektów komunikacyjnych sposobem palenia /przy użyciu środków zapalających/ poruszono również w podrzdziale poświęconym zabezpieczeniu chemicznemu komunikacji wojskowych.

z przęsłami stalowymi. Wskutek wysokiej temperatury palenia podpór drewnianych, następowała duża deformacja przęsł stalowych, które po zniszczeniu podpór ulegały dalszemu uszkodzeniu spadając do wody.

Nawierzchnię kolejową niszczone głównie przez wysadzanie szyn. Na stacjach kolejowych niszczone przede wszystkim rozjazdy, zakładając najczęściej ładunki wybuchowe w krzyżownicach i nasadach iglio. Natomiast na szlakach kolejowych ładunki zakładano w stykach szyn oraz pośrodku każdego przęsia szynowego.

W 1915 roku do niszczenia nawierzchni kolejowej w armii rosyjskiej użyto po raz pierwszy mechaniczny niszczyciel torów systemu Czerwika<sup>11/</sup>.

Duże doświadczenie w zakresie niszczenia sieci komunikacyjnej, w tym szczególnie linii i obiektów kolejowych, zdobyła Armia Czerwona w walce z wewnętrzną kontrrewolucją i oboją interwencją. Na sieci kolejowej objętej wówczas działaniami bojowymi, wynoszącej około 30 tysięcy kilometrów, zniszczono 3597 dużych i średnich mostów oraz innych obiektów inżynierskich. O randze jaką nadano niszczeniu linii i obiektów kolejowych w Armii Czerwonej podczas wycofania, świadczy osobiste zaświadczenie 30 maja 1919 roku przez W.I. Lenina "Przepisów o niszczeniu linii kolejowych pozostawionych przeciwnikowi w czasie wycofania"<sup>12/</sup>. W dokumencie tym zakres i charakter niszczeń ściśle uzależniono od ogólnej sytuacji bojowej. W przypadku tymczasowego wycofania wojsk były one ograniczone tylko do niezbędnego minimum. Natomiast przy wycofaniu wojsk na dłuższy czas dokonywano niszczeń według specjalnego planu zsynchronizowanego z zamiarem dowódcy.

W okresie międzywojennym w związku z udoskonaleniem sposobów i środków odbudowy znacznemu skróceniu uległ czas oddawania do eksploatacji zniszczonych obiektów komunikacyjnych. Spowodowało to potrzebę opracowania nowych środków niszczenia oraz budowy zapór przeciwtransportowych, umożliwiających dokonywanie długotrwałych zniszczeń. Na początku lat trzydziestych pojawiły się miny przeciwtransportowe oraz rozpoczął proces udoskonalenia zapalników czasowych do min opóźnionego działania. Pierwsze zapalniki czasowe umożliwiły opóźnianie wybuchu miny na okres 3-4 tygodni. Bezpośrednio przed drugą wojną światową czas opóźnienia wybuchu min wydłużono do 120 dni.

11/ Zasada działania tego niszczyiciela polegała na łamaniu podkładów drewnianych oraz niszczeniu podsypki w nawierzchni kolejowej.

12/ Tłum. E.N.

Druga wojna światowa stanowi nowy rozdział w zabezpieczeniu inżynierijnym komunikacji wojskowych. Wpłynęły na to dwa zasadnicze czynniki: pierwszy - to dalszy rozwój sposobów i środków niszczenia oraz budowy zapór przeciwtansportowych, drugi - to dynamiczny /w porównaniu z mianonymi wojnami/ wzrost uzależnienia od sieci komunikacyjnej uczestniczących w wojnie wielomilionowych, utęchnionych i zmotoryzowanych armii. Czynniki te spowodowały, że uderzenia na komunikacje stały się dotkliwsze, zniszczenia przybrały charakter masowy, a co za tym idzie - w jeszcze większym stopniu zaczęły oddziaływać na sytuację bojową. Masowe niszczenia stosowały w pierwszej kolejności wojska zmuszone do wycofania. D. Eisenhower wspominając sytuację drogową podczas walk we Włoszech w 1943 roku pisze<sup>13/</sup> "Niemcy wycofując się postarali się o to, by wszystkie kanały i mosty na każdej piędzi nędznych włoskich dróg zostały wysadzone w powietrze, by każda serpentyna wykuta w stromych zboczach górskich została w podobny sposób zniszczona".

Mając na uwadze zwiększenie skuteczności dokonywanych zniszczeń, walczące strony dążyły do uderzeń na te obiekty komunikacyjne, których zniszczenie powodowało dłuższe przerwy w ruchu na sieci komunikacyjnej przeciwnika. W związku z tym niszczone przede wszystkim duże węzły komunikacyjne, tunele, mosty na szerokich przeszkodach wodnych, porty morskie i śródlądowe, stacje kolejowe oraz lotniska. Ponadto masowo prowadzono minowanie tych obiektów. Spośród nich najpowszechniej niszczone były mosty kolejowe i drogowe. Do burzenia stosowano wszystkie możliwe sposoby, począwszy od podpalania i wysadzania w powietrze, na uderzeniach nurków-dywersantów, min pływających i zatopien<sup>14/</sup> oraz zrywaniu sztuczną falą powodziową uszkodzonych zbiorników wodnych i zatarasowań rzek skończywszy. Należy przy tym zaznaczyć, że niejednokrotnie podczas niszczenia mostów stosowano kilka z wymienionych tu sposobów jednocześnie. Konstanty Rokossowski wspominając o niszczeniu przez wojska hitlerowskie mostów na Odrze w 1945 roku pisze<sup>15/</sup> "W nocy lotnictwo nieprzyjaciela usiłowało użyć torped i min pływających do wysadzania mostów budowanych przez naszych saperów. Na odcinku 70 Armii schwytano nieprzyjacielskich nurków-dywersantów, wysłanych także z zadaniem zniszczenia naszych przepraw".

Na froncie radziecko-niemieckim w początkowym okresie wojny szczególnie dużo mostów zniszczyły odступаujące wojska radzieckie. Później,

13/ D. Eisenhower: op.cit., s. 279.

14/ Ten sposób niszczenia obiektów komunikacyjnych zastosowali Finowie podczas wojny radziecko-fińskiej do zatopienia odcinka toru na linii kolejowej Wybörg-Chittoła.

15/ K. Rokossowski: op.cit., s. 279.

po wywaleniu inicjatywy i przejściu Armii Radzieckiej do działań zaczepnych, masowo zniszczyły sieć komunikacyjną wycofujące się wojska hitlerowskie.

Ocenia się, że obie strony zniszczyły na froncie radziecko-niemieckim od 1941 do 1945 roku, ogółem około 16 000 większych i mniejszych obiektów mostowych. O skali ich niszczenia świadczy również to, że na wielu odcinkach linii komunikacyjnych zniszczono 100% dużych, do 90% średnich i 40-60% małych mostów i przepustów<sup>16/</sup>. Burzeniu tych obiektów towarzyszyło wysadzanie dojazdów do nich po obu stronach przeszkody wodnej. Wyłomy w nasypach z reguły znacznie przekraczały długość zniszczonego obiektu. Bardzo często powstała w ten sposób wyrwa, wskutek spiętrzenia wody przez leżące w niej konstrukcje mostowe, ulegała dalszemu powiększeniu. Nie do rzadkich należały przypadki, kiedy taka wyrwa była dwu lub trzykrotnie dłuższa od długości zniszczonego obiektu. Na przykład wiosną 1943 roku wojska kolejowe Frontu Woroneskiego zamiast odbudowy przepustów były zmuszone do budowania 25-30 m mostów tymczasowych<sup>17/</sup>, ponieważ wyrwy w nasypach powstałe przy wysadzaniu tych obiektów, zostały powiększone przez spływające wody wiosenne.

Powszechnym zjawiskiem, podczas niszczenia mostów kolejowych, było tarasowanie wysadzonej konstrukcji mostowej taborem kolejowym. W taki właśnie sposób wojska radzieckie latem 1941 roku zniszczyły m.in. most kolejowy na rzece Narwa /w rejonie miasta o tej samej nazwie/ w Estonii. W celu utrudnienia odbudowy<sup>18/</sup>, po wysadzeniu tego mostu, na leżącej w wodzie konstrukcję mostową skierowano pociąg składający się z dwóch lokomotyw i 90 wagonów kolejowych, tarasując dodatkowo koryto rzeki. Na jednym z przyozóbików mostowych minierzy ustawili ponadto minę o dużym ładunku z zapalnikiem radiowym. Mina ta wybuchła /na sygnał przekazany z dużej odległości/ w momencie największego nasilenia prac związanych z odbudową mostu, zadając duże straty w ludziach, sprzęcie i zgromadzonych przez nieprzyjaciela materiałach<sup>19/</sup>.

-----  
16/ W niektórych przypadkach procent zniszczenia obiektów mostowych był jeszcze większy. Na przykład, w 1943 roku w pasie natarcia Frontu Zachodniego, wycofujące się wojska hitlerowskie na ogólną liczbę 771 mostów, zniszczyły aż 770. Powodem tego stanu rzeczy był brak odpowiednich przedsięwzięć ze strony dowództwa frontu, które by zapobiegały niszczeniu obiektów mostowych. Por.: A. Karpiński: Wojskowe przewozy kolejowe w latach 1944-1945 Wielkiej Wojny Narodowej ZSRR. Przegląd Kwatermistrzowski 2/106/1969.

17/ Por.: E. Nowak: Z doświadczeń radzieckich wojsk kolejowych. Przegląd Kwatermistrzowski 2/195/1984, s. 113.

18/ Przejście mostowe wojska hitlerowskie odtworzyły dopiero po 8 miesiącach budując most na objeździe.

19/ Por.: E. Nowak: Z doświadczeń radzieckich wojsk kolejowych. Przegląd Kwatermistrzowski 1/200/1985, s. 97.

W masowym niszczeniu obiektów mostowych występowało jednak wiele różnych mankamentów. Głównym z nich był brak ścisłych ustaleń co do wcześniejszego i odpowiednio urzutowanego w głąb przygotowania niszczeń. Niejednokrotnie stawiano zadania minerom w ostatniej chwili, co powodowało powierzchołkowe wykonywanie niezbędnych prac minerskich, często pod ogniem nieprzyjaciela. W takich warunkach stosowano najczęściej przyspieszone wysadzanie obiektów mostowych przez wybuch dużych ładunków otwartych<sup>20/</sup>. Zniszczenie mostu przez takie ładunki z reguły było tylko częściowe, a przede wszystkim nieproporcjonalne do ilości użytego materiału wybuchowego.

Innym trudnym problemem był wybór odpowiedniego momentu niszczenia mostów. Zgodnie z obowiązującymi w tym względzie zasadami, mosty powinny się wysadzać za wiedzą organów komunikacji wojskowej i na rozkaz dowódców wojsk broniących rejonu /pasa/, w którym znajdował się dany obiekt. Jednak zdarzały się dość często wypadki, że sytuacja bojowa i brak łączności wymagały w tej sprawie decyzji dowódców grup minerskich. O jednej z takich sytuacji wspomina<sup>21/</sup> N. Antipienko. Miała ona miejsce w 1941 roku podczas niszczenia mostu przez wojska radzieckie na Ocie w rejonie Aleksina. Otóż wskutek braku dokładnych ustaleń - kiedy i w jaki sposób zniszczyć most - prowadzono nieuzasadnione dochodzenie przeciwko oficerom, którzy samodzielnie podjęli decyzję o zburzeniu mostu.

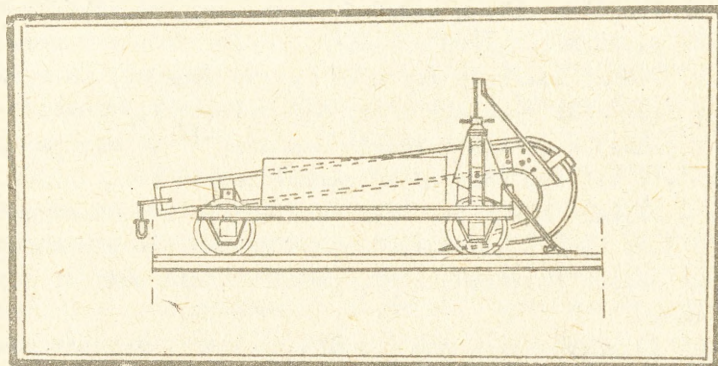
Z podobną intensywnością jak obiekty mostowe niszczone również stacje kolejowe. Wysadzano w pierwszej kolejności rozjazdy i główne urządzenia stacyjne, takie jak obrotnice lokomotyw i punkty zaopatrzenia parowozów w wodę, nastawnie i środki łączności, urządzenia zabezpieczenia ruchu pociągów itp. Na przykład w Charkowie w 1943 roku wycofujące się wojska hitlerowskie zniszczyły aż 316<sup>22/</sup>, spośród 349 rozjazdów znajdujących się na dworcu pasażerskim i stacji rozrządowej. W celu pogłębienia trudności na sieci kolejowej, oprócz burzenia stacji kolejowych, niszczone również tory w ciążninach terenowych /groble, jary, wąwozy/, w terenie trudno dostępnym /góry, bagna/, w głębokich wykopach i na wysokich nasypach. Niszczono je na znacznej długości

-----  
20/ Na przykład, w sierpniu 1941 roku do przyspieszonego zniszczenia mostu kolejowego na Nowym Dnieprze, wojska radzieckie użyły cysterny kolejowej wypełnionej 12 tonami materiału wybuchowego.

21/ Por.: N. Antipienko: Na głównym kierunku. Wyd. MON, Warszawa 1970, s. 83.

22/ Por.: E. Nowak: Z doświadczeń radzieckich wojsk kolejowych. Przegląd Kwatermistrzowski 2/195/1984, s. 115.

bardzo często za pomocą mechanicznych niszczyteli torów<sup>23/</sup>. Zniszczony w ten sposób odcinek toru minowano minami przeciwwtransportowymi, przeciwpancernymi i przeciw piechocie. W tym wypadku bardzo efektywne w użyciu okazały się miny o opóźnionym działaniu, które niszczyły zarówno linie i obiekty kolejowe, jak i znajdujący się na nich tabor kolejowy, powodując poważne zakłócenia w ruchu pociągów. Na przykład we wrześniu 1941 roku wycofujące się wojska radzieckie na liniach kolejowych w rejonie Charkowa ustawiły 114 mln o opóźnionym działaniu. Miny te wybuchły w okresie do pięciu miesięcy od czasu ich ustawienia w torze. W rezultacie wykoleiło się tam 106 pociągów nieprzyjaciela oraz zostało zniszczonych 9 mostów i wiaduktów, 36 samochodów i 2 czołgi<sup>24/</sup>.



Rys. 5.

Minowano również śródlądowe drogi wodne, najczęściej z powietrza. Na przykład do minowania Wołgi w latach 1942-1943 Niemcy używali dennych magnetycznych min kontaktowych, które zrzucono na spadochronach od Saratowa do Astrachania /900 km/. Najczęściej minowano wąskie od-cinki rzeki i zakola<sup>25/</sup>.

23/ Ciągnięty przez dwie lokomotywy mechaniczny niszczytel torów był wyposażony w masywny hak, który nie tylko łamał podkłady drewniane, ale również dewastował podsypkę i górną warstwę podtorza. Oprócz tego do niszczytela montowano urządzenie przystosowane do opuszczania ładunków wybuchowych na szyny. W ten sposób jednocześnie niszczone również szyny kolejowe.

24/ Por.: E. Nowak: Z doświadczeń radzieckich wojsk kolejowych. Przegląd Kwatermistrzowski 1/200/1985, s. 99.

25/ Por.: W. Nikołajew, W. Romanowski: Morskie sapersy. Wojenizdat, Moskwa 1967, rozdział "Wołga i Dunaj w ognie".

Najwyższy wskaźnik niszczenia, spośród wszystkich obiektów komunikacyjnych w czasie drugiej wojny światowej, miały tunele. Jednak liczba zburzonych tuneli w porównaniu z innymi obiektami inżynieryjnymi była mniejsza. Powodem tego stanu rzeczy jest występowanie tych obiektów w zasadzie tylko w terenie górzystym. Podstawowym sposobem było wysadzanie tuneli materiałem wybuchowym, łącznie z wcześniejszym zatarasowaniem taboru /pociągami, samochodami/. Użyty do tego celu tabor /najczęściej wycofany z eksploatacji/ w poważnym stopniu utrudniał odbudowę tunelu. Ładunki wybuchowe starano się zakładać wewnątrz górotworu /za obudową tunelu/ oraz wysadzać wjazdy i odcinki tunelu w jego środkowej części. Na przykład tunel kolejowy długości 768 m pod Białą Górą w rejonie węża kolejowego Tunel, zniszczyły wycofujące się wojska hitlerowskie w dwóch miejscach - jeden z wlotów do tunelu na długości 45m i odcinek wewnętrzny tunelu na długości 200 m. Ładunki wybuchowe były tak duże<sup>26/</sup>, że na powierzchni góry powstały liczne pęknięcia.

