

Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

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



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

Zal.	Do pi ma wychodz. Nr 04420
Nr 1	z wchodz. 85-09-20

Egz. nr 000

ZESZYTY NAUKOWE

Pik doc. dr Tadeusz PROCAK

ZABEZPIECZENIE INŻYNIERYJNE
OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII
W ASPEKCIE ZAPEWNIENIA SWOBODY
MANEWRU WOJSK (Wybrane problemy)

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 05/85
Dodatek

49216

WARSZAWA 1985



Blue

Cyan

Green

Yellow

Red

Magenta

White

3/Color

Black

Colour Chart #13

Centimetres

Inches

DANES-PICTA.COM



Zal.	Du pi ma wychodz. Nr 04420
Nr 1	wchodz. z 85-09-20

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~TAJNE~~
Egz. nr.

ZESZYTY NAUKOWE

Plk doc. dr Tadeusz PROCAK

ZABEZPIECZENIE INŻYNIERYJNE
OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII
W ASPEKCIE ZAPEWNIENIA SWOBODY
MANEWRU WOJSK (Wybrane problemy)

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 05/85
Dodatek

~~TAJNE~~ 49216

SZTABU GENERALNEGO WP

IM. GENERALA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 54305

PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1995 roku
art. 86 ust. 2
(Dz.U. RP Nr 11 poz. 95)
.....
podpis

Przekl. Prof. 779/21.08.95

Egz. nr 000002

ZESZYTY NAUKOWE



Plk doc. dr Tadeusz PROCAK

ZABEZPIECZENIE INŻYNIERYJNE
OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII
W ASPEKCIE ZAPEWNIENIA SWOBODY
MANEWRU WOJSK (Wybrane problemy)

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 05/85
Dodatek



WARSZAWA 1985

SPIS TRESCI

	Str.
Wstęp	9
Rozdział 1. WPŁYW CHARAKTERU WSPÓLCZESNEJ OPERACJI ZACZEPNEJ ORAZ WARUNKÓW TERENOWYCH I ODDZIAŁYWANIA NIEPRZYJACIELA NA ZABEZPIECZENIE INŻYNIERYJNE DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK, A W SZCZEGÓLNOŚCI NA PRZYGOTOWANIE I UTRZYMANIE SYSTEMU DRÓG, URZĄDZANIE PRZEPRAW NA PRZESZKODACH WODNYCH ORAZ POKONYWANIE ZAPÓR INŻYNIERYJNYCH	19
1. Wybrane zasady prowadzenia operacji zaczepnej armii i ich wpływ na zabezpieczenie inżynieryjne działań, a zwłaszcza na zapewnienie swobody manewru wojsk	20
2. Wpływ terenu na wybór dróg manewru /dowozu i ewaku- acji/ oraz ich przygotowanie i utrzymanie, a także na możliwości wojsk w zakresie przejezdności terenu /po- za drogami/	28
3. Wpływ zastosowania broni jądrowej, systemów rozpoznaw- czo-uderzeniowych oraz zapór minowych na manewrowość naszych wojsk	49
3.1. Możliwości zastosowania przez nieprzyjaciela uderzeń jądrowych oraz ich prawdopodobna sku- teczność	49
3.2. Wybrane problemy stosowania systemów rozpoznaw- czo-uderzeniowych	53
3.3. Możliwości przeciwdziałania nieprzyjaciela zapo- rami minowymi oraz ich prawdopodobna skutecz- ność	64

	Str.
3.3.1. Zapory jądrowe	64
3.3.2. Zapory klasyczne	73
3.3.3. Zapory minowe zdalnie zakładane	79
Wnioski	96
Rozdział 2. DOSKONALENIE PRZYGOTOWANIA I UTRZYMANIA SYSTEMU DRÓG ORAZ URZĄDZANIA I UTRZYMANIA PRZEPRAW NA PRZESZKODACH WODNYCH W OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII	102
1. Doskonalenie przygotowania i utrzymania systemu dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji w operacji zaczepnej armii /frontu/	103
1.1. Aktualnie przyjmowany system dróg w działaniach bojowych wojsk dla potrzeb manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji na szczeblach taktycznych i operacyjnych	108
1.2. Siły i środki do zabezpieczenia dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji, ich ogólna ocena i wykorzystanie	115
1.3. Jednolity system przygotowania i utrzymania dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji	122
Wnioski	132
2. Doskonalenie urządzania i utrzymania przepraw na przeszkodach wodnych w operacji zaczepnej armii	133
2.1. Aktualnie obowiązujące zasady /poglądy/ w zakresie organizacji przepraw desantowych, promowych i mostowych podczas forsowania przeszkód wodnych	134
2.2. Ocena obowiązujących zasad urządzania i utrzymania przepraw /desantowych, promowych, mostowych/ w operacji zaczepnej armii podczas pokonywania przeszkód wodnych i ich próby doskonalenia	145
2.2.1. Urządzanie przepraw desantowych	145

	Str.
2.2.2. Urządzenie przepraw promowych	155
2.2.3. Urządzenie przepraw mostowych	159
2.2.3.1. Urządzenie przepraw mostowych na wąskich przeszkodach wodnych	159
2.2.3.2. Urządzenie przepraw mostowych na średnich, a niekiedy szerokich przeszkodach wodnych	166
Wnioski	182
Rozdział 3. DOSKONALENIE POKONYWANIA ZAPÓR MINOWYCH W WA- RUNKACH PRZYSZŁEGO POLA WALKI	188
1. Ocena aktualnych poglądów /zasad/ pokonywania zapór minowych	189
2. Koncepcja pokonywania zapór minowych	200
2.1. Aktualne możliwości i sposoby pokonywania zapór jądrowych w operacji zaczepnej armii	200
2.2. Pokonywanie konwencjonalnych zapór minowych na przyszłym polu walki	208
2.2.1. Przewidywane potrzeby w zakresie pokonywania zapór minowych	208
2.2.2. Rola i znaczenie pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki	219
2.2.3. Zasady pokonywania zapór minowych nieprzyja- ciela	224
2.2.4. Właściwości i cechy szczególne pokonywania narzutowych pól minowych	233
2.3. Wybrane zagadnienia dotyczące kierunków rozwoju środków oraz modernizacji sprzętu do pokonywa- nia zapór minowych	251
2.3.1. W zakresie pokonywania zapór jądrowych	251
2.3.2. W zakresie pokonywania konwencjonalnych za- pór minowych /klasyecznych i narzutowych/	252

2.3.3. W zakresie metod i środków do pokonywania zapór minowych wg poglądów amerykańskich	255
Wnioski	257
WNIOSKI KONCOWE	260
BIBLIOGRAFIA	273
ZAŁĄCZNIKI	281
1. Zasadnicze parametry techniczne dróg	282
2. Dopuszczalna szybkość jazdy w km/h w zależności od rodzaju i stanu nawierzchni dróg o pochyleniu podłuż- nym nie przekraczającym 3%	283
3. Strata czasu kolumn /pojazdów/ na skrzyżowaniu jedno- poziomym dróg kołowych z liniami kolejowymi	284
4. Zestawienie podstawowych danych dotyczących pokonywa- nia terenu z uwzględnieniem warunków jego przejezd- ności	285
5. Gęstość rozmieszczenia rzek i kanałów na północnod- morskim kierunku operacyjnym /FNKO/	300
6. Podział klasycznych zapór minowych	303
7. Rodzaje i charakterystyka min klasycznych państw NATO	305
8. Saperski system minowania narzutowego GEMSS	308
9. Samobieżna haubica M 109A1 stanowiąca bazę artyleryj- skiego systemu minowania RAAMS	308
10. Saperski system minowania narzutowego SIU-MINE	309
11. Rakietowy system minowania narzutowego LARS	309
12. Saperski system minowania narzutowego MSM	310
13. Saperski system minowania narzutowego RANGER	310
14. Zestaw do minowania - wyrzutnia systemu minowania RANGER i przyczepny ustawiacz min BAR-MINE	311
15. Rakietowy system minowania narzutowego MARS	311
16. Rakietowy system minowania narzutowego GSRS	312

17. Rakietowy system minowania narzutowego MIRS	312
18. Śmigłowiec system minowania narzutowego M-56	313
19. Śmigłowiec system minowania narzutowego DAT /VS-MD/	313
20. Samolotowy system minowania narzutowego BD-1 /MW-1/	314
21. Drogi w natarciu pułku i dywizji /wg obowiązującej literatury przedmiotu/	315
22. Drogi w operacji zaczepnej armii i frontu /wg obowiązującej literatury przedmiotu/	316
23. System dróg pułku i dywizji w natarciu /proponowany/	316
24. System dróg armii i frontu w operacji zaczepnej /proponowany/	317
25. Schemat przeprawy desantowej /wariant/	318
26. Schemat przeprawy promowej na GSP /wariant/	319
27. Schemat przeprawy promowej na promach PP-64 /wariant/	320
28. Schemat przeprawy mostowej /wariant/	321
29. Potrzeby i możliwości urządzania przepraw mostowych na przeszkodach wodnych na szczeblach taktycznych i armii /model ideowy - wariant perspektywiczny/ ..	322
30. Porównanie parametrów mostów towarzyszących będących w wyposażeniu wojsk UW i NATO	322
31. Parametry porównawcze przewoźnych i samobieżnych parków pontonowych	324
32. Parametry porównawcze mostów składanych	325
33. Perspektywiczna koncepcja pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela podczas ataku przedniego skraju jego obrony przez jednolite pancerne zgrupowania uderzeniowe działające w I /II/ linii	326
34. <u>Udział poszczególnych rodzajów wojsk w pokonywaniu zapór minowych</u>	327

35. Wykonawoy przejść w zaporach minowych w rejonach zeźrodkowania, na drogach marszu i w toku natarcia	328
36. Sposoby wykonywania przejść w zaporach minowych ..	328
37. Wykonanie przejść sposobem mechanicznym	329
38. Przewidywany rozkład min w zaporze minowej utwo- rzonej jedną salwą baterii LARS	330
39. Samoprzekraczanie pola minowego	331
40. Ręcznie-wybuchowy sposób wykonania przejść /wariant/	332
41. Wykonanie przejść trałami	333
42. Mechaniczno-wybuchowy sposób wykonania przejść ...	334
43. Mechaniczno-wybuchowy sposób wykonania przejść ...	335
44. Wybuchowe sposoby wykonania przejść ładunkami EWD 100/5000	336

W S T Ę P

Problematyką zabezpieczenia inżynierskiego działań bojowych, zarówno na szczeblach taktycznych, jak i operacyjnych, autor, jako długoletni nauczyciel akademicki, zajmuje się ponad 30 lat. Badania naukowe w zakresie zabezpieczenia inżynierskiego operacji zaczepnej armii prowadził powyżej 13 lat, opracowując na ten temat szereg materiałów teoretycznych, głównie dla potrzeb kształcenia słuchaczy Akademii Sztabu Generalnego WP oraz szkolenia wojsk. Zagadnienia wynikające z tematu rozprawy, a dotyczące m.in. przygotowania i utrzymania dróg, zabezpieczenia inżynierskiego forsowania przeszkód wodnych i pokonywania zapór inżynierskich w operacji zaczepnej, były również wielokrotnie przedmiotem rozważań, analiz na konferencjach i sympozjach naukowych organizowanych przede wszystkim przez ASG WP, niekiedy pod ogólnym kierownictwem lub przy wydatnej współpracy Sztabu Generalnego WP, Inspektoratu Szkolenia /Głównego Zarządu Szkolenia Bojowego/, Szefostwa Wojsk Inżynierskich MON oraz okręgów wojskowych. Autor w dziedzinie swojej specjalności, w zależności od rozpatrywanych zagadnień, opracowywał na nie materiały naukowe i wygłaszał referaty wiodące, szczególnie na konferencjach i sympozjach organizowanych przez Szefostwo Wojsk Inżynierskich MON lub Katedrę Taktyki Wojsk Inżynierskich ASG WP, bądź komunikaty naukowe, jeśli tematyka dotyczyła ujęcia całokształtu działania armii w operacji zaczepnej. Opracowane na te konferencje /sympozja/ materiały naukowe były następnie publikowane /wdrażane/ w różnych wydawnictwach: ASG

- w oddzielnych pracach naukowych lub "Zeszytach Naukowych"; Sztabu Generalnego - "Biuletynach Informacyjnych", tajnej „Myśli Wojskowej” i innych. Kilkanaście z opublikowanych prac naukowych autora zostało wyróżnionych przez: ministra obrony narodowej /II i III nagroda/; szefa Sztabu Generalnego WP /redakcję "Biuletynu Informacyjnego" i „Myśli Wojskowej”, głównego inspektora szkolenia, szefa wojsk inżynieryjnych MON, komendanta ASG i innych.

Uwzględniając powyższe, można stwierdzić, iż prezentowana rozprawa habilitacyjna jest jakby podsumowaniem wieloletniego dorobku naukowego autora i legła u podstaw wybrania za temat pracy "Zabezpieczenie inżynieryjne operacji zaczepnej armii w aspekcie zapewnienia swobody manewru wojsk" /wybrane problemy/.

Zapewnienie swobody manewru wojsk pod względem inżynieryjnym w operacji zaczepnej armii polega na wykonaniu takich zadań zabezpieczenia inżynieryjnego, które sprzyjają wyzwoleniu swobody ruchu i uzyskiwaniu przez wojska wymaganego tempa natarcia /roz-
machu operacji/.

Do zadań tych głównie należy zaliczyć:

- przygotowanie i utrzymanie dróg;
- urządzanie i utrzymanie przepraw;
- pokonywanie zapór inżynieryjnych.

Bez sprawnej i właściwej realizacji tych zadań trudno jest mówić o zapewnieniu swobody manewru, który przecież obok ognia jest decydującym czynnikiem osiągnięcia powodzenia w walce i operacji. Dlatego też zagadnienia wynikające z zabezpieczenia inżynieryjnego swobody manewru wojsk, z uwagi na ich ważkość, wielokrotnie znalazły swoje poczesne miejsce w dyrektywach pięcioletnich oraz corocznych rozkazach i wytycznych MON do szkolenia wojsk, w omówieniach różnego rodzaju ćwiczeń dowód-
czo-sztabowych i z wojskami prowadzonych przez: ministra obro-

ny narodowej lub któregoś z wiceministrów, szczególnie głównego inspektora szkolenia, szefa Głównego Zarządu Szkolenia Bojowego, dowódców okręgów wojskowych, komendanta ASG WP oraz szefa wojsk inżynieryjnych MON.

Autor rozprawy, głównie w latach siedemdziesiątych i częściowo osiemdziesiątych, będąc przez ponad 10 lat rozjemcą przy szefach wojsk inżynieryjnych różnych okręgów wojskowych /w kolejności WOW, POW, SOW/ oraz ćwiczących słuchaczach kursów podypłomowych i trzecich kursów ASG w pełni korzystał z bogatych doświadczeń ćwiczących sztabów i wojsk, konfrontując prowadzone badania naukowe /teoretyczne/ z praktyczną działalnością wojsk.

056
Celem rozprawy /wynikającym z tematu pracy/ jest próba doskonalenia sposobów i możliwości zabezpieczenia inżynieryjnego operacji zaczepnej armii w zakresie przygotowania dróg, urządzenia przepraw na przeszkodach wodnych oraz pokonania zapór inżynieryjnych /minowych/ nieprzyjaciela, wpływających w zasadniczy sposób na zabezpieczenie swobody manewru wojsk.

Problem
Główny problem badawczy w swej istocie sprowadza się do odpowiedzi na podstawowe pytanie: jak doskonalic realizację podstawowych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego w operacji zaczepnej armii wywierających zasadniczy wpływ na zapewnienie manewru wojsk, aby mogły spełnić wymogi współczesnego pola walki.

Z głównego problemu badawczego wynikały oczywiście podproblemy badawcze przedstawione w formie pytań, które sformułowano następująco:

1. Jaki jest wpływ charakteru współczesnej operacji zaczepnej oraz warunków terenowych i oddziaływania nieprzyjaciela na zabezpieczenie inżynieryjne działań, a przede wszystkim na przygotowanie i utrzymanie dróg, urządzenie przepraw na przeszkodach wodnych oraz pokonanie zapór inżynieryjnych /minowych/ nieprzyjaciela?

2. Jakie są aktualne zasady /poglądy/ na przygotowanie i utrzymanie systemu dróg, urządzenie przepraw desantowych, promowych i mostowych na przeszkodach wodnych oraz na czym powinno polegać ich doskonalenie w świetle wzrastających wymogów operacyjno-taktycznych przy obecnie posiadanej technice inżynierskiej i jej perspektywnym rozwoju?

3. Jakie są aktualne zasady /poglądy/ na pokonywanie zapór minowych nieprzyjaciela oraz w czym powinno wyrażać się ich doskonalenie w warunkach burzliwego rozwoju jego sposobów i środków minowania?

Przedstawione wyżej pytania badawcze narzucały i niejako zmuszały do szukania na nie odpowiedzi w treści rozprawy. Według tych pytań autor sprecyzował tematy poszczególnych rozdziałów pracy, co w konsekwencji ułatwiło prowadzenie całego procesu badawczego i osiągnięcie wyników badań. Można więc stwierdzić, że sformułowany wyżej problem ogólny determinował i jednocześnie zarysował układ podproblemów i zagadnień szczegółowych, których to rozwiązanie warunkuje i sprzyja osiągnięciu założonego celu badań.

Hipoteza
Biorąc za podstawę temat i cel pracy oraz przedstawione wyżej pytania badawcze, założona została hipoteza odnosząca się do całokształtu rozprawy /niezależnie od hipotez w niektórych rozdziałach/, którą wyrażono w sposób następujący.

Zabezpieczenie inżynierskie operacji zaczepnej armii w zakresie przygotowania i utrzymania systemu dróg, urządzania wybranych przepraw na przeszkodach wodnych oraz pokonania zapór minowych nieprzyjaciela nie w pełni odpowiada wymaganiom operacyjno-taktycznym co do zapewnienia manewru wojsk na współczesnym polu walki. Jego doskonalenie powinno zmierzać w kierunku: po pierwsze - unowocześnienia niektórych poglądów teoretycznych w odniesieniu do organizacji, sposobu i możliwości realizacji wybra-

nych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego wpływających z zapewnienia swobody manewru wojsk; po drugie - dokonania zmian koncepcyjno-strukturalnych i wyposażeniowych odnoszących się do wojsk inżynieryjnych, a częściowo także do innych rodzajów wojsk.

Ogólnie można więc stwierdzić, że w przekroju treściowym prezentowana praca jest próbą dociekań badawczych wynikających z potrzeby doskonalenia realizacji trzech podstawowych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego operacji zaczepnej armii z uwzględnieniem aktualnych możliwości i perspektyw rozwoju sił i środków wojsk inżynieryjnych, a zatem szukania możliwych rozwiązań na "dziś" i na "jutro" zgodnie z rosnącymi wymogami wojsk walczących i rozwojem techniki bojowej i sprzętu inżynieryjnego.

W trakcie rozpatrywania zagadnień zachodziła /niejako po drodze/ również potrzeba określenia bądź usystematyzowania niektórych treści i pojęć /terminologii/.

Pod względem metodologicznym rozprawa w zamierzeniu autora, zgodnie z logiczną strukturą badanej problematyki, ma prowadzić czytelnika od prześledzenia aktualnych poglądów na istniejący stan rzeczy - do konkretnych propozycji rozwiązań praktycznych. Chodzi bowiem o to, iż myślą przewodnią rozprawy było stałe dążenie do tego, aby praca miała w miarę możliwości znaczący charakter użytkowy i była przydatna dla wojsk. Idei takiej podporządkowano więc jej układ, dzieląc go na trzy podstawowe rozdziały z wyodrębnionymi punktami i podpunktami.

W pierwszym rozdziale przeanalizowano i zsyntetyzowano wpływ charakteru współczesnej operacji zaczepnej armii, warunków terenowych i oddziaływania nieprzyjaciela na zabezpieczenie inżynieryjne działań, a przede wszystkim na wykonanie zadań zabezpieczenia inżynieryjnego związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg i przeprawy oraz pokonywaniem zapór inżynieryjnych

nieprzyjaciela. Rozdział ten stanowi podstawę i umożliwia prowadzenie rozważań nad wyżej wymienioną problematyką zabezpieczenia inżynieryjnego i niejako narzuca i warunkuje właściwe podejście do rozpatrzenia zagadnień badawczych w kolejnych rozdziałach.

Drugi rozdział jest poświęcony doskonaleniu przygotowania i utrzymania systemu dróg i przepraw na przeszkodach wodnych w operacji zaczepnej armii. Zagadnienia te, jako spójne, zawarto w jednym rozdziale. W podrozdziale dotyczącym przygotowania i utrzymania dróg autor dążył do wykazania, iż w zmienionych warunkach zagrożenia przez nieprzyjaciela wojsk i obiektów położonych w głębi ugrupowania operacyjnego należałoby mieć jednolity system dróg i zintegrowanych wykonawców podległych jednemu kierownictwu, tak jak na szczeblach taktycznych. Z kolei w podrozdziale dotyczącym przepraw badania prowadzono pod kątem określenia potrzeb i możliwości doskonalenia ich trzech podstawowych rodzajów: desantowych, promowych i mostowych urządzanych i utrzymywanych siłami i środkami wojsk inżynieryjnych w świetle ich aktualnego stanu i wzrastających wymogów operacyjno-taktycznych. Propozycje teoretyczne i rozwiązania praktyczne przedstawiono we wnioskach.

Trzeci rozdział traktuje o warunkach, możliwościach i sposobach pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela /jądrowych, klasycznych i narzutowych tworzonych zdalnie/. Analiza i synteza prowadzonych badań wskazuje na potrzebę rozwiązania tego niezwykle złożonego i najtrudniejszego problemu zarówno z punktu widzenia zasad pokonywania zapór minowych, jak też zastosowania odpowiedniego sprzętu technicznego.

We wszystkich trzech rozdziałach pracy, na ile było to potrzebne do uzasadnienia badanej problematyki, uwzględniono wybiórczo wnioski z doświadczeń drugiej wojny światowej i wojen

lokalnych. Rezultaty badań zawierają wnioski do poszczególnych rozdziałów /podrozdziałów/ oraz wnioski końcowe.

W procesie badawczym autor korzystał z bogatej literatury przedmiotowej, selekcyjując ją odpowiednio. Najbardziej przydatne były następujące pozycje wydawnicze:

- Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Podręcznik. Inż. 406/77;

- płk prof. dr Nożko K.: Operacja zaczepna armii. Podręcznik. ASG 1978;

- Pokonywanie kanałów i uregulowanych rzek. Podręcznik. Inż. 434/79;

- Projekt nowego regulaminu walki /pułk, brygada, dywizja/. ASG 1984;

- Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/75;

- Biuletyn Informacyjny MON 3/71;

- Pokonanie konwencjonalnych zapór minowych w działaniach bojowych wojsk ze szczególnym uwzględnieniem narzutowych pól minowych. Praca zespołowa pod kierownictwem naukowym autora. ASG 1980;

- oraz szereg obowiązujących materiałów teoretycznych - prac naukowych i publikacji różnych autorów, zawartych w wielu wydawnictwach, w tym oczywiście pokaźny dorobek habilitanta. Szczegóły o wykorzystanej literaturze przedmiotu podano w treści pracy, zwłaszcza w odnośnikach i w bibliografii.

Niezwykle znaczenie dla autora rozprawy miały podsumowania i wnioski wielu ćwiczeń dowódczo-sztabowych i ćwiczeń z wojskami, prowadzonych na szczeblu centralnym, okręgów wojskowych, w jednostkach inżynieryjnych i w ASG.

Oceniając ogólnie przydatność obowiązującej literatury przedmiotowej w zakresie prowadzonych badań, można stwierdzić, iż w pewnym okresie dobrze ona służyła szkoleniu wojsk. Jednak obecnie, ze względu na zmiany niektórych poglądów na prowadzenie operacji, wynikające m.in. z wyposażenia wojsk własnych i nieprzyjaciela w nowe środki walki i sprzęt, wymagane jest nieco inne spojrzenie również na zabezpieczenie inżynieryjne. Z uwagi na to, że większość wydawnictw wydano w latach siedemdziesiątych, treść niektórych przestała być aktualna. Szczegółową analizę tej literatury przedstawiono w poszczególnych częściach rozprawy, wykazując występujące w niej niekiedy rozbieżności i mankamenty.

Prezentowana praca, uwzględniając jej cel i problemy badawcze, ma charakter teoretyczno-praktyczny, w związku z czym wymagała posługiwania się różnorodnymi metodami badawczymi, z których okazały się najbardziej przydatne: z metod ogólnowojskowych /sposobów podejścia/ - logiczna, systemowa, funkcjonalna i częściowo strukturalno-historyczna; z metod empirycznych - obserwacja, a niekiedy eksperymenty; z metod teoretycznych - analiza i synteza, porównanie, uogólnienie i dedukcja.

Metodą logiczną autor posługiwał się na etapie badań teoretycznych, rozważając poglądy i zjawiska wynikające z rozpatrywanych zagadnień. Metody systemowa, funkcjonalna i strukturalna okazały się przydatne w odniesieniu do problemów związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg i przepraw oraz pokonywaniem zapór minowych nieprzyjaciela, a więc miały one zastosowanie przede wszystkim w drugim i trzecim rozdziale pracy. Metoda historyczna, o której wspomniano, jakkolwiek nie została wyeksponowana, to jednak i ona była potrzebna do uargumentowania niektórych zagadnień związanych m.in. z organizacją przepraw desantowych podczas forsowania przeszkód wodnych i innych.

Z metod empirycznych bardzo pomocną była przede wszystkim obserwacja. Bezpośredni udział autora w wielu różnorodnych ćwiczeniach prowadzonych z wojskami stwarzał możliwości: z jednej strony porównywania rozwiązań praktycznych z teorią problemu, z drugiej strony - ujawnienia niektórych słabości, braków, a nawet improwizacji przyjmowanych na ćwiczeniach z wojskami w stosunku do wymogów współczesnego pola walki. W procesie badawczym bardzo pomogły autorowi różne eksperymenty ćwiczeń doświadczalnych, realizowanych w jednostkach inżynieryjnych samodzielnie lub z udziałem innych rodzajów wojsk na tematy zabezpieczenia drogowego, urządzenia przepraw, a zwłaszcza pokonywania zapór minowych.

Prowadzone badania byłyby niepełne, a nawet niemożliwe, jeśli by w rozprawie nie zastosowano takich podstawowych metod teoretycznych, jak: analiza i synteza materiałów źródłowych, porównanie, uogólnienie i dedukcja. Wszystkie te metody, jedne bardziej, inne nieco mniej były stosowane w rozprawie.

Przyjęty proces badawczy i wykorzystane w niej metody badawcze umożliwiły znalezienie odpowiedzi na sformułowanie pytania, a także zweryfikowanie założonej hipotezy z punktu widzenia teorii problemu i częściowo rozwiązań praktycznych. Chodzi bowiem o to, że rozprawa dotyczy nie tylko zagadnień współczesnych, lecz nawet rozwiązań perspektywicznych. Szczebel organizacyjny, na którym rozpatruje się problematykę zabezpieczenia inżynieryjnego, uniemożliwił pełną weryfikację rozwiązań teoretycznych w praktyce, zważywszy zwłaszcza fakt, że zasadniczym celem rozprawy jest doskonalenie stanu istniejącego. Nie można również stwierdzić, że jest ona jedynie teorią w ścisłym, naukowym znaczeniu tego terminu, jako że w dużej części jest ona oparta na doświadczeniach praktycznych wojsk, które z różnych względów w kwestiach zabezpieczenia inżynieryjnego operacji zaczepnej nie

zawsze mogą nadążyć za rosnącymi wymogami operacyjno-taktycznymi.

Jeśli jednak przedstawiona rozprawa habilitacyjna w pewnym stopniu przyczyni się do doskonalenia zarówno teorii problemu, jak i rozwiązań praktycznych zabezpieczenia inżynierskiego zapewnienia swobody manewru wojsk, to cel założony w pracy można uznać za osiągnięty.

R o z d z i a ł 1

WPŁYW CHARAKTERU WSPÓŁCZESNEJ OPERACJI ZACZEPNEJ ORAZ WARUNKÓW TERENOWYCH I ODDZIAŁYWANIA NIEPRZYJACIELA NA ZABEZPIECZENIE INŻYNIERYJNE DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK, A W SZCZEGÓLNOŚCI NA PRZYGOTOWANIE I UTRZYMANIE SYSTEMU DRÓG, URZĄDZANIE PRZEPRAW NA PRZESZKODACH WODNYCH ORAZ POKONYWANIE ZAPÓR INŻYNIERYJNYCH

Celem rozważań w niniejszym rozdziale jest wykazanie, że prowadzenie współczesnej operacji zaczepnej armii /z uwagi na jej wysokie wymagania/ na Zachodnim Teatrze Działań Wojennych /ZTDW/ z uwzględnieniem aktualnych i perspektywicznych możliwości oddziaływania nieprzyjaciela w zasadniczy sposób wpływają na potrzebę doskonalenia zabezpieczenia inżynierskiego działań, a nade wszystko na zapewnienie swobody manewru wojsk /przygotowanie i utrzymanie systemu dróg, urządzenie i utrzymanie przepraw na przeszkodach wodnych i pokonywanie zapór inżynierskich/.

Mając powyższe na względzie, dążeniem autora jest próba odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

1. Jak charakter współczesnej operacji zaczepnej armii wpływa na zabezpieczenie inżynierskie działań, a zwłaszcza na zapewnienie swobody manewru wojsk?

2. Jaki jest wpływ terenu na wybór dróg manewru /dowozu i ewakuacji/ oraz ich przygotowanie i utrzymanie, a także na możliwości wojsk w zakresie przejezdności terenu /poza drogami/?

3. Jak wpływać będą działania nieprzyjaciela na manewrowość naziemnych wojsk, szczególnie w warunkach zastosowania broni jądrowej, systemów rozpoznawczo-uderzeniowych i zapór minowych?

1. Wybrane zasady prowadzenia operacji zaczepnej armii^x
i ich wpływ na zabezpieczenie inżynieryjne działań,
a zwłaszcza na zapewnienie swobody manewru wojsk

Wśród wielu istotnych zagadnień wynikających z prowadzenia współczesnej operacji zaczepnej armii zasadniczy wpływ na zapewnienie swobody manewru wojsk wywierają: cel i zadania armii /rozmach operacji/ oraz jej możliwości w zakresie prowadzenia działań bojowych.

Cel i zadania armii w dużym stopniu zależą od roli i miejsca armii w ramach pierwszej operacji zaczepnej frontu. Armia może być w składzie pierwszego rzutu operacyjnego frontu i rozwijać operację zaczepną na głównym lub innym kierunku w pasie operacji zaczepnej frontu.

Rolę i miejsce armii określa dowódca frontu w swoim zamiarze. On bowiem określa cel i zadania armii oraz ustala jej skład i miejsce w operacji frontowej.

Ogólnym celem operacji zaczepnej armii może być rozgromienie /rozbitcie/ - we współdziałaniu z sąsiednimi armiami i lotnictwem - głównego zgrupowania wojsk nieprzyjaciela na całą głębokość operacyjnego ugrupowania grupy armii oraz opanowanie tych obiektów i rejonów, które pozbawią przeciwnika możliwości bazowych lotnictwa i wojsk rakietowych oraz naruszą operacyjną trwałość jego obrony, a także zapewnią dogodne warunki przejścia do kolejnej operacji zaczepnej.

^x Nożko K.: Operacja zaczepna armii. Podręcznik. ASG 1978; Operacja zaczepna frontu /armii/. Materiały szkoleniowe do ćwiczenia "Sojuz 83". Warszawa 1983.

Z przytoczonego celu operacji wynikają konkretne zadania armii, które określa się jako zadanie bliższe i zadanie dalsze. Niezależnie od wymienionych zadań armia otrzymuje zadanie udziału w pierwszym uderzeniu jądrowym, którego treścią może być zniszczenie środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, systemu dowodzenia, zadanie maksymalnych strat jego związkom taktycznym i oddziałom, zwłaszcza pancernym, zniszczenie środków walki radioelektronicznej, środków rozpoznania i ogniowych, systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, środków OPL i elementów tyłowych.

Treścią zadania bliższego może być zniszczenie środków napadu jądrowego, środków systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, rozgromienie - broniących się w pasie armii - wojsk korpusu pierwszego rzutu i bliższych odwodów operacyjnych oraz opanowanie ważnych rejonów i rubieży na głębokość ugrupowania armii polowej /AP/. Głębokość tego zadania może być bardzo różna. Przeciętnie wynosi ona 100 - 150 km.

Treścią zadania dalszego armii może być zniszczenie wykrytych w toku operacji środków napadu jądrowego i systemów rozpoznawczo-uderzeniowych nieprzyjaciela, ostateczne rozbicie jego zgrupowań obronnych i podchodzących odwodów operacyjnych /niekiedy strategicznych/, opanowanie ważnych rejonów i obiektów oraz rubieży określającej zwykle zadanie bliższe frontu. Głębokość zadania dalszego armii może wynosić 150 - 200 km.

Armia, realizując postawiony cel i zadania, zależnie od jej położenia i sytuacji, będzie zwykle przegrupowywała się do określonych rejonów wyjściowych, dokonywała przesunięć wojsk do rubieży styczności z nieprzyjacielem, przełamывała jego obronę, a rozwijając operację zaczepną - wprowadzała do bitwy operacyjną grupę manewrową /OGM/, drugie rzuty /odwody/, odpierzała przeciwwuderzenia, wysadzała desanty, umacniała opanowane rubieże i obiekty, likwidowała skutki uderzeń broni jądrowej itp.

Możliwości armii w prowadzeniu operacji zaczepnej uzależniają się od wielu czynników, głównie zaś od takich, jak: ilość sił i środków, które wchodzi w skład armii; taktyczno-operacyjnych możliwości nieprzyjaciela; warunków terenowych; ilości wykorzystywanych w pasie armii sił i środków frontu. Armia w swoim składzie organizacyjnym może mieć 4 - 6 dywizji /w tym 1 - 2, a niekiedy 3 dywizje pancerne/, ABROT i inne jednostki armijnego podporządkowania^x. Z wojsk inżynieryjnych w składzie armii mogą być: brygada saperów, pułk pontonowy, pułk drogowo-mostowy^{xx}, batalion desantowo-przeprawowy, batalion remontu sprzętu inżynieryjnego /występujący w ABR/, połowy skład sprzętu inżynieryjnego /znajdujący się w BMZ/.

Od składu i możliwości armii oraz od celu, który będzie realizować, zależy rozmach przestrzenno-czasowy operacji. Będą to wskaźniki dotyczące: głębokości operacji zaczepnej, szerokości pasa i odcinka przełamania, przeciętnego tempa natarcia, czasu trwania operacji.

Umiejętne wykorzystanie posiadanych sił i środków, właściwe uwzględnianie szeregu uprzednio wymienionych czynników umożliwia armii rozwijanie operacji zaczepnej na głębokość 250 - 350 km w pasie 60 - 80 km i większym. Przedstawiona szerokość pasa operacji zaczepnej armii umożliwia jednocześnie rozwinięcie w pierwszym rzucie 3 - 4 dywizji przy zachowaniu swobody ich manewru i wymaganego rozśrodkowania wojsk /pas natarcia dla dywizji pierwszego rzutu armii zgodnie z nowym regulaminem wynosi 10 - 15 km/^{xxx}. Odcinek przełamania lub suma wybranych od-

^x Zbiór podstawowych norm taktyczno-operacyjnych obowiązujących w roku akademickim 1982/83. ASG WP 1982.

^{xx} Nowy oddział inżynieryjny, który ma być zorganizowany z bld i bhm/BSap.

^{xxx} Projekt nowego regulaminu walki wojsk lądowych PRL /dywizja, brygada, pułk/. ASG WP 1984. Ma być wydany i upowszechniony w wojskach w 1986 r.

odcinków w pasie armii może wynosić 8 - 12 km, przyjmując, że dywizja może przełamywać obronę nieprzyjaciela na odcinku 4 km. Czas trwania operacji może być różny, jest on bowiem uzależniony przede wszystkim od głębokości operacji i tempa natarcia. Przeciętnie czas ten wynosi: na wykonanie zadania bliższego 3 - 4 dni i wykonanie zadania dalszego - również 3 - 4 dni. Czas trwania całej operacji może więc wynosić 6 - 8 dób, a niekiedy i więcej. Przeciętne tempo natarcia uzyskiwane przez wojska armii nie jest wielkością stałą i mogą w tym względzie wystąpić znaczne wahania.

Tempo natarcia zależeć będzie od wielu czynników, a głównie od:

- siły i skuteczności ognia oraz możliwości wykorzystania jego skutków przez nacierające wojska;
- siły oporu i charakteru przeciwdziałania nieprzyjaciela;
- warunków terenowych, atmosferycznych i pory roku;
- ciągłości zabezpieczenia materiałowego, technicznego i medycznego;
- zdolności /możliwości/ zabezpieczenia inżynieryjnego manewru wojsk;
- ruchliwości /mobilności/ wojsk własnych i bezpośrednich sąsiadów;
- fizycznej wydolności załóg wozów bojowych;
- zachowania ciągłości i elastyczności dowodzenia.

Ogólnie należy przewidywać uzyskanie w toku operacji zaczepnej armii średniego tempa natarcia 40 - 50 km na dobę, natomiast w czasie przełamywania obrony nieprzyjaciela może ono wynosić 20 - 30 km na dobę; w rejonach zurbanizowanych 5 - 10 km na dobę, zaś w górach 10 - 15 km na dobę^x.

^x Projekt nowego regulaminu walki wojsk lądowych PRL /dywizja, brygada, pułk/. ASG WP 1984.

Giębkokość ugrupowania bojowego /operacyjnego/ wojsk może wynosić dla dywizji /DZ, DPanc/ 25 - 30 km, zaś dla armii - 80 - 120 km.

Powyższe dane dotyczące działania armii w zasadniczy sposób rzutują na sposoby i możliwości jej zabezpieczenia inżynieryjnego, a w szczególności zapewnienia swobody manewru.

Powodzenie w operacji można osiągnąć między innymi poprzez zgranie wysiłków różnych rodzajów wojsk /sił zbrojnych/ co do miejsca, czasu i terenu dla osiągnięcia ogólnego celu operacji i wynikających z niego zadań. Wojska armii w operacji zaczepnej, realizując postawiony cel i zadania, wykonują różne przedsięwzięcia /zadania/ wynikające z zabezpieczenia bojowego i operacyjnego działań. Jednym z rodzajów zabezpieczenia jest zabezpieczenie inżynieryjne. W operacji zaczepnej w głównej mierze związane jest ono z zapewnieniem wojskom warunków osiągania dużej manewrowości, a zwłaszcza wysokiego tempa i ciągłości działań.

Stąd też można stwierdzić, iż celem zabezpieczenia inżynieryjnego operacji zaczepnej jest zazwyczaj stworzenie warunków do szybkiego i skrytego podejścia wojsk do wyznaczonych rejonów wyjściowych lub rubieży spotkania z nieprzyjacielem, zapewnienie swobody manewru wojsk, a zwłaszcza wysokiego tempa natarcia i ciągłości działań oraz ich ochrony przed zasadniczymi środkami rażenia.

Cel zabezpieczenia inżynieryjnego operacji zaczepnej armii wynika i jest podporządkowany zasadniczemu celowi działania armii. Z wyżej wymienionego celu, a także z treści zadań i sposobu działania armii, wynikają zasadnicze przedsięwzięcia /często w literaturze przedmiotu określane jako zadania/ zabezpieczenia inżynieryjnego.

Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- zabezpieczenie przegrupowania wojsk armii do rejonu wyjściowego;
- przygotowanie rejonu wyjściowego do operacji;
- zabezpieczenie przesunięcia wojsk armii na rubież wejścia do bitwy i przełamania obrony nieprzyjaciela;
- zapewnienie wysokiego tempa działań i manewru wojsk w toku operacji, a zwłaszcza wykonanie zadań związanych z pokonaniem zapór inżynierskich, urządzeniem przepraw na przeszkodach wodnych oraz przygotowaniem i utrzymaniem dróg;
- zabezpieczenie wprowadzenia do bitwy operacyjnej grupy manewrowej oraz drugiego rzutu /odvodu/ armii;
- zabezpieczenie odparcia przeciwwuderzeń;
- zapewnienie swobody działań wojsk raketowych i artylerii^x.

Wymienione wyżej przedsięwzięcia inżynierskie, jak na przykład zabezpieczenie przegrupowania wojsk armii do rejonu wyjściowego, zabezpieczenie wejścia do bitwy drugiego rzutu armii itp., są zamierzeniami kompleksowymi z punktu widzenia operacyjno-taktycznego, wynikającymi z treści zadań i działania wojsk armii. W ramach tych kompleksowych przedsięwzięć inżynierskich wykonuje się cały szereg konkretnych zadań zabezpieczenia inżynierskiego, niejako wchodzących w ich skład, na przykład takich, jak: rozpoznanie inżynierskie nieprzyjaciela i terenu, przygotowanie i utrzymanie dróg, urządzenie przepraw na przeszkodach wodnych, pokonywanie zapór inżynierskich i inne. Wymienione zadania z natury rzeczy są zadaniami jednorodnymi, o charakterze specjalistycznym. Problem ten stawia się dlatego, że w dotychczasowej literaturze przedmiotu sprawy te

^x Procał T.: Zabezpieczenie inżynierskie operacji zaczepnej armii. ASG WP 1981.

nie są uporządkowane^x. Różne bowiem źródła w różnoraki sposób określają zamierzenia zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych wojsk. Raz określa się je jako przedsięwzięcia, innym razem jako zadania zabezpieczenia inżynieryjnego, a niekiedy nawet jako prace inżynieryjne. Stąd też w czasie różnego rodzaju ćwiczeń i składania meldunków szefowie wojsk inżynieryjnych /szefowie saperów/ przedstawiają je w różnorakiej formie i treści. Dążąc do ujednoczenia tej problematyki, w niniejszej rozprawie należałoby wyjaśnić, co należy rozumieć pod pojęciem przedsięwzięć inżynieryjnych, zadań oraz prac inżynieryjnych:

- przedsięwzięcia inżynieryjne^{xx} - jest to zespół /kilka/ zadań zabezpieczenia inżynieryjnego wykonywanych w jednym celu, wynikających z treści zadań i działania wojsk /armii, dywizji/;

- zadanie zabezpieczenia inżynieryjnego^{xxx} - to szereg prac inżynieryjnych wykonywanych w ramach tego zadania;

- praca inżynieryjna^{xxxx} - to czynność żołnierza /pododdziału/ wykonywana ręcznie lub z zastosowaniem odpowiednich środków /sprzętu, maszyn inżynieryjnych itp./. Do prac inżynieryjnych można między innymi zaliczyć: wykonanie okopu, montaż mostu, ustawienie miny, fugasu, naprawa drogi, mostu itp.

^x Por.: Zabezpieczenie inżynieryjne walki /pułk, dywizja/. Instrukcja. Inż. 241/69; s. 5, 6, 37. Działanie oddziałów i pododdziałów wojsk inżynieryjnych w zasadniczych rodzajach walki /pułk, dywizja/. Podręcznik. Inż. 351/72; s. 12, 226.

Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Podręcznik. Inż. 406/77; s. 254, 255.

Hasło "Inżynieryjne zabezpieczenie działań bojowych". Leksykon wiedzy wojskowej. MON 1979; s. 151.

^{xx} Przedsięwzięcie - rzecz przedsięwzięta, zamierzona, realizowana; przedsięwziąć - przystąpić do wykonania czegoś, zdecydować się na wykonanie czegoś. Słownik języka polskiego, tom II. Warszawa 1979. PWN; s. 968.

^{xxx} Zadanie - to co należy wykonać, osiągnąć, obowiązek, polecenie. Tamże, tom III. Warszawa 1981. PWN; s. 898.

^{xxxx} Praca - świadoma, celowa działalność człowieka..., czynność człowieka oraz związany z nią wysiłek..., proces, przebieg jakiejś czynności, jakiegoś działania. Tamże, tom II; s. 904, 905.

Przyjmując dla potrzeb rozważań prowadzonych w rozprawie podaną wyżej definicję pojęć, w dalszej jej części badania będą dotyczyły doskonalenia realizacji trzech podstawowych zadań zabezpieczenia inżynierskiego, a mianowicie: przygotowania i utrzymania dróg, urządzenia i utrzymania przepraw na przeszkodach wodnych oraz pokonywania zapór inżynierskich nieprzyjaciela /głównie mianowicie/.

Rozpatrując zagadnienia wynikające z zabezpieczenia inżynierskiego operacji zaczepnej armii, należy widzieć ścisły związek zachodzący między wskaźnikami rozmachu operacji a możliwościami i sposobami realizacji zadań zabezpieczenia inżynierskiego w celu zapewnienia swobody manewru wojsk.

Na przykład, wyznaczając szerokość pasa natarcia wskazuje się pas terenu, w którym armia będzie prowadziła operację zaczepną, określając jego pojemność w odniesieniu do rozmieszczenia /ugrupowania/ wojsk i warunków wykonania zadań w konkretnym obszarze. Ponieważ teren w pasie działania armii jest zazwyczaj zróżnicowany i wpływa na wykonanie zadań, stąd jest wymagana jego ocena pod względem inżynierskim z punktu widzenia możliwości jego wykorzystania przez nieprzyjaciela i pokonania przez wojska nacierające. Stosownie do rozmieszczenia i działania wojsk armii, przyjętego ugrupowania i głównego kierunku uderzenia w oznaczonym pasie terenu określa się między innymi potrzeby w zakresie przygotowania i utrzymania dróg, urządzenia niezbędnych przepraw oraz pokonania zapór inżynierskich.

Określając głębokość operacji zaczepnej /zadanie bliższe i dalsze armii/, wychodzi się z możliwości posiadanych sił i środków do realizacji zadań przy zachowaniu ciągłości działań i potęgowania wysiłku wojsk. Związane to jest z koniecznością dysponowania niezbędnymi siłami i środkami wojsk inżynierskich oraz ich odpowiedniego ugrupowania w celu zapewnienia związkom

taktycznym swobody manewru w czasie prowadzenia operacji na całą głębokość działania armii.

Ustalając tempo działań zaczepnych, narzuca się jednocześnie odpowiednie wymagania zabezpieczenia swobody manewru wojsk w takim stopniu, aby czas wykonania zadań zabezpieczenia inżynierskiego nie hamował określonego tempa natarcia wojsk, a w miarę możliwości był jemu równy, a nawet większy.

Na konkretną treść i sposób realizacji zadań zabezpieczenia inżynierskiego operacji zaczepnej armii zasadniczy wpływ wywierają: decyzja dowódcy armii, warunki terenowe, posiadane siły i środki, a także, a może przede wszystkim, oddziaływanie /przeciwdziałanie/ nieprzyjaciela.

2. Wpływ terenu na wybór dróg manewru /dowozu i ewakuacji/ oraz ich przygotowanie i utrzymanie, a także na możliwości wojsk w zakresie przejezdności terenu /poza drogami/

Warunkiem umożliwiającym prowadzenie operacji zaczepnej w wysokim tempie jest między innymi posiadanie odpowiednich dróg. Pomimo wzrostu zdolności manewrowych wojsk oraz stałego doskonalenia i przystosowania środków bojowych i transportowych do ruchu po bezdrożach, ich działanie jest ściśle związane z drogami, bez których nie można zapewnić przesunięcia znacznej ilości sił i środków, tym bardziej, że ruch po bezdrożach i drogach na przełaj odbywać się będzie zazwyczaj tylko w czasie rozwijania do natarcia, podczas ataku, w czasie objazdów i pokonywania rejonów zniszczeń, a więc najczęściej wówczas, gdy na danym obszarze sieć dróg będzie niedostateczna, część z nich ulegnie zniszczeniu lub silnemu skażeniu. Ponadto należy uwzględnić fakt, że warunki ruchu wojsk po bezdrożach i drogach o słabej nawierzchni są trudne, szczególnie w okresie je-

siennych deszczów i wiosennych roztopów, a przepustowość bardzo ograniczona.

Przepustowość drogi na przełaj każdorazowo zależy między innymi od rodzaju gruntów. Przejazd zatem dużej liczby pojazdów, jakimi dysponują oddziały i związki taktyczne, zależy od liczby i jakości dróg. Dlatego generalną zasadą zabezpieczenia operacji jest dążność do wykorzystania istniejącej sieci drogowej.

Dokonując wyboru dróg manewru dla wojsk, powinno się uwzględnić następujące zasadnicze kryteria:

- wymogi operacyjno-taktyczne wojsk;
- gęstość dróg oraz ich układ przestrzenny w zależności od przewidywanego kierunku manewru /działania/ wojsk;
- charakterystykę techniczną dróg i obiektów drogowych /komunikacyjnych/;
- przejezdność terenu poza drogami /zazwyczaj wzdłuż dróg/.

Przez wymogi operacyjno-taktyczne w odniesieniu do dróg rozumie się potrzeby wojsk w zakresie dokonywania manewru oraz zapewnienia dowozu i ewakuacji niezbędnych środków zaopatrzenia podczas: przegrupowania /przemarszu/ wojsk w rejonach ześrodkowania i rejonach wyjściowych oraz w toku prowadzenia działań zaczepnych. Wymogi operacyjno-taktyczne w odniesieniu do dróg wynikają głównie z zadania wykonywanego przez oddział lub związek taktyczny /operacyjny/, jego ugrupowania, kierunku głównego uderzenia, zdolności i możliwości poruszania się pojazdów po drogach i w terenie przejezdnym oraz tempa marszu i natarcia z jednoczesnym zachowaniem warunków bezpieczeństwa ruchu wojsk ze względu na możliwość oddziaływania nieprzyjaciela.

Wymaganą minimalną liczbę dróg dofrontowych i rokadowych dla manewru wojsk oraz zapewnienia dowozu i ewakuacji w rejonach wyjściowych /ześrodkowania/ i w czasie prowadzenia operacji armijnej zilustrowano w tabeli 1.

Z danych przedstawionych w tabeli wynika, że określając liczbę dróg, uwzględniono ugrupowanie ww. sił w dwa rzuty. Liczba dróg dofrontowych i rokadowych może wzrosnąć 2 - 3-krotnie, szczególnie podczas rozwijania wojsk przed rubieżą ataku. Dotyczyć to będzie zazwyczaj pododdziałów pierwszego rzutu pułku. Oprócz wymienionego "szkieletu" dróg, ich liczba może się powiększyć o drogi zapasowe /dofrontowe/ oraz rokady wzdłuż przeszkód wodnych.

Tabela 1

Wymagana liczba dróg dofrontowych wg szczebli organizacyjnych					Wymagana liczba dróg rokadowych	Uwagi
	bpzmot /bcz/	pz /pcz/	DZ /DPanc/	A		
pułk	2-3	1-2	-	-	pułk /pz, pcz/ - 1	
dy- wizja	4-6	2-4	1-2		dywizja /DZ, DPanc/ - 1	
armia	12-18	6-12	3-6	2-3 /5-7/ ^x	armia - 1-2	

^x Drogi przegrupowania wojsk armii.

Biorąc zatem pod uwagę potrzeby wojsk w zakresie dróg, za celowe uważa się przeanalizowanie stanu istniejącego sieci drogowej pod kątem jej wykorzystania w działaniach bojowych, a także zadań /prac/ związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg w związku z możliwościami ich niszczenia /uszkodzenia/ przez nieprzyjaciela.

Stopień przydatności istniejącej sieci drogowej na ZTDW do tworzonego systemu dróg armii określa głównie gęstość dróg, układ przestrzenny i ich charakterystyka techniczna.

Analizując sieć drogową na interesującej nas części obszaru ZTDW, należy każdorazowo uwzględniać przewidywane kierunki /pasy/ działania wojsk, albowiem stopień zagęszczenia dróg nie jest jednakowy /równomierny/.

Na przykład średnia gęstość dróg na terenie PRL wynosi 57 km na 100 km², NRD - 43,9 km na 100 km², RFN - 189,4 km na 100 km², Holandii - 77,4 km na 100 km², Belgii - 350,3 km na 100 km², Francji - 145,8 km na 100 km^{2x}.

Z przytoczonych danych wynika, iż gęstość dróg na obszarach poszczególnych państw jest bardzo zróżnicowana, co nie jest bez znaczenia zważywszy fakt, że im większa jest gęstość dróg, tym lepsze są warunki prowadzenia różnego rodzaju manewru, a w tym dokonywania objazdów miejsc trudno przejezdnych, szczególnie obiektów niszczonych na drogach marszu.

Bardziej istotne znaczenie dla ruchu i działania wojsk ze wschodu na zachód ma układ przestrzenny dróg, a zwłaszcza ciągów drogowych o przebiegu równoleżnikowym, a niekiedy południkowym. Otóż zasadnicze ciągi drogowe w układzie równoleżnikowym występują przeciętnie w odległości od siebie co 20 - 30 km. Analizując zaś układ dróg przelotowych wszystkich klas na rozpatrywanym kierunku można stwierdzić, że średnie odległości pomiędzy nimi wynoszą dla dróg o nawierzchni twardej 5 - 7 km, a z uwzględnieniem dróg gruntowych co 3 - 4 km.

^x Drogowy rocznik statystyczny. Warszawa 1980. CZDP Ministerstwa Komunikacji; s. 146.

Jednocześnie należy podkreślić, iż sieć dróg jest bardziej rozwinięta na drezdeńsko-frankfurckim kierunku operacyjnym, mniej na północnonadmorskim kierunku^x.

Biorąc powyższe pod uwagę, można założyć hipotezę, że gęstość oraz układ przestrzenny dróg, a zwłaszcza ciągów drogowych o przebiegu równoleżnikowym i południkowym, zapewni wyznaczenie niezbędnych dróg o znaczeniu taktycznym i operacyjnym.

Szczegółowe uzasadnienie przedstawiono w rozdziale dotyczącym doskonalenia systemu dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji w operacji zaczepnej armii.

Wybierając drogi manewru wojsk, należy także dążyć do tego, aby zachowane były bezpieczne odległości między nimi, wynoszące minimum 5 km, co pozwoli uniknąć strat w ludziach i sprzęcie w czasie jednoczesnego przemarszu wojsk po sąsiednich drogach /uwzględniono możliwość uderzenia bronią jądrową średniej mocy 20 kt/. Ponadto ciągi drogowe powinny w miarę możliwości omijać wąskie przejścia, ciążniny i inne obiekty, w rejonach których nieprzyjaciel swoim oddziaływaniem może spowodować zahamowanie ruchu wojsk zwłaszcza, gdy w pobliżu nich nie można wybrać odpowiednich objazdów /obejść/.

Istotne znaczenie ma zapewnienie intensywnego ruchu wojsk po drogach, a szczególnie ich przepustowości; w dużej mierze decydują o tym typ /rodzaj/ nawierzchni, szerokość jezdni, rodzaj i stan obiektów drogowych oraz inne parametry techniczne dróg.

Na rozpatrywanym obszarze są trzy rodzaje dróg o nawierzchni twardej - lekkie, średnie i ciężkie. Najczęściej występują nawierzchnie typu lekkiego i średniego, przekraczające 80% ogólnej długości dróg. Po tych właśnie drogach odbywać się będzie zdecydowana większość ruchu wojsk armii.

^x Warunki komunikacyjne na ZTDW, cz. II. Drogi samochodowe. Warszawa 1972. MON. Charakterystyka wojskowo-inżynierska terytorium NRD i RFN. Inż. 352/72.

Drogi o nawierzchni typu średniego umożliwiają uzyskanie intensywności ruchu w granicach 2000 - 5000 pojazdów na dobę. W konieczności można oczywiście zwiększyć ich przepustowość do 10 000 pojazdów na dobę, lecz tak intensywna eksploatacja może spowodować dość szybkie zniszczenie nawierzchni drogi.

Nawierzchnie na tych drogach są najczęściej z mas bitumicznych, asfaltu lub kostki brukowej i pozwalają osiągać prędkość przemarszu kolumny wojskowej do 40 - 50 km/h. Szerokość jezdni, wynosząca najczęściej 5 - 7 m, umożliwia organizowanie ruchu dwukierunkowego.

Nawierzchnie typu lekkiego są zazwyczaj na drogach o znaczeniu lokalnym. Ich wytrzymałość pozwala na uzyskiwanie intensywności ruchu w granicach 500 - 2000 pojazdów na dobę pod warunkiem, że w tej liczbie nie będzie więcej niż 100 pojazdów o masie przekraczającej 5 ton. Nawierzchnie te są najczęściej w postaci dywanika bitumicznego na podłożu kamiennym lub żwirowym. Zapewniają one osiąganie prędkości pojazdów wojskowych do 30 - 40 km/h. Szerokość jezdni 4 - 5 m ogranicza poważnie możliwość organizowania ruchu dwukierunkowego. Drogi takie w toku intensywnej eksploatacji ulegają szybkiemu zniszczeniu, szczególnie przez pojazdy gąsienicowe i z tego powodu wymagają częstej konserwacji /remontu/.

Drogi o nawierzchni typu ciężkiego zajmują ponad 16% ogólnej długości dróg i są zwykle z betonu lub asfaltobetonu. Typ ten jest stosowany na autostradach, drogach o znaczeniu międzynarodowym, ważnych drogach krajowych i zazwyczaj na ulicach miast. Intensywność ruchu na drogach tego typu może sięgać 5000 - 10000 pojazdów na dobę, a możliwe do osiągnięcia prędkości jazdy znacznie przekraczają możliwości ruchu po nich pojazdów wojskowych.

Biorąc za podstawę liczbę pojazdów pododdziałów i związków takt./oznych /operacyjnych/, ogólnie można stwierdzić, iż dopuszczalna intensywność ruchu po wyżej wymienionych drogach w zależności od rodzaju nawierzchni pozwoli w ciągu doby zapewnić swobodny manewr wojsk na drogach o znaczeniu pułkowym, dywizyjnym i armijnym.

Zasadnicze parametry techniczne dróg, mające wpływ na przepustowość i prędkość pojazdów wojskowych w zależności od rodzaju i stanu nawierzchni, szerokości drogi, spadków podłużnych itp. podano w załącznikach 1 i 2.

Ważnymi elementami składowymi dróg, wywierającymi duży wpływ na sprawność i intensywność ruchu wojsk po drogach, są: mosty, tunele, wiadukty, przejazdy przez jednopoziomowe skrzyżowania dróg /najczęściej z liniami kolejowymi/ oraz przejazdy przez różne miejscowości i różne ciałniny, które niekiedy stanowią będą tzw. "wąskie gardła", zwłaszcza w przypadku oddziaływania nieprzyjaciela na te obiekty i rejony.

Wśród wielu obiektów drogowych szczególnie mosty na przeszkodach wodnych oraz wiadukty /zwłaszcza ich brak/ mogą wywierać wpływ na wielkość parametrów eksploatacyjnych drogi. Chodzi bowiem o to, że nośność mostów i wiaduktów określa dopuszczalne obciążenie drogi, a prześwit wiaduktów kolejowych nad drogami oraz prześwit różnych tuneli decyduje o gabarytach sprzętu, który może się poruszać po wybranej drodze.

Ponieważ mosty na drogach różnych klas technicznych określają warunki swobody manewru wojsk, stąd celowe będzie przeanalizowanie /w ogólnym zarysie/ ich liczby, rozpiętości, nośności oraz użytych do budowy materiałów. Ważne tu są dwa względy: po pierwsze - możliwość przejazdu po tych obiektach pojazdów wojskowych; po drugie - potrzeba ewentualnej odbudowy części z nich lub urządzenia nowych przepraw w przypadku zniszczenia mostów istniejących.

Szczegółowy wykaz istniejących mostów na obszarze RPN z uwzględnieniem ich rozpiętości na różnych kategoriach dróg ilustruje tabela 2^x.

Tabela 2

Rozpiętość mostów /m/	Liczba obiektów razem	Z tego w ciągu				
		autostrad	dróg związ-kowych	dróg krajo-wych	dróg powia-towych	dróg grun-towych
2 - 5	36071	671	4277	7456	4957	18620
5 - 10	22295	1257	2752	3996	2491	11799
10 - 20	8927	683	1576	1860	1104	3704
20 - 30	3099	171	676	643	392	1217
30 - 50	2830	163	647	699	404	917
50 - 100	1589	96	412	466	203	412
100 i więcej	812	163	287	163	52	147
Ogółem	75623	3204	10627	15373	9603	36816

^x Warunki komunikacyjne ZTDW, cz. II. Warszawa 1972. MON; s. 253.

Z przedstawionej tabeli wynika /po obliczeniach/, że na ogólną liczbę 75 623 mostów różnej długości i konstrukcji aż 73 222 mosty, to jest około 97%, stanowią mosty o rozpiętości do 50 m. Mosty o rozpiętości od 50 - 100 m stanowią około 2%, zaś o rozpiętości 100 m i powyżej około 1% /812/ wszystkich mostów na obszarze RPN.

Powyższe dane wskazują, iż główny wysiłek wojsk, w razie uszkodzenia lub zniszczenia mostów istniejących w celu ich odbudowy bądź budowy nowych mostów /przepraw/, powinien być skierowany na obiekty drogowe /mosty/ o rozpiętości do 50 m.

Orientacyjna gęstość występowania mostów, wynikająca z podzielenia ogólnej długości dróg przez liczbę mostów znajdujących się na tych drogach, wynosi 1 most na 4,4 km drogi.

Z literatury przedmiotu wynika, że większość mostów i wiaduk-tów o rozpiętości do 50 m /około 85%/ jest konstrukcji żelbeto-wej. Natomiast mosty drogowe o dużych rozpiętościach przeseł są zazwyczaj konstrukcji stalowej. I tak przy rozpiętościach przeseł 50 - 100 m konstrukcje stalowe stanowią 58%, a ponad 100 m długości aż 77% wszystkich mostów.