Równie duże ładunki wybuchowe użyto podczas wysadzania tunelu kolejowego o długości 132 m na odcinku Stryj-Ławoczne. Tunel zniszczono w czterech miejscach: wysadzono obydwie wloty oraz dwa wewnętrzne odcinki tunelu. W wyniku powstały dwa głuche zawały na obu końcach tunelu, a w jego środkowej części oberwisko o wymiarach 10-12 m wysokości, 18 m szerokości i 30 m długości. Objętość materiału skalnego w zawałach wyniosła ok. 6000 m<sup>3</sup>.

Jeżeli na wykonanie prac minerskich w tunelu kolejowym nie było czasu, wówczas blokowano go taboru kolejowym. W tym celu kierowano dwa pędzące naprzeciw siebie pociągi, które zderzały się w środku tunelu. Jednak sposób ten był mało skuteczny, ponieważ tego rodzaju zapórę rozbierno w ciągu 2-3 dni.

Dążąc do zerwania lub przynajmniej ograniczenia przewozów wojskowych przeciwnika realizowanych transportem morskim, walczące strony dokonywały zmasowanych zniszczeń w portach morskich. Wysadzano głównie urządzenia portowe. Zakres zniszczeń potęgowano dodatkowo przez minowanie i blokowanie torów wodnych zatopionymi statkami. Szczególnie dużo portów morskich zniszczyły wojska hitlerowskie w państwach zachodniej Europy. D. Eisenhower wspomina<sup>27/</sup> o porcie w Cherbourgu "Port był oczywiście zniszczony, zaminowany i zablokowany przez zatopione statki. Trzeba było wielu tygodni wytężonej pracy, aby doprowadzić go do stanu używalności ... Niemcy dokonali poważnych zniszczeń i "rozsiiali" w por-

26/ Od powstałej w wyniku wybuchu fali uderzeniowej zginęli /pomimo znacznego oddalenia od obiektu/ wszyscy minierzy niemieccy biorący udział w burzeniu tunelu.

27/ D. Eisenhower: op.cit., s. 357.

cie oraz w podejściach olbrzymią ilość różnego rodzaju min. Niektóre nowe ich typy musieli usuwać nurkowie głębinowi zstępująco w tym celu na dno morskie, aby je najpierw rozbroić. Praca poławiaczy min oraz praca nurków głębinowych w Cherbourgu była jednym z dramatycznych i bohaterkich fragmentów wojny".

Masowe niszczenie portów morskich było również jednym z głównych czynników powstrzymujących stronę przeciwną przed organizacją morskich operacji desantowych. Brak czynnych portów komplikował lub wręcz uniemożliwiał dowóz uzupełnień oraz środków zaopatrzenia dla wojsk desantu walczących na uchwyconym wybrzeżu. Z problemem tym spotkali się również organizatorzy największej morskiej operacji desantowej drugiej wojny światowej w Normandii w 1944 roku. W tym wypadku brak czynnych stałych portów zmusił aliantów do budowy na wybrzeżu francuskim portów sztucznych /przyholowanych z Wielkiej Brytanii/.

Warunki komunikacyjne w znaczący sposób wpływały również na rezultaty działań bojowych w wojnach lokalnych prowadzonych po drugiej wojnie światowej. Charakterystyczne pod tym względem były działania wojenne w Indochinach, rejonie świata o słabo rozwiniętej sieci komunikacyjnej<sup>28/</sup>. W tej sytuacji uderzenia na istniejące linie i obiekty komunikacyjne były szczególnie dotkliwie odczuwalne przez wojska walczące.

Masowe niszczenie komunikacji wojskowych nieprzyjaciela było szczególnie charakterystyczne w działaniach amerykańskich sił interwencyjnych<sup>29/</sup>. Amerykanie, kierując się zasadami "działań pośrednich", przez minowanie i niszczenie komunikacji nieprzyjaciela, dążyli do odciążenia sił patriotycznych od źródeł zaopatrzenia.

Wykorzystując lotnictwo pokładowe i okręty nawodne, Amerykanie wiosną 1967 roku przystąpili do minowania śródlądowych i przybrzeżnych dróg wodnych Demokratycznej Republiki Wietnamu. Ponieważ nie przyniosło to oczekiwanych rezultatów, minowanie powtórzono w maju 1972 roku<sup>30/</sup> i kontynuowano do stycznia 1973 roku. Główny wysiłek minowania

-----  
28/ Ogólna długość linii kolejowych na Półwyspie Indochińskim do 1975 roku wynosiła 2700 km, z tego w Wietnamie 2300 km i w Kambodży 400 km; dróg samochodowych o utwardzonej nawierzchni 43 000 km, w tym: w Wietnamie 35 000 km, w Laosie 3000 km i Kambodży 5000 km. Por.: M. Sienkiewicz: op.cit., s. 9.

29/ Interwencje zbrojne USA na Półwyspie Indochińskim: Indochiny 1950-1954; Wietnam 1954-1965; Demokratyczna Republika Wietnamu 1964-1973; Laos 1964-1973; Wietnam Południowy 1965-1973; Kambodża 1970-1975.

30/ Polecenie o minowaniu wód terytorium DRW wydał osobiście prezydent USA R. Nixon w dniu 8.5.1972 r.

skupiono na podejściach do portów w Hajfongu, Cam Pha i Hon Gai<sup>31/</sup>.

Do uderzeń na komunikacje lądowe nieprzyjaciela, oprócz lotnictwa, Amerykanie używali wojsk specjalnego przeznaczenia. Działalność grup dywersyjno-rozpoznawczych ujęto w specjalnie opracowanych planach operacyjnych. Jednym z nich był tzw. plan operacyjny 34 Armii z lutego 1964 roku. Do głównych zadań dywersyjnych przeciwko DRW i wyzwolonym rejonom Laosu należało m.in. wysadzanie mostów oraz niszczenie dróg samochodowych i linii kolejowych<sup>32/</sup>. Do 1970 roku działaniami wojsk specjalnego przeznaczenia objęto Wietnam Południowy, Laos /zwłaszcza Doline Amfor i szlak Ho Chi Minha/ i częściowo prowincje wschodnie Kambodży. Po agresji sajsjońsko-amerykańskiej na Laos/luty-marzec 1971 roku/ główny wysiłek wojsk specjalnego przeznaczenia skierowano wyłącznie na szlak Ho Chi Minha w Laosie.

Podczas działań wojennych w Indochinach, również siły patriotyczne minowały i niszczyły szlaki komunikacyjne nieprzyjaciela. Działania te należały do tzw. "tradycyjnych działań" zarówno regionalnych oddziałów partyzanckich, jak i regularnych jednostek wyzwolenczych. Na przykład od 1968 roku jednostki Ludowej Armii Wyzwolenia Wietnamu Południowego podczas działań zaczepnych, używały do niszczenia ważnych obiektów nieprzyjaciela, w tym również obiektów komunikacyjnych, przeszkolone grupy saperów.

### 6.3. Współczesne sposoby i środki do budowy zapór przeciwtransportowych oraz niszczenia komunikacji wojskowych

Doświadczenia drugiej wojny światowej i wojen lokalnych prowadzonych po jej zakończeniu, wykazały dużą zależność działań bojowych od stopnia realizacji przedsięwzięć zabezpieczenia inżynieryjnego komunikacji wojskowych. Umiejętne stosowanie zapór przeciwtransportowych oraz niszczenie linii i obiektów komunikacyjnych, zdecydowanie może ograniczyć lub uniemożliwić nieprzyjacielowi manewr wojskami, realizację przewozów wojskowych, a więc - skutecznie przyczyniać się do jego

31/ Operacje minowania najczęściej prowadzono w porze odpływu. Do minowania używano miny typu dennego o opóźnionym działaniu. Miny te wyposażono ponadto w urządzenia samolikwidacji oraz licznik do odliczania przepływających nad nią środków pływających. W zależności od ustawienia licznika, nad miną mogło przepłynąć do 30 jednostek pływających /skala licznika miała nastawy od 1 do 30/.

W celu zwiększenia dokładności zrzutu min, wyposażano je w hamulce powietrzne, co powodowało, że maksymalne uchylenie kołowe nie przekraczało 50 m. Liczba ustawianych min była znaczna. Na przykład, na podejściach do portów Hajfong i Hon Gai ustawiono około 2500 min.

32/ Realizacją planu operacyjnego 34 Armii, na polecenie prezydenta USA Lyndona Johnsona, kierował gen. Paul Harkins.

pokonania. Rozwój środków inżynierskich służących do minowania linii i obiektów komunikacyjnych oraz metod ich stosowania spowodował potrzebę poszukiwania nowych - skuteczniejszych środków i sposobów wykrywania różnego rodzaju min, ich rozbrajania i likwidacji. Przedstawione wyżej zjawiska i tendencje stały się poważnym impulsem w dziedzinie rozwoju teorii i praktyki zabezpieczenia inżynierskiej komunikacji wojskowych.

Duża skuteczność zapór przeciwtransportowych, w tym szczególnie zapór minowych podpowiada, że w przyszłych działaniach bojowych powinno się je stosować masowo. Ponadto należy doskonalić zarówno miny jak i sposoby ich użycia, ażeby odpowiadały wymogom współczesnego i przewidywanego pola walki. Przede wszystkim powinny działać skutecznie, tj. w ściśle określonym terminie, być przystosowane do budowy zapór przeciwtransportowych w krótkim czasie i na dużą głębokość oraz mieć wystarczającą odporność na przeciwdziałanie nieprzyjaciela. Zapory przeciwtransportowe powinny odpowiednio wyprzedzać zmiany w sytuacji bojowej. Przygotowuje się je na tyłach wojsk walczących na taką głębokość od linii styczności wojsk<sup>33/</sup>, ażeby wykonać zadania etatowymi siłami i środkami wojsk inżynierskich i komunikacyjnych. System zapór powinien być ogniskowo-barierowy, tj. dotyczyć przede wszystkim mostów na szerokich przeszkodach wodnych, tuneli i wszystkich ważniejszych obiektów inżynierskich w terenie górzystym, budowli hydrotechnicznych z liniami komunikacyjnymi /np. zapory, groble/ itp. W przypadku uruchomienia tego rodzaju zapór, każdy ciąg komunikacyjny będzie podzielony na izolowane /zniszczeniami/ odcinki, natomiast cała sieć komunikacyjna ulegnie rozdzieleniu naturalnymi rubieżami terenowymi /szerokimi przeszkodami wodnymi, pasmami górskimi itp./.

W ostatnich latach bardzo duży postęp nastąpił w środkach minowania. Miny opóźnionego działania wyposażono m.in. w urządzenia zdalnego uzbierania. Minę ustawioną w ziemi lub korpusie obiektu można przestawić w położenie bojowe np. za pomocą zakodowanego sygnału radiowego /elektromagnetycznego/ z przejeżdżającego pojazdu. W ten sposób można ją rozbroić /przestawić w położenie niebojowe<sup>34/</sup>. Znaczne osiągnięcia uzyskano również w konstruowaniu zapalników czasowych do tych min. Współ-

33/ W czasie drugiej wojny światowej zapory przeciwtransportowe przygotowywano początkowo na głębokość około 40 km od linii styczności wojsk, później zwiększono ją do 100-120 km.

34/ Ponadto miny te wyposażono zazwyczaj w kilkustopniowe urządzenia nieusuwalności, które mogą reagować na wstrząs, światło, ciepło, pole elektromagnetyczne itp.

czesne zapalniki mogą zarówno precyzyjnie odmierzać ustalony czas opóźnienia, jak i odliczać przejeżdżające pojazdy, powodując wybuch pod ściśle zaprogramowanym pojazdem.

Zupełnie nowym środkiem są miny narzutowe. Powietrzny system ustawiania zapewnia ich zaskakujące użycie w zasadzie na dowolną głębokość zgrupowania bojowego wojsk, w dowolnym czasie i miejscu. Miny te, wyposażone w elementy nieusuwalności oraz samolikwidacji mogą okazać się niezwykle efektywnym środkiem rażenia podczas uderzeń na węzły drogowe, linie komunikacyjne biegnące w oświadczeniach terenowych, porty, stacje kolejowe, a także na rejonny prac przy odbudowie linii i obiektów komunikacyjnych.

Wraz z rozwojem środków do minowania linii i obiektów komunikacyjnych pojawiła się potrzeba urządzeń<sup>35/</sup> do ich wykrywania oraz rozbrajania i likwidacji. Szczególnie pilną koniecznością jest skonstruowanie bardziej skutecznych przyrządów do wykrywania min, bowiem pochłania to nadal do 80% czasu związanego z rozminowaniem linii i obiektów komunikacyjnych. Oprócz przyrządów wykrywających zmiany właściwości podłoża po ustawieniu min /zmiana właściwości elektrycznych, magnetycznych, akustycznych itp./, w ostatnich latach są prowadzone doświadczenia ze zdjęciami lotniczymi do wykrywania min oraz z przyrządami ujawniającymi właściwości chemiczne materiałów wybuchowych użytych do produkcji min, a także promieniowanie radioaktywne ładunków jądrowych. Nadal jednak wykrywanie min w dużym stopniu zależy od wykształcenia żołnierzy, w tym szczególnie od ich umiejętności wyróżniania cech jakie pozostawił nieprzyjaciel podczas prac minerskich. W czasie drugiej wojny światowej, w niektórych przypadkach, właśnie cechy demaskujące przyczyniały się do wykrycia 95% min ustawionych na li-

-----  
35/ Skonstruowanie urządzeń do wykrywania min ustawionych na liniach i obiektach komunikacyjnych jest przedsięwzięciem niezwykle trudnym. Trudności te wynikają przede wszystkim z powszechnego stosowania min o korpusach niemetalowych /w niektórych minach jedyną częścią metalową jest tylko grot iglicy urządzenia uderzeniowego zapalnika/, ustawiania min /kolejowych, drogowych/ na znacznej głębokości pod powierzchnią ziemi lub ich ukrywania w obiektach komunikacyjnych, eliminacji urządzeń zegarowych w minach o opóźnionym działaniu /stanowiły one z reguły podstawową cechę demaskującą/ oraz ustawiania min o korpusach metalowych w pobliżu elementów stalowych /dotyczy to szczególnie min kolejowych ustawianych na liniach i stacjach kolejowych/. Z uwagi na przedstawione tu uwarunkowania, niektóre przyrządy do wykrywania min są mało skuteczne.

niach i obiektach komunikacyjnych<sup>36/</sup>. Dobre wyniki w wykrywaniu min uzyskiwano również wykorzystując tresowane psy.

Niszczenie linii i obiektów komunikacyjnych nadal jest uważane za jedno z podstawowych zadań zabezpieczenia inżynierskiego komunikacji wojskowych. Związane z tym badania są ukierunkowane przede wszystkim na wypracowanie bardziej efektywnych sposobów burzenia takich obiektów komunikacyjnych jak tunele, mosty na szerokich przeszkodach wodnych, budowle hydrotechniczne /tamy i groble/ z liniami komunikacyjnymi itp. Za efektywne sposoby burzenia obiektów komunikacyjnych są uważane te, które uniemożliwiają nieprzyjacielowi ich odbudowę podczas danej operacji. W związku z tym, w niektórych wypadkach nawet całkowite zniszczenie obiektu może nie spełniać tego warunku. W tej sytuacji zaleca się dodatkowe tarasowanie zniszczonego obiektu zawałami i uszkodzonymi środkami transportowymi. Podstawowym sposobem pozostaje nadal wysadzanie obiektów komunikacyjnych. Umożliwia on bowiem, w zależności od sytuacji bojowej, wariantowanie sposobów i stopni niszczenia.

Kolejnym ważnym problemem badawczym jest wypracowanie sposobów umożliwiających szybkie przygotowanie ograniczonymi siłami i środkami obiektów komunikacyjnych do zniszczenia bez wstrzymywania ruchu pojazdów.

Ważnym wymogiem jest zapewnienie możliwości niszczeń w każdej chwili niezależnie od czasu, sposobu i kolejności minowania obiektów. Materiały wybuchowe powinny działać w dowolnych warunkach atmosferycznych, mieć odporność na czynniki rażące broni jądrowej oraz nie być zbyt ciężkie i dużych rozmiarów. Kierowanie niszczeniem obiektów powinno zapewniać wysadzanie ładunków wybuchowych z ukrycia i z bezpiecznej odległości.

-----  
36/ Innym sposobem poszukiwania min, stosowanym w czasie drugiej wojny światowej, było wykorzystywanie ludzi - różdżkarzy. Brzmi to za - pewne trochę fantastycznie z uwagi na to, że nie ma na ten temat oficjalnych publikacji, a ponadto problemy radiestezji zawsze budziły wątpliwości - nawet wśród naczynych świadków. Do grona sceptyków w odniesieniu do tego rodzaju praktyk należał również piszący te słowa. Zmiana poglądów nastąpiła z chwilą wykrycia u mnie właściwości radiestezyjnych i zaangażowania jako amatora do eksperymentu związanego z poszukiwaniem min kolejowych ustawionych na linii kolejowej. Okazało się, że zespół składający się z trzech ludzi wyposażonych w tzw. różdżki hiszpańskie /zwykły kawałek drutu miedzianego wygięty w kształcie litery "L"/ tylko podczas jednego przejścia przez zaminowany odcinek toru wykrył ponad 90% ustawionych min. W eksperymencie tym uczestniczyły również zespoły wyposażone w różne przyrządy techniczne do wykrywania min, jednak wykrywalność min przez te zespoły nie przekraczała 50%.

"Chemiczne środki walki zawierają  
/.../ możliwości najdalej posunię-  
tych niespodzianek technicznych"

Władysław Sikorski

## 7. Zabezpieczenie chemiczne komunikacji wojskowych

### 7.1. Ogólne zasady

Zabezpieczenie chemiczne komunikacji wojskowych ma na celu stworzenie niezbędnych warunków do pomyślnego wykonywania zadań przewozowych oraz utrzymania ciągłości ruchu wojsk na wojskowych drogach samochodowych w sytuacjach skażeń promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych oraz maskowania linii i obiektów komunikacyjnych dynamami, a także rażenia komunikacji wojskowych nieprzyjaciela środkami zapalającymi. Do jego podstawowych przedsięwzięć należą: wykrywanie wybuchów jądrowych, uderzeń środkami chemicznymi i zapalającymi; rozpoznanie skażeń promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych na sieci komunikacyjnej; udział w wykonywaniu przejść w zaporach chemicznych ustawionych przez nieprzyjaciela na liniach i obiektach komunikacyjnych; kontrola napromienienia i stopnia skażenia linii i obiektów komunikacyjnych, środków transportowych oraz obsługujących je pododdziałów wojsk komunikacyjnych i pojedynczych /małych grup/ żołnierzy, a także pojazdów działających w oderwaniu od macierzystych jednostek; zapewnienie ruchu pojazdów na sieci komunikacyjnej w sytuacji skażeń promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych; zabiegi specjalne taboru /środków transportowych/; odkazanie i dezaktywacja linii i obiektów komunikacyjnych oraz zabiegi sanitarne żołnierzy<sup>1/</sup>; wykorzystanie dymów<sup>2/</sup> i środków zapalających.

Przedsięwzięcia zabezpieczenia chemicznego komunikacji wojskowych realizują wojska komunikacyjne, jednostki zmilitaryzowane i wojska chemiczne.

Wykrywanie wybuchów jądrowych prowadzi się w celu uzyskania ich podstawowych parametrów do prognozowania zniszczeń, granic pożarów i

1/ Zabiegi sanitarne dotyczą pojedynczych i małych grup żołnierzy, natomiast zabiegi specjalne pojedynczych i małych grup pojazdów, działających w oderwaniu od macierzystych jednostek.

2/ Użycie dymów przedstawiono w podrozdziale poświęconym maskowaniu.

zatonień oraz charakteru skażeń powstałych na sieci komunikacyjnej. Natomiast wykrywanie uderzeń środkami chemicznymi i zapalającymi umożliwia określanie kierunków i zasięgu rozprzestrzeniania się par środków trujących i pożarów przestrzennych. Zadania te realizują wyspecjalizowane jednostki wojsk chemicznych oraz pododdziały /grupy/ rozpoznawcze.

Rozpoznanie skażeń promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych na sieci komunikacyjnej realizuje się w celu jak najwcześniejszego ich wykrycia i przekazania organom komunikacji wojskowej i dowódcom jednostek komunikacyjnych danych o sytuacji promieniotwórczej i chemicznej oraz o użyciu środków biologicznych przez nieprzyjaciela. Zadania te realizują posterunki obserwacji skażeń i patrole rozpoznawcze.

Rozpoznanie zapór chemicznych na liniach i obiektach komunikacyjnych prowadzą pododdziały wojsk chemicznych. Natomiast w wykonywaniu w nich przejść oraz unieszkodliwianiu min /fugatów/ chemicznych, oprócz pododdziałów wojsk chemicznych, mogą uczestniczyć pododdziały wojsk inżynierskich i pododdziały minerskie wojsk komunikacyjnych.

Kontrola napromienienia i stopnia skażenia realizowana siłami i środkami pododdziałów wojsk komunikacyjnych i wspierających je pododdziałów chemicznych /pododdziały rozpoznania skażeń, kontroli dozymetrycznej, instruktorzy-chemicy/, dotyczy obsługiwanych przez te pododdziały linii i obiektów komunikacyjnych oraz małych grup żołnierzy i pojazdów działających w oderwaniu od macierzystych jednostek. Wspomniane tu siły i środki wykonują omawiane przedsięwzięcia również w odniesieniu do pododdziałów /oddziałów/ wojsk komunikacyjnych. Kontrola ma na celu określenie dawek promieniowania oraz stopnia skażenia żołnierzy substancjami promieniotwórczymi i środkami trującymi. Podczas kontroli określa się również stopień skażenia /substancjami promieniotwórczymi i środkami trującymi/ linii i obiektów komunikacyjnych oraz transportów.

Zapewnienie ruchu pojazdów w warunkach skażeń promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych polega na organizacji powiadamiania o zaistniałych skażeniach, oznakowaniu ostrzegawczemu stref skażeń promieniotwórczych, chemicznych oraz ognisk chorób epidemicznych, kierowaniu ruchu na nieskażone trasy objazdowe, realizacji przedsięwzięć zabezpieczających żołnierzy transportów /kolumn/ wojskowych przejeżdżających przez strefy skażeń przed działaniem środków promieniotwórczych i trujących, a w sytuacjach koniecznych również na okresowym wstrzymaniu ruchu pojazdów przez skażone odcinki linii komunikacyjnych.

Zabiegi specjalne i sanitarne polegają na odkazaniu, dezaktywacji i dezynfekcji odcinków linii i obiektów komunikacyjnych oraz środków transportowych, a w razie konieczności - na poddaniu zabiegom sanitar-

nym żołnierzy i zabiegom specjalnym pojazdów z pododdziałów działających w oderwaniu od macierzystych jednostek.

Odkazanie i dezynfekcję odcinków linii i obiektów komunikacyjnych oraz całkowite zabiegi specjalne środków transportowych<sup>3/</sup> wykonują wojska chemiczne i jednostki zmilitaryzowane, zaś w dezaktywacji odcinków linii i obiektów komunikacyjnych uczestniczą pododdziały wojsk komunikacyjnych. Sposób odkazania, dezynfekcji oraz dezaktywacji odcinków linii i obiektów komunikacyjnych zależy od rodzaju skażenia, struktury powierzchni skażonych, warunków atmosferycznych, pory roku itp. Z uwagi na duże powierzchnie, które po uderzeniach jądrowych, chemicznych i biologicznych będą z reguły podlegały dezaktywacji, odkazaniu i dezynfekcji, zabiegi te należy w maksymalnym stopniu mechanizować<sup>4/</sup>.

Zabiegi sanitarne żołnierzy oraz pojazdów znajdujących się na liniach i obiektach komunikacyjnych w oderwaniu od macierzystych jednostek są realizowane na punktach zabiegów specjalnych. Punkty takie w pobliżu wojskowych dróg samochodowych rozwijają pododdziały drogowo-eksploatacyjne /w rejonach drogowych punktów obsługi/, natomiast w pobliżu innych linii i obiektów komunikacyjnych - organy liniowe służby komunikacji wojskowej.

Środki zapalające są szczególnie przydatne do uderzeń na węzły komunikacyjne, stacje kolejowe, porty, mosty zwłaszcza prowizoryczne i tymczasowe z elementami drewnianymi, lotniska oraz na transporty zaopatrzenia i kolumny wojsk, przegrupowujące się drogami samochodowymi. Spośród środków zapalających, przeciwko obiektom komunikacyjnym, transportom zaopatrzenia i przegrupowującym się wojskom, najdogodniej stosować wszelkie odmiany napalmu<sup>5/</sup>.

- 
- 3/ Zabiegi specjalne, szczególnie taboru kolejowego, wodnego i powietrznego, prowadzi się z reguły w stałych lub tymczasowych punktach odkazania, dezynfekcji i dezaktywacji.
  - 4/ Szerzej ten problem przedstawiono w podrozdziale poświęconym obronie komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia.
  - 5/ Napalm - nazwa pochodząca od początkowych liter kwasów mieszaniny: naftenowy /na-/ i palmitynowy /-palm/. Obecnie znane są cztery rodzaje napalmu różniące się domieszkami: napalm zwykły /bez domieszek/, standard napalm /asfalt, fosfor, glin, chloran potasu/, super napalm /stopy samozapalne/, deszcz napalmowy /nadtlenek wodoru/.  
Por.: I. Nowak: Broń zapalająca. Wyd. MON, Warszawa 1986, ss. 96.  
UWAGA! Konwencja genewska z 10 października 1980 r. w protokole III zakazuje stosowania broni zapalającej, w tym również napalmu do rażenia ludności cywilnej. Nie ma natomiast zakazu stosowania tej broni w odniesieniu do wojsk oraz stałych i ruchomych obiektów wojskowych. Należy przy tym nadmienić, że nadal obowiązuje deklaracja petersburska jeszcze z 1868 roku, zakazująca stosowania podczas wojen przez wojska lądowe i siły morskie m.in. pocisków zapalających o masie poniżej 400 gramów.

## 7.2. Zabezpieczenie chemiczne komunikacji wojskowych w starożytnych wojnach

Różne prymitywne urządzenia do miotania naczyń ze środkami zapalającymi były używane już w starożytności. Na przykład, w VIII w.p.n. Asyryjczycy wyrzucali naczynia z płonącą smołą na twierdze nieprzyjaciela z katapult i balist. Brak oc. prawda z tamtego okresu konkretnych przekazów świadczących o niszczeniu obiektów komunikacyjnych środkami zapalającymi. Jednak jeżeli uwzględnimy fakt, że podstawowymi obiektami komunikacyjnymi były wówczas mosty drewniane, nie trudno dociec, iż je podpalano, używając takich środków jak oliwa, mieszanina siarki i smoły itp. Nie będzie więc błędem twierdzenie, że potrzeba zabezpieczenia chemicznego komunikacji wojskowych występowała już w odległych czasach.

Niezwykle skutecznym środkiem zapalającym, który stosowano w starożytności, był tzw. "ogień grecki". Jego skład chemiczny tak pilnie strzeżono, że do dziś nie ma na ten temat dokładnych danych. Środek okazał się bardzo efektywnym podczas zwalozania floty nieprzyjaciela. Na przykład, w 678 roku Bizantyjczycy używając "ognia greckiego" spalili flotę arabską.

Kolejnym "wydarzeniem" w zakresie stosowania środków zapalających do zwalozania floty nieprzyjaciela było użycie do tego celu na przełomie XVIII i XIX wieku zapalających pocisków raketowych. Stosowała je flota angielska m.in. do zwalozania okrętów i statków francuskich w okresie wojen napoleońskich. W ten sposób zniszczono np. okręty francuskie w 1807 roku na redzie w Kopenhadze.

Jednak problemy zabezpieczenia chemicznego komunikacji wojskowych w pojęciu rozumianym współcześnie pojawiają się dopiero podczas pierwszej wojny światowej. Przełomowym wydarzeniem w tym zakresie było użycie przez Niemców bojowych środków trujących i środków zapalających<sup>6/</sup>. Spowodowało to pojawienie się po raz pierwszy takich problemów jak roz-

6/ Bojowe środki trujące zastosowały wojska niemieckie w kwietniu 1915 roku pod Langemark, p.in. Yprew. Wykonano tam atak falowy chloru. Natomiast w lipcu 1917 roku pod Ypres wojska te użyły tzw. gaz musztardowy, zwany odtąd iperytem. Patrz: Encyklopedia powszechna. Wyd. PWN. Warszawa 1976, t. 4, s. 748. Wojska niemieckie zastosowały po raz pierwszy także miotacze ognia w czerwcu 1915 roku pod Ypres. Natomiast środkami zapalającymi, które mogły zagrozić obiektom komunikacyjnym, były termitowe bomby zapalające. Użyto je po raz pierwszy lotnictwo niemieckie w 1918 roku podczas bombardowania Reims. Do stosowania tych bomb na większą skalę wówczas nie doszło z uwagi na zakończenie wojny. Por.: I. Nowak: op.cit., s. 26 i 33.

poznania skażeń chemicznych na sieci komunikacyjnej, zabiegi specjalne taboru /środków transportowych/, odkazanie linii i obiektów komunikacyjnych, użycie środków zapalających do uderzeń na linie i obiekty komunikacyjne, transporty zaopatrzeniowe oraz przegrupowujące się drogami wojska. Jednak z uwagi na ograniczone użycie zarówno środków trujących, jak i zapalających, a tym samym nieznaczące rezultaty, problemy te zostały tylko zasygnalizowane. Dopiero podczas drugiej wojny światowej dochodzi do masowego<sup>7/</sup> użycia środków zapalających<sup>8/</sup> na obiekty tyłowe, w tym komunikacyjne. Obiektami komunikacyjnymi, na które wykonywano uderzenia przy użyciu tych bomb, były przede wszystkim duże węzły komunikacyjne, mosty na szerokich przeszkodach wodnych, transporty wojskowe na stacjach kolejowych, porty, samoloty na lotniskach, kolumny samochodowe<sup>9/</sup> itp. Obiekty te niszczone ponadto podczas zmascowanych uderzeń na miasta, atakując je bombami zapalającymi od pierwszych dni wojny. W wyniku masowego użycia środków zapalających w niektórych miastach, np. Hamburgu, Dreźnie, Tokio i wielu innych, dochodziło do tzw. "burz ogniowych" powodujących rozległe strefy totalnych zniszczeń.

Na jeszcze większą skalę bomby zapalające stosowane w konfliktach zbrojnych prowadzonych po drugiej wojnie światowej. Na przykład, w Korei lotnictwo amerykańskie zrzucało 32557 ton bomb zapalających. Było wśród nich ponad 200 000 bomb napalmowych<sup>10/</sup>. Dalszy wzrost użycia bomb napalmowych nastąpił podczas wojny w Wietnamie, gdzie masa tylko bomb napalmowych wyniosła ponad 288 000 ton<sup>11/</sup>. Jednak jak podaje I. Nowak, powołując się na źródła szwedzkie, procentowy udział bomb napalmowych podczas uderzeń na komunikacje nieprzyjaciela był nieduży. Na przykład, lotnictwo amerykańskie na ogólną liczbę 991 uderzeń, wykonanych w Indochinach w okresie kwiecień-lipiec 1965 roku na takie cele jak bazy transportowe, kolumny samochodowe, węzły komunikacyjne, drogi i inne ważne obiekty komunikacyjne, tylko 36 /3,6%/ przypadało na bomby napalmowe<sup>12/</sup>.

7/ Na przykład, lotnictwo Stanów Zjednoczonych zrzucało na Niemcy ponad 28 mln bomb zapalających o masie 113 000 ton, a na Japonię ponad 19 mln bomb o masie około 114 000 ton. Por.: I. Nowak: op.cit., s. 57.

8/ Bomby zapalające wypełniane były głównie termitem, magnezem, ożeronym fosforem oraz różnymi mieszankami benzynowymi. Od 1942 roku bomby te zaczęto wypełniać również napalmem. W wyposażeniu wojsk były również bojowe środki trujące, jednak ich nie użyto.

9/ Podczas nalotów na transporty kolejowe oraz kolumny samochodowe piloci w pierwszej kolejności dążyli do zapalenia ozolowych i końcowych wagonów lub samochodów. Uneruchomione w ten sposób cele następnie niszczone ogniem broni pokładowej i pociskami raketowymi.

10/ Por.: I. Nowak: op.cit., s. 67.

11/ Por.: tamże, s. 68.

12/ Por.: tamże, s. 71.

### 7.3. Współczesne poglądy na zabezpieczenie chemiczne komunikacji wojskowych

Niezależnie od tego, czy w ewentualnej przyszłej wojnie będzie stosowana broń masowego rażenia, czy też nie, jednym z głównych przedsięwzięć zabezpieczenia chemicznego komunikacji wojskowych będą uderzenia środkami zapalającymi na linie, obiekty komunikacyjne i transport, a także obrona przed tego rodzaju uderzeniami własnych komunikacji. Przemawia za tym duża różnorodność istniejących współcześnie środków zapalających i ich duża skuteczność, porównywana już z niektórymi czynnikami rażenia broni jądrowej<sup>13/</sup>.

Do uderzeń na komunikacje wojskowe mogą być stosowane środki zapalające głównie za pomocą fugasów, artyleryjskich i raketowych pocisków zapalających, bomb lotniczych oraz ładunków dywersyjnych.