Zestawienie powyższych danych ma swoją wymowę z punktu wi-dzenia warunków i możliwości naprawy uszkodzonych mostów. Otóż mosty stalowe są bardziej łatwe do odbudowy w porównaniu z mos-tami żelbetowymi, jeżeli ich naprawa w ogóle będzie możliwa z uwagi na fakt, że mosty trwałe /stałe/ są zazwyczaj mostami wysokowodnymi o dużych rozpiętościach przeseł.

Jeżeli chodzi o nośność /obciążenie/ mostów na istniejących drogach, to w zasadzie odpowiada ona klasom technicznym dróg w zależności od ich obciążenia, natężenia ruchu, szybkości podstawowej i innych warunków przyjmowanych w poszczególnych krajach. W zależności od klasy obciążeń, mosty mają zazwyczaj

nośność dla pojazdów kołowych - 30, 15 i 10 ton, które to obciążenia są kilkakrotnie większe w odniesieniu do pojazdów gąsienicowych. Stąd na przykład nośność na obciążenie pojazdami samochodowymi wynosi 15 ton, a pojazdami gąsienicowymi 60 ton^x.

Innymi obiektami drogowymi, mogącymi stwarzać ograniczenia w ruchu kolumn wojskowych, są przede wszystkim skrzyżowania dróg z liniami kolejowymi. W RPN na drogach przystosowanych do ruchu kołowego jest około 28 tys. takich skrzyżowań, w tym ponad 18 tys. skrzyżowań na różnym poziomie. Na większość z nich są wiadukty kolejowe /12 834 obiekty/, z których znaczna część ze względu na wymiary prześwitu może stanowić poważną przeszkodę w ruchu drogowym. Dotyczy to głównie obiektów zbudowanych przed 1939 rokiem i obiektów na drogach podrzędnych. Niektóre z nich w ciągu ostatnich lat są przebudowywane. Wybierając drogi marszu, należy uwzględnić, aby wiadukty i tunele na nich występujące miały wysokość w świetle minimum 4,5 m. Wysokość ta obejmuje dopuszczalną wysokość skrajni przejazdu 4,0 m i zapas 0,5 m. Parametry te umożliwiają przejazd przez wymienione obiekty wszystkich pojazdów wojskowych.

Skrzyżowania jednopoziomowe dróg kołowych z liniami kolejowymi w specyficznych warunkach terenowych mogą również powodować znaczne opóźnienia w ruchu kolumn wojskowych. Strata czasu po wstrzymaniu ruchu kolumny na każdym czynnym skrzyżowaniu powoduje nieraz bardzo znaczny spadek średniej prędkości ruchu wojsk po drogach oczywiście wówczas, gdy na obszarze działania wojsk jest intensywny ruch kolejowy liczony w parach pociągów na dobę /załącznik 3/.

Potrzeby operacyjno-taktyczne, niekiedy niezadowalający stan sieci drogowej w czasie działania wojsk, a przede wszystkim

^x Według powyższych założeń zgodnie z normatywami mosty /na mapach/ oznacza się jedynie pod obciążenie kołowe. Warunki komunikacyjne ZTDW, cz. II. MOi; s. 10 i 20.

zniszczenia dróg zmuszać będą niejednokrotnie pododdziały i oddziały /związki taktyczne/ do pokonywania pewnych odcinków terenu drogami na przełaj. Możliwości takiego działania wojsk zależą od właściwości terenu, tj. "przejezdności terenu"^x. O przejezdności lub nieprzejezdności terenu decyduje szereg czynników, a mianowicie jego rzeźba /ukształtowanie/, rodzaj /wytrzymałość/ gruntu, przeszkody wodne, bagna i grunty podmokłe, lasy i zagajniki oraz zabudowa /miasta, osiedla itp./. Wpływ na przejezdność terenu mogą wywierać warunki atmosferyczne, pora roku i oddziaływanie nieprzyjaciela.

W klasyfikacji stopnia przejezdności terenu najczęściej przyjmuje się podział na: rejony dostępne, rejony trudno dostępne i rejony niedostępne^{xx}.

Rejony dostępne są to tereny, na których ruch pojazdów poza drogami może odbywać się bez wykonywania prac inżynierskich lub ich wykonywania w stosunkowo niedużym zakresie. Te ostatnie mogą polegać na rozpoznaniu i wytyczaniu kierunków przejazdu, wykonaniu odpowiednich zjazdów, wyrównaniu nawierzchni terenu itp. Zakres prac może ulec zwiększeniu wówczas, gdy wojska zmuszone będą do działania w niekorzystnych warunkach atmosferycznych. Długotrwałe opady deszczu /śniegu/ bądź wysoki poziom wód gruntowych mogą niekiedy zmienić niektóre obszary dostępne w rejony trudno dostępne, a nawet niedostępne.

Rejony trudno dostępne to zazwyczaj takie tereny, gdzie stworzenie warunków ruchu pojazdów poza istniejącą drożnią wymaga wykonania prac inżynierskich nieraz o dużym zakresie, a stąd i zaangażowania znacznych sił i środków. Prace te mogą polegać

^x Przez przejezdność w niniejszej pracy należy rozumieć zbiór specyficznych cech terenu, który stanowi wypadkową szeregu czynników /elementów/ określających możliwość ruchu wojsk, szczególnie pojazdów i sprzętu bojowego.

^{xx} Charakterystyka wojskowo-inżynierska terytorium NRD i RFN. Inż. 352/72. MON; s. 44 - 46.

na zwiększeniu wytrzymałości gruntu przez ułożenie pokryć drogowych /etatowych lub doraźnie przygotowanych/, budowie przepustów i mostów przez kanały melioracyjne, zmniejszeniu kąta spadku /zjazdu/ i wykonaniu przejazdów przez wąwozy, jary, wyrobiska, a także na wyrębie części lasu w pasie przygotowanej drogi na przełaj.

Rejony niedostępne ze względu na niewielki zasięg występowania /około 1% terenu/ oraz na skalę trudności ich przekraczania, wykluczającą w zasadzie możliwość działania wojsk, w dalszych rozważaniach zostaną pominięte.

Ogólnie można stwierdzić, że terytorium NRD, RFN, Belgii i Holandii w zdecydowanej swej większości /odpowiednio NRD, RFN - około 72%, a Belgia i Holandia - około 49% terenu/ zalicza się do rejonów dostępnych. Usytuowanie rejonów, określaných wspólnym stopniem przejezdności, pokrywa się z niewielkimi wyjątkami z naturalnymi jednostkami geograficznymi tych krajów. I tak Nizina Niemiecka, wschodnia Holandia i północno-zachodnia Belgia to prawie w całości rejonny dostępne. Rejonny trudno dostępne stanowią 27% terytorium NRD i RFN. Rejonny te są usytuowane w dolinach i dorzeczach niektórych przeszkód wodnych, w wąskim pasie wybrzeża Morza Północnego. Ponadto do terenów trudno dostępnych zalicza się góry Hartz, w mniejszym stopniu Średnio-górze Niemieckie składające się z szeregu oddzielnych pasm i masywów górskich, rozdzielone kotlinami i szerokimi dolinami, oraz Ardeny i Podgórze Ardeńskie.

Do rejonów trudno dostępnych zalicza się również osuszone niziny przybrzeżne - poldery.

W rejonach podgórskich i górskich trudności, które mogą wystąpić podczas przekraczania terenu są spowodowane przede wszystkim bogatą rzeźbą, a zwłaszcza stromością /spadkami/ terenu i dużym stopniem zalesienia. Do przygotowania dróg na

przełaj najdogodniejsze są tereny położone głównie między wzniesieniami i wzdłuż cieków wodnych. Na znacznie osuszonych nizinach przybrzeżnych /polderach/ ważnymi czynnikami ograniczającymi przejezdność jest gęsta sieć kanałów żeglownych i melioracyjnych, duża liczba wysokich wałów ochronnych i nasypów, po których niekiedy przebiegają drogi, oraz wysoki stopień nawilżenia gruntu. W tych i podobnych rejonach przekraczanie terenu jest możliwe tylko w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Znaczne opady wykluczają całkowicie ruch wojsk poza istniejącą drożnią.

Przedstawiona charakterystyka obszaru jakkolwiek daje pewien ogólny obraz w odniesieniu do przejezdności terenu, to jednak z punktu widzenia praktycznego działania wojsk jest daleko niepełna. Stąd, oceniając przejezdność terenu, należy brać pod uwagę konkretny jego pas, w którym wojska będą działać. Dużą pomoc w tym zakresie mogą stanowić gotowe, użytkowe zestawienia i tabele, ilustrujące warunki przejezdności terenu z uwzględnieniem rzeźby terenu, rodzajów gruntu oraz przekraczalności lasów; podano to w załączniku 4.

do 28. 87

Istotne znaczenie dla przejezdności terenu mają przeszkody wodne, a szczególnie rzeki i kanały, wpływające w poważnym stopniu na możliwości ich pokonania przez nacierające wojska.

Tereny zachodnioeuropejskiego teatru działań wojennych, a szczególnie północnonadmorskiego kierunku operacyjnego, obfitują w różnorodne przeszkody wodne. Zasadniczymi przeszkodami wodnymi, poczynając od Odry, są rzeki: Łaba, Wezera, Ems, Ren /wraz z odnogami/ oraz Moza. Ogólna szerokość tych rzek wynosi łącznie 1200 - 1800 m. Oprócz nich na tym obszarze jest jeszcze 13 rzek mniejszych o szerokości od 10 do 140 m, a ponadto 18 kanałów, zazwyczaj o szerokości do 60 m. Łączna więc szerokość mniejszych rzek wynosi 320 - 760 m /średnia 540 m/, a kanałów - 535 m.

Ogólna szerokość wszystkich wyżej wymienionych przeszkód w miejscach dogodnych do ich pokonania wynosi około 2600 - 3000 m.

Rozważając zatem możliwości pokonania terenu, należy brać pod uwagę potrzeby w zakresie zabezpieczenia przepraw na tych przeszkodach wodnych z uwzględnieniem konieczności posiadania dostatecznej liczby sprzętu przeprawowego do budowy mostów pontonowych, niskowodnych /wysokowodnych/ i mostów kombinowanych, jak też odpowiednich środków przeprawowych do urządzania przepraw desantowych, promowych i innych. Jednocześnie należy podkreślić, iż na wielkość potrzeb mają również wpływ m. in. takie czynniki, jak: charakter każdej przeszkody wodnej /oprócz szerokości także głębokość, prędkość prądu, rodzaj dna, właściwości brzegowe, urządzenia hydratechniczne i zbiorniki wodne/, liczba i rodzaj dróg dojazdowych oraz możliwości rozwinięcia się pododdziałów /front robót/, warunkujące możliwości i sposoby urządzenia przepraw oraz pokonywanie przeszkód przez wojska w toku natarcia. Przeszkody wodne pod względem szerokości zgodnie z "Instrukcją o forsowaniu przeszkód wodnych" dzieli się na: wąskie do 50 m, średnie 50 - 150 m, szerokie 150 - 300 m, bardzo szerokie powyżej 300 m.

O wpływie przeszkód wodnych na zapewnienie manewru wojsk /a zatem urządzenie wielu różnorodnych przepraw/ decyduje również częstotliwość ich występowania na danym obszarze działań, ich położenie geograficzne oraz warunki atmosferyczne i pora roku.

Z tego, co wyżej stwierdzono, najtrudniejsze warunki terenowe związane z pokonaniem /przekraczaniem/ przeszkód wodnych występują na północnonadmorskim kierunku operacyjnym /PNKO/. Stąd też większa część rozwiązań dotyczyć będzie głównie tego obszaru, a przyjęte rozwiązania w tym terenie będą łatwiejsze do stosowania na innych kierunkach operacyjnych.

Z analizy tego kierunku wynika, że począwszy od Odry do granicy Francji znajduje się 50 rzek i 27 kanałów. Stosunek rzek do kanałów kształtuje się jak 2:1. Rzeki o szerokości do 40 m stanowią około 64%, od 40 do 100 m - 24% i ponad 100 m - 12% ogólnej liczby przeszkód^x. Charakterystykę przeszkód wodnych podano w załączniku 5.

Na większości kierunków operacyjnych zachodniego TDW większe przeszkody wodne /rzeki i kanały/ występują średnio w odległości 30 km od siebie, a uwzględniając również liczne przeszkody do 20 m szerokości na PNKO - średnio co 11 km^{xx}. Dlatego też, zachowując współcześnie wymagane tempo natarcia /40 - 50 km na dobę/, wojska armii będą zmuszone codziennie forsować po kilka przeszkód wodnych /od 2 do 5 przeszkód/.

Na podstawie wyżej przytoczonych danych można również sądzić że największe trudności w zabezpieczaniu przepraw mogą występować podczas pokonywania wąskich /ok. 64%/ i średnich /24%/ przeszkód wodnych, które stanowią 88% ogólnej liczby przeszkód. Taki stan rzeczy sprawia, iż główny wysiłek wojsk w urządzeniu różnorodnych przepraw, zwłaszcza desantowych, promowych, mostowych i innych, należałoby skupić na wąskich i średnich przeszkodach wodnych. Nie można oczywiście nie doceniać szerokich i bardzo szerokich przeszkód wodnych, wymagających dużej ilości sił i sprzętu przeprawowego lub materiałów oraz czasu na urządzenie różnych przepraw, zwłaszcza mostowych, jak też i faktu, że nieprzyjaciel główny wysiłek skieruje przede wszystkim na niszczenie istniejących i nowo budowanych przepraw na tych właś

^x Biuletyn Informacyjny MON nr 3/103. 1971.

Charakterystyka zasadniczych przeszkód wodnych i przepraw stałych, na środkowoeuropejskim TDW. Inż. 470/81, s. 5 i 6.

Charakterystyka wojskowo-inżynierska terytorium NRD i RFN. Inż. 352/72

^{xx} Biorąc pod uwagę, że przeszkody wodne występują średnio co 20 - 30 km dokonano /w dalszej części rozprawy/ obliczeń ile ich orientacyjnie może się znajdować na głębokości zadania bliższego i dalszego ZT i ZO, a także ugrupowania wojsk.

nie rzekach, na których może znacznie opóźnić manewr naszych wojsk.

Rzeki i kanały jako naturalne przeszkody terenowe zarówno w okresie II wojny światowej, jak też w wojnach lokalnych zawsze stanowiły /po ich przygotowaniu/ ważne rubieże obronne znaczenia taktycznego lub operacyjnego, które w toku działań bojowych wojska nacierające z ogromnym wysiłkiem musiały pokonywać. Wynika to z tego, że wysokie i często strome brzegi przeszkód wodnych i ich obwałowania, których pochYLENIA wynoszą najczęściej 1:2 lub 1:3, stwarzają konieczność przygotowania brzegów do urządzania przepraw. Z danych zawartych w "Biuletynie Informacyjnym 3/103" s. 10 wynika, że 50% przeszkód wodnych wymaga odpowiedniego przygotowania do przeprawy. Natomiast według oceny specjalistów wojskowych NATO około 80% brzegów wszystkich przeszkód wodnych nie nadaje się do pokonania przez bojowe wozy piechoty i transportery opancerzone bez ich odpowiedniego przygotowania^x.

Potwierdzają to również ćwiczenia w naszych siłach zbrojnych^{xx}. Nie bez znaczenia jest też fakt, że większość przeszkód wodnych na zachodnim TDW jest uregulowana^{xxx}, są one przeważnie żeglowne, mają często śluzy, jazy, tamy ze zbiornikami wody oraz inne obiekty hydrotechniczne. Na tym bowiem obszarze, przyjmując dane orientacyjne, jest ponad 300 zbiorników wodnych /sztucznych/ o dużej pojemności. Wykorzystując te obiekty hydrotechniczne, można zdecydowanie zmieniać charakter przeszkód

^x WPZ 5/81; s. 27.

^{xx} Duże trudności wynikały szczególnie podczas pokonania bocznego kanału Łaby i Kanału Kilońskiego. Omówienie ćwiczenia "Lato-82". Warszawa 1982 MON; s. 47, 48, 69, 70.

^{xxx} Znaczna liczba przeszkód wodnych na brzegi uregulowane. Proces ten będzie ulegał stalemu postępowi. Perspektywy rozwoju magistrali wodnych w Europie i Polsce. MW nr 8/76; s. 79 -86.

wodnych /szczególnie w dolnym biegu/ w różnych celach. Jaskrawym przykładem możliwości zmiany charakteru rzeki może być Renu. Na prawych dopływach Renu - rzekach Wupper i Ruhr - znajdują się zbiorniki wody o ogólnej pojemności 500 mln m³. Wykorzystując te zapasy wody, można w ciągu 10 godzin /po spuszczeniu wody/ zwiększyć poziom Renu o 4 - 5 m i szerokość z 300 - 400 m do 2000 - 4000 m. Prędkość prądu wówczas zwiększy się z 0,5 - 0,8 m do 4 - 5 m na sekundę. W tym przypadku wojska na danym odcinku w ciągu 2 - 3 dni nie będą w stanie przeprawić się ze względu na zbyt wielką prędkość prądu dla przepraw promowych i zbyt dużą szerokość rzeki dla przepraw mostowych^x.

Przeprowadzone rozważania potwierdzają zatem znaną prawdę, że teren był, jest i przez długie jeszcze lata będzie jednym z głównych czynników, który należy brać pod uwagę przy określaniu warunków manewru wojsk, a zwłaszcza możliwości i sposobu prowadzenia działań zaczepnych. W tym celu można się posłużyć wybranymi przykładami i uzasadnieniami z okresu drugiej wojny światowej oraz współczesnych rozważań i ćwiczeń prowadzonych u nas i na "zachodzie".

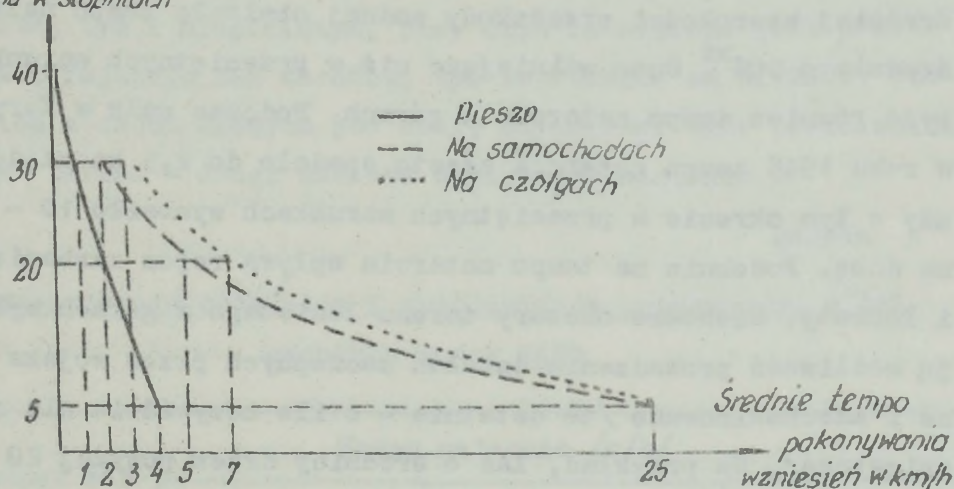
W minionych wojnach, gdy wyznacznikiem manewru wojsk, a przede wszystkim ich tempa natarcia, był głównie ruch piechoty, teren w nieznacznym tylko zakresie determinował wartość tempa działań wojsk. Ruch piechoty bowiem stosunkowo niewiele zależy od warunków terenowych. Nowoczesne środki walki pod tym względem zmieniły sytuację radykalnie^{xx}. Zwiększyła się wielokrotnie rozpiętość możliwego tempa natarcia: maksymalnego, który np. w pewnych etapach pościgu równoległego może być równy możliwej

^x Piotrowski Cz.: Zabezpieczenie inżynieryjne operacji zaczepnej frontu. Warszawa 1978. SWInż. MON; s. 48.

^{xx} Świadczyć o tym może zależność prędkości ruchu wojsk pieszo i na pojazdach od kąta wzniesienia terenu. Np. wzrost kąta wzniesienia od 5° do 30° zmniejsza tempo działania piechoty 4-krotnie, a tempo działania na pojazdach mechanicznych - 10-krotnie /patrz rys. 1/. St. Koziej: MW nr 4, 1978; s. 17.

prędkości marszu wojsk na pojazdach, do minimalnego, zbliżonego do zera, np. w niektórych etapach przełamania, gdy toczy się tylko pojedynek ogniowy między nacierającymi a obrońcą.

Kąt wzniesienia
terenu w stopniach



Rys. 1. Zależność prędkości ruchu wojsk od kąta wzniesienia terenu

Współczesny sprzęt bojowy nie zawsze może poruszać się w dowolnym terenie. Jego ruch kanalizowany jest dużo częściej niż ruch piechoty wzdłuż dróg i odcinków terenu przejezdnego, dogodnego do organizacji dróg na przekaj. Wiadomo jednakże, że działania zaczepne nie mogą ograniczać się tylko do takiego terenu. Dlatego też z punktu widzenia manewru wojsk, a głównie tempa natarcia najważniejsza będzie zdolność wojsk do szybkiego pokonywania znajdujących się na kierunku działania i bronionych przez nieprzyjaciela różnorodnych przeszkód naturalnych i sztucznych oraz sprawnego prowadzenia działań w terenie trudno dostępnym, ograniczającym możliwości nacierającego. Szczególnie dotyczy to PNKO, gdzie aż 60% terenu przyległego do przeszkód wod-

nych to tereny zabagnione lub podmokłe^x, przy czym w odniesieniu do rzek stanowi to 69%, a kanałów - 37%.

Teren trudno przejezdny z licznymi przeszkodami zawsze będzie ograniczał tempo natarcia, a przez to wpływał także na zmniejszenie głębokości zadań bojowych. Na przykład, podczas drugiej wojny światowej konieczność forsowania w toku działań tylko jednej średniej szerokości przeszkody wodnej obniżała tempo natarcia średnio o 50%^{xx}. Dużo wolniejsze niż w przeciętnych warunkach było również tempo natarcia w górach. Podczas walk w Karpatach w roku 1945 tempo natarcia często spadało do 2,5 km na dobę^{xxx}, gdy w tym okresie w przeciętnych warunkach wynosiło 10 - 15 km na dobę. Podobnie na tempo natarcia wpływa rejon zurbanizowany i lesisty. Niektóre obszary terenu lesistego w górach wykluczają możliwość prowadzenia działań zaczepnych przez wojska pancerne i zmechanizowane /te ostatnie - o ile oczywiście nie zostaną spieszone/. Na przykład, las o średnicy drzew powyżej 20 cm i średnich odstępach między nimi 4,0 m mniej jest nieprzejezdny dla samochodów i czołgów wszelkich typów^{xxxx}.

Pogorszenie warunków manewru i spadek tempa natarcia w terenie o słabo rozwiniętej sieci dróg, trudnym do pokonania na przełaj, pociętym różnorodnymi przeszkodami wynika stąd, że w takich warunkach obrońca może łatwiej zamykać nawet małymi siłami poszczególne kierunki, zwiększać skuteczność swych działań przez wykorzystanie naturalnych ukryć, włączać do systemu obrony istniejące przeszkody i wzmacniać go różnorodnymi zaporami^{xxxxx}.

^x Biuletyn Informacyjny 3/103/; s. 7.

^{xx} Gołąb Z.: Początkowy okres wojny. Warszawa 1972; s. 148.

^{xxx} Taktika w bojowych primierach. Moskwa 1974; s. 130.

^{xxxx} Piachowicz E.: Teren we współczesnych działaniach bojowych. MW nr 10 - 11. 1970.

^{xxxxx} Koziej St.: Wpływ terenu na zadania bojowe i ugrupowanie wojsk w natarciu. MW nr 4. 1978.

Odzwierciedleniem wpływu terenu na tempo natarcia mogą być dane zawarte w tabeli 3, przedstawiającej przykładowe wartości tempo natarcia przyjmowane w ćwiczeniach NATO.

Z danych zawartych w tabeli 3 wynika, że nasi potencjalni przeciwnicy zakładają, iż w terenie silnie pociętym i zakrytym tempo natarcia może być w przybliżeniu 2 - 7-krotnie mniejsze niż w otwartym i niepociętym, przy czym im większa jest przewaga nacierającego nad obrońcą, tym te różnice są większe. Wtedy bowiem z dwóch branych pod uwagę czynników: opór przeciwnika i "opór" terenu - drugi nabiera większego znaczenia.

Tabela 3

Tempo natarcia oddziałów i pododdziałów przyjmowane w ćwiczeniach wojsk NATO

Stosunek sił między nacierającym i obrońcą	Tempo natarcia /m/h/		
	w terenie otwartym i niepociętym	w terenie półzakrytym i średnio pociętym	w terenie zakrytym, silnie pociętym
Oddziały i pododdziały piechoty			
2:1	450	300	200
3:1	550	400	250
4:1	700	500	300
5:1	1100	800	450
Oddziały i pododdziały zmechanizowane i czołgów			
2:1	600	400	250
3:1	1100	750	300
4:1	2200	1325	350
5:1	3300	1500	500

Przedstawione rozważania /wybrane przykłady/ w istotny sposób wskazują w jak dużym stopniu właściwości terenu wpływają na wykonanie manewru wojsk i osiąganie tempa natarcia, zwłaszcza jeśli teren jest odpowiednio wykorzystany i przygotowany przez broniącego.

W ćwiczeniu "Wiosna-80" problem ten szczególnie mocno akcentowano, stwierdzając: "Ćwiczący nie we wszystkich wypadkach przykładali uwagę do oceny terenu. Miały miejsca fakty niedostatecznej wnikliwej oceny czołgodostępności terenu, jego wpływu na manewr w głębi, na organizację obrony, na użycie środków przeciwpancernych, urządzeń laserowych, czy wreszcie na terenowe skutki uderzeń jądrowych. Nadal nie wystarczająca jest konkretna współpraca i wspólne wnioskowanie w zakresie oceny terenu komórek operacyjnych, rozpoznawczych oraz inżynieryjno-saperskich. Problem terenu trzeba rozpatrywać również w kontekście użycia środków inżynieryjno-saperskich. Dotyczy to zwłaszcza problemu minowania, zagrożenia minowego"^x. Przygotowanie terenu można rozpatrywać ujmując przede wszystkim rozbudowę inżynieryjną w ścisłym powiązaniu z możliwościami przeciwdziałania ogniowego nieprzyjaciela. W dalszej części rozprawy uwaga zostanie skoncentrowana przede wszystkim na przeciwdziałaniu nieprzyjaciela bronią jądrową, systemami rozpoznawczo-uderzeniowymi oraz zaporami minowymi, które w zasadniczy sposób wpływają na hamowanie i ograniczanie swobody manewru wojsk własnych, a tym samym również na potrzeby i możliwości przygotowania i utrzymania dróg, urządzania przepraw na przeszkodach wodnych oraz pokonywania zapór inżynieryjnych.

^x Omówienie ćwiczenia "Wiosna-80". MON 1980; s. 44.

3. Wpływ zastosowania broni jądrowej, systemów rozpoznawczo-uderzeniowych oraz zapór minowych na manewrowość naszych wojsk

3.1. Możliwości zastosowania przez nieprzyjaciela uderzeń jądrowych oraz ich prawdopodobna skuteczność

W okresie rozwinięcia wojsk armii do operacji zaczepnej, a zwłaszcza w toku jej prowadzenia należy się liczyć z użyciem przez nieprzyjaciela broni jądrowej na wojska i obiekty, w tym na urządzenia komunikacyjne.

Broń jądrowa może być stosowana w ramach uderzeń zmasowanych, grupowych lub pojedynczych. Przewiduje się, że najsilniejszym uderzeniem będą zmasowane uderzenia jądrowe, wykonane w ramach natarcia lub wsparcia jądrowego.

Głównymi środkami przenoszenia taktycznej broni jądrowej są: lotnictwo taktyczne, pociski raketowe i artyleria lufowa. Pociski raketowe i artyleria lufowa mogą wykonać do 85% uderzeń jądrowych, a lotnictwo taktyczne - do 15%.

W zależności od głębokości planowanej operacji regulaminy NATO /amerykańskie/ zalecają, aby dywizyjne środki przenoszenia broni jądrowej były wykorzystywane do uderzeń na cele położone w strefie taktycznej, a środki korpusu - w strefie taktycznej i operacyjnej.

Liczba ładunków jądrowych przewidzianych do wykorzystania w przygotowaniu ogniowym operacji w każdym konkretnym przypadku będzie zależała od ogólnej liczby ładunków przydzielonych danemu związkowi, położenia przeciwnika i wojsk własnych, celu operacji itp. Z amunicji, jaką dysponuje korpus armijny do wykonania przygotowania ogniowego, przewiduje się w działaniach zaczepnych wykorzystać 45 - 55% ładunków, zaś pozostałe do wsparcia działań wg zapotrzebowania.

Przydzielona amunicja jądrowa powinna zapewniać zniszczenie od 1/3 do 1/2 sił i środków przeciwnika. Zasadnicza część amunicji jest przydzielana związkom taktycznym działającym na głównych kierunkach.

Wariant przydziału amunicji przedstawiono w tabeli 4^x.

Tabela 4

Związki taktyczne	Liczba ładunków
Stany Zjednoczone	
Korpus armijny	300 - 600
Dywizja	80 - 150
Republika Federalna Niemiec	
Korpus armijny	175 - 300
Dywizja	35 - 80
Wielka Brytania	
Korpus armijny	175 - 200
Dywizja	do 25

Uwaga. Podana w tabeli liczba ładunków dla wyższych związków obejmuje ładunki przydzielane niższemu związkowi taktycznemu.

W przydzielonej korpusom armijnym amunicji 65 - 70% stanowią ładunki o mocy do 1 kt, 20 - 30% ładunki o mocy od 2 do 5 kt i 5 - 10% ładunki o mocy powyżej 10 kt.

Liczba uderzeń jądrowych nieprzyjaciela na armię prowadzącą operację zaczepną, wychodząc z posiadanej amunicji jądrowej

^x Kompendium sił zbrojnych państw NATO. Warszawa 1983. MON; s. 118.

i środków jej przenoszenia oraz wykorzystania w czasie różnorodnych ćwiczeń, w pierwszym zmasowanym uderzeniu jądrowym może wynosić 60 - 80, a nawet 150 uderzeń^x.

Z ogólnej liczby uderzeń jądrowych około 20% może być wykonana bezpośrednio lub pośrednio /przy jednoczesnym uderzeniu na wojska/ na obiekty komunikacyjne^{xx}.