Fugasy, wykonywane z reguły z materiałów podręcznych wypełnionych mieszkanką zapalającą, ustawiane pojedynczo lub grupowo na liniach i obiektach komunikacyjnych, wykorzystuje się do zasadzek na transporty zaopatrzenia i kolumny wojskowe przegrupowywane drogami samochodowymi, a także do podpalania obiektów komunikacyjnych.

Artyleryjskie i raketowe pociski zapalające, niezależnie od użytego materiału zapalającego, wykorzystuje się do podpalania różnych obiektów komunikacyjnych. Najbardziej narażone na ich uderzenia są obiekty odbudowane w sposób prowizoryczny lub tymczasowy z uwagi na powszechność stosowania przy tych sposobach odbudowy elementów drewnianych.

W celu zwiększenia skuteczności, nowe wzory artyleryjskich i raketowych pocisków zapalających są wyposażone w zapalniki czasowe. Rozrywające się nad celem pociski rozpryskują środek zapalający na większej powierzchni. Mogą one okazać się szczególnie efektywne do uderzeń na stacje załadownicze i wyładownicze, porty, przystanie, lotniska, stacje pomp rurociągów paliwowych oraz transporty amunicji.

Zapalające bomby lotnicze wypełniane są najczęściej termitem, elektronem, fosforem lub zagęszczonymi ciekłymi mieszkankami zapalającymi. Rodzaj środka zapalającego zależy od właściwości palnych planowanego do zniszczenia obiektu. Na przykład, do uderzeń na obiekty komunikacyjne i środki transportowe przewiduje się użycie bomb z płynnymi mieszkankami zapalającymi<sup>14/</sup>.

13/ Broń zapalająca w porównaniu z innymi środkami rażenia jest ponadto stosunkowo tania.

14/ Podczas uderzeń na duże obiekty komunikacyjne przewiduje się użycie również zbiorników z płynnymi mieszkankami zapalającymi. Masa jednego zbiornika napalmowego używanego przez siły zbrojne Stanów Zjednoczonych waha się od 113 do 454 kg. Od jednego palącego się zbiornika o.d.odn. na str. następ.

Uderzenia na obiekty komunikacyjne środkami zapalającymi z powietrza mogą być również wykonywane tzw. sposobem pośrednim. Sytuacja taka może mieć miejsce wtedy, kiedy przegrupowywane wojska znajdują się na nasypach, promach, mostach, w wąwozach, wykopach itp.

Środki zapalające są używane w ramach dywersji i sabotażu na komunikacjach wojskowych nieprzyjaciela. Mogą to być płytki zapalające, świece i kule termiczne, jajka fosforowe, cygara, ołówki, pióra i butelki zapalające itp. Doświadczenia wojenne oraz obecny stan i przewidywany rozwój środków zapalających pozwalają wnioskować, że w przyszłych działaniach bojowych mogą one być użyte masowo przede wszystkim przeciwko stacjom kolejowym i stojącym na nich transportom wojskowym, lotniskom i znajdującym się na nich samolotom, portom i przycumowanym tam środkom pływającym, węzłom komunikacyjnym, mostom oraz punktem eksploatacyjnym rurociągów paliwowych.

W przypadku użycia broni masowego rażenia, ważnym przedsięwzięciem zabezpieczenia chemicznego komunikacji wojskowych, stanie się również zabezpieczenie ruchu wojsk i transportów zaopatrzenia w warunkach rozległych stref skażeń, często niemożliwych do objazdu<sup>15/</sup>. W celu utrzymania ciągłości ruchu wojsk i dowozu środków materiałowych, jedynym rozwiązaniem może okazać się wtedy pokonywanie stref skażeń przez wojska i transporty zaopatrzenia. Organizacja ruchu w strefach skażeń wymaga prognozowania, rozpoznania i powiadamiania o skażeniach, przygotowania żołnierzy i pojazdów do pokonywania stref skażeń, organizacji zabiegów sanitarnych i specjalnych itp.

Podstawę do prognozowania granic stref skażeń stanowią dane o uderzeniach jądrowych i chemicznych z pododdziałów wojsk chemicznych i pododdziałów rozpoznania. Sporządzone na ich podstawie prognozy precyzowane są w terenie przez patrole rozpoznawcze i posterunki obserwacji skażeń. Sporządzone w ten sposób informacje o skażeniach sieci komunikacyjnej dowódcy kolumn i komendanci transportów wojskowych /konwojów/ uzyskują od organów liniowych służby komunikacji wojskowej, drogowych pododdziałów eksploatacyjnych dróg samochodowych oraz od cywilnych /zmilitaryzowanych/ organów komunikacyjnych. Ponadto strefy skażeń oznakowuje się odpowiednimi znakami ostrzegawczymi.

Przygotowanie do pokonania stref skażeń polega głównie na przeszk-

-----  
o.d.odn. 14

nika może powstać strefa porażen o powierzchni 1000-2000 m i kształcie elipsy wydłużonej zgodnie z kierunkiem lotu samolotu. Por.: I. Nowak: op.cit., s. 131.

15/ Sytuacja taka może mieć miejsce głównie na rubieżach szerokich przeszkód wodnych, w przejściach i dolinach górskich, a także w rejonie dużych węzłów komunikacyjnych.

leniu i wyposażeniu żołnierzy w środki indywidualnej ochrony przed skażeniami. Natomiast w pojazdach sprawdza się hermetyczność kabin /o ile w takie kabiny są one wyposażone/ oraz uszczelnianiu<sup>16/</sup>. Pojazdy, w których przewożeni są żołnierze, wyposaża się ponadto w urządzenia filtrowentylacyjne. Wszystkie pojazdy otwarte, na których przewożony jest sprzęt lub inne środki zaopatrzenia, osłania się pokrowcami lub materiałami podręcznymi.

Pokonywanie stref skażeń odbywa się w taki sposób, aby znajdujący się w pojazdach żołnierze ulegli jak najmniejszemu skażeniu. Dlatego w rejonie stref skażeń, niezależnie od rodzaju skażenia żołnierze powinni mieć nałożone indywidualne środki ochronne, należy zwiększyć tempo marszu /przejazdu/ kolumny /transportu/, unikać zatrzymywania i postojów, a jeżeli do nich dochodzi wówczas opuszczenie przez żołnierzy transportów ograniczać do niezbędnego minimum, zaś przez cały czas /przebywania w strefie skażeń/ prowadzić kontrolę napromienienia/skażenia/ żołnierzy i pojazdów. Jednak niezależnie od zastosowanych środków ostrożności, trasy przejazdu przez ogniska chorób epidemicznych /jeżeli nie ma możliwości ich objazdu/ powinny być dezynfekowane.

Po pokonaniu stref skażeń przeprowadza się zabiegi sanitarne i zabiegi specjalne. Mogą one być częściowe i całkowite. Częściowe zabiegi sanitarne i specjalne są wykonywane z reguły własnymi siłami i środkami podczas wykonywania zadań /marszu, przewozu/, natomiast zabiegi całkowite - po wykonaniu zadania.

Częściowe zabiegi sanitarne są prowadzone przy użyciu indywidualnych pakietów radioochronnych lub przeciwochemicznych na ogólnie przyjętych zasadach. W przypadku skażenia środkami biologicznymi zabiegi częściowe wymagają organizacji kąpieli ludzi /nieraz nawet ich strzyżenia/oraz dezynfekcji /dezynsekcji/ umundurowania i wyposażenia indywidualnego.

Całkowite zabiegi sanitarne polegają na realizacji kompleksu przedsięwzięć sanitarnohigienicznych. W razie skażenia środkami biologicznymi prowadzone są ponadto działania przeciwepidemiczne /m.in. izolowanie skażonych żołnierzy, ich kwarantanna itp./.

Częściowe zabiegi specjalne ograniczają się do dezaktywacji, odkażania i dezynfekcji tylko tych elementów /powierzchni/ środków transportowych, z którymi najczęściej stykają się żołnierze /np. poręcze, klamki,

-----  
16/ Podczas przewozu wojsk /np. transportem kolejowym, wodnym/ przez strefy skażeń promieniotwórczych jest dopuszczalny przejazd żołnierzy w wozach bojowych i kabinach samochodowych, ponieważ mają one zwiększony /w stosunku do taboru kolejowego, wodnego itp./ współczynnik osłabienia dawki promieniowania.

uchwyty, łałki, drażki sterownicze, kierownice itp./. Wykonuje się je przez wycieranie systematycznie zmienianymi szmatami lub pakułami zmoczonymi w odpowiednim odkażalniku, mycie pod ciśnieniem skażonych powierzchni, obmiatanie lub oskrobywanie skażonych powierzchni, stosowanie aerozolowych środków degazacyjnych lub dezynfekcyjnych.

Całkowite zabiegi specjalne należą /obok odkażenia linii i obiektów komunikacyjnych/ do jednych z najbardziej pracochłonnych przedsięwzięć zabezpieczenia chemicznego komunikacji wojskowych. Wykonuje się je w punktach zabiegów specjalnych /pojazdy samochodowe/ lub w stałych i tymczasowych punktach odkażenia /np. tabor kolejowy/ rozwijanych przez wojska chemiczne. Specyficznym rozwiązaniem w tym zakresie /innym niż ogólnie stosowane w wojskach/ są stałe i tymczasowe punkty odkażenia taboru kolejowego rozwijane na specjalnie wydzielonych do tego celu stacjach kolejowych. Wymagana jest tutaj przede wszystkim duża wydajność i skuteczność odkażenia. Podstawową metodą odkażenia w tych punktach jest mycie skażonego taboru wodą /zimną i gorącą/ pod ciśnieniem, z odpowiednio dobranym odkażalnikiem. Skuteczność odkażenia może być regulowana liczbą przeprowadzonych cykli myjących. Dezaktywację, odkażanie oraz dezynfekcję taboru w punktach odkażenia należy ściśle wiązać z tymi samymi przedsięwzięciami w stosunku do linii i obiektów kolejowych. Pociąg po przejechaniu skażonych odcinków linii kolejowych, udają się na punkt odkażenia rozwinięty nawet na jednej u najbliższych stacji kolejowych, będzie powodował wtórne skażenie pokonywanej trasy. W związku z tym muszą być poddawane dezaktywacji, odkażaniu lub dezynfekcji również odcinki linii kolejowych łączące punkty odkażenia ze strefami skażeń.

Innym specyficznym przedsięwzięciem w zakresie zabezpieczenia chemicznego komunikacji wojskowych w przypadku użycia broni masowego rażenia, będzie kontrola napromienienia i stopnia skażenia oraz zabiegi sanitarne i specjalne na rzecz pojedynczych /małych grup/ żołnierzy i pojazdów przebywających /w momencie skażenia na wojskowych drogach samochodowych/ w oderwaniu od jednostek macierzystych. Podobne przedsięwzięcia będą realizowane na rzecz żołnierzy ochraniających mienie wojskowe przewożone różnymi rodzajami transportu.

Na wojskowych drogach samochodowych przedsięwzięcia zabezpieczenia chemicznego realizują patrole rozpoznawcze i posterunki obserwacji skażeń wojsk drogowych. Zabiegi sanitarne i specjalne prowadzi się na punktach zabiegów specjalnych, które najkorzystniej rozwijać w rejonie drogowych punktów obsługi.

Na podobnych /w stosunku do powyższych/ zasadach, kontrolę napromie-

nienia i stopnia skażenia oraz zabiegi sanitarne i specjalne organizują organy liniowe służby komunikacji wojskowej na rzecz konwojów wojskowych. Ich realizacja będzie każdorazowo dostosowywana do warunków istniejących w danym rodzaju komunikacji.

"... dobrze, przejrzyste  
sporządzona mapa doskonale  
pomaga w ocenie sytuacji  
i powzięciu decyzji"

Georgij Żukow

## 8. Zabezpieczenie topograficzne służby komunikacji wojskowej

### 8.1. Ogólne zasady

Zabezpieczenie topograficzne służby komunikacji wojskowej ma na celu przygotowanie i terminowe przekazywanie wojskom komunikacyjnym, współpracującymi z nimi jednostkom zmilitaryzowanym i organom służby komunikacji wojskowej danych niezbędnych do studiowania i dokonywania oceny sieci komunikacyjnej, przyległego do niej terenu oraz znajdujących się na nim zasobów komunikacyjnych<sup>1/</sup>, podczas podejmowania decyzji w sprawie przygotowania sieci komunikacyjnej<sup>2/</sup> i organizacji na niej ruchu wojsk i przewozów wojskowych. Obejmuje ono zgromadzenie zapasów map topograficznych, specjalnych i planów miast stanowiących ważne węzły komunikacyjne i terminowe zaopatrywanie w nie dowództw wojsk komunikacyjnych, kierownictw jednostek zmilitaryzowanych i organów służby komunikacji wojskowej oraz przygotowywanie dokumentów informacyjnych dotyczących zmian jakie zachodzą podczas działań bojowych w sieci komunikacyjnej i jej pobliżu.

Na potrzeby służby komunikacji wojskowej przygotowuje się zapasy map topograficznych, map specjalnych /sieci kolejowej, dróg samochodowych, dróg wodnych śródlądowych, lotnisk itp./ oraz planów miast stanowiących ważne węzły komunikacyjne. Zapasy te gromadzi się każdorazowo na okres planowanej operacji. Powinny one obejmować cały obszar, na którym będzie eksploatowana sieć komunikacyjna na rzecz wojsk waloczących. Wielkości zapasów map poszczególnych skal określone są normami, jednak

1/ Zasoby komunikacyjne rozumiane są tu jako miejscowe siły i środki, które mogą być użyte do odbudowy, budowy oraz utrzymania linii i obiektów komunikacyjnych, a także napraw taboru /środków transportowych/.

2/ Przygotowanie sieci komunikacyjnej obejmuje rozpoznanie techniczne linii i obiektów komunikacyjnych, rozminowanie i oczyszczenie dróg /linii, szlaków/, odkażanie i dezaktywację odcinków linii i obiektów komunikacyjnych, odbudowę zniszczonych odcinków linii i obiektów komunikacyjnych, budowę objazdów węzłów komunikacyjnych i dojazdów do obiektów zapasowych /mostów, przepraw promowych itp./ oraz oznakowanie linii komunikacyjnych.

może je zmienić dowódca w zależności od konkretnych potrzeb. Specyfiką służby komunikacji wojskowej jest wykorzystywanie przez szefostwa i podległe im organy służby komunikacji wojskowej z reguły map średnioskalowych i małoskalowych z uwagi na wielkość obszaru ich działania, natomiast przez związki i oddziały komunikacyjne /z wyjątkiem jednostek drogowo-eksploatacyjnych i transportowych korzystających z map średnioskalowych/ - głównie map wielkoskalowych, a w niektórych wypadkach nawet planów terenu lub sieci komunikacyjnej /np. podczas budowy objazdów dużych węzłów komunikacyjnych, dojazdów do mostów, odbudowy mostów itp./.

Potrzeba przygotowania dokumentów informacyjnych dotyczących zmian zachodzących na sieci komunikacyjnej i przyległym do niej terenie wynika z dezaktualizacji map i planów. Dezaktualizacja ta następuje wskutek działalności gospodarczej<sup>3/</sup>, sił przyrody i walki. Wspomniane dokumenty informacyjne wykonuje się na podstawie danych z rozpoznania topograficznego. Celem rozpoznania topograficznego jest każdorazowo ustalenie zgodności map z aktualną sytuacją i określenie zmian spowodowanych działaniami bojowymi. W rozpoznaniu topograficznym komunikacji wojskowych, oprócz specjalistów służby topograficznej, w razie potrzeby uczestniczą specjaliści służby komunikacji wojskowej.

Organizatorami zabezpieczenia topograficznego w służbie komunikacji wojskowej są szefowie sztabów /ich odpowiednicy/ wszystkich szczebli dowodzenia, natomiast głównym realizatorem - służba topograficzna.

#### 8.2. Zabezpieczenie w mapy topograficzne i specjalne wojsk komunikacyjnych w minionych wojnach oraz współczesne poglądy na zabezpieczenie topograficzne służby komunikacji wojskowej

Wojska komunikacyjne, które zaczęto tworzyć na przełomie XIX i XX wieku<sup>4/</sup>, były zaopatrywane w mapy na tych samych zasadach jak i inne rodzaje wojsk. Jednak z uwagi na ich "przywiązanie" do sieci komunikacyjnej, oprócz ogólnie używanych map topograficznych, korzystały one również z mapy i dokumentów specjalnych, najoczęściej z map sieci kolejowej, drogowej, wodnej śródlądowej itp. oraz dokumentacji dotyczącej ważniejszych obiektów komunikacyjnych.

-----  
3/ Z prowadzonych współcześnie badań wynika, że roczna wielkość zmian zachodzących na mapach wskutek działalności gospodarczej wynosi około 2-3% treści topograficznej, natomiast okresowo się aktualizuje mapy topograficzne wtedy, kiedy zmiany te przekroczą 5-20%.

4/ Wojska kolejowe stały się pierwszym samodzielnym rodzajem wojsk komunikacyjnych. Powstanie ich sięga 1904 roku. Jednak pierwsze pododdziały i oddziały tych wojsk pojawiły się znacznie wcześniej, np.: w armii niemieckiej w 1871 r., w rosyjskiej w 1876 r. i w austriackiej w 1883 r.

Zabezpieczenie topograficzne wojsk komunikacyjnych do drugiej wojny światowej obejmowało w zasadzie przygotowanie odpowiednich nakładów map /topograficznych i specjalnych/ oraz zaopatrywaniu w nie jednostek komunikacyjnych. Zakres tego zabezpieczenia wzrósł w sposób zdecydowany podczas drugiej wojny światowej. Pojawiła się konieczność systematycznego uaktualniania map, które w toku działań bojowych szybko traciły ważność. Powodowały ją dotkliwe zniszczenia terenu i sieci komunikacyjnej głównie w wyniku bombardowań dywanowych<sup>5/</sup> oraz masowego użycia artylerii i środków zapalających. Niejednokrotnie dezaktualizacja map topograficznych była tak duża, że służby topograficzne walczących armii były zmuszane je poprawiać nawet w toku prowadzonej operacji, pomimo że taką pracą zajmowano się w okresie przygotowawczym. Podstawowy sposób aktualizacji map polegał na nadruku /w kolorze fioletowym lub czerwonym/ tych elementów pokrycia terenu, które stały się nieważne<sup>6/</sup>. Dotyczyło to najczęściej obiektów inżynierskiej rozbudowy terenu oraz zniszczeń powstałych w wyniku uderzeń różnych środków rażenia. Na przykład, służba topograficzna 1 Frontu Białoruskiego poprawiała mapy w przedstawiony wyżej sposób /przy wykorzystaniu zdjęć lotniczych/w okresie przygotowania operacji wiślańsko-odrzańskiej. Dotyczyło to m.in. map topograficznych Warszawy i Grodziska Mazowieckiego w skali 1:50 000. Podob-

5/ Na przykład, wskutek dywanowych bombardowań od 1943 roku terytorium Niemiec, do końca drugiej wojny światowej lotnictwo alianckie zniszczyło 41 dużych i 158 średnich miast. Bombardowania te w znacznym stopniu sparaliżowały również system komunikacyjny Niemiec. Patrz: A. Speer: Wspomnienia. Wyd. MON, Warszawa 1973, s. 312.

Do masowych zniszczeń na opuszczonej przez wojska hitlerowskie sieci komunikacyjnej apelowało również ówczesne przywództwo III Rzeszy. Przeciwny temu A. Speer przytacza m.in. urywek telefonogramu szefa transportu Rzeszy z 29 marca 1945 r. "Na oddawanym terenie powinniśmy pozostawić pustynię komunikacyjną. Trzeba wykorzystać różne możliwości dla dokonywania skutecznych zniszczeń z uwagi na ograniczoną ilość środków wybuchowych". Patrz. A. Speer: op.cit., s. 631.

Duże zniszczenia sieci komunikacyjnej podczas drugiej wojny światowej powstały również na terytorium Polski. Na przykład zniszczono linii kolejowych - 38%, mostów kolejowych 46% - dróg samochodowych 30% i mostów drogowych 46%. Patrz: T. Lijewski: Geografia transportu Polski. Wyd. PWE, Warszawa 1986, s. 34 i 80.

6/ Ten sposób aktualizacji map dotyczył nie tylko zmian zachodzących w pokryciu terenu, ale również m.in. informacji o nieprzyjacielu. Na przykład, mapy takie wydawano latem 1944 roku przez służbę topograficzną 1 Frontu Ukraińskiego w okresie przygotowania do operacji lwowsko-sandomierskiej. Mapy miały skalę 1:500 000. W miarę napływu nowych danych o nieprzyjacielu wydawano kolejne wersje takich map. Zaopatrywano w nie kadrę dowódczą do dowódcy kompanii i baterii wiązbnie. Por.: T. Koniew: Notatki dowódcy frontu 1943-1945. Wyd. MON, Warszawa 1986, s. 276.

nie zaktualizowano w kwietniu 1945 roku mapy Berlina w skali 1:10 000 i 1:250 000<sup>7/</sup>.

Mapy aktualizowano również w armii hitlerowskiej. M.in. w okresie przygotowań do realizacji planu "Barbarossa" wydano nowe mapy sieci drogowej Związku Radzieckiego. W toku działań bojowych na froncie wschodnim, okazało się jednak, że nawet te mapy uległy dezaktualizacji, bowiem wiele zawartych w nich informacji szybko straciło ważność. W tej sytuacji należało ciągle rozpoznawać z powietrza drogi samochodowe. Wspomina o tym m.in. skrupulatny Franz Halder - szef niemieckiego Sztabu Generalnego Wojsk Lądowych, pisząc: "Teren: mapy nie mówią"<sup>8/</sup>.

Bomby atomowe nad Hiroszimą i Nagasaki były nowym wydarzeniem również w zakresie dezaktualizacji map na niespotykaną dotychczas skalę. Katastrofalne zniszczenia spowodowały całkowitą nieczytelność map topograficznych obszarów znajdujących się w promieniu wybuchu. Broń jądrowa we współczesnych warunkach, należy do najważniejszych czynników mogących spowodować radykalne zmiany w terenie. Biorąc pod uwagę zapasy broni jądrowej, staje się oczywistym, że w przypadku jej użycia szybka aktualizacja wielkiej liczby arkuszy map topograficznych oraz map specjalnych /sieci komunikacyjnej/ będzie pilną koniecznością.

Innym groźnym czynnikiem, który może spowodować znaczne zmiany w terenie, a tym samym dezaktualizację map, są zatopienia terenów przyległych do rzek i kanałów. Mogą one powstać wskutek zniszczenia zapór energetycznych na rzekach<sup>9/</sup>, otwarcia lub zniszczenia śluz, jazów, wrót bezpieczeństwa na rzekach i kanałach, zniszczenia akweduktów i pomp na kanałach i rzekach, przegrodzenia rzek zwalami skalnymi /ziemnymi/ w przełomach górskich<sup>10/</sup> oraz przerwania wałów ochronnych rzek i polderów. Wiele tego rodzaju przypadków miało miejsce podczas drugiej wojny światowej. Oto niektóre z nich:

7/ Wspominając o tym problemie, Georgij Żukow przedstawia dokładnie źródła, z których korzystano przy aktualizacji map Berlina. Pisze on m.in.: "Na podstawie zdjęć lotniczych, zdobytych dokumentów i przesłuchania jeńców, sporządzono szczegółowe schematy, plany, mapy, w które zaopatrywano wszystkie jednostki wojskowe i instancje dowódczo-sztabowe do kompanii włącznie. Oddziały inżynierskie wykonały dokładną makietę miasta z jego przedmieściami, którą wykorzystano w toku studiowania problemów związanych z organizacją natarcia, generalnego szturm Berlina i walk w śródmieściu". Patrz: G. Żukow: op.cit., s. 623.

8/ Patrz: F. Halder: op.cit., t. 2, s. 369 i t.3, s. 153.

9/ Na niektórych rzekach może być kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt zapór energetycznych. Na przykład, w RFN na rzece Neckar znajduje się 26 takich zapór, rzece Lahn-21, a na rzece Ruhr - 13.

10/ Na przykład, ogólnie znanymi miejscami, podawanymi w tzw. przykładach szkolnych, szczególnie padającymi się do zatopienia dolin rzek jest masyw skalny Loreley nad Renem oraz Brama Westfalska nad Wezerą.

- 16 na 17 maja 1943 roku alianci zachodni znieczyli za pomocą lotnictwa zapory wodne na rzece Eder, wskutek wypływu ze sztucznego zbiornika około 160 mln m<sup>3</sup> wody powstała 9 m fala, mająca jeszcze po 140 km wysokość 7,5 m, a po 400 km - ok. 4,5 m i płynąca ze średnią prędkością od 4 do 6 km na godzinę przez okres dwóch dób; zniszczyła po drodze całkowicie wszystkie mosty, zaś częściowo - osiedla, drogi samochodowe i linie kolejowe; wzdłuż doliny rzeki utworzyła się przeszkoda wodna szerokości ok. 1,5 km<sup>11/</sup>;

- 10 lutego 1945 roku wycofujące się wojska niemieckie wysadziły w powietrze zapórę wodną na rzece Ruhr w rejonie Schwammenauel. Spowodowało to zatopienie doliny rzeki o szerokości 500-2000 m;

- 3 grudnia 1944 roku 9 Armia amerykańska po dojściu do rzeki Roer wstrzymuje natarcie obawiając się otwarcia przez Niemców śluz dużych zapór energetycznych w górnym odcinku rzeki. Forsowanie rozpoczęło się dopiero 23 lutego 1945 roku po opanowaniu wspomnianych zapór przez 1 Armię amerykańską.

Jak widać z powyższego, w ewentualnej przyszłej wojnie dezaktualizacja zarówno map topograficznych, jak i map sieci komunikacyjnej może przybrać charakter masowy. Szczególnie duże zmiany terenowe, w tym również sieci komunikacyjnej mogą wystąpić w rejonach przygotowywanych zapór min jądrowych, tj. w pobliżu ważniejszych odcinków dróg samochodowych i linii kolejowych, na mostach, wiaduktach, budowliach hydrotechnicznych, przy wjazdach do tuneli, w wąskich przełomach rzecznych, w portach itp.

Niezależnie od uderzeń bronią jądrową, duże zniszczenia terenu i sieci komunikacyjnej mogą powodować uderzenia konwencjonalnymi środkami rażenia, których skuteczność coraz bardziej zbliża się do skutków rażenia broni jądrowej. Szczególnie duże zniszczenia środkami konwencjonalnymi mogą wystąpić na liniach i obiektach komunikacyjnych, gdyż podobnie jak podczas drugiej wojny światowej obiektami zmasowanych uderzeń lotnictwa, rakiet, artylerii, wojsk inżynierskich i in. będą nadal duże węzły komunikacyjne, mosty, wiadukty, lotniska, porty itp.

11/ W tym samym czasie lotnictwo brytyjskie dokonało nalotu na zapory zbiorników wodnych, z których pobierano wodę do zaopatrzenia całego Zagłębia Ruhry. Oceniając ten nalot Albert Speer pisze m.in. "... powzięta w dniu 17 maja 1943 roku zaledwie przez 19 bombowców RAF próba zniszczenia zapór wodnych Zagłębia Ruhry mogła sparaliżować centrum naszego przemysłu zbrojeniowego... Zniszczono największą z zapór Mohntalsperre... Anglikom nie dało się jednak podczas tego nalotu zniszczyć pozostałych trzech zapór, których utrata niemal całkowicie pozbawiłaby wody Zagłębie Ruhry w nadchodzących latach miesiącach. W największej z nich, Sorpetalsperre, Anglicy zdolali trafić w środek tamy... Na szczęście lej bomby znajdował się trochę wyżej niż lustro wody. Patrz: A. Speer: op.cit., s. 395.

Nowym czynnikiem powodującym dezaktualizację map może się stać tzw. maskowanie kartograficzne<sup>12/</sup>, polegające na nanoszeniu niektórych informacji na mapy w czasie pokoju w taki sposób, że będą one nieaktualne.

Biorąc powyższe pod uwagę, szczególnie ważną sprawą może się okazać terminowe opracowywanie i dostarczanie map zmian terenu, w tym zmian zachodzących na sieci komunikacyjnej i w jej rejonie. Mapy te, tak jak w czasie drugiej wojny światowej, będą poprawione przez nadruk /na mapy istniejące według specjalnych znaków umownych/ zmian terenu i zmian w sieci komunikacyjnej, powstałych po uderzeniach jądrowych, pożarach, zatopieniach terenu itp. Wykonywanie tych prac będzie wymagało szybkich informacji z rozpoznania topograficznego oraz innych rodzajów rozpoznania, z udziałem - w razie potrzeby - specjalistów służby komunikacji wojskowej.

---

12/ Autor uważa, że pewne elementy maskowania kartograficznego wystąpiły już podczas drugiej wojny światowej, bowiem jak inaczej wytłumaczyć następujące spostrzeżenie H. Guderiana z działań bojowych na froncie wschodnim w 1941 roku: "Droga z Glinki do Klimiutina, oznaczona na mapach jako dobra, w rzeczywistości w ogóle nie istniała". Patrz: H. Guderian: op.cit., s. 149.

"Warunki meteorologiczne oraz tere-  
nu nie sprzyjały przygotowaniom do  
operacji zaczepnej. Niespodziewana  
odwilż, a w związku z nią rozmokłe  
drogi niezwykle komplikowały ruchy  
wojsk oraz ich zaopatrywanie w pa-  
liwa i amunicję"

(przygot.wojsk radzieckich do ope-  
racji korsuń-szewczenkowskiej)

Iwan Koniew

## 9. Zabezpieczenie hydrometeorologiczne /meteorologiczne/ komunikacji wojskowych

### 9.1. Ogólne zasady

Zabezpieczenie hydrometeorologiczne /meteorologiczne/ komunikacji  
wojskowych ma na celu przygotowanie i wykorzystanie danych dotyczą -  
cych warunków hydrometeorologicznych, podczas organizacji ruchu i  
przewozów wojskowych na sieci komunikacyjnej, odbudowy i utrzymania  
linii i obiektów komunikacyjnych oraz realizacji przedsięwzięć zwią-  
zanych z obroną komunikacji wojskowych przed bronią masowego rażenia.  
Polega ono na przygotowaniu i terminowym przekazywaniu organom służby  
komunikacji wojskowej, jednostkom wojsk komunikacyjnych i współdziała-  
jącym z nimi jednostkom zmilitaryzowanym, wiadomości o faktycznej i pro-  
gnozowanej sytuacji hydrometeorologicznej w rejonie eksploatowanej sie-  
ci komunikacyjnej, szczególnie w miejscach prac związanych z jej odbu-  
dową, powiadamianiu i ostrzeganiu tych organów i sztabów o niebezpiecz-  
nych zjawiskach hydrometeorologicznych i meteorologicznych, przygoto-  
wywaniu danych niezbędnych do prognozowania i oceny skażeń, rejonów  
zatonień i rozprzestrzeniania się pożarów, przygotowywaniu danych hy-  
drometeorologicznych o przeszkodach wodnych przyległych do eksploato-  
wanych linii komunikacyjnych oraz o przeprawach promowych i mostach  
na nich itp.

Zabezpieczenie hydrometeorologiczne /meteorologiczne/ komunikacji  
wojskowych organizują organy służby komunikacji wojskowej szczebla  
operacyjnego oraz sztaby związków komunikacyjnych według danych do-  
starczanych przez pododdziały hydrometeorologiczne /meteorologiczne/  
i posterunki meteorologiczne.

## 9.2. Wpływ warunków hydrometeorologicznych /meteorologicznych/ na funkcjonowanie komunikacji wojskowych w minionych wojnach

Warunki hydrometeorologiczne /meteorologiczne/ mogą mieć duży wpływ na funkcjonowanie komunikacji wojskowych. Łatwo można sobie to wyobrazić chociażby na przykładzie komunikatów podawanych podczas każdej zimy w telewizji i radiu, czy też czytając w prasie o "zmaganiach" drogowców, kolejarzy, portowców, pracowników obsługi lotnisk, żeglugi itp. z kolejnymi atakami mrozu. Do pełniejszego zobrazowania trudności wystarczy dodać zwiększone opady jesienne deszczu, roztopy wiosenne, czy też spływ kry lodowej, a będziemy mieli "pełny przegląd sytuacji". Wiadomo przecież, że podczas działań bojowych spiętrzone trudności komunikacyjne wojsk, wynikające z niekorzystnych warunków hydrometeorologicznych potęgowanych uderzeniami nieprzyjaciela, są wielokrotnie dotkliwsze. Były więc one od najdawniejszych czasów utrapieniem wojsk. Korzystały one wówczas z bezdroży, gdyż było brak dróg o utwardzonej nawierzchni, co podczas śniegów jesiennych i roztopów wiosennych powodowało po prostu ich "tonięcie" w błocie. Również poważne trudności w przesunięciach wojsk i dowozie zaopatrzenia występowały zimą wskutek śniegu i zasp. Było to nieraz przyczyną przerw w działaniach bojowych. W miarę rozwoju budownictwa drogowego, z tychże samych powodów<sup>1/</sup> wojska z kolei "trzymały" się dróg, prowadząc często działania bojowe wzdłuż istniejących linii komunikacyjnych.