Oświadczenia gier wojennych na mapach i ćwiczeń z wojskami w terenie w warunkach zachodniego TDW wskazują, że w razie wysokiego tempa natarcia wojsk armii nieprzyjaciel nie będzie w stanie zniszczyć wszystkich dróg i obiektów drogowych. Zniszczenia te będą następowały w rezultacie uderzeń jądrowych zarówno przez wojska nacierające, jak i przez nieprzyjaciela. W większości ćwiczeń przyjmowano, iż w ciągu jednego dnia walki może być wykonanych 60 - 80 uderzeń jądrowych przez obie walczące strony o ogólnej mocy do 25 Mt. W rezultacie tego mogą powstać strefy zniszczeń na obszarze do 15 - 20% ogólnej powierzchni, na której rozwija się operacja zaczepna armii.

W wyniku uderzeń jądrowych do 40% wszystkich planowanych dróg do wykorzystania może być zniszczonych /uszkodzonych/ lub też znajdować się w strefie zawałów i pożarów. Strefy silnego i niebezpiecznego promieniotwórczego skażenia terenu mogą sięgać do 40% ogólnej powierzchni terenu.

Uderzenia jądrowe nieprzyjaciela mogą spowodować także zniszczenia istniejących mostów stałych /trwałych/ na wąskich prze-

^x W ćwiczeniu "Lato-78" w ramach pierwszego zmasowanego uderzenia w pasie frontu przyjęto 311 uderzeń o łącznej mocy wybuchu 6400 kt, zaś w ćwiczeniu "Wiosna-80" 358 uderzeń o mocy 7400 kt. Z tego na armie w tych ćwiczeniach wypadło średnio 80 uderzeń. Ćwiczenie "Lato-78" oraz omówienie ćwiczenia "Wiosna-80". MON 1980. s. 22.

^{xx} Nowak E.: Zwiększenie żywotności systemu zabezpieczenia komunikacyjnego frontu w operacji zaczepnej. Rozprawa habilitacyjna. ASG 1982.

szkodach wodnych do 10%, na średnich około 50%, zaś szerokich przeszkodach nawet do 100% /nie licząc zniszczeń środkami konwencjonalnymi/^x. Stąd też w trakcie działań zaczepnych wojska armii będą zmuszone do urządzenia nowych przepraw /i to niejednokrotnie/, oczyszczania /naprawy/ nawierzchni drogowej lub też wykonywania objazdów na długości do 250 - 300 km. Z tej ilości ponad połowa prac może być wykonywana w strefie silnego i niebezpiecznego skażenia terenu^{xx}.

Potwierdzenie skali zagrożenia można znaleźć również w podsumowaniu dokonany przez ministra obrony narodowej w czasie omówienia ćwiczenia "Lato-74", w którym m.in. stwierdził, iż "wpływ natarcia jądrowego w pierwszym uderzeniu jądrowym na przegrupowujące się wojska /wg dokonanej kalkulacji/ doprowadził do tego, że przejezdność na drogach marszu zmalała o 33%. Ponieważ 70% przejazdów mostowych uległo zniszczeniu, przepustowość tych dróg zmalała o dalsze 40 - 50%". Z kolei w ćwiczeniu "Sojuz-75" stwierdza się, że przepustowość dróg w wyniku oddziaływania nieprzyjaciela zmniejszyła się o 60 - 70%.

Powyższe dane dotyczące zastosowania przez nieprzyjaciela broni jądrowej wskazują na ogromne trudności, jakie mogą mieć wojska w czasie prowadzenia operacji zaczepnej armii oraz na znaczne potrzeby w zakresie wykonania prac inżynierskich wynikających z przygotowania i utrzymania dróg, urządzenia przepraw oraz pokonywania różnego rodzaju przeszkód i zapór.

^x Nieprzyjaciel, wykorzystując różne środki oddziaływania, tj. jądrowe i klasyczne, jest w stanie zniszczyć: 100% istniejących mostów stałych na szerokich przeszkodach wodnych; 80 do 100 mostów na średniej szerokości rzekach oraz do 30 - 40% na wąskich przeszkodach wodnych.

^{xx} Zabezpieczenie inżynierskie działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Inż. 406/77; s. 268, 290, 321.

3.2. Wybrane problemy stosowania systemów rozpoznawczo-uderzeniowych

Ogromną rolę i znaczenie w przyszłej wojnie mogą mieć systemy rozpoznawczo-uderzeniowe. W ćwiczeniu "Sojuz-83" po raz pierwszy w tak szerokim wymiarze zostały wprowadzone do działania perspektywiczne środki walki nieprzyjaciela, głównie systemy rozpoznawczo-uderzeniowe i broni o dużej celności, które stanowić mogą o powolnym zacieraniu granicy między bronią konwencjonalną a bronią masowego rażenia. Stąd też istnieje potrzeba szukania rozwiązań ochrony przed tymi systemami.

System rozpoznawczo-uderzeniowy rodzaju "ASSAULT BREAKER" jako niezwykle niebezpieczny jest głównie przeznaczony do rozpoznawania i wykonywania uderzeń rakietowych na zgrupowania pancerne nieprzyjaciela za pomocą głowic bojowych, z których każda jest uzbrojona w 20 samonaprowadzających się przeciwpancernych pocisków.

W skład systemu wchodzi:

- samolot wykrywania i naprowadzania wyposażony w stację radiolokacyjną typu "PAVE MOVER" /stacja doplerowska/;
- naziemne centrum kierowania systemem;
- rakiety balistyczne "ziemia-ziemia" typu "PATRIOT" lub "LANCE" z kasetowymi głowicami bojowymi.

System zapewnia wykrywanie celów z odległości 200 km i ich niszczenie z odległości 160 - 200 km. Liczba jednocześnie naprowadzanych rakiet - dwie; dokładność naprowadzanych rakiet na cel wynosi 50 m; obszar rażenia głowicy obejmuje 240 lub 360 m lub elipsę o dłuższej osi rzędu 450 - 900 m. Liczba żołdaków jednocześnie niszczonej jedną głowicą - nie mniej niż 10.

System ten umożliwia niszczenie 300 czołgów /BWP/ w ciągu jednej godziny, zaś w ciągu 6 - 12 godzin technikę bojową

sześciu dywizji.^x

Brak pewnych danych o tym systemie utrudnia ocenę jego ewentualnego wykorzystania na inne cele /obiekty/. Duża jednak siła rażenia, celność samonaprowadzających się pocisków na określonych powierzchniach wskazują, iż system ten może być wykorzystany do niszczenia nie tylko sprzętu bojowego /czołgów, BWP/, ale także np. środków przewoźnych /mostów pontonowych, promów i samobieżnych środków desantowych/ szczególnie podczas forsowania i przeprawy, gdzie koncentracja wojsk jest stosunkowo duża. Jeśli zważywszy możliwości oddziaływania nieprzyjaciela na przeprawy, to można przyjąć, iż wykorzystując jednocześnie tylko dwie głowice z 40 naprowadzanymi pociskami, umożliwiającymi niszczenie 20 środków na łącznej powierzchni o średnicy 480 - 720 /2 x 240 - 360/ lub elipsie 900 - 1800 m /2 x 450 - 900/, jest on w stanie zniszczyć etatowe środki przeprawowe /przeprawy sprzęt bojowy/ łącznie na dwóch - czterech dowolnych przeprawach /desantowej, promowej, a nawet mostowej/^{xx}. Inaczej mówiąc, jedna głowica jest w stanie zniszczyć jedną - dwie przeprawy, na których kursują PTS, bądź GSP lub promy z parku pontonowego /przewozowe lub mostowe/. Wątpliwość może jedynie budzić możliwość niszczenia mostów pontonowych jako punktów statycznych, jako że stacja radiolokacyjna typu "PAVE MOVER" /stacja doplerowska/ wykrywa obiekty ruchome. Z innych materiałów wynika, że zgrupowania czołgów mogą być niszczone również w rejonach ześrodkowania. Na tej podstawie można sądzić, że mosty pontonowe też mogą być niszczone.

^x Piekarski H.: Zagrożenie elektroniczne w operacji zaczepnej armii /frontu/ na północnym i centralnym kierunku strategicznym ZTD. ASG 1983; s. 11.

^{xx} Przeprawa desantowa, na której na przeszkodzie wodnej może kursować 4 - 6 PTS ma długość 300 - 500 m. Przeprawa promowa, na której może kursować 2 - 4 promy z GSP lub z parku PP-64 ma długość do 300 m. Most pontonowy na przeprawie mostowej jest celem pojedynczym /jednostkowym/. Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/75; załączniki 3, 4, 5.

Przedstawione rozważania wskazują na duże możliwości nieprzyjaciela w zakresie niszczenia sprzętu bojowego i środków przeprawowych w czasie przeprawy wojsk. Oczywiście sprzęt i środki bojowe mogą być niszczone również na podejściach do przeszkody wodnej i na opanowanym przyczółku. Poszukując odpowiedniego sposobu przeciwdziałania tym środkom rażenia nieprzyjaciela na przeprawach, można wychodzić z następujących założeń, że:

- radiolokacyjna stacja wykrywania celu i naprowadzania rakiet wchodząca w skład zestawu działa na zasadzie odbicia fal elektromagnetycznych od większych obiektów, głównie metalowych;
- pocisk /podpocisk/ na pojedynczy cel naprowadza się za pomocą urządzeń radioelektronicznych znajdujących się w pocisku, pracujących w zakresie fal milimetrowych, działających również na metal;
- powierzchnia rażenia głowicy /rakiety/ jest stosunkowo nie-duża, obejmująca średnicę 240 - 360 m lub elipsę 900 - 1800 m;
- pocisk jest przeznaczony głównie do przebicia pancerza.

Powyższe dane /o ile założona teza jest słuszna ze względu na brak szczegółów/ wskazują, iż:

- zastosowanie łodzi desantowych z tworzywa sztucznego, gumowego lub drewna podczas forsowania /przeprawy/ wojsk pozwoli uniknąć większych strat od pocisków kierowanych;
- wykorzystanie środków do zakłócania działania fal elektromagnetycznych /radioelektronicznych/ lub stosowanie odpowiednich ekranów, powodujących niedostateczne ich odbicie od celu, może spowodować nietrafienie podpociskami w obiekt;
- znaczne rozróżnienie sprzętu bojowego w ogóle, a zwłaszcza środków przeprawowych na przeprawach, może zmniejszyć straty;
- stosowanie w szerokim zakresie pozornych przepraw desantowych, promowych, mostowych oraz odbijaczy kątowych itp. może

wprowadzić nieprzyjaciela w błąd i skierować jego środki rażenia na te obiekty;

- mosty stałe /trwałe/, mosty stalowe /MS-54/ oraz mosty drewniane tymi środkami prawdopodobnie będą mogły być rozpoznawane, ale nie będą mogły być zniszczone, najwyżej uszkodzone;

- szerokie stosowanie materiałów podręcznych, jak: gałęzie drzew, słoma, trawa itp. oraz odpowiednich farb do maskowania obiektów i pojazdów, w znacznym stopniu spowoduje pochłanianie fal elektromagnetycznych.

Słuszność powyższego rozumowania może być między innymi uzasadniona właściwością i charakterem pasywnych zakłóceń radioelektronicznych. Do pasywnego zakłócania wykorzystuje się zjawisko odbijania fal, jakie występuje w procesie rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych. Wiadomo, że jeśli fale elektromagnetyczne podają na określoną powierzchnię przewodzącą, to całkowicie się od niej odbijają, natomiast od złych przewodników energia fal odbija się częściowo, a część jej przenika w głąb półprzewodników przemieniając się w energię cieplną. Jeżeli na drodze rozprzestrzeniania się fal są różnego rodzaju przedmioty terenowe /mosty, zabudowania itp./, sprzęt techniczny wojsk /samochody, samobieżne środki przeprawowe, czołgi, rakiety, działa/ lub innego rodzaju przedmioty celowo wprowadzane w otoczenie /cele fałszywe, pozorne/, to zawsze następuje odbicie energii fal elektromagnetycznych. Jeśli wymiary przedmiotu są mniejsze od długości fali elektromagnetycznej padającej na przedmiot, to odbicie jest bardzo słabe. Natomiast podczas opromieniania energią elektromagnetyczną dużych przedmiotów, których wymiary wielokrotnie przewyższają długość fali elektromagnetycznej, występują odbicia silne, takie jak: odbicie lustrzane, rozprosza-

nie /dyfuzja/ i odbicie mieszane. Odbicie lustrzane charakteryzuje się tym, że kąt padania fal elektromagnetycznych na powierzchnię określonego przedmiotu odbijającego jest równy kątowi odbicia. Rozproszone odbicie występuje natomiast wówczas, gdy fale elektromagnetyczne odbijane są w różnych kierunkach /mosty, zabudowania, las itp./. Z kolei odbicie mieszane charakteryzuje się pewną koncentracją energii w określonym kierunku przy częściowym rozproszeniu /powierzchnia wody, teren porośnięty, płaski itp./.

Za najbardziej skuteczne uważa się odbicie rezonansowe, które występuje wówczas, gdy któryś z wymiarów odbijającego przedmiotu lub obiektu jest równy połowie długości fali elektromagnetycznej lub jej krotności. Z powyższego wynika, że intensywność odbicia oraz skuteczna powierzchnia odbicia fal elektromagnetycznych zależy zawsze od wielkości i rodzaju obiektu. Te dwa czynniki są najważniejsze.

Wielkość efektywnej powierzchni odbijającej zależy też od właściwości materiału zewnętrznej obudowy obiektu /środek/ oraz od jego kształtów i rozmiarów. Powierzchnie metalowe prawie całkowicie odbijają energię elektromagnetyczną podczas ich opromieniowania stacją radiolokacyjną. Natomiast wszystkie materiały podręczne i budowlane mają małą przewodność elektryczną i w bardzo zróżnicowanym stopniu odbijają przychodzącą do nich energię elektromagnetyczną. Część przychodzących fal elektromagnetycznych przenika w głąb tych materiałów i częściowo jest tłumiona. Na przykład, moc sygnałów odbitych od powierzchni materiałów budowlanych /w porównaniu z odbiciem od metalu/ zmniejsza się: od cegły 8 - 10-krotnie, od betonu 3 - 5-krotnie, od materiałów drzewnych 4 - 8-krotnie. Analogiczne właściwości mają materiały podręczne: obcięte gałęzie drzew, trawa, kamienie, słoma itp.

Przedstawione w ogólnym zarysie zależności i właściwości odbijania się energii elektromagnetycznej od określonych obiektów i przedmiotów można więc wykorzystywać w pasywnym zakłóceniu radioelektronicznym również innych systemów rozpoznawczo-uderzeniowych.

System precyzyjnego rozpoznawania i zwalczania źródeł promieniowania elektromagnetycznego "PISS" jest przeznaczony do ciągłego rozpoznania i zwalczania obiektów wyposażonych w stacje radiolokacyjne, środki łączności radiowej i radioliniowej.

Wykryte cele zwalczą się kierowaną bronią klasyczną /rakietami/ "powietrze-ziemia" z samolotów oraz rakietami "ziemia-ziemia" z automatycznym naprowadzaniem na cel za pomocą komend z centrum kierowania /dowodzenia/.

W skład systemu wchodzi:

- 10 samolotów rozpoznania radioelektronicznego wyposażonych w aparaturę retranslacji;
- 12 naziemnych stacji /posterunków/ radionawigacyjnych;
- 10 - 12 samolotów naprowadzania wyposażonych w pokładowe stacje radiolokacyjne i środki retranslacyjne do naprowadzania samolotów uderzeniowych na cele.

Zestaw zapewnia możliwość oddziaływania wzdłuż frontu na 500 km i na głębokość 600 km. Dokładność określania rozmieszczenia rozpoznawanego celu dla radiolokacyjnej stacji /RIS/ wynosi 15 m, a dla radiostacji i stacji radioliniowej 30 m.

Dokładność naprowadzania środków rażenia jest rzędu 10 m na odległości 200 - 300 km. Liczba naprowadzanych środków rażenia jednocześnie - 15. Dokładność naprowadzania bomb kierowanych wynosi 10 m, a długość zrzutu bomb niekierowanych /przy "ślepych" bombardowaniu/ - 50 m.

Przedstawiona ogólna charakterystyka tego systemu wskazuje, że środki tego zestawu prawdopodobnie będą wykorzystywane do

rozpoznawania i wykrywania uderzeń głównie w rejonach rozmieszczenia /koncentracji/ stacji radiolokacyjnych i różnych środków łączności, a więc przede wszystkim na stanowiska dowodzenia, zapasowe stanowiska dowodzenia, punkty obserwacyjne ogólnowojskowe i rodzajów wojsk, szczególnie wojsk raketowych i artylerii, wojsk obrony przeciwlotniczej oraz dowodzenia lotnictwem.

Przeciwdziałanie pasywne z punktu widzenia inżynierskiego jest niezwykle trudne, albowiem takich środków, jak stacje radiolokacyjne, radiolinie, a nawet radiostacje nie można ukryć /okopać/, zwłaszcza tych pierwszych.

Pozostaje więc maskowanie i pozoracja. Maskowanie może polegać na upodobnieniu tych środków, szczególnie w lasach lub rejonach zabudowanych, do otaczającego terenu, wykorzystując do tego celu różnorodne środki maskujące, np. siatki /maty/ maskujące przeciwradiolokacyjne oraz materiały podręczne; z jednoczesną pozoracją ich rozmieszczenia i pracy w terenie.

Zastosowanie ekranów w postaci farb i siatek /mat/ pochłaniających odbicie fal elektromagnetycznych, którymi można te środki pokryć /przykryć/, mogłoby stanowić pewne rozwiązanie, utrudniające nieprzyjacielowi rozpoznanie i rażenie naszych stacji radiolokacyjnych i środków łączności bombami kierowanymi /niekierowanymi/. W tej dziedzinie są czynione postępy. I tak w siłach zbrojnych NATO są wykorzystywane na przykład przeciwradiolokacyjne pokrycia typu "Darcfleck", które zapewniają 20-krotne osłabienie sygnału odbitego w zakresie fal od 0,8 do 12 cm. Pokryciem tym jest włosiana mata przesyciona gumą lub też bardziej doskonała mata włosiana nasycona mieszaniną moprenu z sadzą węglową, a oprócz tego każdy włos maty pokryty jest cienką błonką z półprzewodzącej gumy. Tego rodzaju pokrycia osłabiają odbicie od powierzchni metalowych dla zakresu fal 10 cm - 100-krotnie, dla fal zakresu 3,2 cm - 300-krotnie, a dla fal

zakresu 1,2 cm - 1000-krotnie. Grubość pokrycia jest różna - od 3 do 9 cm.

Zastosowanie znajdują również bardzo lekkie i elastyczne materiały /np. podgumowane włókno/ wykorzystywane do maskowania wojsk i naziemnych obiektów przed radiolokacyjnym rozpoznaniem z powietrza.

Wykorzystywane przez nieprzyjaciela pokrycia przeciwradiolokacyjne - szerokopasmowe i selekcyjne - wykazują dużą przydatność.

Przedstawione środki i sposoby przeciwdziałania radioelektronicznego można odnieść i do innych systemów rozpoznawczo-uderzeniowych nieprzyjaciela.

Bezpilotowy system rozpoznawczy "ARGUS" /"KIBITZ"/ jest prawdopodobnie przeznaczony do wykrywania środków ruchomych promieniowania elektromagnetycznego, określania ich współrzędnych oraz rozpoznania różnych obiektów. Przewidziany jest do wykorzystania na szczeblu taktycznym. W każdej dywizji pancernej i zmechanizowanej RFN zamierza się już od 1984 roku wykozystać trzy zestawy "ARGUS", po jednym zestawie w każdym dywizjonie artylerii.

W skład zestawu wchodzi dwa samochody ciężarowe. Na jednym, tzw. podstawowym, zamontowana jest wirnikowa aparatura "KIBITZ" ze stacją radiolokacyjną "ORPHEUS" przeznaczoną do wykrywania obiektów oraz odbiorczą aparaturą rozpoznawczą, wykorzystywaną do namierzania środków promieniowania elektromagnetycznego. Na drugim, tzw. pomocniczym, zamontowana jest aparatura odbioru, przetwarzania i przekazywania danych na SD pułku /dywizjonu/ artylerii.

Masa wirnikowej aparatury "KIBITZ" wynosi 420 kg. Rozpiętość skrzydeł aparatury 3 m. Wysokość zawisu nad samochodem 300 m. Czas pracy aparatury - 24 godziny. Stacja radiolokacyjna typu

"ORPHEUS" aparatury "KIBITZ" ma zasięg wykrywania na odległość 60 km. Rozmieszczenie zestawu od linii styczności wojsk 10 km.

Wirnikowa aparatura "KIBITZ" jest umieszczona na wysokości 300 m nad samochodem podstawowym i połączona z nim za pomocą przewodowej linii łączności, z której przekazywane są dane przez RLS "ORPHEUS" o ruchomych obiektach oraz przez odbiorczą aparaturę rozpoznawczą o obiektach promieniujących energię elektromagnetyczną do aparatury odbioru, znajdującej się na drugim pomocniczym samochodzie zestawu. Przekazywane dane rozpoznawcze o obiektach są wykorzystywane przez zespół kierowania ogniem pułku i dywizjonu artylerii. W tym samym czasie przekazuje się je również na SD dywizji.

Prowadzone są bardzo intensywne badania nad udoskonaleniem systemu "ARGUS". Planuje się bowiem wyposażenie "KIBITZ" w dodatkowe urządzenia rozpoznawcze, przede wszystkim w aparaturę rozpoznania telewizyjnego, termowizyjnego i techniki podczerwieni. Zamierza się zwiększyć wysokość zawisu urządzenia "KIBITZ" do 3000 m, bez zastosowania linii łączności przewodowej. Do przekazywania danych przewiduje się wykorzystać środki łączności radiowej małej mocy pracujące w zakresie UKF.

Przedstawiona charakterystyka tego systemu pozwala sądzić, iż zakłócenie radioelektroniczne działania stacji radiolokacyjnej wykrywającej i naprowadzającej na cele ruchome /o aparaturze nieudoskonalonej/ może spowodować, iż cele związane z niszczeniem środków bojowych /czołgów, BWP/ i innych środków walki /artyleria, rakiety/ oraz różnorodnych pojazdów rodzajów wojsk będących w ruchu mogą nie być zniszczone.

Z drugiej strony przeciwdziałanie pasywne może polegać na przedsięwzięciach związanych z osłabieniem /rozproszaniem/ fal elektromagnetycznych działających na środki walki i jej zabezpieczenia. Przedstawione propozycje przeciwdziałania systemom

"ASSAULT BRECKER" oraz "PISS" również i w tym przypadku znajdują zastosowanie.

Znacznie komplikuje się sprawa, jeśli nieprzyjaciel w perspektywie zastosuje udoskonalony system "ARGUS", w którym dojdą dodatkowe elementy rozpoznawcze w rodzaju: telewizji, termowizji i techniki podczerwieni. W tej sytuacji konieczne będzie przeciwdziałanie jednocześnie przeciw kilku środkom rozpoznawczym. Takie kompleksowe rozpoznanie nieprzyjaciela wymagać będzie kompleksowego przeciwdziałania. Jest to problem trudny i złożony, wymagający dalszych badań wielu specjalistów z różnych dziedzin nauki. Niektóre już znane sposoby maskowania i pozoracji znajdują zastosowanie, lecz jednak trzeba będzie je doskonalić i uzupełniać o nowe środki i elementy, by stworzyć antysystem rozpoznawczo-uderzeniowy.

Specjaliści cywilni i wojskowi na "zachodzie" i u nas stwierdzają, że maskowanie przed pociskami samonaprowadzającymi na źródło promieniowania podczerwonego /ciepłnego/ może być osiągnięte m.in. następującymi metodami:

- stosowanie osłon pochłaniających promieniowanie, wykonanych z materiałów termoizolacyjnych;

- rozmieszczenie poszczególnych elementów konstrukcyjnych sprzętu w taki sposób, aby stanowiły one osłony /ekrany/ dla silników;

- zastosowanie specjalnych metalowych osłon silnika;

- zastosowanie doskonalszych silników, charakteryzujących się obniżoną temperaturą gazów wylotowych /poprzez prawie całkowite spalanie paliwa/;

- stosowanie odpowiednich powłok termoizolacyjnych, utrudniających obserwację wzrokową, telewizyjną itp.

Radiolokacyjny system /zestaw/ dokładnego wykrywania celów ruchomych "SOTAS" obejmuje śmigłowiecowy zestaw, przeznaczony do

dokładnego wykrywania wojsk i obiektów. Znajduje zastosowanie na szczeblu dywizji do wykrywania różnych obiektów w pasie działania dywizji i automatycznego przekazywania i zobrazowania radiolokacyjnego środków walki i innych obiektów w terenie na SD dywizji. Zestaw umożliwia w czasie rzeczywistym wykrycie i niszczenie celów. Urządzenia radiolokacyjne systemu zamontowano na śmigłowcu ogólnego przeznaczenia UA-60, oznaczonym symbolem YBH-60B, wraz z dużą obrotową anteną pod kadłubem. Na pokładzie śmigłowca jest stacja radiolokacyjna obserwacji bocznej z odbiornikiem doplerowskim, dzięki której istnieje możliwość obserwacji terenu i wykrywania wojsk i obiektów w znacznej odległości od linii frontu. W wyposażeniu śmigłowca jest również komputer pokładowy i urządzenia do przetwarzania danych odporne na zakłócenia. Nasiemne urządzenia systemu znajdują się na SD dywizji, brygad i jednostek artylerii.

Z przytoczonych danych ogólnych o tym systemie wynika, iż nieprzyjaciel ma duże możliwości rozpoznania różnych środków i obiektów na znacznym obszarze, głównie, a może przede wszystkim, za pomocą stacji radiolokacyjnej, które automatycznie są przetwarzane i przekazywane środkom ogniowym do ich natychmiastowego niszczenia. Z powyższego wynika, iż zasada działania w zakresie wykrywania celów, jak i ich niszczenia opiera się głównie na stacji radiolokacyjnej, podobnie jak w innych systemach, której "wyłączenie" z działania poprzez stosowanie m.in. zakłóceń elektronicznych, odpowiednie maskowanie oraz pozorację obiektów uprzednio podanych także i w tym przypadku może być realizowane.

Istotnym problemem w tym systemie, wymagającym wyjaśnienia, jest to, czy stacja radiolokacyjna z urządzeniem doplerowskim wykrywa tylko cele ruchome, czy również stacjonarne, gdyż obiekty stacjonarne jest stosunkowo łatwiej maskować i pozorować w porównaniu do celów ruchomych. Ponadto brak danych na jakich

wysokościach i w jakim oddaleniu od linii frontu może on prowadzić rozpoznanie. Chodzi bowiem o to, czy nieprzyjaciel może prowadzić rozpoznanie wizualne, chociaż jest to mało prawdopodobne.

W rozważaniach pominięto sprawę ogniowego zwalczania systemów rozpoznawczo-uderzeniowych nieprzyjaciela, gdyż jest to oddzielny problem. Dokonana analiza tych systemów z punktu widzenia pasywnego przeciwdziałania jest tylko pewną próbą, oczywiście daleko nie pełną zarówno co do możliwości ich działania /wykorzystania/, jak i ochrony wojsk i obiektów przed nimi. Warto jednak podkreślić, iż pokrycie maskujące, pochłaniające i interferencyjne, wykonane zwykle z materiałów ferromagnetycznych i innych substancji powodujących duże straty energii oraz zmniejszenie odbicia fal elektromagnetycznych, znajdują zastosowanie we wszystkich prawie przeciwdziałaniach systemom rozpoznawczo-uderzeniowym.

3.3. Możliwości przeciwdziałania nieprzyjaciela zaparami minowymi oraz ich prawdopodobna skuteczność^x

3.3.1. Zapory jądrowe

W systemie zapór inżynierskich nieprzyjaciela niezwykle istotną rolę odgrywają miny jądrowe. Zasady ich wykorzystania, opracowane w Stanach Zjednoczonych w 1964 roku, zostały zaakceptowane przez państwa kapitalistyczne i przyjęte przez siły zbrojne NATO pod nazwą "Planu Trettnera". Zakładał on użycie

^x Pokonywanie konwencjonalnych zapór minowych w działaniach bojowych wojsk ze szczególnym uwzględnieniem narzutowych pól minowych. ASG WP 1980. Praca naukowa opracowana pod kierownictwem naukowym autora /II nagroda MON/. Materiał na sympozjum naukowe organizowane przez SWiNż. MON dla kierowniczej kadry wojsk inżynierskich pt.: "Zasady stosowania zapór inżynierskich ustawianych przez armie RFN, USA i WB, ze szczególnym uwzględnieniem zapór rozbudowanych przez siły zbrojne Danii w pasie wód przybrzeżnych". Materiał opracowany pod kierownictwem autora i opublikowany w Zeszytach Naukowych ASG WP nr 3, 1981.

min jądrowych w pasie zapór operacyjnych wzdłuż wschodniej granicy RFN w odległości od 2,5 do 100 km od granicy, a także w głębi terytorium RFN do ochrony ważnych ze względów strategicznych obszarów polityczno-gospodarczych i zamknięcia dogodnych do prowadzenia operacji zaczepnych kierunków operacyjnych. Do rejonów o największej gęstości węzłów min jądrowych w głębi terytorium RFN należy zaliczyć rubież: teutoburską i południowo-wschodniej Westfalii oraz rejon DIEPHOLTZ.

Obecnie dowództwo NATO i dowództwa narodowych sił zbrojnych planują wykorzystywać miny jądrowe do stawiania zapór wyłącznie jądrowych lub w połączeniu z konwencjonalnymi zaporami inżynieryjnymi. Miny jądrowe mogą być stosowane jako zapory o znaczeniu operacyjnym w przygotowanych w czasie pokoju komorach minowych oraz doraźnie ustawiane w organizowanych zaporach o znaczeniu taktycznym w toku działań obronnych, w warunkach ograniczonego i nieograniczonego stosowania broni masowego rażenia. Jak wynika z regulaminu Bundeswehry, celem systemu zapór jądrowych na terytorium RFN jest "niszczenie zdolności manewrowej związków operacyjnych przeciwnika, powstrzymanie ich ruchu do przodu oraz ograniczenie możliwości zaopatrywania". Z tego regulaminowego stwierdzenia oraz z praktycznej działalności państw NATO w zakresie operacyjnego przygotowania terenu wynika, że zapory inżynieryjne z minami jądrowymi spełniać będą w systemie obrony nieprzyjaciela decydującą rolę.

Według Kompendium z 1980 r. liczbę zawczasu przygotowanych na ZTDW węzłów zapór jądrowych ocenia się na 1471, w węzłach zaś przygotowano 5541 komór min jądrowych.

Nasylenie węzłów zapór jądrowych na poszczególnych kierunkach operacyjnych jest różne i waha się od 0,5 do 6 węzłów na 100 km² powierzchni. Najbardziej nasycone zaporami jądrowymi w pasie zapór operacyjnych wzdłuż wschodniej granicy RFN są

rubieże: Lubeka - Uelzen, Gronau - Gottingen, Munden - Neustadt, Paderborn - Marburg. Jeśli się przyjmie średnio w węźle 4 - 6 komór min jądrowych, to można sądzić, że w niektórych rejonach maksymalne nasycenie może wynosić około 30 - 35 min na 100 km² powierzchni. Oznacza to, że nacierające wojska mogą w swoim pasie natarcia natrafić średnio co 3 - 5 km na komorę miny jądrowej. Jeśli założymy najgorszy, chociaż mało prawdopodobny, wariant minowania, że wszystkie przygotowane komory będą wykorzystywane do założenia min jądrowych, to ich gęstość na niektórych kierunkach może wynosić do 3 min na 1 km frontu.