Warunki hydrometeorologiczne /meteorologiczne/ różnych pór roku wywierały wpływ zarówno na wojskową komunikację lądową, wodną i powietrzną, jak i na inne komunikacje, m.in. na kolejki linowe, a nawet rurociągi paliwowe. W zależności od rodzaju komunikacji, destrukcyjny wpływ na ich funkcjonowanie wywierały z reguły inne czynniki hydrometeorologiczne /zjawiska atmosferyczne/. Na liniach kolejowych były to mgły, zaspas śnieżne, niskie temperatury, powodzie, na drogach samochodowych - dodatkowo gołoledź i śliskość, na drogach wodnych śródlądowych - gruba pokrywa lodowa, spływ kry lodowej, zbyt wysokie lub zbyt niskie stany wód, na liniach komunikacji morskiej - mgły i sztormy, na liniach komunikacji powietrznej - mgły i burze, na sieci rurociągowej - niskie temperatury, a na trasach kolejek linowych - silne wiatry.

-----  
1/ Oceniając szerzej te powody można również sądzić, że właśnie warunki hydrometeorologiczne były jednym z głównych czynników utworzenia najpierw jednostek saperских, a później wojsk drogowych, których zadaniem, oprócz odbudowy zniszczonych linii i obiektów komunikacyjnych, polegało przecież na utrzymaniu przejezdności dróg.

Destrukcyjny wpływ zaostrzonych warunków hydrometeorologicznych /meteorologicznych/ na komunikacje wojskowe, pomimo szerokiej rozbudowy sieci komunikacyjnej i coraz doskonalszych pojazdów mechanicznych, nie uległ większym złagodzeniom nawet do czasów ostatnich wojen. Uwidaczniał się on w dwóch podstawowych dziedzinach: w hamowaniu ciągłości ruchu wojsk i przewozów wojskowych na sieci komunikacyjnej oraz utrudnieniu prac związanych z odbudową zniszczonych linii i obiektów komunikacyjnych.

Trudności w utrzymaniu ciągłości ruchu wojsk i przewozów wojskowych na sieci komunikacyjnej wynikające z niekorzystnych warunków hydrometeorologicznych /meteorologicznych/ osiągały bezpośrednio linii komunikacyjnych i środków transportowych<sup>2/</sup>. Piszą o nich m.in. dowódcy z okresu drugiej wojny światowej. Na przykład:

- Konstanty Rokossowski, wspominając<sup>3/</sup> działania bojowe 2 Frontu Białoruskiego na Pomorzu wiosną 1945 r., "Ponieważ warunki terenowe i roztopy wiosenne utrudniały manewr nacierających wojsk, przykuwając je do dróg, nieprzyjaciel zwracał szczególną uwagę na komunikacje. Wszystkie najważniejsze urządzenia drogowe były zaminowane, drogi przegradzono zawałami, barykadami i wszelkimi innymi zaporami".

- Iwan Koniew, wspominając<sup>4/</sup> przygotowania 1 i 2 Frontu Ukraińskiego do operacji korsuń-szewozenkowskiej na przełomie stycznia i lutego 1944 roku "Suche komunikaty meteorologiczne nie oddają, oczywiście, tych ogromnych trudności, jakie przynosiła nam kapryśna pogoda. Przede wszystkim wiązała manewr wojsk, a manewrować musieliśmy szeroko jak nigdy dotychczas. Drogi gruntowe były dla nas wręcz zabójcze, poniżej wszelkiej krytyki. Miejscami nawet woły nie mogły się po nich poruszać. Bezdroża i roztopy to nie nowość na Ukrainie. Ale, niestety, nawet tych niedobrych dróg, które w nieprawdopodobny sposób zostały rozjeżdżone przez ozołgi, ciągniki, traktory i samochody wojskowe, było tu zbyt mało".

- Jan Szymanowski, wspominając<sup>5/</sup> swoją służbę w Armii Radzieckiej "Wiosenne roztopy 1943 roku niezmiernie utrudniały organizację zaopa-

2/ Albert Speer, oceniając przyczyny niepowodzeń wojsk niemieckich na froncie wschodnim zimą 1941/1942 r., tak pisze m.in. "... na tyłach frontów wschodniego teatru wojny doszło do katastrofy w dziedzinie transportu; organizacja armii niemieckiej nie sprostała rosyjskiej zimie... Hitler nie chciał pojąć, że do pokonania trudności rosyjskiej zimy trzeba przygotować odpowiednio transport również od strony technicznej". A. Speer: op.cit., s. 258.

3/ K. Rokossowski: op.cit., s. 460.

4/ I. Koniew: op.cit., s. 115.

5/ J. Szymanowski: op.cit., s. 94.

trzenia armii. Zmniejszył się dowóz. Samochody i ciągniki nie mogły poruszać się po rozmokłych drogach, a utwardzić ich nie było czym/brak kamienia i drewna/. Z odległych stacji zaopatrzenia i wyładowniczych z największym trudem dostarczano jedynie najpotrzebniejsze środki, niezbędne do walki, przede wszystkim amunicję.

Poszły w ruch kompanie transportu konnego, ale często nawet furmankom trudno było przebyć podmokłe i zalane tereny, przekształcające się w trakcie ruchu w bagno i trzęsawisko. Doszło do tego, że pieszo nosiliśmy pociski, prowadząc za sobą objuczone konie, a nawet osły i krowy".

- Dwight D. Eisenhower, wspominając<sup>6/</sup> działania bojowe wojsk amerykańskich w Afryce Północnej zimą 1942/1943 r. "Warunki fizyczne były niemal nie do wytrzymania. Błoto stawało się z dnia na dzień głębsze ograniczając wszelkie operacje do dróg, których dłuższe odcinki przedstawiały faktycznie istnieć...".

- Hans Guderian, wspominając<sup>7/</sup> działania bojowe 2 Grupy Pancerniej na froncie wschodnim we wrześniu 1941 r. "Rozmokłe drogi nie pozwalały na szybkie tempo. Te pochłaniające wiele czasu jazdy dały mi dostateczne wyobrażenie o trudnościach, jakie nas jeszcze czekały. Tylko ten, kto sam w podobnych warunkach przedostawał się przez grzęzawiska do czołowych oddziałów na froncie, może zrozumieć, co musiały wytrzymać oddziały i sprzęt, prawidłowo ocenić sytuację na froncie i wyciągnąć trafne wnioski", zaś późną jesienią 1941 roku "W okresie roztopów, a potem z powodu mrozów znaczne ilości zmotoryzowanych środków transportowych stały się niezdatne do użytku, wskutek czego ani oddziały, ani kolumny transportowe nie posiadały wystarczającego tonażu samochodowego dla dowozu zaopatrzenia. Ponieważ tych luk powstałych w transporcie nie uzupełniano; wojska musiały sobie pomagać miejscowymi środkami transportu. Były to głównie chłopskie wozy i sanie o nieznacznej pojemności. Zastąpienie jednego brakującego samochodu wymagało wielu takich pojazdów, a ich obsługa wielokrotnie większej liczby ludzi".

- Franz Halder w Dzienniku wojennym pod datą 20.7.1941 r. pisze<sup>8/</sup> m.in. "Trudności drogowe w grupie armii dowodzonej przez Kleista. Np.: 11 DPanc idzie na Humań w trzech kolumnach marszowych:

1/ pojazdy gąsienicowe obsadzone piechotą;

2/ pojazdy konne z piechotą podążają za pojazdami gąsienicowymi;

3/ pojazdy kołowe nie mogą dać sobie rady na rozmokłych drogach i pozostają na miejscu".

6/ D. Eisenhower: op.cit., s. 172.

7/ H. Guderian: op.cit., s. 179 i 219.

8/ F. Halder: op.cit., t. 3, s. 135.

Niesprzyjające warunki hydrometeorologiczne, w większym stopniu niż komunikacje lądowe, utrudniały funkcjonowanie komunikacji morskich. Po- uozającym przykładem była największa operacja desantowa drugiej wojny światowej, tj. operacja "Overlord" w Normandii. Mając na uwadze bardzo burzliwe wody Kanału La Manche, dowództwo wojsk alianckich ustaliło do- kładną datę operacji na podstawie prognozy meteorologicznej. Synoptycy właśnie na 6 czerwca przewidzieli korzystne warunki pogodowe. Trafność prognozy potwierdziła się w praktyce, a o wyniesionych z niej koniecz- nościach alianci przekonali się w 13 dni później /19 czerwca/, kiedy na Kanale La Manche rozpoczął się sztorm. Wspominając jego skutki D. Eisenhower pisze<sup>9/</sup> m.in. "Na przeciąg czterech dni powstrzymał on /huragan - E.N./ wszelkie lądowania na wybrzeżu i poważnie przeszkodził wszystkim naszym operacjom. Huragan był tak wściekły, że niesłychanie utrudniał walki zaczepne. Komunikacja morska pomiędzy Zjednoczonym Kró- lestwem a kontynentem została w tym czasie zupełnie przerwana, a ląd- wanie samolotu na małym lądowisku, które wybudowaliśmy na przyozółku, stało się prawie niemożliwe. Sztuczny port "mulberry" na plaży "Omaha" w amerykańskim pasie działania poniósł szkody nie do naprawienia. Znac- na ilość okrętów i mniejszych statków ugrzęzła na mieliźnie bądź też fale wyrzuciły je na brzeg".

Podczas minionych wojen były uzależnione od warunków hydrometeorolo- gicznych /meteorologicznych/ również prace związane z odbudową zniszczo- nych linii i obiektów komunikacyjnych, szczególnie zaś robót ziemnych i prace mostowe.

Szeroko zakrojone roboty ziemne, występujące zasadniczo podczas każ- dej odbudowy komunikacji lądowych /dróg samochodowych, linii kolejowych/, są - jak ogólnie wiadomo - bardzo pracochłonne. Jednak pracochłonność ta znacznie wzrasta z chwilą wystąpienia opadów, bowiem wilgotność gruntu w poważnym stopniu komplikuje mechanizację robót szczególnie w gruntach gliniastych. Podczas obfitych opadów deszczu roboty mecha- niczne są niejednokrotnie wręcz niemożliwe. W takich warunkach wystę- pują jednocześnie kłopoty z transportem gruntu, bowiem dojazdy, który- mi są najczęściej drogi gruntowe, stają się nieprzejezdne.

Prace mostowe, szczególnie związane z budową podpór i wykonywane bezpośrednio na przeszkodzie wodnej, ściśle zależą od panujących na niej warunków wodnych, tj. od poziomu lustra wody, prędkości prądu rze- ki, wysokości fal, spływu kry lodowej itp. Wszystkie te czynniki muszą być więc uwzględniane<sup>10/</sup> podczas opracowywania projektów technicznych.

9/ D. Eisenhower: op.cit., s. 356.

10/ Dotyczy to szczególnie obiektów mostowych budowanych /odbudowywa- nych/na rzekach górskich i podgórskich oraz wznoszonych poniżej dużych zbiorników wodnych.

szczególne wykonawstwa robót, bowiem gwałtowne zmiany warunków hydrometeorologicznych<sup>11/</sup> powodują duże zakłócenia w prowadzeniu prac, a tym samym w sposób zasadniczy wpływają na termin zakończenia budowy /odbudowy/ mostu.

Częste i gwałtowne zmiany poziomu wody w rzekach poważnie komplikowały również działalność przepraw promowych, szczególnie kolejowych, gdyż występuje tu konieczność zabezpieczenia odpowiednich poziomów/wysokości/ torów na promie i na brzegu /przystani/. Jeżeli wcześniej znane były reżimy wodne danej przeszkody, problem rozwiązywano budując na brzegu kilka dojazdów /o różnych poziomach/ do przystani promowych, które eksploatowano w zależności od poziomu wody w rzece.

Zaostrzone, a niekiedy surowe warunki hydrometeorologiczne /meteorologiczne/ nie zawsze wpływały destrukcyjnie na funkcjonowanie komunikacji wojskowych. Niejednokrotnie były one wprost dobrodziejstwem dla wojsk walczących. Charakterystyczną w tym zakresie jest niska temperatura<sup>12/</sup>. Jedynie silne mrozy w wielu wypadkach umożliwiały ruch wojsk

11/ Na przykład, szybkimi zmianami w ciągu kilku godzin poziomu wody nawet do kilku metrów, charakteryzuje się górny odcinek Wisły. Piśszący te słowa był m.in. świadkiem szybkiego przyboru wody na Wiśle w rejonie Tarnobrzegu latem 1972 roku podczas realizacji operacji pk. "Przerzut-2". Zadaniem tej operacji była budowa nietypowego mostu i przeprawa przez Wisłę gigantycznej koparki odkrywkowej. Po rozpoczęciu prac mostowych nastąpił gwałtowny kilkumetrowy przybór wody. W krótkim czasie Wisła zaczęła występować z koryta i zalewać dolinę leżącą pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi. Tymczasem na brzegu między wałami przeciwpowodziowymi i korytem rzeki zgromadzono materiały budowlane i sprzęt mostowy, rozwinięto place budowlane itp. Prace przerwano i rozpoczęto ewakuację sprzętu i materiałów poza wały przeciwpowodziowe. Po przejściu fali powodziowej trzeba było przystąpić do budowy mostu w zasadzie od początku ponieważ silny prąd rzeki dokonał wielu zniszczeń.

12/ Tę "właściwość" niskich temperatur wykorzystują obecnie m.in. radzieccy poszukiwacze ropy na Syberii. Do wielu ropośnych rejonów transportem lądowym można dojechać drogami wytyczonymi przez rozległe bagna tylko zimą, dowożąc najcięższy sprzęt i niezbędne zaopatrzenia. Natomiast z chwilą ocieplenia, jedynym połączeniem poszukiwaczy ropy z resztą kraju staje się transport powietrzny.

Silne mrozy w warunkach pokojowych są wykorzystywane podczas budowy fundamentów podpór mostów stałych. Zamiast bardzo drogich i niebezpiecznych dla zdrowia prac kesonowych, lub też nie mniej drogich ścianek szczelnych, w celu wykonania wykopów pod fundamenty podpór mostowych budowanych w korycie rzeki, można wykonać tzw. dojście do dna w osłonie lodowej. Polega to na tym, że przez kolejne skuwanie połowy grubości pokrywy lodowej w granicach przewidywanego wykopu osiąga się zamrażanie kolejnych /głębszych/ warstw wody. Czynność ta powtarzana jest do czasu, aż odsłonięte zostanie dno rzeki, w którym tradycyjnymi /konwencjonalnymi/ sposobami wykonuje się wykop pod fundament. Jest to co prawda sposób wymagający dość długiego czasu i mroźnej pogody, ale za to tani.

Gruba pokrywa lodowa niejednokrotnie ułatwiała również budowę  
c.d.odn.na str.następ.

oraz przewozy zaopatrzenia w terenie podmokłym i bagnistym. Na przykład, silne mrozy na przełomie listopada i grudnia 1941 roku sprzyjały wojskom radzieckim w operacji tichwińskiej. Silny mróz utwardził podmokłe drogi, a tym gdzie ich nie było umożliwiał wytyczenie ich na przełaj - wystarczyło tylko wykonać przejazdy w głębokim śniegu. O podobnej sytuacji wspomina K. Rokossowski opisując<sup>13/</sup> wydarzenia pod Moskwą w 1941 r., z tym że teraz mrozy sprzyjały nieprzyjacielowi. Piszemy m.in. "17 listopada nieprzyjaciel kontynuował natarcie wprowadzając do walki wciąż nowe oddziały. Mrozy ścięły bagna i teraz niemieckie związki pancerne i zmechanizowane - podstawowa siła uderzeniowa nieprzyjaciela - miały wielką swobodę działania. Odezuliśmy to od razu. Hitlerowskie dowództwo nie musiało już trzymać się dróg, rzucano ozołgi na bezdroża".

Korzystnym zjawiskiem meteorologicznym pod względem komunikacyjnym był również mróz<sup>14/</sup> podczas blokady Leningradu. Dzięki niemu mogła funkcjonować słynna "trasa lodowa" przez jezioro Ładoga, przez co Leningrad nie uległ całkowitej blokadzie i mógł się bohatercko bronić 900 dni.

### 9.3. Współczesne poglądy na zabezpieczenie hydrometeorologiczne /meteorologiczne/ komunikacji wojskowych

We współczesnych warunkach głównym zadaniem zabezpieczenia hydrometeorologicznego /meteorologicznego/ komunikacji wojskowych jest nadal dostarczanie organom komunikacji wojskowej, jednostkom wojsk komunikacyjnych i współdziałającymi z nimi jednostkom zmilitaryzowanym danych potrzebnych przede wszystkim do organizacji ruchu wojsk i przewozów wojskowych, a także do prac związanych z odbudową oraz utrzymaniem linii i obiektów komunikacyjnych. W tym wypadku będą to informacje dotyczące prognozy pogody w rejonie eksploatowanej sieci komunikacyjnej oraz stanu wód na przyległych do niej przeszkodach wodnych.

W wypadku użycia broni masowego rażenia ważnym zadaniem zabezpieczenia hydrometeorologicznego /meteorologicznego/ komunikacji wojskowych będzie również dostarczanie danych niezbędnych do prognozowania

-----  
o.d. odn. 12

podpór palowych. Polega to na ustawianiu kafarów bezpośrednio na lodzie i wbijaniu pali przez otwory wycięte w pokrywie lodowej. W tym wypadku lód stanowi umocowanie poprzeczne podpór palowych, tworząc tzw. podpory palowo-lodowe.