Zgodnie jednak z zasadami wykorzystywania min jądrowych przez NATO, które przewidują ustawienie jednej miny na 4 - 6 komór, należy sądzić, że nie wszystkie komory będą wykorzystane. Liczbę i gęstość węzłów min jądrowych na poszczególnych kierunkach operacyjnych przedstawiono w tabeli 5.

Obiektami ustawienia minowych zapór jądrowych mogą być różnego rodzaju mosty i wiadukty, jezdnie dróg kołowych, w tym głównie autostrad, ważniejsze węzły komunikacyjne, śluzy, zapory i przepusty, a także miejsca dogodne do urządzania przepraw na różnego rodzaju przeszkodach wodnych oraz inne obiekty, których zniszczenie będzie miało wpływ na zahamowanie tempa działania wojsk przeciwnika. Głównymi obiektami niszczeń będą jednak obiekty drogowe: z 1471 węzłów min jądrowych rozieszczonych na terytorium RFN aż 1406 znajduje się właśnie na obiektach drogowych. Szczegółowe rozmieszczenie węzłów na poszczególnych kierunkach operacyjnych przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 5

Liczba i gęstość węzłów min jądrowych na poszczególnych
kierunkach operacyjnych^x

Kierunek operacyjny	Szerokość kierunku /km/	Głębokość kierunku /km/	Ogólna liczba w pasie przygranicznym		Liczba węzłów w głębi operacyjnej	Średnia gęstość węzłów na 1 km frontu	Średnie nasycenie węzłów na 100 km ²	
			węzłów	komór			w pasie przygranicznym	w głębi
Jutlandzki	75	100	161	734	30	2,15	1,97	0,36
Północno-nadmorski	70	100	102	410	36	1,46		
Berlińsko-ruhrski	160	100	416	1483	95	2,6		
Drezdeńsko-frankfuroki	125	100	281	1042	17	2,25		
Pilzneńsko-stuttgarcki i północno-alpejski	220	100	292	832	41	1,33		
Razem w pasie przygranicznym	650	100	1252	4501	-	1,93		
W głębi terytorium RFN	700	385	219	1013	219	0,31		
Razem w RFN	700	485	1471	5514	-	2,24		

^x Informator o systemach jądrowych zapór minowych w RFN. Sztab. Gen. 931/79.

Miejsca instalowania węzłów komór minowych w RFN^x

Kierunek operacyjny	Miejsca ustawienia węzłów w RFN					Razem	
	mosty, wiadukty	jezdnie dróg	obiekty hydrotechniczne	rejonny przeprow	inne obiekty	węzłów	komór
Jutlandzki	69	84	2	-	6	161	734
Północno-nadmorski	38	45	1	-	18	102	410
Berlińsko-ruhrska	58	352	-	1	5	416	1483
Drezdeńsko-frankfurcka	34	242	-	1	4	281	1042
Pilzneńsko-stuttgarski i północno-alpejski	25	266	-	-	1	292	832
Razem w pasie przygranicznym	224	989	3	2	34	1252	4501
W głębi terytorium RFN	39	154	12	1	13	219	1013
Razem w RFN	263	1143	15	3	47	1471	5514

^x Porównaj - Informator. Sztab. Gen. 931/79.

W powyższej tabeli przedstawiono liczbę węzłów zapór jądrowych o znaczeniu operacyjnym przygotowanych zawczasu. W rozważaniach taktyczno-operacyjnych należy ponadto przewidywać ustawienie min jądrowych przez broniące się wojska w systemie zapór taktycznych w miejscach nie planowanych i wynikających z rozwoju sytuacji bojowej. Do ustawiania min jądrowych - poza przygotowanymi węzłami i komorami - nieprzyjaciel może wykorzystać różnego typu studnie, kanały ściekowe, zagłębienia terenowe. Może także ustawiać miny bezpośrednio na powierzchni ziemi na wąskich przejściach /ciaśninach/ itp. Utrudni to w zdecydowany sposób ich rozpoznanie i ewentualne unieszkodliwienie.

Miny jądrowe, znajdujące się w uzbrojeniu sił lądowych USA w Europie, budowane są na podstawie jądrowych głowic pocisków raketowych oraz jądrowych pocisków artyleryjskich. Miny uzbrojone w ładunki jądrowe pocisków artyleryjskich 203,2 mm i małych pocisków raketowych "DAVY CROCKETT" należą do grup min lekkich o masie 27 - 72 kg i mocy do 1 kt, a uzbrojone w ładunki jądrowe głowic raketowych "TALOS CORPORAL", "HONEST JOHN" i inne stanowią grupę min ciężkich o masie 130 - 770 kg i mocy od 1 do 47 kt. Podstawowymi minami lekkimi są miny o symbolach: M-50, M-129; miny ciężkie mają symbole: M-55, M-59, M-125, M-127, M-172. Ponadto od połowy lat siedemdziesiątych wprowadza się dwa nowe typy min: przenośną o masie 45 kg i mocy 0,01, 0,05, 0,1 kt i przewoźną o masie 226,8 kg i mocy 0,5, 1,5 i 16 kt. Oprócz ww. min jądrowych armia amerykańska prawdopodobnie ma średnie miny jądrowe o masie około 130 kg /nieusuwalne/ oraz specjalną minę jądrową o masie około 30 kg i mocy 20 i 50 kt przeznaczoną do celów dywersyjnych, przenoszoną i ustawianą przez jednego żołnierza.

Miny jądrowe ustawiają specjalnie przygotowane i wyszkolone pododdziały inżynieryjno-saperskie. Siły lądowe Stanów Zjedno-

czonych dysponują etatowymi pododdziałami ustawiania min. plutony saperów, przewidziane do ustawienia min jądrowych, wchodzi w skład korpuśnych i dywizyjnych batalionów saperów. Każda dywizja Stanów Zjednoczonych dysponuje jednym takim plutonem, korpus zaś - dwoma. Ogółem w 7 AP/A/ znajduje się dziesięć plutonów do ustawiania min jądrowych. Armijne i korpuśne plutony minowania jądrowego mają po cztery pięcioosobowe grupy minowania, a plutony dywizyjne - po trzy.

W Bundeswehrze szkolenie w ustawianiu i obsłudze min jądrowych /na wzór amerykański/ prowadzone jest niemal we wszystkich pododdziałach sił lądowych. Od 1976 roku zachodniemiecki KA dysponuje kompanią zapór specjalnych do ustawiania min jądrowych zaś dywizje - plutonami.

W pozostałych państwach NATO, oprócz Holandii, której KA mają grupę zakładania min jądrowych, nie ma pododdziałów ustawiania min jądrowych.

Możliwości grupy w zakładaniu zapór jądrowych wynoszą średnio 1 - 2 miny na dobę. Grupa po ustawieniu miny jądrowej utrzymuje ją częścią sił do momentu spowodowania wybuchu, przy czym jedna grupa może inicjować wybuch do trzech min jądrowych.

Możliwości korpusu i dywizji w zakresie zakładania min jądrowych przedstawiono w tabeli 7.

Z powyższych rozważań wynika, że nie wszystkie komory min jądrowych przygotowane zawczasu będą wykorzystane do założenia min. Jeżeli więc miny jądrowe nie będą ustawione zawczasu /np. w czasie zagrożenia wojennego czy w okresie przygotowawczym do prowadzenia operacji obronnych/, to siły korpusu w toku działań nie będą w stanie ustawić min jądrowych we wszystkich komorach. Należy się zatem spodziewać, że w takim wypadku część komór zostanie nie wykorzystana, a w niektórych mogą być zainstalowane pozorne miny jądrowe.

Rozmieszczenie min jądrowych w działaniach obronnych KA będzie zależało m.in. od dogodności terenu do prowadzenia działań oraz ważności kierunku operacyjnego. Wychodząc z ogólnej liczby węzłów i ich gęstości na poszczególnych kierunkach operacyjnych /patrz tabela 5/, można sądzić, że największej liczby min jądrowych należy się spodziewać na głębokości do 60 - 90 km, począwszy od wschodniej granicy RFN. Stąd rejonami o największej gęstości komór /min/ jądrowych w ugrupowaniu obrony KA będzie prawdopodobnie pas przesłaniaania w strefie osłony oraz rejony obrony pierwszorzutowych dywizji.

Prawdopodobne rozmieszczenie komór /min/ jądrowych w działaniach obronnych KA przedstawiono w tabeli 8.

W rezultacie wybuchu założonych min jądrowych mogą powstać leje o znacznej średnicy /od 10 do 200 m i więcej/, strefy promieniotwórczego skażenia terenu na obszarze do 200 km² oraz zawały na powierzchni do 20 km². Po jednoczesnym wybuchu kilku min jądrowych poszczególne odcinki /rejon/ terenu mogą być całkowicie niedostępne dla manewru wojsk. Nawet niewielkie pod względem mocy miny jądrowe będą powodowały wielkie zniszczenia, zawały i promieniotwórcze skażenia terenu. Na przykład można podać, że jeżeli promień leja po wybuchu miny jądrowej o mocy 1 kt wynosi 20 - 35 m /w zależności od gruntu i głębokości założenia ładunku/, to promień plastycznej deformacji gruntu będzie czterokrotnie większy, czyli będzie wahał się w granicach 80 - 140 m i będzie praktycznie niemożliwy do pokonania przez czołgi. Promień zawał leśnych o tej mocy ładunku wyniesie 230 - 400 m w zależności od charakteru lasu.

Możliwości założenia min jądrowych przez siły KA

ZO / ZT/	Liczba pododdziałów do zakładania min jądrowych		Dobowe możliwości plutonów w zakładaniu min jądrowych	Średnia liczba zawczasu przygotowanych komór w pasie gapów operacyjnych			Przydział min jądrowych na okres działań	Minimalny czas założenia min jądrowych we wszystkich przypadkach przygotowania min jądrowych w morach / w dobach/	Średnia liczba komór, w których mogą być ustawione miny jądrowe
	plutony	liczba grup w plutonie		na każde 100 km powierzchni obrony KA	na powierzone	na powierzone			
KA	2	4	8-16	320-770	-	25	-	-	
Dywizja	1	3	3-6	ok. 7	100	4-12	16-33	$\frac{1}{8-25}$	
Razem ¹	5	13	17-34	320-770	-	46-79 ³	9-45	$\frac{1}{4-6}$	

¹ Przyjęto w KA trzy dywizje.

² W zależności od kierunku operacyjnego.

³ BZ /BPanc/ na okres działań może otrzymać 1 - 2 miny jądrowe.

Tabela 8

Wyszczególnienie	Pas przesłania	Rejon obrony dywizji I rzutu	Rejon rozmieszczenia odwodów korpusnych	Łącznie w KA
Srednia gęstość węzłów na 1 km frontu	1,17	0,74	0,31	2,14
Srednia liczba węzłów w pasie obrony KA	70 - 140	44 - 88	16 - 32	130 - 260
Srednia liczba komór w pasie obrony KA	280 - 840	176 - 528	64 - 192	520 - 1560

Ogólnie można stwierdzić, iż w wyniku wybuchu min powstają duże obszary /ogniska/ lub ciągłe strefy zniszczeń, skażeń, rozlewisk i pożarów, których przekroczenie będzie wymagać zahamowania tempa operacji, a niekiedy i jej przerwania na 1 - 2 doby oraz zaangażowania dużej ilości sił i środków wszystkich rodzajów wojsk do ich rozpoznania i torowania przejść^x.

3.3.2. Zapory klasyczne

Klasyczne zapory minowe będą jednym z zasadniczych elementów składowych systemu zapór inżynierskich nieprzyjaciela, organizowanego w działaniach obronnych. Głównym celem ich stosowania będzie opóźnienie i dezorganizowanie natarcia przeciwnika przez:

^x Potwierdzenie. Skulski B.: Wpływ skażeń po wybuchu min jądrowych na działanie wojsk armii ogólnowojskowej na północnonadmorskim kierunku operacyjnym. Rozprawa doktorska. ASG 1982.

- maksymalne ograniczenie zdolności manewrowych nacierających wojsk;

- zmniejszenie tempa natarcia;

- skanalizowanie ruchu wojsk w rejonny dogodny do wykonania zmasowanych uderzeń klasycznymi środkami ogniowymi i bronią jądrową oraz wykonania kontrataków.

Klasyczne zapory minowe mogą być stosowane w postaci: pól minowych, grup min i pojedynczych min oraz ładunków MW.

Podczas organizowania obrony zaleca się stosować zapory minowe w pasie przesłaniania, przed przednim skrajem i w głębi obrony na skrzydłach oddziałów i związków taktycznych oraz dla osłony urządzeń tyłowych wojsk. Zapory minowe mogą być ustawiane zawczasu lub doraźnie.

Klasyczne pola minowe ze względu na przeznaczenie dzielą się na: ochronne, obronne, zaporowe, nękające i pozorne. Szczegóły podano w załączniku 6.

Zasadnicze rodzaje zapór /obronne, zaporowe i nękające/ urządzi się tylko na rozkaz dowódców związków taktycznych i wyższych przełożonych oraz wymaga kategorycznego rozliczania i wzajemnego informowania o ustawionych zaporach w terenie. Niektóre pola minowe, np. obronne, mogą mieć głębokość do 300 - 500 m, co ogromnie utrudnia ich pokonanie przez nacierające wojska.

W ramach klasycznych zapór minowych państw NATO dokonano nowego podziału min z uwzględnieniem sposobu oddziaływania, co przedstawiono w załączniku 7. Myny przeciwpancerne dzielą się zatem na: przeciwgąsienicowe, przeciwdenne i przeciwburtowe, myny przeciwpiechotne na: podmuchowe, odłamkowe i ogniowe. Istnieją także wiele nowych typów min, których możliwości i siła rażenia, konstrukcja i sposób powodowania wybuchu w znacznym stopniu zwiększają skuteczność klasycznych zapór minowych,

utrudniając jednocześnie ich rozpoznanie i pokonywanie przez przeciwnika. Do nich należy zaliczyć: przeciwgąsienicową minę z tworzywa sztucznego /RFN/, przeciwgąsienicową minę prętową 19A1 /WB/, przeciwdenną minę HPD /E/ z zapalnikiem bezkontaktowym o działaniu magnetycznym i sejsmicznym oraz przeciwburtową minę M66 /A/ z bezkontaktowym zapalnikiem na podczarwień.

Analiza dotychczasowych środków i sposobów minowania pozwala stwierdzić, że dalszy ich rozwój zmierza w kierunku modernizacji min klasycznych bezkontaktowych /bezkadłubowych i z tworzyw sztucznych/ o zwiększonej sile wybuchu i trudno rozbrajalnych oraz doskonalenia metod i sposobów minowania nieschematycznego o zwiększonych głębokościach pól minowych /300 - 500 m/ różnymi środkami i urządzeniami mechanicznymi.

Zastosowanie klasycznych zapór minowych na przyszłym polu walki będzie uzależnione od rodzaju działań, określonej sytuacji taktycznej, warunków terenowych, posiadanych sił i środków oraz czasu, jakim będzie dysponował przeciwnik.

Do ustawiania klasycznych zapór minowych planuje się wykorzystać zarówno miny wchodzące obecnie w skład uzbrojenia, jak też nowe typy min przeciwburtowych i przeciwdennych, które pozwalają zmniejszać gęstość min w polu minowym bez obniżenia jego efektywności. Z ogólnej liczby posiadanych min /etatowych i przydzielonych/ przewiduje się /w działaniach obronnych/ 1/3 z nich ustawić zawczasu w pasie przesłaniania i przed przednim skrajem obrony, a 1/3 - w głębi obrony. Pozostałe miny planuje się ustawić sposobem pospieszonym w toku walki na zarysowujących się lub ujawnionych kierunkach głównego uderzenia nacierającego przeciwnika. Wskaźnikiem określającym skalę rozbudowy klasycznych przeciwpancernych zapór minowych w obronie będzie uzyskane nasycenie. Przez to pojęcie należy rozumieć stosunek całkowitej długości przeciwpancernych zapór

minowych założonych na głębokość ugrupowania bojowego oddziału /ZT, ZO/ do szerokości frontu obrony. Nasylenie liczy się przede wszystkim na kierunkach czołgodostępnych. Ogólnie należy stwierdzić, że KA nieprzyjaciela wykorzystując do minowania 180 tys. min ppanc w ciągu 2 - 4 dni może ustawić do 180 km pól minowych o gęstości 1000 min na 1 km pola minowego.

Możliwości rozbudowy klasycznych przeciwpancernych zapór minowych przez KA /RPN/ w czasie do 4 dni przedstawiono w tabeli 9.

Przedstawione w tabeli wskaźniki nasycenia są możliwe do użycia w przypadku obrony zawczasu przygotowanej, gdy broniący się będzie dysponował odpowiednią ilością sił i środków oraz czasem /2 - 4 doby/.

Z przytoczonych danych wynika, że w toku natarcia na zawczasu przygotowaną obronę nieprzyjaciela czołowe oddziały dywizji, działające na kierunku głównego uderzenia, będą musiały na głębokości taktycznej pokonywać 2 - 3 rubieże przeciwpancernych zapór minowych. Po przełamaniu taktycznej sterfy obrony czołowe związki taktyczne podczas wykonywania zadania bliższego armii mogą dodatkowo napotkać 1 - 2 rubieże zapór minowych. Dotyczy to szczególnie kierunku, na którym nieprzyjaciel skupi główny wysiłek obrony korpusu.

Inaczej będą się kształtowały wskaźniki nasycenia w obronie doraźnie zorganizowanej. Wielkość wskaźnika nasycenia będzie uzależniona nie tyle od liczby posiadanych przez określony szczebel min przeciwpancernych, ile od możliwości praktycznego ich ustawienia w okresie organizowania obrony i w toku walki obronnej. Możliwości zaś praktycznego ustawienia min zależą będą przede wszystkim od wielkości sił wydzielonych do realizacji tego zadania, wydajności środków i posiadanego czasu. Czas zaś w tej sytuacji będzie ograniczony i może wynosić od kilku do kilkunastu godzin. Szczegółowe możliwości oddziałów

1 ZT KA /NZ/ w tym zakresie zilustrowano w tabeli 9.

Z oceny możliwości nieprzyjaciela wynika, że korpus armijny w obronie doraźnie zorganizowanej może osiągnąć średnie nasycenie 0,65 do 0,94 km pól minowych na 1 km frontu, na głównym zaś wysiłku obrony - 1,4 do 1,95, a więc znacznie mniej niż w obronie przygotowanej zewczasu. Można zatem przyjąć, że podczas przełamywania obrony doraźnie zorganizowanej czołowe związki taktyczne, działające na kierunkach głównych uderzeń, wykomunikując zadanie bliższe armii, będą zmuszone dwukrotnie pokonywać rubież klasycznych zapór przeciwpancernych nieprzyjaciela.

Skuteczność klasycznych przeciwpancernych zapór minowych będzie uzależniona od sposobu, miejsca i czasu ich ustawienia oraz od gęstości min na polu minowym. Według źródeł zachodnich istnieją następujące możliwości niszczenia czołgów na polach minowych:

- o gęstości 1000 min ppanc na 1 km pola minowego - 50% czołgów;
- o gęstości 2000 min ppanc na 1 km pola minowego - 75% czołgów;
- o gęstości 3000 min ppanc na 1 km pola minowego - 90% czołgów.

Powyższe dane dotyczą min ustawionych w gruncie i zamaskowanych.

Z dokonanej oceny możliwości rozbudowy klasycznych zapór minowych przez armie głównych państw NATO i ich wpływu na działania bojowe naszych wojsk można wyciągnąć następujące wnioski:

- klasyczne zapory minowe jako jeden z głównych i skutecznych środków walki zajmują istotne miejsce w systemie obrony przeciwpancernej tworzoną na kierunkach uderzeń przeciwnika;
- aktualne możliwości przeciwnika w zakresie minowania klasycznego oraz dalszy ich wzrost poprzez ciągłe doskonalenie

Możliwości rozbudowy klasycznych zapór minowych przez KA /RFN/
/w czasie 2 - 4 dni/

Rodzaj zepory	Możliwości ustawienia klasycznych przeciwpancernych pól minowych w pasie obrony pas przesłaniania																								
	KA				DZ/DPanc I rzutu				BZ/BPanc I rzutu				pas przesłaniania												
	Liczba rubleży	Liczba min	Liczba km pól minowych	średnie	na kierunku	czokgodosłp.	Nasy- cenie	Liczba rubleży	Liczba min	Liczba km pól minowych	średnie	na kierunku	czokgodosłp.	Nasy- cenie	Liczba rubleży	Liczba min	Liczba km pól minowych	średnie	na kierunku	czokgodosłp.					
Klasyczne przeciwpancerne pola minowe	3 - 5	180 000	163,6	1,6 - 2,3	3,2 - 4,0			2 - 3	71 600	65,1	1,1 - 1,5	2,2 - 3,2			1 - 2	31 200	28,5	0,6 - 0,9	1,2 - 1,8			7800	7,1	0,1 - 0,12	0,2 - 0,28

Uwaga. Ugrupowanie korpusu w dwa rzuty: I rzut - dwie dywizje, II rzut - jedna do dwóch dywizji.

środków i sposobów minowania, jak również masowość i zakres stosowania klasycznych zapór minowych potwierdzają zasadność głoszonego obecnie poglądu na temat "wojny minowej".

3.3.3. Zapory minowe zdalnie zakładane

W głównych państwach bloku NATO kontynuuje się badania nad opracowaniem i produkcją nowych typów uzbrojenia i sprzętu wojskowego. W tym względzie dużo uwagi poświęca się środkom przeciwpancernym. Środkiem maksymalnego ograniczenia mobilności szybkich jednostek pancernych i zmechanizowanych przeciwnika, wg specjalistów zachodnich, są zapory minowe szeroko stosowane na kierunkach działania i w rejonach ześrodkowania. Po określeniu rejonów ześrodkowania lub kierunków działania przeciwnika, zaleca się ich blokowanie środkami zdalnego minowania narzutowego terenu /jeśli nie planuje się użycia broni jądrowej/. W tym celu wykorzystuje się dwa sposoby minowania narzutowego: powierzchniowy i blokujący.

Pierwszy sposób polega na obrzuceniu minami przeciwpancernymi rejonów rozmieszczenia czołgów przeciwnika, w wyniku czego czołgi znajdują się na polu minowym, którego pokonanie nie jest możliwe bez rozminowania. Zapotrzebowanie na miny w tym wypadku, jak przewidują zagraniczni eksperci wojskowi, będzie wynosiło 0,8 t na 1 km² terenu.

Drugi sposób polega na założeniu blokującego pola minowego bezpośrednio przed czołgami lub na drogach prawdopodobnego ich wyjścia z rejonów. Potrzeby w tym wypadku wyniosą około 0,4 t min na 1 km² terenu.

Obowiązujące dotychczas sposoby tworzenia zapór minowych są pracochłonne, wymagają znacznej liczby min i środków do ich przewożenia i nie gwarantują wykonania zadań. W związku z po-

wyższym zachodni specjaliści od wielu już lat prowadzą badania nad nowymi środkami i systemami minowania. W rezultacie udało się im opracować jakościowo nowe środki, pozwalające wyraźnie zmniejszyć pracochłonność ustawiania pól minowych oraz potrzebne liczbę min i środków transportowych do ich przewiezienia.

Rozwiązaniu tego problemu sprzyjało opracowanie nowych min przeciwpancernych, które jakościowo różnią się od min starego typu - mają mniejszą masę i wymiary /z zachowaniem efektywności działania w wyniku zastosowania specjalnego materiału wybuchowego i kształtu ładunku/. Nowe miny, uzbrojone w zapalniki elektroniczne, zapewniają działanie na całej szerokości czołgu /wozu bojowego/. Dzięki małym wymiarom miny te trudno wykryć wizualnie i dlatego można je rozrzucić na powierzchni ziemi.

Jednocześnie z wprowadzaniem nowych min w armiach państw NATO opracowywano jak najefektywniejsze środki i sposoby ich ustawiania. W rezultacie do zmechanizowanego zakładania pól minowych zaczęto wykorzystywać nie tylko saperские ustawiacze min, umożliwiające rozrzut min na kilkadziesiąt metrów, ale również systemy artylerii lufowej i raketowej oraz systemy lotnicze. Nowe środki i sposoby minowania, nazwane przez specjalistów zachodnich systemami zdalnego minowania narzutowego, stale nabierają znaczenia i mają zastosowanie w siłach zbrojnych głównych państw NATO.

Jak podkreśla się w fachowej literaturze i prasie zachodniej, powyższe systemy powinny w sposób istotny zwiększyć możliwości wojsk w pospiesznym tworzeniu zapór minowych. Zwraca się przy tym uwagę, że będące w dyspozycji dowódcy środki zdalnego minowania narzutowego pozwalają mu bardziej elastycznie wykorzystywać ruchliwość i manewrowość podległych jednostek w toku walki, i to nie tylko w obronie, ale i w natarciu. Szczególną uwagę zwraca się na fakt, że dzięki minimalnemu czasowi potrzebnemu

na założenie zapory minowej środkami zdalnego minowania narzutowego nie ma potrzeby wcześniejszego minowania związanego uprzednio z zasady z warunkami terenowymi /na przykład minowanie stałe kierunków czołgodostępnych/.

Ponadto zdalne minowanie umożliwia rozrzucenie min przed poruszającym się przeciwnikiem lub bezpośrednio "na" jego szyki bojowe. Zachodni specjaliści podkreślają, że nowe środki minowania umożliwiają zaskoczenie przeciwnika w określonym miejscu i czasie, co powinno zapewnić duży efekt.

Pierwsze systemy zdalnego minowania zostały już wprowadzone w uzbrojenie niektórych armii państw NATO, a znaczna ich liczba jest w końcowej fazie opracowania i będzie wchodziła w wyposażenie wojsk w najbliższych latach.

W USA podstawą systemów zdalnego minowania narzutowego stanowią przeciwpancerne i przeciwpiechotne miny kasetowe, opracowane w ramach programu rozwoju rodziny min przeznaczonych do zdalnego minowania narzutowego FAS CAM /Family of Scatterble Mines/. Program ten przewiduje ustawienie tych min za pomocą naziemnych saperskich ustawiaczy min, artylerii lufowej i raketowej oraz lotnictwa. Według informacji zawartych w amerykańskich czasopismach wojskowych, miny te charakteryzują: zwarta budowa, mała masa i zastosowanie samolikwidatorów, dzięki którym po upadku na ziemię w określonym /przed odpaleniem/ czasie ulegają samolikwidacji, przez co miny te nie utrudniają manewru wojskom własnym; ponadto część tych min ma element nierozbrajalności inicjujący wybuch podczas próby ich usunięcia. Amerykańscy specjaliści opracowali kilka typów min kasetowych, które tylko nieznacznie różnią się między sobą, głównie środkami i sposobem ustawiania.

W RFN, wybierając systemy zdalnego minowania narzutowego, główną uwagę zwrócono na opracowanie różnych systemów przeciw-

pancernych z wykorzystaniem ograniczonej liczby typów min. Według literatury fachowej dla Bundeswehry opracowano dwa typy przeciwpancernych min kasetowych /AT-1 Pandora i AT-2 Meduza/, przewidzianych do zdalnego minowania narzutowego różnymi środkami. Pierwsza z tych min jest już w uzbrojeniu i produkcji, natomiast druga - w końcowej fazie badań. Zgodnie z przewidywaniami specjalistów zachodniemieckich wszechstronne szerokie zastosowanie powinien mieć drugi typ miny /AT-2/, którą charakteryzuje duża efektywność działania. Zaleca się ją stosować w wielu systemach zdalnego minowania, o czym będzie mowa w dalszej części pracy.

W Wielkiej Brytanii specjaliści wojskowi również pracują nad systemami zdalnego minowania narzutowego. Pierwszy wzorec takiego systemu /przeciwpiechotny system zdalnego minowania narzutowego "Ranger"/ został oceniony pozytywnie i skierowany do produkcji seryjnej. Jest on przeznaczony do pospiesznego ustawiania min przeciwpiechotnych o działaniu podmuchowym, głównie w celu osłony i wzmocnienia zapór przeciwpancernych.

Zdaniem angielskich specjalistów wojskowych nowy system minowania najlepiej jest wykorzystywać razem z przyczepnym ustawiaczem przeciwpancernych min prętowych. System minowania "Ranger" ustawia się wówczas na dachu gąsienicowego transportera opancerzonego F.V.432, holującego ustawiacz min przeciwpancernych. W tym wypadku można jednocześnie ustawiać miny przeciwpancerne i przeciwpiechotne. Specjaliści wojskowi, oceniając pozytywnie nowy system minowania, uważają za celowe opracowanie nowej przeciwpancernej miny kasetowej o małych wymiarach, którą można będzie ustawiać za pomocą urządzenia "Ranger". Ponadto przewiduje się umieszczenie systemu minowania "Ranger" na innych środkach transportowych, a nawet na najnowszym wielozadaniowym gąsienicowo-kołowym środku transportowym "Laird Centaur".

W ostatnich latach we Włoszech opracowano i uruchomiono produkcję min kasetowych zarówno przeciwpancernych, jak i przeciwpiechotnych, przystosowanych do zdalnego ustawiania. W uzbrojeniu włoskich wojsk lądowych jest już śmigłowiecowy system minowania DAT. Prowadzi się również intensywne prace nad systemami saperskimi, artyleryjskimi i raketowymi.

Obecnie we Włoszech prowadzi się badania nad nowym śmigłowiecowym systemem minowania SY/AT, podobnym do DAT, a różniącym się tylko rodzajem stosowanych typów min. W tym systemie przewiduje się stosowanie nowych min przeciwpancernych SB-81 i przeciwpiechotnych SB-33.

Biorąc za podstawę sposób działania systemów minowania oraz sposób przenoszenia min kasetowych podczas minowania, umownie można je podzielić na: mechaniczne systemy zdalnego minowania, artyleryjskie systemy zdalnego minowania, raketowe systemy zdalnego minowania i powietrzne systemy minowania narzutowego.

Mechaniczny system minowania

Naziemny system minowania GEMSS /Ground Emplaced Mine Scattering System/ jest systemem uniwersalnym. Jego przeznaczeniem jest rozrzucanie przeciwpancernych min XM 75 i przeciwpiechotnych min XM 74 za pomocą przyczepnego ustawiacza min XM 128 ciągniętego przez gąsienicowy transporter opancerzony M113A1 lub 5-tonowy samochód ciężarowy /rys. 1, zał. 8/.

Ustawiacz min XM 128, zamontowany na zmodyfikowanej dwuosiowej przyczepie M 749, składa się z dwóch wymiennych cylindrycznych kaset załadowanych minami oraz rozrzutnika, z którego pomocą miny poprzez prowadnice /płozy kierunkowe/ rozrzucone są na boki na odległość do kilkudziesięciu metrów w pasie ustalonej szerokości. Gęstość ustawionej zapory zależy

od prędkości poruszania się zespołu i szybkości rozrzucania min, którą można regulować w przedziale 1 - 4 miny na sekundę. Pojemność jednej kasety wynosi 800 min. Całkowite zakończenie prac nad tym systemem planowano w 1979 roku.

Artyleryjskie systemy zdalnego minowania

Do artyleryjskich systemów zdalnego minowania zalicza się między innymi amerykański przeciwpancerny system minowania RAAMS /Remonte Artillery Antitank Mine System/ i przeciwpiechotny system minowania ADAM /Area Denial Artillery Munition/. Obydwa systemy bazują na wykorzystaniu standardowych 155 mm haubic /samobieżnych M 109A1 i ciągnionych M 198/, dla których w jednostce ognia przewidziano pociski kasetowe z minami /rys. 2, zał. 9/. Są to zunifikowane pociski M483 z umieszczonymi w korpusie minami, uzbrojone w głowicowe zapalniki podwójnego działania M577. Amunicja ta została wprowadzona w uzbrojenie i jest produkowana w dużych ilościach.

W przeciwpancernym systemie minowania RAAMS wykorzystuje się pociski M718 i M741, każdy /odpowiednio/ z 9 minami typu M70 i M73. Na określonym odcinku toru lotu pocisku następuje zadziałanie zapalnika M577 i rozrzucenie min na wszystkie strony. Spadając pokrywają one określoną powierzchnię terenu; po upadku na podłoże, w ustalonym czasie uzbrajają się samoczynnie. Powierzchnia minowania jednej salwy dwunastu dział wynosi 250x250 m.

W przeciwpiechotnym systemie zdalnego minowania ADAM wykorzystuje się pociski artyleryjskie M629 oraz M731, każdy z 36 minami przeciwpiechotnymi M 72. W momencie zetknięcia się miny z ziemią sprężyny, umieszczone wewnątrz korpusu miny, wypychają na zewnątrz "wąsiki" zapalnika. W ten sposób następuje sa-

moczymne uzbrajanie min. Detonacja miny następuje w razie poruszenia "wąsika" zapalnika przez przechodzącego żołnierza lub przejeżdżający pojazd.

Rakietowe systemy zdalnego minowania

Rakietowy system minowania SIU-MINE /Sufrance Launch Unit-Mine/ został opracowany dla wojsk inżynieryjno-saperskich sił lądowych Stanów Zjednoczonych i przeznaczony do szybkiego tworzenia przeciwpancernych zapór minowych. Jest to 30-prowadnicowy samobieżny zestaw rakietowy, budową zbliżony do rakietowego systemu SIUFAB, do wykonywania przejść w zaporach minowych /rys. 3, zał. 10/. Za pomocą tego systemu można tworzyć przeciwpancerne zapory minowe na odległość do 5 km w dowolnym czasie, określonym przez wykonawcę. Odpalanie jednej salwy trwa 15 sekund. Ogień prowadzi się pociskami rakietowymi z bojową częścią kasetową, zawierającą przeciwdenne miny typu M 70. Zasada minowania polega na tym, że bojowa część pocisku /kasety/ w określonym punkcie toru lotu rozrywa się, a rozrzucone miny opadają swobodnie na ziemię i po ustalonym czasie uzbrajają się samoczynnie. Minować można przed frontem poruszających się jednostek przeciwnika lub bezpośrednio "na" ugrupowanie. Jedną salwą można wyrzucić jednorazowo do 720 min.

Rakietowym systemem minowania jest w Bundeswehrze 36-prowadnicowa 110 mm wyrzutnia rakietowa LARS; jej jednostka ognia ma również rakiety z kasetami min przeciwpancernych AT-1 i AT-2. Maksymalna odległość strzelania wynosi do 15 km, a czas salwy - 18 sekund /rys. 4, zał. 11/. Głowica bojowa typu "Pandora" zawiera 8 min przeciwpancernych AT-1 lub "Meduza" - 5 min przeciwpancernych AT-2. Salwą jednej wyrzutni można zaminować teren o wymiarach 300x300 m. Bateria w składzie 8 wyrzutni

jedną salwą tworzy zaporę minową o szerokości 2300 - 2500 m i głębokości 200 - 300 m o gęstości 1 mina na 1 m pola. W dywizji RFN w pułku artylerii mieszanej w dywizjonie artylerii raketowej są dwie baterie LARS, które jedną salwą mogą utworzyć do 5 km pola minowego. Wykonując w ciągu doby 3 salwy pociskami minowymi, mogą one utworzyć pole minowe o długości do 15 km i szerokości do 300 m.

Zachodniemiecki system minowania typu MSM /Minenstratumittel/ miał wejść w wyposażenie jednostek inżynierskich Bundeswehry w 1980 r. W wojskach zamierza się wykonywać dwa podstawowe warianty tego systemu - naziemny i śmigłowcowy.

Naziemny system minowania MSM skonstruowany jest na bazie amerykańskiego transportera opancerzonego M 548. Składać się będzie z sześciu kaset z 20-rurowymi przewodnikami kierunkowymi w każdej, mieszczącymi po 5 min AT-2 /razem w kasecie 100 min/. Kasety, umieszczone równoległe do osi pojazdu po jego obu stronach, mogą mieć regulowany kąt podniesienia /strzelania/. Miny z wyrzutni odpala się za pomocą piroładunków. Prędkość odpalania i odległość minowania mogą być regulowane w zależności od wymaganej gęstości i długości zapory /rys. 5, zał. 12/.

W śmigłowcowym wariantcie systemu minowania MSM przewiduje się montowanie dwóch typowych kaset po obu stronach śmigłowca. Zasady działania i odpalania mają być takie same jak w wariantcie naziemnym.

W Wielkiej Brytanii dla sił lądowych prowadzone są również prace nad zbudowaniem zdalnego systemu minowania. Pierwszy typ takiego systemu został już wprowadzony w uzbrojenia i jest w produkcji seryjnej; jest to system Ranger przeznaczony do szybkiego ustawiania przeciwpiechotnych min fugasowych, głów-

nie w celu wzmocnienia lub osłony zapór przeciwpiechotnych. Zasadniczymi elementami systemu są: wyrzutnia i 18 kaset z minami /rys. 6, zał. 13/.

Wyrzutnię umieszczono na ramie umocowanej na płycie /platformie/, która może być ustawiana na dachu transportera opancerzonego lub na skrzyni ładunkowej samochodu ciężarowego. Kasetę /jednorazowego użytku/ stanowi pakiet czterech wyrzutni rurowych, każda po 18 min przeciwpiechotnych. Kasety uzbraja się minami w czasie produkcji. Wymiana wszystkich 18 kaset trwa bardzo krótko. Jedno załadowanie systemu zawiera 1296 min. Wystrzeliwuje się je na odległość do 100 m za pomocą piroładunków.

Zdaniem brytyjskich specjalistów wojskowych nowy system minowania jest bardziej skuteczny w przypadku wspólnego wykorzystania z przyczepnym ustawiaczem min, ustawiającym standardowe miny wydłużone. Wyrzutnia systemu Ranger ustawiana jest wówczas na dachu transportera opancerzonego F.V.432, ciągnącego ustawiacz min. Wykorzystując taki zespół, ustawia się zaporę minową z min różnych typów /rys. 7, zał. 14/.

System minowania MARS /RS-80/ - /Mittlers Artillerie Raketen System 280 SF/. W latach osiemdziesiątych w RFN planowano wprowadzić do artylerii korpusnej wielolufowy zestaw rakietowy MARS o zasięgu około 40 - 60 km /rys. 8, zał. 15/. System minowania MARS składa się z sześcioprowadnicowej wyrzutni o kalibrze 280 mm, zmontowanej na podwoziu czołgu "Leopard". W głowicy pocisku raketowego jest kasetka minowa /Meduza/, zawierająca 65 min przeciwpancernych AT-2. Jedną salwą jednej wyrzutni wyrzuca się 390 min na obszar o wymiarach od 400x1000 m do 2000x2000 m w zależności od gęstości pola minowego. Średnio zaminowany obszar wynosi 40 ha. Salwą dywizjonu w składzie trzech baterii po 6 wyrzutni /3 x 6 = 18 wyrzutni/ zaminowuje się obszar około 700 ha. Zestaw przewidziano do zwalczania

zgrupowań pancernych przeciwnika i tworzenia narzutowych pól minowych na dużych odległościach. Korpus armijny RFN, dysponując jednym dywizjonem 280 mm wielolufowych wyrzutni /18 wyrzutni w dywizjonie/ i wykonując w ciągu doby trzy salwy rakiet z głowicami minowymi, może zaminować 7200 ha, czyli 72 km² terenu.

System minowania GSRS /General Support Rocket System/ opracowany w Stanach Zjednoczonych oparto na szybkostrzelnym zestawie wielolufowej artylerii rakietowej, tzw. zestawie rakietowego wsparcia ogólnego. Zasięg nowych wyrzutni określono na 30 - 40 km, a ich kaliber ma wynosić 230 mm /rys. 9, zał. 16/. Wyrzutnia tego systemu ma dwa bloki po sześć prowadnic, razem dwanaście prowadnic, umieszczonych na transporterze opancerzonym XM 723, i jest przeznaczona do obezwładniania dużych zgrupowań wojsk i sprzętu bojowego. Odstrzelenie 12 pocisków trwa 40 sekund. Pociski rakietowe mają mieć głowice przeciwpancerne, burzące i dymne. Nowy zestaw ma być przystosowany do wystrzeliwania kaset z minami. Badanie prototypów miało być rozpoczęte w 1980 roku, a ewentualne wprowadzenie w uzbrojenie przewidywane było w końcu 1982 r. Dowództwo sił lądowych USA planowało zorganizować 8 dywizjonów GSRS. Brak jest danych, ile wyrzutni ma być w dywizjonie i o jego możliwościach^x.

System minowania MIRS /Medium Multiple Launch Rocket System/ ma stanowić standardowy system wojsk lądowych NATO drugiej połowy lat osiemdziesiątych /rys. 10, zał. 17/. Ma być on połączeniem amerykańskiego systemu GSRS i zachodniemieckiego MARS. Ten wspólny system rakietowy w krajach NATO nazwano systemem MIRS, a w RFN MARS /MIRS/.

^x Pawłowski B.: Rozwój narzutowych zapór minowych i ich wpływ na działania bojowe wojsk oraz możliwości pokonywania. Rozprawa doktorska. ASG WP 1982; s. 53 - 54.

W wariancie systemu raketowego MARS /MIRS/, przeznaczonego dla RFN, brane są pod uwagę trzy podstawowe typy głowic bojowych. Jako nosiciel głowic bojowych używany będzie ten sam silnik raketowy. Głowica bojowa M-42 ma być przeznaczona do celów powierzchniowych /np. artylerii na stanowiskach ogniowych/. Średnica głowicy 230 mm. Z kolei głowicę minową AT-2 o średnicy 240 mm przeznacza się do zdalnego tworzenia przeciwpancernych pól minowych. Ma być ona wyposażona w przeciwpancerne miny kumulacyjne /AT-2/ i mieć zasięg do 40 km. Kolejna głowica przeciwpancerna TGW o średnicy 240 mm, samoczynnie naprowadzana na cel, ma służyć do niszczenia wszystkich celów pancernych.

System MLBS, montowany na pojazdach opancerzonych M 2, ma wyrzutnię o dwóch kontenerach LP/C po 6 prowadnic, służących do przechowywania, przewożenia i wystrzeliwania 12 pocisków raketowych z odpowiednimi głowicami, których odpalenie ma trwać poniżej minuty. Możliwe jest wystrzelenie pocisków tylko z jednego kontenera, jak również kombinacje pocisków z różnymi głowicami. Czas rozładunku i ponownego załadunku wyrzutni kontenerami trwa około 10 minut. Zajęcie stanowiska ogniowego, po uprzednim przygotowaniu danych, trwa 2 minuty, a opuszczenie - 1 minutę.

Jednostka ognia prawdopodobnie będzie taka, jak w systemie LARS. Dwie wyrzutnie MIRS mają tworzyć baterię^x.

Powietrzne systemy minowania

Amerykański śmigłowiecowy system minowania M56 /rys. 11, zał. 18/ jest przeznaczony do tworzenia przeciwpancernych zapór minowych z min przeciwgasienicowych typu M34. System ten wpro-

^x Tamże; s. 56 - 59. Ponadto inne szczegółowe dane, dotyczące minowania zdalnego, są w rozprawie doktorskiej B. Pawłowskiego.

wadzano w uzbrojenie wojsk lądowych w 1973 r. i sklasyfikowano w grupie środków pierwszej generacji. Śmigłowiec minuje z wysokości około 30 m, zakładając w jednym przelocie pole minowe szerokości 100 - 400 m i głębokości 20 m /160 min znajduje się w kasetach/. Miny są wystrzeliwane z wyrzutni po dwie za pomocą prochowych ładunków miotających. Po opuszczeniu wyrzutni, następuje rozdzielenie się min, które po otwarciu stabilizatorów opadają swobodnie na ziemię. Po zetknięciu się z podłożem, miny uzbrajają się samoczynnie i detonują po najechaniu czołgiem lub innym pojazdem bojowym. Z zasady w zestawie znajdują się miny M34 z trzema rodzajami zapalników: o działaniu natychmiastowym, o działaniu opóźniającym oraz z elementem nieusuwalności.

W siłach zbrojnych Włoch opracowano i zatwierdzono do produkcji seryjnej wiele min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych, przeznaczonych do wykorzystania w systemach zdalnego minowania. W uzbrojeniu włoskich sił lądowych znajduje się śmigłowiec system minowania DAT /rys. 12, zał. 19/. Kontynuuje się w dalszym ciągu prace nad budową saperskich, artyleryjskich, rakietowych i powietrznych systemów minowania na odległość.

W śmigłowiec systemie minowania DAT pakiet kilku uniwersalnych kaset z minami przeciwpancernymi lub przeciwpiechotnymi jest podwieszany na zewnętrznym haku śmigłowca. Pilot otwiera jedną lub kilka kaset automatycznie i miny rozsypując się spadają na ziemię.

W zależności od typu śmigłowca można stosować różne zestawy kaset, a tym samym zmieniać typ i liczbę min w jednej jednostce minowania. Na przykład, śmigłowiec AB 205 może przenosić pakiet kaset w następujących zestawach: 128 min przeciwpancernych MATS; 1280 min przeciwpiechotnych MAUS-1; 64 miny ppanc MATS i 640 min przeciwpiechotnych MAUS-1 lub odpowiednio - 96 min ppanc MATS i 320 min przeciwpiechotnych MAUS-1. Śmigłowiec

OH-47 może jednocześnie przenieść trzy takie pakiety. Obecnie w siłach lądowych Włoch prowadzi się prace doświadczalne nad śmigłowcowym systemem minowania SY/AT, podobnym do DAT, a różniącym się jedynie typem stosowanych min. W nowym systemie mają być wykorzystywane przeciwpancerne miny SB-81 i przeciwpiechotne miny SB-33.

Ponadto w uzbrojeniu armii NATO funkcjonują następujące systemy powietrzne:

- amerykański system "GATOR";
- zachodniemiecki system "BD-1" /rys. 13, zał. 20/;
- angielski system "BL-755";
- francuski system "BELUGA".

Systemy zdalnego minowania montuje się na samolotach typu F-4, Phantom, F-111, F-15, Harrier, Jaguar, Mirage i Alpha, a w przyszłości może być wykorzystywany do tego celu samolot MRCA - "Tornado".

Jedna jednostka minowania samolotu kształtuje się różnie i w zależności od systemu wynosi od 150 do 896 min przeciwpancernych.

Wielkość pola minowego z jednej jednostki minowania /w zależności od jej systemu i gęstości/ waha się w granicach od 40 x 120 m o maksymalnej gęstości do 500 x 2000 m o minimalnej gęstości. Średnio wielkość pola minowego będzie wynosić 200 x 600 m.

Dywizja w ciągu doby może do minowania narzutowego wykorzystać 5 - 10 samolotów, a korpus 10 - 20 samolotów, co umożliwi utworzyć 20 - 30 km pól minowych.

Dobowe możliwości zdalnego tworzenia pól minowych przez wszystkie systemy minowania narzutowego KA przedstawiono w tabeli 10, natomiast przewidywany podział tego minowania na teren

zajmowany przez wojska własne i przeciwnika - w tabeli 11.

W 1985 r. przewiduje się dodatkowo wprowadzić lotniczy system minowania "ERAM" z przeznaczeniem do minowania zdalnego za pomocą inteligentnych min do niszczenia pojazdów opancerzonych w rejonach ześrodkowania, na drogach marszu i przeprawach. Za środek przenoszenia mają służyć samoloty: F-4, F-16, F-11, które będą miały po 4 zasobniki, a w każdym po 10 min inteligentnych typu BLU-101B lub BLU-102B.

Minować się będzie z wysokości 100 - 300 m z prędkością lotu samolotu 500 - 900 km/h. Miny wypuszczane z zasobnika opadają na spadochronach /15 m/s/ na ziemię, gdzie rozwijają się ich czujniki akustyczne, działające z odległości około 150 m od czołgu. Układ logiczny powoduje naprowadzenie pocisku na cel, a następnie jego wystrzelenie. Pocisk w czasie lotu wykrywa cel i w momencie znalezienia się nad nim wybucha i razi czołg. Po odpaleniu pierwszego pocisku, wieżyczka obraca się i przygotowuje do niszczenia drugiego celu.

Specjaliści wojskowi NATO wiążą duże nadzieje z wykorzystaniem będących w uzbrojeniu lub opracowywanych systemów zdalnego minowania narzutowego, widząc w nich jeden z instrumentów manipulowania czasem i kierunkiem ruchu wojsk przeciwnika na różnych głębokościach, co umożliwia jednocześnie terminowe przegrupowanie wojsk własnych i manewr ogniem. W rezultacie znacznego zwiększenia manewrowości wojsk stwierdzono, że zapory ustawiane w czasie walki są bardziej skuteczne od zapór stawianych w czasie jej przygotowania. Dlatego też szybko rozwijano wysokowydajne systemy zdalnego minowania narzutowego zarówno naziemne, jak i powietrzne. Zachodni specjaliści wojskowi uważają, że za pomocą zapór minowych należy oddziaływać na całą głębokość ugrupowania bojowego przeciwnika. W związku z tym opracowano artyleryjskie i lotnicze systemy minowania umożli-

wiające: tworzenie zapór minowych o dużej powierzchni, hamowanie i zmianę kierunku nacierających wojsk, dezorganizowanie pracy sztabów i tyłów oraz zadawanie strat na całej głębokości ugrupowania bojowego przeciwnika.

Szczególne znaczenie, według poglądów specjalistów NATO, będą miały systemy minowania narzutowego podczas przechodzenia własnych wojsk do obrony. W trakcie obrony przed nowymi systemami minowania stawia się zadania oddziaływania zaporami minowymi na przeciwnika w rejonie wyczekiwania, w czasie marszu na rubież wprowadzenia do walki /szczególnie na rubieżach rozwijania w kolumny batalionowe, kompanijne, plutonowe/ oraz szybkiego tworzenia zapór minowych w głębi własnego ugrupowania bojowego, na rozpoznanych kierunkach działania broni pancernej przeciwnika. Oddziaływanie minowe na przeciwnika w rejonach wyczekiwania i w czasie marszu w kierunku rubieży wprowadzania do walki planuje się za pomocą lotnictwa taktycznego, wyposażonego w zasobniki minowe z minami przeciwpancernymi i przeciwpiechotnymi. Oddziaływanie minowe na przeciwnika na drogach i rubieżach rozwijania pułków i dywizji planuje się za pomocą systemów artyleryjskich. Minowanie przed przednim skrajem oraz w głębi własnego ugrupowania bojowego będzie odbywać się przede wszystkim za pomocą śmigłowcowych i saperskich naziemnych systemów minowania. Powstałe w czasie walki wyłomy i luki we własnym ugrupowaniu bojowym oraz przejścia w zaporach minowych wykonywane przez przeciwnika planuje się zamykać za pomocą lotniczych i artyleryjskich systemów zdalnego minowania narzutowego.

Efektywność zdalnego zakładania narzutowych pól minowych będzie wynikała między innymi z dużych dobowych możliwości, wynoszących 390 - 560 km pól minowych na dobę /tabela 10/, co średnio w ciągu 2 - 4 dni operacji armijnej pozwala KA nie-

Dobowe możliwości korpusu armijnego NATO w zakresie zdolnego ustawiania przeciwpancernych pól minowych

Lp.	Wyszczególnienie danych	Jm.	Systemy zdolnego minowania narzutowego						Ogółem około
			naziemne saperские	artyleryjskie	rakietowe	śmigłowcowe	powietrzne	samolotowe	
1	Nazwa systemu		SLU-MINE /USA/ GEMSS /USA/ MOPSM /USA/ MSM /RFN/ EMI-Ranger /WB/	RAMS /USA/ ADATM /USA/ ADAM /USA/	LARS /RFN/ LARAK /RFN/ MARS/MILRS /NATO/	M-56 /USA/ DAT/WŁOCHY/ SY-AT/WŁOCHY/ MSM /RFN/ UMIDES /USA/	"Gator" /USA/ "BD-1" /RFN/ "BL-755" /WB/ "Beluga" /FRANCJA/		
2	Rodzaj nosiciela min		wyrzut.rakiet.	haubica 155mm	wyrzut.rakiet.	śmigłowiec	samolot		
3	Zasięg nosiciela	m	40-50000	18000-22000	15000-40000				
4	Typ stosowanych min		M70, XM75 AT-2	M70, M73	AT-2 i AT-1	M-34, XM75, AT-2, SB-81	KM75, AT-2 BLU-91/B		
5	Jednostka minowania nosiciela	min	600/średnio	9	75 - 390	ok. 160	896		
6	Jednostkowe wymiary pola minowego	m	40x1000 300x3000	250x350 ^x	300x300 400x1000	300x20/200/	500x2000		
7	Dobowe możliwości systemu	km km	216-324 43-65	8-12 ^{xxx} 2-3	80-100 ^{xxxx} 23-30	18-25 1,8-2,5	70-100 35-50	390-560 105-150	

^x Wymiar pola minowego otrzymuje się przy salwie 12 haubic. Do dalszych kalkulacji przyjęto średnio 300m.

^{xx} Za podstawę naliczeń przyjęto naziemną wersję MSW - 4 wyrzutnie w ksap brygady i 6 wyrzutni w bsap dywizji; jedną salwą wyrzutni 1 - 3 km pola minowego - średnio 2 km; może być użyta co najmniej 2 - 3-krotnie w ciągu doby.

^{xxx} Przyjęto korpus w składzie 3 dywizje, każda 54 haubice 155 mm z możliwością oddania w ciągu doby 2 - 3 salw amunicją minową.

^{xxxx} Możliwości dobowe artylerii rakietowej LARS i MARS/MILRS w zakresie minowania przyjęto na podstawie danych zawartych w pracy naukowej ASG WP. Wyd. 1980 r. Nr PF 899.

Podział dobowych możliwości KA w minowaniu narzutowym na terenie zajmowanym przez wojska własne i przeciwnika

Lp.	Rodzaj systemu		Ogółem dobowe możliwości systemu		Wykorzystanie dobowych możliwości systemu						Uwagi
			km	km ²	obszar własny			obszar nieprzyjaciela			
					%	km	km ²	%	km	km ²	
1	Saperskie	naziemne	215-325	43-65	60-70	140-210	28-42	30-40	75-115	15-23	
2	Artyleryjskie	lufowe	8-12	2-3	0	0	0	100	8-122	2-3	
		rakietowe	80-100	24-30	10	8-10	2-3	90	72-90	22-27	
3	Powietrzne	śmigłowcowe	18-25	1,8-2,5	60	11-15	1-1,5	40	7-10	0,8-1	
		samolotowe	70-100	35-50	0	0	0	100	70-100	35-50	
O g ó ł e m			391-562	105-150	100	159-235	31-46	100	232-327	75-104	

Uwaga. Obliczeń dokonano z dokładnością do 1%.

przyjaciela założyć 1000 - 2000 km pól minowych o głębokości do 500 m. Ilości te są znaczne i ciągle wzrastają, obejmując swym zasięgiem teren własny. Głównie jednak są przeznaczone na teren i obiekty zajmowane przez nasze wojska. Zagrożenie minowe będzie potęgowane ustawianiem klasycznych i jądrowych zapór minowych. W tym względzie można mówić o tak zwanej "wojnie minowej" propagowanej na Zachodzie.

Z dużych możliwości KA państw NATO w tworzeniu narzutowych pól minowych wynika, że w czasie wykonywania zadania bliższego armii nasze wojska będą musiały wielokrotnie /4 - 6 i więcej razy/ pokonywać minowe zapory narzutowe. Zachodzi zatem potrzeba przygotowania ich do tego wysiłku.

Wnioski

Przeprowadzone w rozdziale pierwszym badania upoważniają do sformułowania następujących wniosków:

1. Literatura przedmiotu dotycząca zabezpieczenia inżynierskiego działań bojowych wojsk, jak też doświadczenia z ćwiczeń wskazują na potrzebę uporządkowania i ujednoczenia pojęć i treści wynikających z jednoznacznego określenia zadań zabezpieczenia inżynierskiego operacji zaczepnej. Zadania te w sferze teorii i praktyki są różnie ujmowane i interpretowane. Próby rozwiązania tego zagadnienia dokonano poprzez wyodrębnienie i sprecyzowanie pojęć i treści wchodzących w skład: przedsięwzięć zabezpieczenia inżynierskiego, zadań i prac inżynierskich. Przedstawione w tym względzie propozycje są dostosowane do wymogów operacyjno-taktycznych, wynikających z celu i zadań armii w operacji zaczepnej, treści pracy dowódcy armii w zakresie wypracowania decyzji oraz zadań i prac inżynierskich wykonywanych przez wojska inżynierskie i inne rodzaje wojsk.

2. Analiza dróg na wybranym obszarze ZTDW z punktu widzenia ich gęstości i układu przestrzennego oraz zasadniczych parametrów technicznych z uwzględnieniem liczby niezbędnych dróg dofrontowych i rokadowych dla oddziałów i związków taktycznych /operacyjnych/, prędkość ruchu po nich pojazdów /kolumn/ wojskowych, a także zapewnienie odpowiedniej przepustowości pozwala sądzić, że potrzeby wojsk w zakresie zapewnienia im swobody manewru mogą być spełnione.

3. Obiekty drogowe /szczególnie mosty/ zazwyczaj odpowiadają klasom technicznym dróg, stąd też umożliwiają przejazd po nich różnorodnych pojazdów wojskowych /kołowych i gąsienicowych/. Największą liczbę mostów na drogach, bo około 97%, stanowią mosty o rozpiętości do 50 m. Mosty o długości od 50 - 100 m stanowią około 2%, zaś powyżej 100 m tylko 1%. Znaczna większość mostów /wiadukty/ o długości do 50 m /około 85%/ ma konstrukcję żelbetową, natomiast mosty o dużej rozpiętości - ponad 100 m - konstrukcję stalową /77%/.

Taki stan rzeczy sprawia, że główny wysiłek wojsk w zakresie odbudowy istniejących mostów lub urządzenia nowych przepraw /w przypadku zniszczenia mostów/ należałoby skupić na wąskich przeszkodach wodnych, na których liczba mostów jest największa. Z punktu widzenia warunków odbudowy mostów ze względu na tworzywo, z którego są one wykonane, łatwiejsze do odbudowy /naprawy/ mogą być mosty konstrukcji stalowej, zwłaszcza niskowodne o niedużych rozpiętościach przęseł.

4. Z analizy przejezdności terenu, przeprowadzonej między innymi przez specjalistów państw NATO na podstawie wielu ćwiczeń, wynika, że w terenie silnie pociętym i zakrytym tempo natarcia wojsk może być w przybliżeniu od 2 - 7-krotnie mniejsze niż w terenie otwartym i niepociętym, przy czym, im większa jest przewaga nacierającego nad obrońcą, tym te różnice

są większe. Wtedy bowiem z dwóch branych pod uwagę czynników: oporu przeciwnika i "oporu" terenu - drugi nabiera większego znaczenia /tabela 3/. Stąd sprawa przekraczalności terenu trudnego poza drogami wymaga głębokiej analizy: rzeźby terenu, rodzaju gruntu, przeszkód wodnych i obszarów zabagnionych, a także przejezdności lasów itp. z punktu widzenia taktycznego i praktycznych zdolności pokonywania sprzętu technicznego. Przedstawione rozważania charakteru ogólnego, jak też szczegółowe dane użytkowe dotyczące warunków przekraczalności terenu /ujęte w załączniku 4/ temu celowi właśnie służą.

5. Bardzo istotny wpływ na przekraczalność terenu wywierają będą przeszkody wodne /rzeki i kanały/, w których liczba rzek w stosunku do kanałów kształtuje się jak 2:1 /50 rzek i 27 kanałów/. Większe przeszkody wodne /powyżej 20 m szerokości/ występują średnio w oddaleniu od siebie co 30 km, a uwzględniając wszystkie przeszkody wodne /np. PNKO/ - co 11 km. Z powyższego wynika, że przy tempie natarcia 40 - 50 km na dobę, wojska armii /dywizje pierwszego rzutu/ będą codziennie zmuszone pokonywać kilka przeszkód wodnych /od 2 do 5 przeszkód/. Największe trudności w urządzeniu przepraw, ze względu na ich liczbę, wystąpią podczas pokonania wąskich /około 64%/ i średnich /około 24%/ przeszkód wodnych. Szczególnie dotyczy to przeszkód o uregulowanych brzegach, z wysokimi i stromymi brzegami oraz obwałowaniem, których pochylenia wynoszą najczęściej 1:2 lub 1:3.

Taki stan rzeczy sprawia, iż główny wysiłek wojsk w zakresie urządzania przepraw należałoby skupić na wąskich i średniej szerokości przeszkodach wodnych. Nie można oczywiście nie doceniać również szerokich i bardzo szerokich przeszkód wodnych, wymagających dużej ilości sił i sprzętu przeprawowego oraz czasu na urządzenie przepraw, zwłaszcza mostowych, jak też

faktu, iż one przede wszystkim będą niszczone przez nieprzyjaciela.

Nie bez znaczenia jest i to, że większość przeszkód wodnych PNKO, bo około 60% /z tego rzek - 69%, kanałów - 31%/, przepływa w terenie zabagnionym i podmokłym, utrudniającym podejście wojsk zmechanizowanych i pancernych. Z oceny wynika, że około 50 do 80% wszystkich przeszkód wodnych ze względu na dojazdy i wysokie brzegi nie nadaje się do pokonania przez wozy bojowe piechoty i transportery opancerzone i wymaga ich odpowiedniego przygotowania do przeprawy.