13/ K. Rokossowski: op.cit., s. 133.

14/ Oczywiście była to tylko i wyłącznie korzyść komunikacyjna, bowiem niskie temperatury nie sprzyjały przetrwaniu surowych warunków blokady przez głodną i zmarzniętą ludność miasta.

i oceny skażeń oraz rejonów zatopień i rozprzestrzeniania się pożarów. W tym przypadku będą niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych w rejonach uderzeń bronią masowego rażenia, takie jak azymut /kierunek/ i prędkość wiatru, temperatura, inwersja, izotermla i konwekcyja powietrza oraz temperatura gleby itp.

Terminowe uzyskiwanie powyższych danych wymaga drąznego systemu przekazywania informacji. W związku z tym, że służba komunikacji wojskowej nie ma możliwości przygotowywania danych o warunkach hydrometeorologicznych /meteorologicznych/ będzie je uzyskiwać od pododdziałów hydrometeorologicznych /meteorologicznych/ związków operacyjnych, na których rzecz organizowane jest zabezpieczenie komunikacyjne. W tym wypadku zadaniem organizatorów zabezpieczenia hydrometeorologicznego /meteorologicznego/, tj. organów komunikacji wojskowej i sztabów związków komunikacyjnych, będzie opracowywanie i przekazywanie podległym sztabom /organom/ informacji o niebezpiecznych zjawiskach atmosferycznych i zmianach warunków hydrometeorologicznych.

W ostatnich latach pojawiły się nowe możliwości wykorzystania w działaniach bojowych warunków hydrometeorologicznych /meteorologicznych/, które można obecnie sztucznie kształtować. Przygotowywane do tego środki zalicza się do broni środowiskowych, a ich użycie spowoduje tzw. wojnę meteorologiczną. Lokalną wojnę meteorologiczną próbowaly prowadzić wojska amerykańskie w Indochinach. Wywołując sztuczne opady deszczu w Laosie, dążyli do utrudnienia siłom patriotycznym transportu zaopatrzenia rozmokłym szlakiem Ho Chi Minha<sup>15/</sup>.

---

15/ Por.: B. Kołodziejczyk: Co będzie jutro? Wyd. MON, Warszawa 1980, s. 44.

"Na tyłach każdej armii musi panować spokój i porządek, w przeciwnym bowiem razie trzeba wydzielić specjalne jednostki dla ochrony łączności i linii komunikacyjnych, składów i konwojów oraz do walki z ruchem podziemnym".

Dwight David Eisenhower

## 10. Ubezpieczenie komunikacji wojskowych<sup>1/</sup>

### 10.1. Ogólne zasady

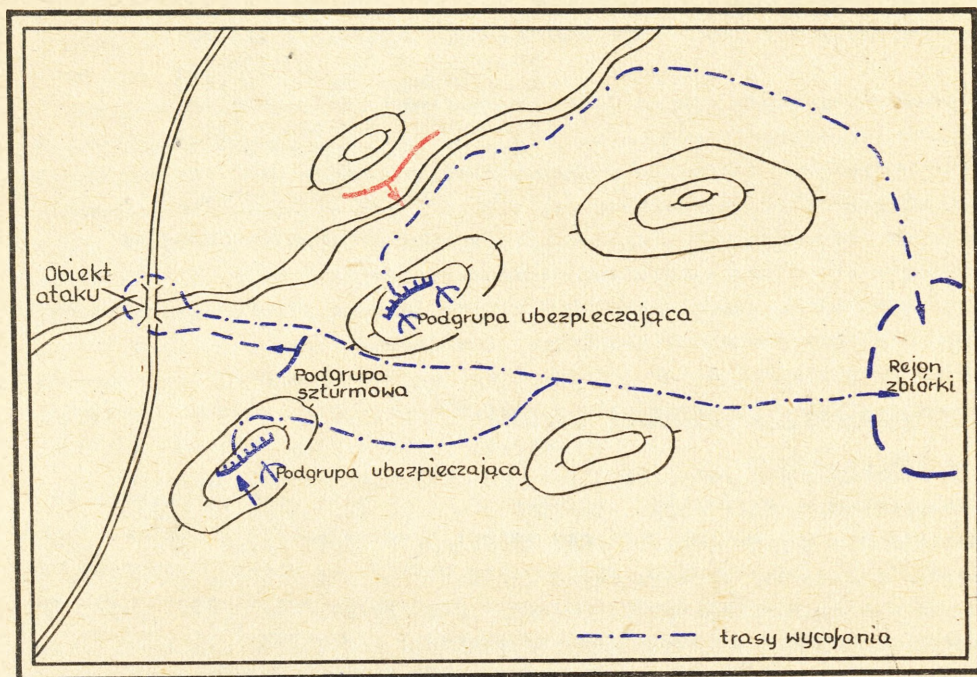
Ubezpieczenie komunikacji wojskowych ma na celu niedopuszczenie do przeniknięcia sił rozpoznania naziemnego nieprzyjaciela w pobliże linii i obiektów komunikacyjnych, wykluczenie możliwości niespodziewanego napadu na linie, obiekty komunikacyjne i transporty zaopatrzenia oraz zapewnienie warunków do pomyślnego wykonywania przewozów i utrzymania ciągłości ruchu wojsk na wojskowych drogach samochodowych.

Do sił naziemnych nieprzyjaciela, które mogą zagrażać komunikacjom wojskowym należą grupy specjalne, pododdziały dywersyjno-rozpoznawcze, pododdziały wojsk powietrznodesantowych, grupy zbrojnego podziemia oraz rozbite i rozproszone na własnych tyłach pododdziały /grupy/ jego wojsk regularnych. Spośród wymienionych sił, z wyjątkiem pododdziałów powietrznodesantowych działających z reguły jako desanty powietrzne o różnym składzie bojowym, tworzone mogą być grupy w sile około 10 ludzi. Grupy te, oprócz broni ręcznej, mogą mieć materiały wybuchowe oraz różnego rodzaju miny, w tym również jądrowe.

Z uwagi na dużą liczbę odcinków, linii i obiektów komunikacyjnych, których żywotność powinna być zagwarantowana, ubezpiecza się bezpośrednio w pierwszej kolejności obiekty o wiodącym znaczeniu dla ciągłości ruchu wojsk i przewozów wojskowych. Polega ono na obronie określonej pojedynczych obiektów wydzielonymi pododdziałami lub na ochronie

<sup>1/</sup> Dotyczy linii i obiektów komunikacyjnych oraz transportów zaopatrzenia komunikacji lądowej, a także obiektów lądowych pozostałych rodzajów komunikacji.

służbą wartowniczą. Natomiast pozostałe linie i obiekty komunikacyjne ubezpiecza się patrolami.



Rys. 6.

Transporty zaopatrzenia ochraniają konwoje lub patrole.

Siły i środki ubezpieczenia zależą przede wszystkim od roli ochra-  
nianych linii i obiektów komunikacyjnych w ogólnym systemie sieci ko-  
munikacyjnej, natomiast siły i środki do konwojowania transportów za-  
opatrzenia lub patrolowania linii komunikacyjnych - od przewidywanego  
zagrożenia oddziaływaniem naziemnym nieprzyjaciela.

Linie i obiekty komunikacyjne ubezpieczają oddziały i pododdziały  
ochrony obiektów oraz pododdziały wojsk komunikacyjnych. Ponadto zada-  
nia te mogą wykonywać pododdziały innych rodzajów wojsk i służb oraz  
zmilitaryzowane straże ochronne.

Do ubezpieczenia transportów zaopatrzenia są tworzone specjalne pod-  
oddziały ochrony /np. pododdziały przeciwlotnicze, które mogą również  
bronić transporty przed napadem naziemnym nieprzyjaciela/ lub wydzie-  
lane pododdziały /drużyny, plutony/ z jednostek ogólnowojskowych.

## 10.2. Ubezpieczenie komunikacji wojskowych w minionych wojnach

Ubezpieczenie komunikacji wojskowych sięga starożytności. W dawnych czasach wiązało się ono przede wszystkim z ochroną komunikacji lądowych, w tym szczególnie mostów na szerokich przeszkodach wodnych. Rola mostów na szlakach lądowych wytyczonych w terenie przez chodzenie lub jeżdżenie była szczególna. Spowodowane to było z jednej strony - funkcją komunikacyjną mostu zabezpieczającego ciągły ruch w rejonie tak trudnej do przekroczenia rubieży jaką była /zresztą pozostaje nadal/ szeroka przeszkoda wodna, a z drugiej - łatwością zniszczenia mostu /nawet przez pojedynczego dywersanta/ z uwagi na budulec, najczęściej drewno. Dlatego już w starożytności mosty na szerokich przeszkodach wodnych były pilnie strzeżone. Np. E. Razin opisując<sup>2/</sup> wojnę Scytów z Persami w 512 r. p.n.e. podaje, że Scytowie, chcąc odciąć wojska perskie od zaplecza krajowego, zwracają się do Greków z prośbą o zniszczenie strzeżonego przez nich mostu na Dunaju.

W celu ochrony przepraw na szerokich przeszkodach wodnych budowano w ich rejonie specjalnie strażnice i twierdze. Najczęściej powstawały one w rejonie brodów<sup>3/</sup>. Tam gdzie nie było twierdz, budowano zapory ze ściętych drzew i obsadzono je wojskiem. Taką ochronę przepraw zastosował m.in. Bolesław Chrobry w 1005 r. nad Bobrem<sup>4/</sup>.

W późniejszym okresie dobrego ubezpieczenia wymagały nie tylko mosty, ale również drogi. Bardzo charakterystyczna pod tym względem była wyprawa Napoleona na Moskwę. Drogi zaopatrzenia wojsk francuskich, ciągnące się setkami kilometrów, stały się obiektami intensywnej uderzeń aktywnie działającej partyzantki rosyjskiej. Zmusiło to Napoleona do skierowania aż trzech ozwartych swoich wojsk do ochrony dróg<sup>5/</sup>. Problem organizacji ubezpieczenia linii komunikacyjnych na tyłach wojsk francuskich maszerujących na Moskwę narastał wprost lawinowo. Ludwik Bazyłow podaje<sup>6/</sup>, że 24 ozerwca wielka armia Napoleona przekraczająca Niemen i Bug liczyła 400 tysięcy żołnierzy, natomiast do Smoleńska wkroczyło już tylko 185 tysięcy żołnierzy, reszta - nie licząc strat - pozostała do ochrony komunikacji.

2/ Por.: E. Razin: Historia sztuki wojennej. Wyd. MON, Warszawa 1958, t.1, s. 125.

3/ Takie przeznaczenie początkowo miała m.in. twierdza Modlin wybudowana w widłach Narwi i Wisły na polecenie Napoleona.

4/ Por.: Historia wojskowości polskiej. Wyd. MON, Warszawa 1971, s. 36.

5/ Por.: W. Sawkin: Podstawowe zagadnienia sztuki operacyjnej i taktyki. Wyd. MON, Warszawa 1976, s. 179.

6/ Por.: L. Bazyłow: op.cit., s. 148-149.

Z podobnymi problemami spotykały się we Włoszech Legiony Dąbrowskiego, mające duże trudności w zaopatrzeniu, szczególnie w żywność. W celu ubezpieczenia dowozu znaczny procent wojska, oale pododdziały, wydzielono do konwojowania transportów z żywnością, ochrony magazynów, dróg i mostów.

Tak więc ochrona komunikacji wojskowych wymagała angażowania niejednokrotnie bardzo dużych sił spośród jednostek liniowych. Dlatego też zaczęto w późniejszym okresie powoływać do celów ochronnych specjalne pododdziały wojskowe. Na przykład, w cesarstwie Austro-Węgierskim plan mobilizacyjny przed pierwszą wojną światową przewidywał powołanie do ochrony linii i obiektów kolejowych specjalnych oddziałów wartowniczych pospolitego ruszenia<sup>7/</sup>.

Komunikacje wojskowe powszechnie ubezpieczano podczas drugiej wojny światowej. Powodem tego stanu rzeczy była duża intensywność działań przeciwko liniom i obiektom komunikacyjnym oraz transportom zaopatrzenia specjalnie szkolonych grup dywersyjnych<sup>8/</sup> oraz oddziałów partyzantycznych.

Bardzo bogate doświadczenie w ubezpieczeniu komunikacji wojskowych zdobył Związek Radziecki. W początkowym okresie wojny miało ono na celu ochronę linii i obiektów komunikacyjnych przed grupami dywersyjnymi wojsk hitlerowskich, natomiast począwszy od lata 1944 roku, również przed bandami wrogiego podziemia. Z uwagi na zakres i ważność zadań przewozowych, szczególnej ochronie podlegała tam komunikacja kolejowa. Linie i obiekty kolejowe oraz pociągi z zaopatrzeniem ubezpieczano na obszarze kraju na głębokich tyłach siłami zmilitaryzowanych straży ochronnych /odpowiednik naszej Służby Ochrony Kolei/, natomiast w strefie przyfrontowej - jednostkami NKWD<sup>9/</sup>. Liczbę i stopień ważności obiektów komunikacji kolejowej podlegających ochronie określała centralna lub odpowiednia rejonowa komisja, w której skład z reguły wchodziłi przedstawiciele Ministerstwa Komunikacji, organów liniowych komunika-

7/ Por.: E. Ratzenhofer: Przygotowanie kolei Monarchii Austro-Węgierskiej do wojny. Bellona tom XXXVI, zeszyt 2, Warszawa 1930, s. 318.

8/ Na przykład, Niemcy hitlerowskie w krajach, na które planowano agresję, tworzyli oddziały "K" /bezpośrednim ich organizatorem była Abwehra - szpiegowska, kontrwywiadowcza i dywersyjno-sabotażowa centrala Wehrmachtu/, czyli tzw. "piątą kolumnę". Organizowano je z miejscowej ludności i dywersantów Abwehry. Ich zadaniem była dywersja na liniach komunikacyjnych oraz opanowywanie mostów i innych obiektów komunikacyjnych. M.in. takie oddziały przerzucono w 1939 roku do Polski z zadaniem zabezpieczenia szybkiego przemarszu wojsk niemieckich. Por.: F. Halder: op.cit., t. 1, s. 82.

9/ NKWD - Ludowy Komisariat Spraw Wewnętrznych /centralny radziecki organ wykonawczy w zakresie spraw wewnętrznych i bezpieczeństwa/.

oju wojskowej, służby bezpieczeństwa wewnętrznego oraz wojsk NKWD biorących udział w ochronie komunikacji kolejowej. Siły 'Jednostek NKWD wydzielane do ochrony obiektów kolejowych zależały od sytuacji bojowej /zagrożenia dywersyjnego/ oraz liczby ochraniających obiektów. Średnio na każde dwa kilometry ochraniającej linii kolejowej wyznaczano 2-3 żołnierzy<sup>10/</sup>. Ogółem jednostki NKWD zorganizowały bardzo skutecznie ubezpieczenie 4100 obiektów kolejowych. Tylko w 1941 roku podczas realizacji tych zadań unieszkodliwiły one ponad 26 000 żołnierzy nieprzyjaciela, zestrzeliły 40 samolotów, zniszczyły 150 czołgów i pojazdów opancerzonych oraz 77 dział różnego kalibru<sup>11/</sup>.

Obiekty kolejowe leżące na odcinkach linii kolejowych/znajdujące się blisko frontu/, do czasu przyjęcia przez jednostki NKWD, były ochraniające pododdziałami wojsk kolejowych.

Potrzeby co do ubezpieczenia linii i obiektów kolejowych na tyłach wojsk radzieckich poważnie wzrosły w drugiej połowie 1944 roku, tj. podczas wyzwolenia okupowanych państw europejskich. Wpłynęła na to działalność band zbrojnego podziemia. Dlatego w grudniu 1944 roku Główny Komitet Obrony ZSRR wydał zarządzenie "O ochronie tyłów i komunikacji wojsk radzieckich działających na terytoriach: Prus Wschodnich, Polski, Czechosłowacji i Rumunii". Na tej podstawie sformowano i przekazano NKWD sześć dywizji /po 5 tysięcy żołnierzy każda/. Trzy spośród nich użyto m.in. do ubezpieczenia linii i obiektów komunikacyjnych w operacji wiślańsko-odrzańskiej oraz wschodniopruskiej. Natomiast pozostała dywizja ochraniała tyły i komunikacje na terenie Węgier i Rumunii<sup>12/</sup>.

Podczas działań wojsk radzieckich na Dalekim Wschodzie w 1945 roku ubezpieczano komunikacje kolejowe na nieco innych zasadach. Z uwagi na to, że wojska NKWD nie miały wówczas dostatecznej liczby przygotowanych rezerwistów, ubezpieczeniem linii i obiektów kolejowych oraz wojskowych pociągów zaopatrzenia przed grupami naziemnymi nieprzyjaciela zajęły się dowództwa frontów, zaś bezpośredni nadzór organizacyjny, nad tymi ubezpieczeniami sprawowały organy komunikacji wojskowej. Siły i środki do ubezpieczenia przydzielala armie i dywizje piechoty według roli jaką w przewozach wojskowych spełniały poszczególne odcinki linii i obiekty kolejowe, a także w zależności od ich odległości do linii frontu. Czasami angażowano do tego celu cywilną ludność miejscową.