6. Możliwości ewentualnego użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej w dużej skali i przestrzeni wskazują, że stopień zniszczeń wojsk i obiektów, a także ewentualne skażenia terenu mogą być niezwykle duże. Spowoduje to ograniczenie swobody manewru i tempa natarcia wojsk, jeśli w ogóle w krótkim czasie jakiegokolwiek działania zaczepne będą mogły być prowadzone. Wobec poniesionych strat w ludziach i sprzęcie, zniszczenia wielu obiektów komunikacyjnych i odcinków dróg, znacznie wzrosło zakres prac inżynierskich, często przekraczających możliwości wojsk inżynierskich i innych sił. Trudności wynikające z konieczności udzielenia pomocy porażonym /między innymi w ramach ratownictwa technicznego/, szybkiego torowania dróg i urządzenia nowych przepraw w krótkim okresie, szczególnie w terenie silnie skażonym, mogą powodować, że wojska często zmuszone zostaną do korzystania z dróg objazdowych i terenu przejezdnego /dróg na przełaj/ w celu wyjścia bądź ominięcia obszarów dużych zniszczeń /skażeń/ terenu. W tej sytuacji zejście części wojsk z zasadniczych dróg manewru na teren przejezdny /poza drogami/ staje się bardzo prawdopodobne.

7. Systemy rozpoznawczo-uderzeniowe nieprzyjaciela ze względu na swe wysokie walory w rozpoznawaniu wojsk i obiektów oraz

skuteczne oddziaływanie ogniowe wymagają z jednej strony aktywnego ich zwalczania dostępnymi środkami walki, z drugiej zaś - szeroko rozwiniętego przeciwdziałania pasywnego. Pozbawienie przeciwnika między innymi warunków prowadzenia rozpoznania wojsk i obiektów /ściśle sprzężonego ze środkami ogniowymi/ za pomocą środków radiowych i radioelektronicznych /poprzez stosowanie zakłóceń fal elektromagnetycznych/ oraz powszechnego wykorzystania różnorodnych środków maskowania i pozoracji, szczególnie podczas wykonywania ważnych zadań, jak na przykład podczas forsowania przeszkód wodnych, może przyczynić się do zmniejszenia strat w ludziach i sprzęcie, a także ograniczenia jego zdolności do niszczenia różnych obiektów.

8. Z zapór minowych największe zagrożenie dla manewru wojsk w operacji zaczepnej stanowią zapory jądrowe, co wynika zarówno z liczby węzłów min możliwych do ustawienia na poszczególnych kierunkach operacyjnych /na przykład średnio 2,14 węzła min w pasie obrony KA/, jak i ich skuteczności działania.

Z ogólnej liczby 1471 węzłów min jądrowych, aż 1406 przewiduje się wykorzystać do niszczenia obiektów komunikacyjnych. Spowodowanie przez nieprzyjaciela wybuchów min jądrowych w poszczególnych węzłach i na kolejnych rubieżach, ze względu na powstałe zniszczenia /deformację terenu/ i skażenie dużych obszarów, może obniżyć tempo działań nacierających wojsk, a nawet doprowadzić do przerwania na pewien okres prowadzenie operacji zaczepnej.

Klasyczne przeciwpancerne pole minowe zakładane zawczasu i pospiesznie na czołgodostępnych kierunkach przez siły KA /RFN/ o łącznej długości 163 km i osiągnięciu nasycenia 3 - 4 km pól minowych na kilometr frontu, mogą przyczynić się do zadania znacznych strat pojazdom bojowym nacierającego, jeśli się weźmie pod uwagę skuteczność min i efektywność pola mino-

wego. Z powyższych danych wynika, że wojska nacierające na obronę KA muszą się liczyć z potrzebą trzy - czterokrotnego ich pokonania /wykonania przejść/.

Burzliwy i masowy rozwój w ostatnim okresie min kasetowych i środków minowania zdalnego stwarza nowe, poważne zagrożenie dla naszych wojsk. Możliwości dobowe KA /RFN, USA/ w zakresie minowania zdalnego z wykorzystaniem naziemnych i powietrznych środków przenoszenia min wynoszą łącznie około 500 km pól minowych /z tendencją rosnącą/, mających średnią głębokość 300 m. Większość pól z min kasetowych przewiduje się wykorzystać na terenie zajmowanym i kontrolowanym przez nasze wojska. Jeśli nieprzyjaciel zastosuje zdalne minowanie narzutowe "na" wojska, to każdorazowo orientacyjny czas ich pokonania może wynosić 3 - 5 godzin, jeśli zaś wykorzystana miny zaporowe /blokowanie dróg przemarszu przez wąskie przejścia, ciałniny, na rubieżach wejścia do bitwy itp./, to przeciętny czas ich pokonania przez wojska może być krótszy i wynosić od 1 do 3 godzin.

Wykorzystanie przez nieprzyjaciela w działaniach obronnych /zaczepno-obronnych/ różnych środków walki minerskiej /jądrowych i konwencjonalnych/ stwarza ogromną groźbę ze względu na skutki, jakie powodują miny i trudności wynikające z ich pokonania przez wojska nacierające. Tym systemom zapór minowych powinny być przeciwstawione kompleksowo użyte siły i środki różnych rodzajów wojsk do ich rozpoznania i pokonania, jako że pokonanie zapór narzutowych będzie powszechnym i codziennym zjawiskiem. Bez wykonania tego zadania trudno będzie zapewnić wojskom swobodę manewru i wysokie tempo natarcia. Dlatego też, aby sprostać temu zadaniu, należy powszechnie szkolić wszystkie rodzaje wojsk i wyposażać je w najbardziej nowoczesne środki do pokonywania zapór minowych.

R o z d z i a ł 2

DOSKONALENIE PRZYGOTOWANIA I UTRZYMANIA SYSTEMU DRÓG ORAZ URZĄDZANIA I UTRZYMANIA PRZEPRAW NA PRZESZKODACH WODNYCH W OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII

Badania przedstawione w rozdziale pierwszym i wynikające z nich wnioski wskazują, jak ogromny wpływ na zapewnienie swobody manewru wojsk, a szczególnie na przygotowanie i utrzymanie systemu dróg, urządzenie i utrzymanie przepraw na przeszkodach wodnych, wywierają: charakter współczesnej operacji zaczepnej, warunki terenowe i oddziaływanie nieprzyjaciela.

Zagadnienia przygotowania i utrzymania dróg oraz urządzenia i utrzymania przepraw rozpatrzono w jednym rozdziale, gdyż stanowią one integralną całość - trudno jest bowiem rozdzielać drogi od przepraw i odwrotnie.

Mając powyższe na względzie, autor w dalszej części rozprawy będzie próbował odpowiedzieć na następujące pytania: jakie są aktualne zasady /poglądy/ na przygotowanie i utrzymanie systemu dróg i urządzenie przepraw na przeszkodach wodnych oraz na czym powinno polegać ich doskonalenie w świetle wymogów operacyjno-taktycznych i rozwoju techniki inżynierskiej?

1. Doskonalenie przygotowania i utrzymania systemu dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji w operacji zaczepnej armii /frontu/^x

Przystępując do rozpatrzenia tego zagadnienia, należałoby na wstępie wyjaśnić, co obejmuje przygotowanie, a co utrzymanie dróg. Otóż przygotowanie dróg będzie polegało na wyborze ich przebiegu /w myśl wskazań zawartych w rozdziale 1/, rozpoznaniu, określeniu odcinków i miejsc trudnych do przejazdu oraz wyznaczeniu objazdów tych miejsc, a także, jeśli pozwalają czas i warunki, zgromadzeniu niezbędnych materiałów i konstrukcji w przewidywanych miejscach robót /np. na przeprawach, brodach, odcinkach dróg trudno przejezdnych itp./ bądź wykonaniu zawczasu niezbędnych prac.

Z kolei utrzymanie dróg polega na ciągłym śledzeniu ich stanu, a zwłaszcza newralgicznych miejsc /punktów/ i odcinków dróg oraz zapewnieniu stałej sprawności eksploatacyjnej. Przy tym może wyniknąć potrzeba wykonania objazdów, naprawy i odbudowy dróg i obiektów drogowych oraz wystawienia regulacji na trudnych odcinkach przejazdu.

W ramach utrzymania dróg może zachodzić potrzeba tak zwanego "torowania" dróg przez zniszczone ich odcinki lub dróg na przełaj. Utrzymanie zatem dróg wymaga stałej "obecności" pododdziałów inżynieryjno-drogowych i mostowych na drogach, w odróżnieniu od przygotowania, gdzie obecność taka będzie zwykle

^x Przedstawiony przez autora w tym podrozdziale materiał badawczy został zaprezentowany na sympozjum naukowym kierowniczej kadry wojsk inżynieryjnych z udziałem zainteresowanych przedstawicieli uczelni wojskowych oraz Szefostwa Służby Komunikacji Wojskowej. Sympozjum odbyło się w dniu 20.06.1984 r. Materiał ten uzyskał aprobatę uczestników sympozjum, co między innymi zostało wyrażone w specjalnym piśmie skierowanym przez szefa wojsk inżynieryjnych MON nr 1115 z dnia 10.10.1984 r. do komendanta ASG WP. Opracowanie wykorzystano również na kolegium głównego inspektora szkolenia.

czasowa i zazwyczaj ograniczy się do działania patroli rozpoznawczych i pododdziałów przygotowujących materiały do naprawy dróg lub zawczasu wykonania niezbędnych robót.

Przedmiotem rozważań w niniejszym podrozdziale są przede wszystkim problemy wynikające z potrzeby posiadania jednolitego systemu dróg, jego przygotowania i funkcjonowania w celu zapewnienia swobody manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji na szczeblach taktycznych i operacyjnych.

Temat ten autor podejmuje dlatego, że obecnie w działaniach bojowych w ramach ogólnego systemu dróg można umownie wyodrębnić jakby dwa podstawowe podsystemy: jeden dla potrzeb manewru wojsk, drugi - dla dowozu i ewakuacji, jakkolwiek oba ściśle się ze sobą zazębiają. Te same bowiem drogi, w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania, w pewnym okresie służą do manewru, w innym do dowozu i ewakuacji.

Taki podział systemu dróg jest oczywiście podziałem sztucznym, umownym, a wynika m.in. z podziału kompetencji i zadań związanych z ich przygotowaniem i utrzymaniem.

Z literatury przedmiotu oraz na podstawie doświadczeń z wielu ćwiczeń wynika, że wojska inżynieryjne zajmują się na szczeblach taktycznych zabezpieczaniem dróg zarówno manewru wojsk, jak też dowozu i ewakuacji, zaś na szczeblach operacyjnych - tylko manewru wojsk. Z kolei wojska drogowe służby komunikacji wojskowej odpowiadają za przygotowanie, utrzymanie i obsługę oraz kierowanie ruchem na wojskowych drogach samochodowych - armijnych i frontowych.

Przedstawione powyżej zasady zabezpieczenia drogowo-mostowego z punktu widzenia funkcji dróg oraz ich przygotowania i utrzymania dla potrzeb manewru wojsk, a także dowozu i ewakuacji, zostały wypracowane głównie w czasie drugiej wojny światowej w Armii Radzieckiej i przyjęte w ludowym Wojsku Polskim. Stąd

też w operacjach frontowych i armijnych z okresu drugiej wojny z powodzeniem były stosowane zarówno w działaniach obronnych, jak i zaczepnych. Zasady te niezmiennie obowiązują i obecnie.

Powstaje więc pytanie, czy te zasady w porównaniu do współczesnych działań bojowych wojsk są słuszne w świetle nowych warunków, wynikających m.in.:

- ze stopnia oddziaływania nieprzyjaciela;
- ze znacznego wzrostu w wojskach liczby pojazdów bojowych, techniki i transportu;
- z dynamicznego charakteru działań.

Z danych zawartych w rozdziale pierwszym wynika, że współczesne środki oddziaływania nieprzyjaciela są bez porównania większe i skuteczniejsze niż w okresie drugiej wojny światowej. Oprócz uprzednio stosowanych, doszły nowe, groźne bronie, jak: broń jądrowa, systemy rozpoznawczo-uderzeniowe i broń o dużej celności, rakiety typu "Pershing", "Cruise" z różnymi ładunkami, minowanie zdalne, a także inne środki napadu niezwykle groźne i niebezpieczne. Uwzględniając środki ich przenoszenia, takie jak: rakiety, artyleria, samoloty, śmigłowce, można stwierdzić, że zasięg niszczenia wojsk i obiektów będzie bardzo duży i w wielu wypadkach może sięgać na całą głębokość ugrupowania związków operacyjnych.

Możliwości szerokiego zastosowania przez nieprzyjaciela środków oddziaływania wskazują na ogromne trudności, jakie wojska mogą mieć podczas prowadzenia działań zaczepnych oraz na znaczne potrzeby w zakresie wykonywania prac drogowo-mostowych, zapewniających swobodny manewr wojsk oraz dowóz i ewakuację i to nie tylko w strefie taktycznej działania wojsk, ale również w głębi operacyjnej swego ugrupowania. Inaczej mówiąc, stopień oddziaływania nieprzyjaciela w strefie operacyjnej na wojska i obiekty tam się znajdujące uległ przewartościowaniu w porównaniu do II wojny światowej.

Takie oddziaływanie nieprzyjaciela jest odzwierciedleniem lansowanej na "zachodzie" znanej "teorii Rogersa" o tzw. głębokich uderzeniach, czyli przeniesieniu działań na obszar przeciwnika. Oznacza to, że wojska i obiekty położone w strefie operacyjnej, biorąc pod uwagę nowoczesne środki oddziaływania nieprzyjaciela, ich zasięg i skuteczność, będą nie mniej zagrożone niż w strefie taktycznej.

W celu porównania warto podkreślić stopień zagrożenia sieci drogowej w strefie taktycznej działania wojsk. Otóż wojska nacierające w pierwszym rzucie /ZT/ będą musiały przede wszystkim już od rubieży styczności z nieprzyjacielem torować przejścia w zaporach inżynieryjnych, wykonywać prace drogowo-mostowe wynikające ze zniszczeń dokonanych na drogach głównie przez wojska inżynieryjne nieprzyjaciela przy użyciu klasycznych min i materiałów wybuchowych oraz min /ładunków/ jądrowych. Stopień zniszczeń dróg i obiektów drogowych może być bardzo zróżnicowany w zależności od wykorzystanych sił i środków oraz okresu działania. Ocenia się, że po zastosowaniu przez nieprzyjaciela tylko środków konwencjonalnych /MW/, stopień zniszczeń dróg w pasie działania wojsk może wynosić 7 - 10%, zaś dodatkowo po wykorzystaniu min jądrowych zakres zniszczeń będzie oczywiście znacznie większy, szczególnie w pasie przesłaniania /osłony/^x.

Przeprowadzone rozważania, oczywiście daleko jeszcze niepełne, wskazują na inny wymiar oddziaływania nieprzyjaciela na drogi i obiekty drogowe w strefie taktycznej i operacyjnej. Jeśli do tego uwzględnimy wymagania operacyjno-taktyczne wynikające z rozmachu operacji, a zwłaszcza tempa działań, oraz liczbę pojazdów znajdujących się w wojskach, to sprawa odpowiedniego systemu dróg, jego przygotowania i funkcjonowania w celu

^x Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia-front/. Podręcznik, Inż. 406/77; s. 290.

zapewnienia manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji na całej głębokości ugrupowania wojsk armii /frontu/ wymaga innego spojrzenia w świetle obecnie przyjmowanych zasad.

Stąd też celem niniejszego podrozdziału pracy jest próba doskonalenia koncepcji przygotowania i utrzymania dróg dla potrzeb manewru wojsk oraz zabezpieczenia dowozu i ewakuacji na szczeblu taktycznym i operacyjnym w ramach jednolitego systemu dróg.

Dążąc do rozwiązania tego trudnego i złożonego problemu, autor założył następującą hipotezę roboczą. Doskonalenie przygotowania i utrzymania dróg manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji /ADS, FDS/ na szczeblach taktycznych i operacyjnych wymaga jednolitego systemu dróg oraz zintegrowanych wykonawców.

Rozwiązanie tego problemu wymaga odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

1. Jaki jest obecnie przyjmowany system dróg w działaniach bojowych wojsk dla potrzeb manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji na szczeblach taktycznych i operacyjnych?

2. Jakie są siły i środki oraz możliwości w zakresie zabezpieczenia dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji?

3. Jaki aktualnie obowiązuje podział kompetencji i zadań pomiędzy wojskami inżynieryjnymi a wojskami drogowymi służby komunikacji wojskowej w zakresie przygotowania i utrzymania dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji?

4. Jaki powinien być system kierowania oraz przygotowania i utrzymania dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji, aby spełniał wymagania współczesnego pola walki?

Suma odpowiedzi na powyższe pytania może przyczynić się do osiągnięcia założonego celu badań.

1.1. Aktualnie przyjmowany system dróg w działaniach bojowych wojsk dla potrzeb manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji na szczeblach taktycznych i operacyjnych

W obowiązującej literaturze przedmiotu^x oraz w praktyce szkoleniowej wojsk najczęściej stosuje się terminy /pojęcia/ "drogi" lub "sieć drogowa", zaś w komunikacji wojskowej "system sieci komunikacyjnej", który obejmuje drogi samochodowe, linie kolejowe, wodne morskie i śródlądowe /w tym lotniska i lądowiska oraz sieć rurociągów/. To ostatnie pojęcie przyjmowane w Szefostwie Służby Komunikacji Wojskowej daleko wykracza poza rozpatrywany system dróg ze względu na to, iż obejmuje w sieci komunikacji lądowej takie elementy składowe, jak: wojskowe drogi samochodowe, linie kolejowe, rurociągi, a także różnorodne środki transportowe oraz siły i środki do kierowania nimi i utrzymania w sprawności eksploatacyjnej, przy czym pod pojęciem "wojskowe drogi samochodowe" określa się armijne i frontowe drogi samochodowe, a więc tylko część systemu dróg wykorzystywanych przez wojska.

Przyjmowane obecnie nazewnictwo dotyczące dróg samochodowych w armii i we froncie budzi wątpliwości. A to dlatego, że po pierwsze - nie jest adekwatne do funkcji, jaką drogi te będą spełniać we współczesnej operacji; po drugie, że jest odmienne od terminologii przyjmowanej na szczeblu taktycznym.

Chodzi bowiem o to, iż w okresie drugiej wojny światowej wojskowe drogi samochodowe służyły przed wszystkim do dowozu środków materiałowych i ewakuacji /rannych, sprzętu itp./

^x Podręczniki: Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/ - Inż. 406/77. Zabezpieczenie inżynieryjne walki /pułk, dywizja/ - Inż. 241/69. Działanie oddziałów i pododdziałów wojsk inżynieryjnych w zasadniczych rodzajach walki - Inż. 351/72. Drogowo-mostowe zabezpieczenie armii i frontu. MON 1965.

transportem samochodowym przy stosunkowo małym ich obciążeniu innymi pojazdami, głównie bojowymi i technicznymi rodzajów wojsk. Obecnie przy znacznym wzroście w wojskach operacyjnych liczby pojazdów bojowych i technicznych, a zwłaszcza bardzo dużym zapotrzebowaniu na drogi manewru /przegrupowania, przemarszu/ wojskowe drogi samochodowe i temu celowi będą służyły. Ponadto z funkcji dróg wykorzystywanych dla potrzeb zabezpieczenia tyłów, zarówno na szczeblu taktycznym, jak i operacyjnym, wynika, że jedne i drugie są przeznaczone do dowozu i ewakuacji. Stąd dziwnie wydaje się, iż w pułku i w dywizji przyjmuje się drogi dowozu i ewakuacji, zaś w armii i we froncie wojskowe drogi samochodowe.

Biorąc powyższe pod uwagę, proponuje się przyjąć jednolitą terminologię dotyczącą dróg dla potrzeb zabezpieczenia tyłowego, wynikającą z celu i funkcji, jakie mają one do spełnienia, nazywając je ogólnie drogami dowozu i ewakuacji. I tak na poszczególnych szczeblach dowodzenia mielibyśmy wówczas drogi dowozu i ewakuacji - pułkowe, dywizyjne, armijne i frontowe.

Z powyższego wynika, że na dzień dzisiejszy sprawa nazewnictwa, jak też pojęcia jednolitego systemu dróg w działaniach bojowych wojsk, generalnie rzecz biorąc nie istnieje lub używając mniej mocnego określenia jest otwarta bądź nie uporządkowana. Przyjmowanie bowiem pojęć rodzaju "drogi", "sieć drogowa" w innym przypadku "systemu sieci komunikacyjnej" - nie odzwierciedla właściwej formy i treści wynikającej z jednolitego, spójnego systemu dróg pod względem jego funkcjonowania, przygotowania i utrzymania przez różnych wykonawców na poszczególnych szczeblach dowodzenia.

Jeżeli chodzi o terminy "drogi" lub "sieć drogowa", to pod pojęciem tym rozumie się drogi dofrontowe i rokadowe oraz inne, które w zależności od funkcji mogą być zarówno drogami manewru,

jak też dowozu i ewakuacji w zależności od tego kto z nich korzysta.

Z kolei uwzględniając szczebel dowodzenia, na którym występują i są zazwyczaj utrzymywane, drogi dzielą się na: batalionowe, pułkowe, dywizyjne, armijne i frontowe.

W wojskach drogowych służby komunikacji wojskowej, ze względu na przeznaczenie i cechy techniczno-eksploatacyjne dróg, ogólnie rzecz rozpatrując, wyróżnia się ich dwa rodzaje:

- drogi przegrupowania i manewru wojsk;
- wojskowe drogi samochodowe armii i frontu.

Przytoczone określenia dróg, które można przedstawić w różnorodny sposób nie oddają w pełni treści wynikającej z pojęcia systemu dróg. Z tego względu celowe byłoby dokonanie próby jego usystematyzowania, wychodząc z ogólnego pojęcia systemu "jako skoordynowanego wewnątrznie i wykazującego określoną strukturę układu elementów tworzących całość organizacyjną, uporządkowaną zadaniowo, służącą jednemu celowi^x.

Opierając się o powyższe stwierdzenia można powiedzieć, że pod pojęciem systemu dróg należałoby rozumieć wieloszczeblowy układ powiązanych ze sobą ciągów drogowych i odcinków dróg dofrontowych /odfrontowych/ i rokadowych utrzymywanych w działaniach bojowych w celu zapewnienia sprawnego manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji.

Na podstawie przyjętej definicji można, na każdym szczeblu organizacyjnym wojsk, w ramach jednolitego systemu dróg różnić:

- system dróg pułku, dywizji, armii i frontu.

^x Encyklopedia popularna PWN. Warszawa 1982; s. 755. Leksykon wiedzy wojskowej. Warszawa 1979. MON; s. 426.

System dróg odpowiedniego szczebla dowodzenia obejmowałby podsystemy niższego szczebla oraz podsystem dróg występujących na danym szczeblu organizacyjnym wojsk. Na przykład, system dróg w armii obejmowałby podsystemy dróg w dywizjach i podsystem dróg w armii.

Elementami każdego systemu będą:

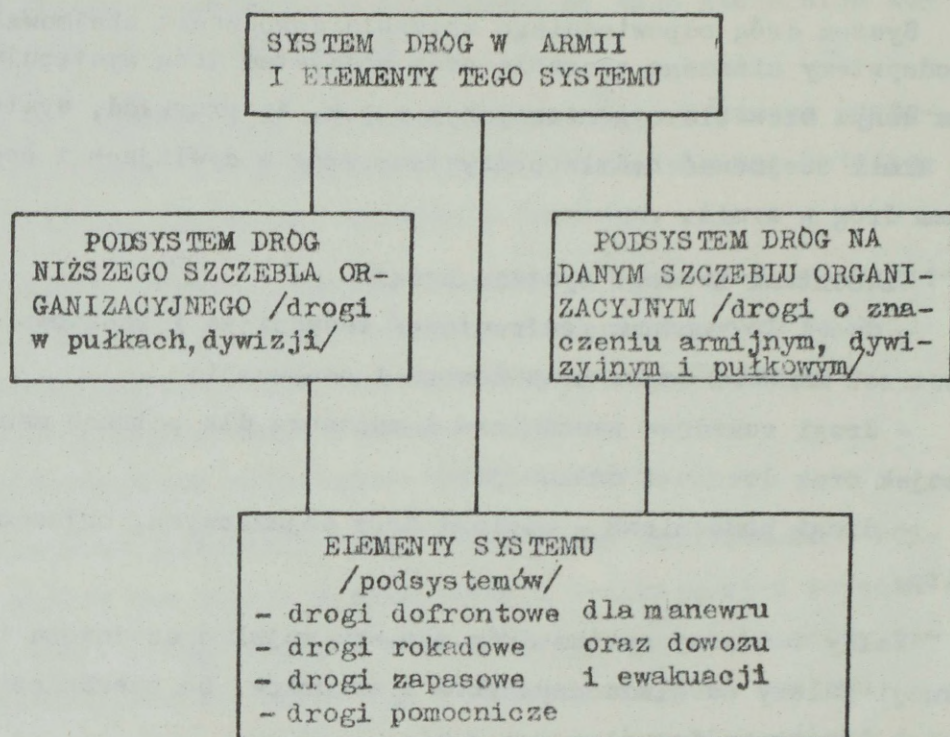
- drogi dofrontowe /odfrontowe/ zasadnicze i zapasowe dla potrzeb manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji;
- drogi rokadowe zasadnicze i zapasowe dla potrzeb manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji;
- drogi pomocnicze - odcinki dróg dojazdowych, objazdowych itp.

Każdy tworzony system dróg manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji zależy od wielu czynników i warunków. Do zasadniczych z nich należy zaliczyć:

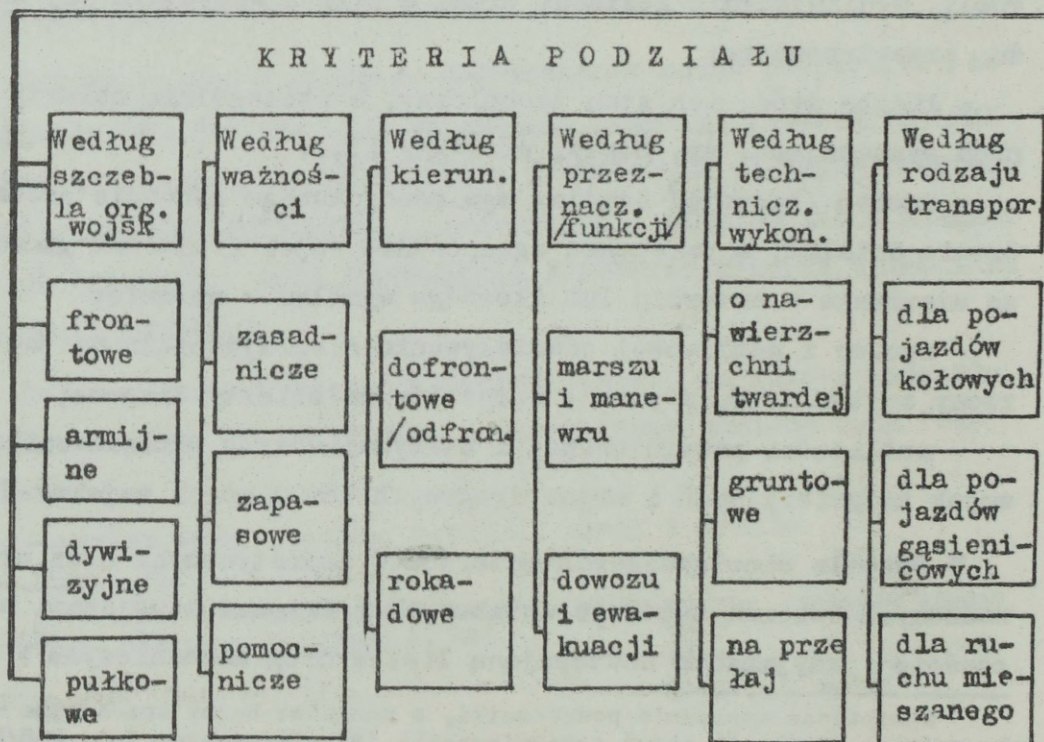
- warunki terenowe, a zwłaszcza stan istniejącej sieci drogowej, wynikającej z gęstości dróg, a przede wszystkim jej układu przestrzennego;
- liczbę dróg, ich stan techniczny, a szczególnie obiekty na nich występujące, np. mosty, wiadukty itp.;
- zamiar /decyzję/ dowódcy ogólnowojskowego odnośnie prowadzenia działań, a zwłaszcza ugrupowanie wojsk i kierunek głównego uderzenia w natarciu lub głównego wysiłku w obronie;
- sposób i możliwości oddziaływania nieprzyjaciela na tworzony system dróg, a przede wszystkim na obiekty drogowe;
- możliwości przygotowania i utrzymania dróg głównie siłami wojsk inżynierskich i wojsk drogowych komunikacji wojskowej.

W świetle obowiązujących materiałów teoretycznych oraz prowadzonych ćwiczeń dowódczo-sztabowych i ćwiczeń z wojskami najczęściej przyjmowano następującą liczbę dróg zasadniczych^x:

^x Wymienione uprzednio podręczniki, a ponadto: Normy operacyjne wykonania zasadniczych zadań zabezpieczenia inżynierskiego. Inż. 468/81; s. 27.



Podział dróg w nomenklaturze wojskowej



- w pułku /pz, pcz/ - jedną - dwie drogi dofrontowe i rokade;
- w dywizji /DZ, DPanc/ - jedną - dwie drogi dofrontowe i rokade;
- w armii - dwie - trzy drogi dofrontowe i jedną - dwie rokady;
- we froncie - dwie - trzy drogi dofrontowe i dwie - trzy rokady.

Dane te ilustrują załączniki^x 21 i 22.

Oprócz wyżej wymienionej liczby zasadniczych dróg tzw. stałego utrzymania, na poszczególnych szczeblach dowodzenia wyznaczono dodatkowo drogi manewru /dofrontowe i rokadowe/ do doraźnego utrzymania. Na przykład w natarciu: przed rubieżą ataku, do przejścia kolumn pułkowych w batalionowe i kompanijne, podczas wprowadzenia do walki /bitwy/ operacyjnej grupy manewrowej /OGM/, drugich rzutów i odwodów oraz przegrupowania wojsk na dużą odległość.

Potrzebna długość dróg w operacji zaczepnej armii /licząc w km/ w ciągu każdego dnia działań na poszczególnych szczeblach organizacyjnych może wynosić^{xx}:

- w pułku 50 - 60 km;
- w dywizji - 120 - 150 km;
- w armii - 360 - 460 km.

Ponadto drogi są potrzebne w rejonach ześrodkowania /wyjściowych/ wojsk. Ich długość może być następująca:

- w pułku 20 - 24 km;

^x Załączniki opracowano na podstawie obowiązującej literatury przedmiotu. Autorzy: T. Procał, B. Saganowski. Prezentowano je na sympozjum kierowniczej kadry wojsk inżynieryjnych w dniu 20.06.1984 r.