10/ Dla porównania, liczba żołnierzy hitlerowskich wydzielona do ochrony linii kolejowych była znacznie większa i wynosiła 9-12 na 1 km. Patrz: Eszelon za ... op.cit., s. 234.

11/ Por.: tamże, s. 234.

12/ Por.: Eszelon za... op.cit., s. 237.

Siły i środki ubezpieczenia, wydzielane przez poszczególne armie frontów radzieckich, wykonywały zadania przede wszystkim na odcinkach kolejowych łączących bazy armijne ze stacjami wyładowniczymi armii. Dywizje piechoty z reguły wydzielały - na zapotrzebowanie organów komunikacji wojskowej - siły i środki do ubezpieczenia takich obiektów kolejowych jak stacje, mosty, ujęcia wody na stacjach, a także niektóre ważniejsze odcinki kolejowe. Odpowiedzialność za ubezpieczenie tych obiektów ponosiły dowództwa pobliskich garnizonów wojskowych.

Ludność miejscową angażowano do ubezpieczenia mniej ważnych odcinków linii kolejowych na terenie Mandżurii.

Szefowie przewozów wojskowych armii /odpowiednicy naszych szefów komunikacji wojskowej/ otrzymywali ponadto pluton piechoty z pułków rezerwowych do ochrony wojskowych pociągów zaopatrzenia przed grupami naziemnymi nieprzyjaciela na odcinkach kolejowych łączących bazy armijne ze stacjami wyładowniczymi. Specjalną ochronę otrzymywały pociągi z zaopatrzeniem, natomiast jednostki wojskowe przewożone transportem kolejowym ubezpieczały się własnymi siłami i środkami.

Na nieco innych zasadach niż w komunikacji kolejowej organizowano ubezpieczenie komunikacji samochodowej wojsk radzieckich. Najważniejsze odcinki i obiekty drogowe, takie jak mosty na szerokich przeszkodach wodnych, tunele i duże wiadukty drogowe, broniono pododdziałami z dywizji ochrony tyłów, natomiast mniej ważne odcinki i obiekty drogowe - pododdziałami wojsk drogowych. Ubezpieczeniu odcinków i obiektów drogowych sprzyjał rozwijany przez wojska drogowe system punktów dyspozytorskich i kontrolnych /stałych i ruchomych/ oraz posterunków regulacji ruchu. Te punkty i posterunki, oprócz bezpośredniej ochrony obiektów drogowych przez obserwację ruchu na obsługiwanych drogach samochodowych, przeciwdziałały rozpoznawczo-dywersyjnej działalności nieprzyjaciela. Na przykład, wojska drogowe 1 Frontu Ukraińskiego podczas operacji sandomiersko-śląskiej w styczniu i lutym 1945 roku zatrzymały i przekazały organom śledczym 3236 podejrzanych osób.

Z uwagi na masowy ruch partyzancki, jaki rozwinął się w krajach okupowanych, ochrona odcinków i obiektów drogowych na tyłach wojsk niemieckich wymagała od nich wielu pracochłonnych zabiegów i dużo wojsk. Ochroniano zarówno obiekty inżynierskie, jak i ciągnące się kilometrami ważniejsze odcinki dróg samochodowych. Posterunki ochronne na tych drogach utrzymywały łączność wzrokową. Ponadto wzdłuż dróg w terenie zalesionym wycinano szerokie pasma lasu celem utrudnienia partyzantom niespodziewanych napadów na kolumny wojsk i zaopatrzenia<sup>13/</sup>.

43/ Por.: Wybrane operacje Armii Radzieckiej w Wielkiej Wojnie Narodowej 1941-1945. Wyd. MON /bez daty wydania/ s. 222.

Ubezpieczeniu komunikacji wojskowych dużo uwagi poświęcili również alianci zachodni. O randze tego problemu świadczy fakt, że niejednokrotnie do realizacji tych zadań wyznaczano znaczne siły wojsk operacyjnych. D. Eisenhower wspominając działania wojsk alianckich prowadzone na przełomie 1942/1943 roku w Afryce Północnej pisze<sup>14/</sup> m.in. "Amerykańska 34 dywizja została rozmieszczona wzdłuż linii komunikacyjnych w celu ochrony kluczowych punktów i zapewnienia bezpieczeństwa tego rozległego terenu, w którym inaczej bylibyśmy zupełnie bezradni. Wojsk sojuszniczych mogliśmy użyć do tego celu jedynie w najważniejszych punktach, a ponieważ nieprzyjaciel szybko przeszedł do systematycznego sabotażu, zrzucając w nocy spadochroniarzy, to tam gdzie chodziło o ochronę setek kanałów, mostów, tuneli i tym podobnych miejsc, w których kilku zdeterminowanych ludzi mogło niemal kompletnie uszkodzić nasze linie komunikacyjne, musieliśmy zdać się na oddziały francuskie".

Równie ważnym problemem, jak ubezpieczenie odcinków i obiektów drogowych, była ochrona samochodów przewożących zaopatrzenie<sup>15/</sup>. Podstawowym przedsięwzięciem w tym zakresie było przede wszystkim tworzenie z pojedynczych pojazdów kolumn samochodowych, które konwojowano pododdziałami w sile od drużyny do plutonu piechoty. Dążono przy tym, aby konwój miał pojazdy opancerzone<sup>16/</sup>.

### 10.3. Współczesne poglądy na ubezpieczenie komunikacji wojskowych

W komunikacjach wojskowych szczególnie wrażliwą na uderzenia grup naziemnych jest sieć komunikacyjna. W związku z tym główny wysiłek ubezpieczenia trzeba koncentrować na ochronie nentralgicznych odcinków i obiektów tej sieci. Należy je ubezpieczać stałymi lub ruchomymi posterunkami ochronnymi /patrolami/, natomiast ważniejsze spośród obiektów komunikacyjnych - bronić specjalnie wydzielonymi /sformowanymi/ w tym celu pododdziałami.

Pojedynczego obiektu komunikacyjnego można bronić okrężnie lub na szerokim froncie tzn. rozszerzając na zewnątrz pierścieni obrony obiektu. Podczas tak zorganizowanej obrony szczególne znaczenie ma podsłuch, sygnalizacja i ostrzeganie, rozbudowa urządzeń obronnych, zapory inżynierskie oraz współdziałanie i system ognia. Na zewnątrz pierścienia obrony obiektu można ponadto wystawiać ozujki lub wysyłać patrole.

Podsłuchy w składzie 2-3 żołnierzy na kierunku /kierunkach/ prawdopodobnego podejścia nieprzyjaciela są wystawiane z reguły w warunkach

14/ Por.: D. Eisenhower: op.cit., s. 175.

15/ Wojska w marszu ubezpieczały się własnymi siłami i środkami.

16/ Pogląd taki reprezentował m.in. H. Guderian jeszcze przed wybuchem drugiej wojny światowej. Por.: H. Guderian: op.cit., s. 18.

słabej widoczności /noc, zamieć itp./. Ich zadaniem jest uprzedzenie pododdziału broniącego obiekt komunikacyjny o pojawieniu się nieprzyjaciela. Podśluch powraca do swojego pododdziału po wykonaniu zadania lub upływie określonego czasu, albo na sygnał dowódcy pododdziału.

Wokół pierścienia obrony obiektu komunikacyjnego wystawia się różne urządzenia sygnalizacyjne i ostrzegawcze od najprostrzych /np. tzw. "potykaocze" rozwieszane na drucie puszki po konserwach, butelki itp. oraz tradycyjna sygnalizacja dźwiękowa i świetlna/ do najnowszych /np. ostrzegawcze urządzenia czujnikowe, jak np. miniaturowe detektory sejsmiczne itp./.

W rejonie bronionego obiektu komunikacyjnego rozbudowuje się urządzenia obronne tj. schrony bojowe, okopy, rowy strzeleckie, rowy łącznikowe, stanowiska ogniowe i punkty obserwacyjne oraz ukrycia typu wykopowego /szczeliny odkryte i przykryte/. Rozbudowę urządzeń obronnych można znacznie usprawnić i przyspieszyć, stosując gotowe elementy typu przemysłowego.

Obiekty komunikacyjne można ogradzać zaporami z drutu kolczastego, a pomiędzy ich rzędami ponadto ustawiać przeszkody mało widoczne, pola minowe i miny pojedyncze. Broniony most<sup>17/</sup> dodatkowo zabezpiecza się przed spływającymi minami, torpedami oraz nurkami-dywersantami. W tym celu w nurcie rzeki z obu stron mostu ustawia się sieci i zagrody przeciwołminowe i przeciwtorpedowe, zaś na brzegu wystawia czaty wodne<sup>18/</sup>.

Trwałe współdziałanie zapewnia się zwłaszcza pomiędzy pododdziałami broniącymi sąsiednich obiektów komunikacyjnych i z pobliskimi jednostkami /garnizonami/ wojskowymi. W tych jednostkach /garnizonach/ powinno się utrzymywać dyżury pododdziałów alarmowych.

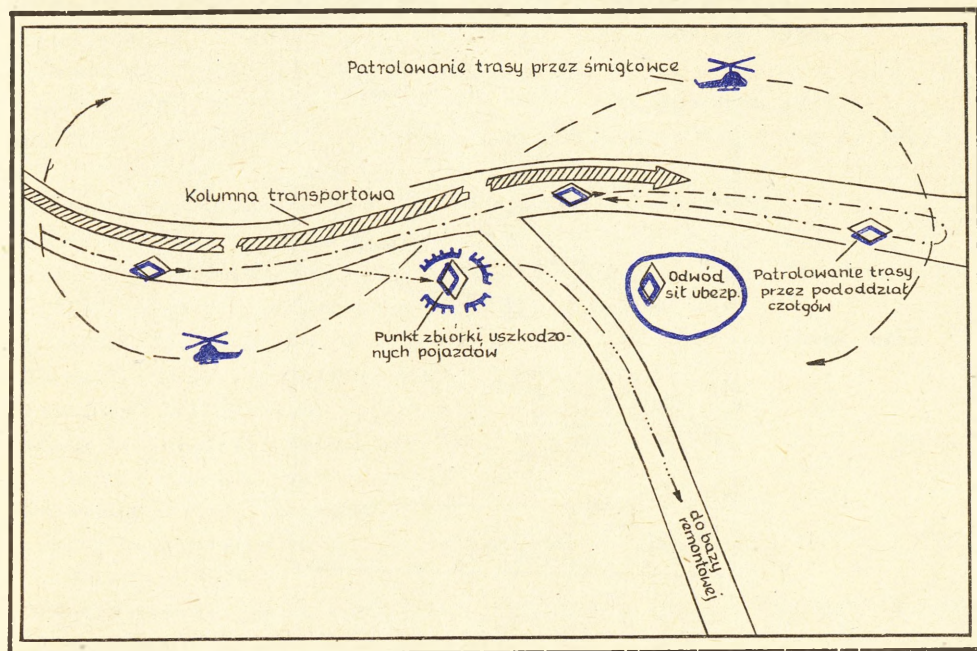
Ogień wszystkich rodzajów uzbrojenia pododdziału broniącego obiektu komunikacyjnego należy ściśle powiązać z zaporami inżynieryjnymi. System ognia powinien umożliwiać manewr ogniem, szybkie skupianie wszystkich środków rażenia na pojawiających się celach grupowych nieprzyjaciela oraz należytą osłonę luk.

W przypadku stwierdzenia działalności grup naziemnych nieprzyjaciela w rejonie nie ochronianych odcinków linii i obiektów komunikacyjnych wysyła się tam doraźnie, patrole ruchome na pojazdach opancerzonych lub śmigłowcach. Można ponadto "przecezywać" prawdopodobne rejo-

17/ Pododdziały broniące dużych mostów zapewniają również ich ochronę przeciwpożarową, ochronę przeciwpowodziową i przeciwlodową oraz nie dopuszczają /w przypadku mostów drogowych/ do przeciążenia pojazdami danego mostu ponad dopuszczalną normę.

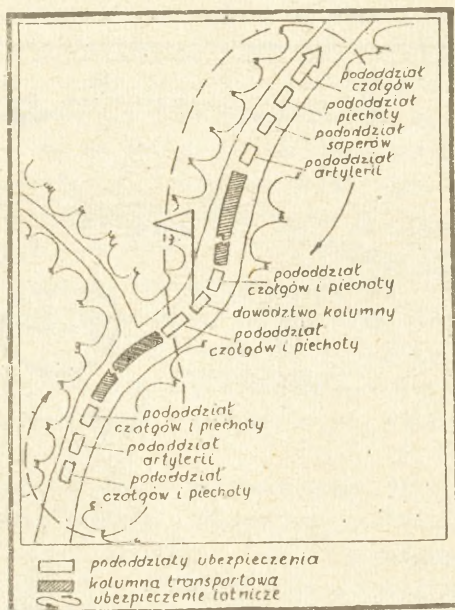
18/ Podobne przedsięwzięcia realizuje się podczas obrony budowli i urządzeń hydrotechnicznych /zapór wodnych, jazów, śluz itp./ na drogach wodnych śródlądowych.

ny przebywania grup naziemnych nieprzyjaciela siłami jednostek ochrony tyłów, jednostek wojsk komunikacyjnych, pododdziałów z pobliskich garnizonów wojskowych oraz innych jednostek wojskowych.



Rys. 7.

Ważne znaczenie ma także ochrona transportów zaopatrzenia przewożonych samochodami, pociągami i środkami pływającymi. Przydatne może być tutaj zarówno konwojowanie transportów, jak i patrolowanie zagrożonych linii komunikacyjnych. Podczas postojów transportów zaopatrzenia, wystawia się ponadto posterunki ochronne.



Rys. 8.

Transporty zaopatrzenia konwojuje się w razie dużej aktywności grup naziemnych nieprzyjaciela, najczęściej siłami jednostek ochrony tyłów lub pododdziałów ogólnowojskowych. Skład tych sił nie powinien być mniejszy niż przewidywany skład bojowy grup naziemnych nieprzyjaciela. Działają one z reguły na pojazdach /środkach/ opancerzonych.

Linie komunikacyjne patroluje się takimi samymi siłami i środkami jak podczas konwojowania transportów zaopatrzenia.

## LITERATURA

- Antypienko N.: Na głównym kierunku. Wyd. MON, Warszawa 1970.
- Bazyłow L.: Historia powszechna. Wyd. KiW, Warszawa 1981.
- Eisenhower D.: Krucjata w Europie. Wyd. MON, Warszawa 1959.
- Eszełon za eszełonom. Wyd. MO SSSR, Moskwa 1981.
- Guderian H.: Wspomnienia żołnierza. Wyd. MON, Warszawa 1958.
- Halder F.: Dziennik wojenny. Wyd. MON, Warszawa 1971 - tom I, 1973 -  
- tom II, 1974 - tom III.
- Historia wojskowości polskiej. Wyd. MON, Warszawa 1972.
- Kołodziejczyk B.: Co będzie jutro? Wyd. MON, Warszawa 1980.
- Koniew I.: Notatki dowódcy frontu 1943-1945. Wyd. MON, Warszawa 1986.
- Królikiewicz T.: Maskowanie. Wyd. MON, Warszawa 1966.
- Lijewski T.: Geografia transportu Polski. Wyd. PWE, Warszawa 1986.
- Nowak I.: Broń zapalająca. Wyd. MON, Warszawa 1986.
- Ratajczyk L.: Historia wojskowości. Wyd. MON, Warszawa 1980.
- Razin E.: Historia sztuki wojennej. Wyd. MON, Warszawa 1958 - tom I,  
1960 - tom II, 1964 - tom III.
- Rokossowski K.: Żołnierski obowiązek. Wyd. MON, Warszawa 1973.
- Sawkin W.: Podstawowe zasady sztuki operacyjnej i taktyki. Wyd. MON,  
Warszawa 1976.
- Sienkiewicz M.: Wojna wyzwolenia narodów Indochin 1945-1975. Wyd. MON,  
Warszawa 1979.
- Sikorski W.: Przyszła wojna. Wyd. MON, Warszawa 1984.
- Skibiński F.: O sztuce wojennej na północnozachodnim teatrze działań  
wojennych 1944-1945. Wyd. MON, Warszawa 1977.
- Sochal Cz., Wierciński L.: Rozpoznanie wojskowe. Wyd. MON, Warszawa  
1975.
- Speer A.: Wspomnienia. Wyd. MON, Warszawa 1973.
- Szymanowski J.: Służyłem w wojskach drogowych. Wyd. MON, Warszawa 1979.
- Żukow G.: Wspomnienia i refleksje. Wyd. MON, Warszawa 1973.