^{xx} Normy operacyjne wykonania zasadniczych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego. Inż. 468/81; s. 27. Długość dróg zmodyfikowano do założeń wynikających z treści nowego regulaminu walki, co zostało przedstawione w materiałach na sympozjum kierowniczej kadry wojsk inżynieryjnych.

- w dywizji - 60 - 80 km;

- w armii - 360 - 440 km.

Wykazane długości dróg obejmują zasadnicze drogi w układzie dofrontowym i rokadowym, które będą wykorzystane dla potrzeb manewru wojsk oraz dowozu i ewakuacji, a także drogi dodatkowe potrzebne wyłącznie dla manewru wojsk /z wyjątkiem dróg przegrupowania wojsk na dużą odległość/.

Jest to o tyle ważne, że w okresie przemarszu wojska walczące wchodzące do walki /bitwy/, ze względu na duże potrzeby w liczbie dróg, będą zazwyczaj korzystać przez pewien okres zarówno z dróg manewru wyznaczonych im dodatkowo, jak też ze wszystkich lub części dróg dowozu i ewakuacji /ADS, ADF/, a więc dróg dofrontowych i rokadowych. W tym okresie oczywiście dowóz środków materiałowych będzie trudny, a nawet niemożliwy.

Mając powyższe na względzie, w różnorodnych ćwiczeniach przyjmowano zasadę zwalniania większości dróg dla potrzeb sił wchodzących do bitwy - głównie dla dywizji drugiego rzutu armii - na przeciąg 2 - 3 godzin, zaś dla armii drugiego rzutu frontu na okres 6 - 7 godzin. Liczono przy tym tempo przemarszu wojsk z rejonu wyjściowego do rubieży wprowadzenia do bitwy. Takie rozumowanie nie wydaje się być w pełni słuszne. Chodzi bowiem o to, że drogi będą zajęte przez te siły przez dłuższy czas, niż obecnie się przyjmuje, zważywszy tempo ich natarcia po wprowadzeniu do bitwy, które podczas przełamania głównej rubieży nieprzyjaciela może wynosić 20 - 30 km na dobę, zaś w głębi operacyjnej - 40 - 60 km na dobę. Z powyższego wynika, że do dotychczas liczonego czasu trzeba doliczyć czas związany z wyprzedzeniem wojsk będących w styczności z nieprzyjacielem lub ich wyjściem na oddzielny kierunek działania. Mając zatem na uwadze przeciętne tempo natarcia sił nowo wprowadzanych, wynoszące około 40 km na dobę, i ich głębokość ugru-

powania dochodzi się do wniosku, że czas zajęcia przez nie dróg /wymagających zwolnienia/ może wydłużyć się dla dywizji o około 7 godzin, zaś dla armii o około 2,5 doby^x.

Powstanie więc bardzo skomplikowana sytuacja, w której na wojska będące w styczności mogą nałożyć się nowo wprowadzone siły. Z przeprowadzonej analizy wynika, że siły będące w styczności będą miały ogromne trudności związane z zaopatrywaniem i ewakuacją własnych wojsk, zważywszy fakt, że nowo wchodzące siły w ich pas działania będą musiały również być zaopatrywane i dysponować własnymi drogami dowozu i ewakuacji. Jest to problem, który wymaga dalszych badań i szukania rozwiązań w ramach jednolitego systemu dróg dla potrzeb manewru oraz dowozu i ewakuacji. Nie da się tego dobrze zrobić, jeżeli kierowaniem ruchu wojsk po drogach manewru oraz dowozu i ewakuacji oraz ich zabezpieczeniem drogowo-mostowym będą się zajmowały różne niezintegrowane siły, służące do realizacji ogólnego celu, jakim jest zapewnienie manewru wojsk walczących oraz ich "żywienie".

1.2. Siły i środki do zabezpieczenia dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji, ich ogólna ocena i wykorzystanie

Charakteryzując ogólnie siły i środki do zabezpieczenia dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji, ogólnie można je podzielić na te, które są w składzie wojsk inżynieryjnych oraz na te, które podporządkowane są Szefostwu Służby Komunikacji Wojskowej.

Z sił wojsk inżynieryjnych do prac drogowo-mostowych przede wszystkim mogą być użyte:

^x Liczono zgodnie z obowiązującymi normami głębokość ugrupowania dywizji - 30 km, zaś armii - 100 km.

Stąd $\frac{30 \text{ km}}{4 \text{ km/h}} = 7 \text{ godzin dla dywizji; } \frac{100 \text{ km}}{40 \text{ km/d}} = 2,5 \text{ doby dla armii.}$

- w pz /pcz/ - pluton inżynieryjno-drogowy;
- w DZ /DPanc/ - kompania inżynieryjno-drogowa;
- w armii - inżynieryjny pułk drogowo-mostowy /ipdm/ i kompanie inżynieryjno-drogowe trzech bsap/BSap;
- we froncie - inżynieryjny pułk drogowo-mostowy.

Z kolei do urządzenia przepraw ze środków pontonowych wykorzystuje się:

- w DZ /DPanc/ - kompanię pontonową;
- w armii - pułk pontonowy;
- we froncie - od dwóch do czterech pułków pontonowych.

Możliwości wojsk inżynieryjnych w operacji zaczepnej armii, wynikające z potrzeb torowania /utrzymania/ dróg /liczonych w km/ na poszczególnych szczeblach organizacyjnych, przedstawiono w tabeli 12^x.

Tabela 12

Szczebel organizacyjny	Pododdział inżynieryjno-drogowy	Norma jednostkowa /w ciągu h/	Możliwości w ciągu dnia walki /10 h/	Ogólne możliwości w ciągu dnia walki
Pułk pz /pcz/	plid/ksap	3 - 5 km	30 - 50 km	30 - 50 km
Dywizja /DZ, DPanc/	kid/bsap	5 - 6 km	50 - 60 km	50 - 60 km
Armia	bid /trzy kid/ ipdm, trzy kid trzech bsap/BSap	15-18 km 15-18 km	150 - 180 km 150 - 180 km	300 - 360 km

^x Normy operacyjne wykonania zasadniczych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego. Inż. 468/81; s. 30. W rozważaniach nie uwzględnia się możliwości urządzania przepraw przez przeszkody wodne, jako że problem ten jest rozpatrywany oddzielnie w kolejnym podrozdziale.

Z porównania możliwości wojsk inżynieryjnych w zakresie torowania /utrzymania/ dróg w ciągu doby z potrzebami ich wykorzystania w operacji zaczepnej armii wynika, że najsłabszym w tym względzie ogniwem jest dywizja, gdzie potrzeby w stosunku do możliwości kształtują się jak 2:1 /potrzeby wynoszą 120 - 150 km, możliwości 50 - 60 km/. Na szczeblu pułku i armii możliwości kształtują się przy dolnej granicy potrzeb.

Problemy te w czasie różnorodnych ćwiczeń są częściowo rozwiązywane w taki sposób, iż dywizjom pierwszego rzutu armii, które w głównej mierze dyktują tempo natarcia, przydziela się zazwyczaj jedną kompanię inżynieryjno-drogową z batalionu saperów brygady lub wspiera ich działanie wykonując prace drogowe na ich korzyść. Takie rozwiązanie stanowi tylko częściowe wyjście z trudnej sytuacji i nie może w pełni zadowolić, gdyż w ten sposób osłabia się o 50% możliwości zabezpieczenia dróg na szczeblu armii.

W miarę idealnym rozwiązaniem w dynamicznych i ciągle zmieniających się sytuacjach bojowych na polu walki byłoby zapewnienie na poszczególnych szczeblach organizacyjnych samodzielności /autonomiczności/ wojsk w zakresie zabezpieczenia drogowego. Wymagałoby to w tym przypadku wprowadzenia dodatkowo do każdej dywizji jednej kompanii inżynieryjno-drogowej. Taka koncepcja pociągnęłaby jednak za sobą potrzebę wprowadzenia w skali armii aż pięciu kompanii inżynieryjno-drogowych, co oczywiście związane jest z ogromnymi kosztami. Ponieważ potrzeby takie nie będą dotyczyły wszystkich dywizji, a tylko głównie związków taktycznych pierwszego rzutu, albowiem drogi na korzyść drugiego rzutu będą zabezpieczane przez siły i środki wojsk inżynieryjnych szczebla armijnego. Stąd znacznie lepszym rozwiązaniem będzie wprowadzenie do wojsk inżynieryjnych armii tylko jednego batalionu inżynieryjno-drogowego. Tego rodzaju propozycja jest zasadna i zgodna z perspektywą rozwoju wojsk inżynieryj-

nych, w ramach której przewiduje się do zorganizowanego pułku drogowo-mostowego wprowadzenie jeszcze jednego batalionu inżynieryjno-drogowego.

Jeśliby ten problem rozpatrywać w aspekcie tworzenia jednolitego systemu dróg i zintegrowanych wykonawców do jego zabezpieczenia /co analizuje się w dalszej części pracy/, to wówczas brakujące siły i środki można uzyskać przez włączenie do procesu przygotowania i utrzymania dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji batalionu drogowo-eksploatacyjnego armii, odpowiednio przeformowanego pod względem strukturalnym i wyposażonego stosownie do oczekujących go zadań.

Wykazane siły wojsk inżynieryjnych i ich możliwości są przeznaczone w zasadzie do zabezpieczenia dróg i przepraw dla potrzeb zapewnienia swobody ruchu i manewru wojsk walczących, w tym także dróg dowozu i ewakuacji na rzecz dywizji pierwszorzutowych.

Wojska drogowe służby komunikacji wojskowej są wykorzystywane do kierowania ruchem wojsk, szczególnie transportu tyłów szczebla operacyjnego na drogach samochodowych armii i frontu oraz przygotowania i utrzymania na nich dróg i obiektów drogowych.

Są to następujące siły:

- w armii - batalion drogowo-eksploatacyjny;
- we froncie - brygada drogowo-eksploatacyjna oraz brygada mostowa.

Analizując posiadane siły i środki do przygotowania dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji /ADS, FDS/ można stwierdzić, iż większość różnorodnych sił znajduje się w składzie wojsk inżynieryjnych i służy przede wszystkim do doraźnego zabezpieczenia dróg manewru wojsk. Oprócz uprzednio wymienionych pododdziałów i oddziałów, w wojskach inżynieryjnych w razie po-

trzeby mogą być wykorzystywane również inne siły do zadań związanych z:

- torowaniem zapór minowych zdalnie tworzonych na drogach i w terenie przejeźdnym w celu umożliwienia wykonywania objazdów /dróg na przełaj/ w przypadku zniszczenia obiektów drogowych lub odcinków dróg;

- lokalizacją i gaszeniem pożarów oraz innymi zadaniami zabezpieczenia inżynieryjnego nie tylko na drogach manewru wojsk, ale także na drogach zaopatrywania w głębi operacyjnej, co ma istotne znaczenie przy obecnych możliwościach niszczenia dróg i obiektów drogowych.

Cechą charakterystyczną wojsk inżynieryjnych jest przede wszystkim duże na ogół tempo wykonania różnorodnych zadań, co w świetle wysokiego tempa natarcia wojsk, potrzebie zapewnienia im szybkiego manewru oraz dowozu zaopatrzenia w głębi ugrupowania na swoją wymowę. Dotyczy to w szczególności szybkiego urządzania przepraw z parków pontonowych na drogach marszu i przegrupowania wojsk. Należy się liczyć z tym, co wykazują ćwiczenia, że wojska inżynieryjne będą niejednokrotnie zmuszone sytuacją bojową i stworzonymi warunkami, w braku możliwości wojsk drogowych, pozostawiać wcześniej urządzone przez jednostki pontonowe przeprawy nie tylko dla zapewnienia manewru wojsk /w celu zabezpieczenia wejścia do bitwy drugich rzutów, odwodów i innych sił/, ale również /w przypadku dużych zniszczeń mostów/ dla potrzeb zachowania ciągłości ruchu na drogach samochodowych^x. Przy tym trzeba sobie zdawać sprawę z tego, że z chwilą przejścia wojsk /organicznej dywizji, armii/ oddziały pontonowe powinny demontować urządzone przeprawy, aby zapewnić możliwość ich urządzania na kolejnych przeszkodach wodnych w toku prowadzenia natarcia.

^x Procał T.: "Wykorzystanie oddziałów pontonowych i mostowych armii i frontu do zabezpieczenia forsowania i przeprawy wojsk w operacji zaczepnej". ASG WP 1976.

Z powyższych rozważań wynika, że wojska inżynieryjne, a zwłaszcza pododdziały i oddziały inżynieryjno-drogowe, budowy mostów, jednostki pontonowe, działając zazwyczaj będą w całym pasie natarcia i na całą prawie głębokość ugrupowania wojsk frontu^x.

Charakteryzując następnie wojska drogowe służby komunikacji wojskowej można stwierdzić, że wykonują one zazwyczaj jednorodne zadania, wynikające z przygotowania wojskowych dróg samochodowych, zapewnienia ich obsługi, kierowania na nich ruchem i osłony technicznej.

Ze względu na to, że po drogach samochodowych będzie się odbywał intensywny ruch pojazdów, wymagają one stałego utrzymania a jakość wykonywanych prac drogowo-mostowych powinna zapewniać odpowiednią ich przepustowość. Zakłada się, że przepustowość każdej z dróg samochodowych w ogniwie frontowym powinna wynosić 6000 pojazdów na dobę, zaś w ogniwie armijnym - 3000 pojazdów na dobę. Dla potrzeb dowozu środków materiałowych w armii wyznacza się zazwyczaj 2 - 3 armijne drogi samochodowe, natomiast we froncie - 2 - 3 frontowe drogi samochodowe.

Ze struktury wojsk drogowych wynika, iż część pododdziałów i oddziałów jest wykorzystana do organizacji kierowania ruchem na armijnych i frontowych drogach samochodowych. Zasadnicze siły są wykorzystywane do tzw. zabezpieczenia przejazdów, doraźnej lub tymczasowej odbudowy dróg oraz budowy mostów wysokowodnych lub niskowodnych na przeszkodach wodnych, zazwyczaj z elementów mostu składanego DMS-65.

Analizując możliwości wojsk drogowych, szczególnie w zakresie budowy mostów, można zauważyć, iż tempo ich budowy na szerokich

^x Procał T.: "Taktyczno-operacyjne uzasadnienie konieczności stosowania mostów kombinowanych i mostów niskowodnych w zabezpieczeniu inżynieryjnym walki i operacji". ASG WP 1982. Materiał teoretyczny na symposium naukowe kierowniczej kadry wojsk inżynieryjnych WP.

przeszkodach wodnych jest dość małe, stąd czas budowy mostów w zależności od ich długości i rodzaju podpór może wynosić od jednej doby do kilku dni. Są to mosty o charakterze statycznym, najczęściej na podporach stałych /sztywnych/, które przy obecnych możliwościach nieprzyjaciela można szybko rozpoznać i zniszczyć, przerywając ciągłość ruchu wojsk i dowóz zaopatrzenia nawet na kilka dni, do czasu zbudowania nowych przepraw. Liczba posiadanych elementów mostów składanych, znajdujących się w wyposażeniu wojsk drogowych, jakkolwiek znaczna, może okazać się daleko niewystarczająca, zważywszy liczbę przeszkód wodnych występujących w strefie tyłów armii i obszarze tyłów frontu oraz mostów, które trzeba będzie na nich budować, mając na uwadze permanentne ich niszczenie przez nieprzyjaciela.

Cechą dodatnią budowanych mostów, zwłaszcza wysokowodnych, jest możliwość ich eksploatacji przy różnym poziomie wód /podczas spływu śryżu i małej kry lodowej/ oraz duża ich przepustowość. Wprowadzenie w perspektywie w wyposażenie wojsk drogowych dodatkowych pododdziałów pontonowych na szczeblu armii i frontu^x znacznie polepszyłyby warunki do zachowania ciągłości ruchu na armijnych i frontowych drogach samochodowych, jako że jeden batalion pontonowy, występujący w brygadzie mostowej, nie jest w stanie sprostać prawdopodobnym zadaniom.

Takie perspektywiczne rozwiązania uważa się za słuszne, albowiem umożliwia dokonywanie różnego rodzaju manewru taktycznego i technicznego sprzętem, a głównie przeprawami pontonowymi w celu uniknięcia większych strat.

W konkluzji przeprowadzonych badań można stwierdzić, co następuje:

^x Obecnie w wojskach drogowych w brygadzie mostowej jest batalion pontonowy. Przewiduje się wzmocnić bde armii jedną kompanią pontonową, zaś brygadę mostową - drugim batalionem pontonowym.

- po pierwsze - w strefie taktycznej działania wojsk do zabezpieczenia funkcjonowania jednolitego systemu dróg, czyli zarówno dróg manewru, jak i dowozu oraz ewakuacji, zaangażowane są tylko wojska inżynieryjne;

- po drugie - w strefie operacyjnej do zabezpieczenia jednolitego systemu dróg, a więc łącznie dróg manewru i dróg zaopatrzenia, czyli dróg samochodowych, z których będą korzystać zarówno wojska, jak też tyły szczebla operacyjnego, jest dwóch wykonawców - wojska inżynieryjne i wojska drogowe służby komunikacji wojskowej;

- po trzecie - kierowanie ruchem wojsk i dowozem zaopatrzenia po jednolitych drogach w strefie taktycznej jest realizowane przez sztab ogólnowojskowy dywizji pierwszego rzutu, natomiast w strefie operacyjnej przegrupowaniem wojsk maszerujących z głębi po drogach manewru, w tym ADS i FDS, zajmują się sztaby ogólnowojskowe sił podchodzących lub wyższego szczebla dowodzenia. Z kolei kierowanie ruchem po drogach samochodowych zapewniają pododdziały drogowo-eksploatacyjne wojsk drogowych. A więc i w tym względzie występuje jakby dwutorowość.

1.3. Jednolity system przygotowania i utrzymania dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji

Z analizy i syntezy rozważań prowadzonych w poprzednim rozdziale wynika, że przyjmowany obecnie system dróg, jego przygotowanie i funkcjonowanie dla potrzeb walczących wojsk oraz ich "żywienia" wymaga doskonalenia, aby mógł sprostać wymogom operacyjno-taktycznym współczesnego pola walki. Spraw tych nie można rozdzielać, są one spójne i służą jednemu celowi i zadaniom z niego wypływającym zarówno na szczeblach taktycznych, jak i operacyjnych. Jeśli zatem jeden jest cel tych wojsk, którego podmiotem są drogi /w tym i przeprawy/, to sprawą ich za-

bezpieczenia zarówno na szczeblach taktycznych, jak i operacyjnych powinny się zająć siły zintegrowane pod jednym fachowym kierownictwem. Tym bardziej, że znacznie zmieniły się warunki oddziaływania nieprzyjaciela oraz zasady prowadzenia walki i operacji w porównaniu do okresu drugiej wojny światowej. Nowy regulamin walki /dywizja, brygada, pułk/, który będzie obowiązywał od 1986 roku, jednoznacznie określa, że tyły są elementem ugrupowania wojsk, a w związku z tym powinny się rozmieszczać w ich obszarze działania, czyli znacznie bliżej niż to wskazują obowiązujące materiały teoretyczne^x.

Takie położenie tyłów zapewnia im lepsze warunki zaopatrzenia wojsk oraz ich obronę i ochronę. Problem ten podejmuje się m.in. dlatego, iż nowo zaproponowany system dróg zbliża ugrupowanie tyłów do walczących wojsk, co jest związane z wyznaczeniem skróconych dróg dofrontowych i nowym położeniem rokad oraz lepszym ich wykorzystaniem i utrzymaniem zarówno dla manewru wojsk, jak też dowozu i ewakuacji. Jest to o tyle ważne, że liczba dróg dofrontowych i rokadowych, choćby ze względu na występujące na nich mosty /przeprawy/, jest ograniczona. Nie wszystkie więc istniejące drogi można będzie wykorzystać i zapewnić ich utrzymanie ograniczonymi siłami i środkami, zwłaszcza gdybyśmy chcieli mieć oddzielne drogi manewru i oddzielne drogi dowozu i ewakuacji. Jeśli powyższe stwierdzenie jest słuszne, to należy szukać nowych rozwiązań.

Biorąc za podstawę fakt, że ugrupowanie bojowe /operacyjne/ wojsk na poszczególnych szczeblach dowodzenia zajmuje określony obszar, ograniczony szerokością pasa działania i głębokością ugrupowania, to oznacza, iż wszystkie jego elementy stanowią w określonym położeniu autonomiczną całość.

^x Dotychczas tyły dywizji /DPZ/ są rozmieszczone w pobliżu rokady armijnej, czyli między pierwszym a drugim rzutem armii, zwykle poza ugrupowaniem dywizji.

W toku prowadzenia natarcia ugrupowanie wojsk przesuwa się w odpowiednim porządku i określonym tempie. Aby sprawnie działały poszczególne elementy ugrupowania, należy zapewnić im drogi manewru oraz drogi dowozu i ewakuacji /ADS, FDS/. Drogi te z kolei, po przesunięciu wojsk, są przejmowane i wykorzystywane przez wyższy szczebel organizacyjny.

W taki więc sposób powstaje spójny układ dróg na całą głębokość ugrupowania wojsk od pułku do frontu.

Uwzględniając powyższe rozważania i, biorąc pod uwagę liczbę niezbędnych dróg oraz ich przebieg, można następująco określić jednolity system dróg.

W pułku /pz, pcz/:

- po jednej drodze dofrontowej na każdy batalion pierwszego rzutu, począwszy od batalionowych punktów zaopatrywania do rokady pułkowej;
- rokada pułkowa przebiegająca na wysokości rozmieszczenia drugiego rzutu /odvodu/ pułku.

W dywizji /DZ, DPanc/:

- po jednej drodze dofrontowej na każdy pułk pierwszego rzutu, od rokady pułkowych do rokady dywizyjnej;
- rokada dywizyjna przebiegająca na wysokości drugiego rzutu /odvodu/ dywizji /załącznik 23/.

W armii:

- po jednej drodze dofrontowej na każdą dywizję pierwszego rzutu, od rokady dywizyjnej do rokady armijnej;
- jedna - dwie rokady usytuowane na wysokości rozmieszczenia drugiego rzutu /odvodu/ i tyłów armii;
- dwie - trzy drogi dofrontowe w celu przesunięcia drugiego rzutu armii, w tym jedna - dwie drogi dla ABROT.

We froncie:

- po jednej drodze dofrontowej na każdą armię pierwszego rzutu, od rokad armijnych do rokad frontowych;
- dwie - trzy rokady frontowe rozmieszczone między innymi na wysokości drugiego rzutu /odvodu/ i urządzeń tyłowych frontu;
- pięć - siedem dróg dofrontowych w celu przesunięcia drugiego rzutu frontu, w tym jedna - dwie drogi manewru FBROT /załącznik 24/^x.

Niezależnie od przedstawionego układu /szkieletu/ jednolitego systemu dróg, w zależności od istniejącej sieci drogowej oraz jej układu, szczególnie dofrontowego, a także ze względu na potrzeby wojsk, mogą być wyznaczone również zapasowe drogi dofrontowe i dodatkowe rokady wzdłuż przeszkód wodnych, a ponadto także drogi dojazdowe i objazdowe.

Analiza stanu sieci drogowej na ZTDW /zawarta w rozdziale drugim/ wskazuje, zwłaszcza w interesującym nas obszarze, że zasadnicze ciągi drogowe o przebiegu równoleżnikowym występują przeciętnie w odległości od siebie co 20 - 30 km, zaś drogi o nawierzchni twardej co 5 - 7 km, a wliczając drogi gruntowe i inne - co 3 - 4 km^{xx}.

Jeśli dla porównania uwzględnimy aktualne szerokości pasa natarcia, które wynoszą^{xxx}:

- dla pułku - do 5 km;
- dla dywizji - do 20 km;
- dla armii - 60 - 80 km i więcej,

^x Załączniki 21 - 24 opracowano wg koncepcji autorów: T. Procaka, B. Saganowskiego.

^{xx} Warunki komunikacyjne ZTDW, cz. II. Drogi samochodowe. MON 1972; Charakterystyka wojskowo-inżynierska terytorium NRD i RFN. Inż. 352/72.

^{xxx} Projekt nowego regulaminu walki /dywizja, brygada, pułk/.

to wniosek, iż na poszczególnych szczeblach dowodzenia można wyznaczyć następującą liczbę dróg dofrontowych^x;

- dla batalionu - 1 droga /może być gruntowa/;
- dla pułku - 1 - 2 drogi;
- dla dywizji - 2 - 3 drogi;
- dla armii - 3 - 4 drogi zasadnicze i tyleż zapasowych;
- dla frontu - odpowiednio więcej.

Przedstawiona liczba dróg dofrontowych znaczenia pułkowego, dywizyjnego i armijnego /frontowego/ zaspokaja podstawowe potrzeby wojsk w zakresie manewru oraz dowozu i ewakuacji.

Jeżeli chodzi o przebieg dróg w układzie południkowym, to w zasadzie ich liczba oraz odległość między nimi są zbliżone do tych, jakie wykazano w odniesieniu do dróg w układzie równoleżnikowym.

Taki ich stan zapewnia wyznaczenie następujących rokad:

- dla pułku - 1 drogę co 5 - 7 km;
- dla dywizji - 1 drogę co 10 - 15 km;
- dla armii - 2 - 3 drogi, zazwyczaj co 30 - 50 km;
- we froncie odpowiednio więcej.

Dotychczasowa próba określenia jednolitego systemu dróg w świetle uprzednio prowadzonych badań i uzasadnień, które pragnie się przedstawić w toku dalszych dociekań, sprawiają, iż jednolity system sieci dróg wymaga zintegrowanego kierownictwa i wykonawców dlatego, że na jednych drogach, służących jednemu

^x Jak odnośnik na str. 86 oraz Drogowy rocznik statystyczny. MK 1980; s. 146.

oelowi, nie powinno być "dwóch gospodarzy"^x. Wydłuża to zarówno proces planowania /wyboru/ dróg oraz utrudnia organizację ich utrzymania przez różne ośrodki dyspozycyjne i podległe im siły i środki, tym bardziej, gdy dotyczą tych samych dróg, spełniających w poszczególnych okresach różne funkcje.

Sprawę tę wielokrotnie sygnalizowano, niejako przy okazji, w różnych materiałach teoretycznych oraz prowadzonych ćwiczeniach. Powstaje pytanie - albo argumenty dotychczas przedstawione nie były dostatecznie przekonujące, bądź istniejący system, sprawdzony w okresie drugiej wojny światowej, jest tak doskonały, iż nie wymaga modernizacji.

Doświadczenia z wielu ćwiczeń prowadzonych w naszych siłach zbrojnych wskazują, że podział kompetencji między wojska inżynierskie a wojska drogowe służby komunikacji wojskowej jest swego rodzaju fikcją i ma raczej charakter formalny.

Słabym miejscem obecnego systemu, między innymi w zakresie współdziałania wojsk inżynierskich z jednostkami podległymi służbie komunikacji wojskowej, wchodzącej w skład tyłów armii i frontu, jest podział zadań i odpowiedzialności w zakresie przygotowania i utrzymania dróg. Teoretycznie rzecz rozpatrując według kompetencyjnej odpowiedzialności, wszystkie siły i środki zabezpieczające drogi i przeprawy, zaliczane obecnie do wojsk inżynierskich /w składzie wojsk operacyjnych/, po zabezpieczeniu wprowadzenia /przegrupowania/ drugich rzutów powinny być na poszczególnych szczeblach dowodzenia /w tyłach szczebla taktycznego/ zwijane. Tymczasem praktycznie szereg zadań w zakresie

^x Procał T.: Wykorzystanie oddziałów pontonowych i mostowych armii i frontu do zabezpieczenia forsowania i przeprawy wojsk w operacji zaczepnej. ASG WP 1976; s. 48 - 51.

Procał T.: Taktyczno-operacyjne uzasadnienie konieczności stosowania na szeroką skalę mostów kombinowanych i mostów niskowodnych w ramach zabezpieczenia inżynierskiego walki i operacji. ASG WP 1982. Zeszyt Naukowy nr 4/82, s. 60, 67.

zabezpieczenia drogowego i urządzania przepraw wojska inżynieryjne armii i frontu muszą wykonywać w całym paśmie działania frontu, w tym również w strefie tyłowej /np.: zabezpieczenie przegrupowania, wprowadzenia do bitwy drugiego rzutu i odwodu frontu/.

Różnorodność struktur organizacyjnych i wyposażenia technicznego jednostek drogowo-mostowych służby komunikacji wojskowej, ich ociążałość w sensie manewrowości oraz zazwyczaj długotrwały okres wykonania przez nie zadań, przy ograniczonych możliwościach praktycznych, zmusza do długiego wykorzystania niektórych jednostek frontowych /np.: pułków pontonowych/ na rzecz zabezpieczenia ciągłości ruchu /przepraw/ w głębokiej strefie tyłowej. Poważnie ogranicza to możliwości zabezpieczenia przepraw dla rzutów wojsk walczących.

Zebrane doświadczenia z wielu ćwiczeń potwierdzają liczne niedomówienia co do braku wyraźnej odpowiedzialności za zapewnienie warunków ciągłości ruchu wojsk oraz korzystania z tej samej sieci drogowo-mostowej na całym obszarze tyłów frontu. Kreślone na mapie linie rozgraniczenia odpowiedzialności niczego tu nie ułatwiają^x.

W tej sytuacji godna rozważenia wydaje się propozycja zintegrowania sił wojsk inżynieryjnych i wojsk drogowych służby komunikacji wojskowej, stworzenie zbliżonych struktur organizacyjnych i wyposażenia technicznego wszystkich jednostek zabezpieczenia drogowo-mostowego frontu, umożliwiających dokonywanie nimi różnego rodzaju manewru, a w razie potrzeby zamienności, ponadto podporządkowanie jednemu organowi kompetencyjnemu, jakim jest Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych armii i frontu.

^x Piotrowski Cz.: Możliwości zabezpieczenia przegrupowania i rozwinięcia wojsk do operacji zaczepnej frontu na północno-nadmorskim kierunku operacyjnym. Rozprawa doktorska. ASG WP 1979; s. 191

Jednocześnie z tym, na bazie obecnie istniejących organów służby komunikacji wojskowej, poprzez wydzielenie części sił, celowo jest stworzyć komórkę organizacyjną /dołączyć ją do SWInż./, której szef byłby jednocześnie zastępcą szefa wojsk inżynierskich danego szczebla dowodzenia /armii, frontu/.

Uzasadnia się to również tym, że już obecnie występuje cały szereg spraw w zakresie szeroko pojętego zabezpieczenia tyłów, którymi praktycznie nikt się nie zajmuje. Dotyczy to w szczególności rozbudowy fortyfikacyjnej tyłów, ewentualnego rozminowania ich rejonów rozmieszczenia, bądź wykonywania przejść w zaparach zdalnie ustawionych, wydobywania i oczyszczania wody na rzecz baz szpitalnych, oświetlenia, maskowania i innych problemów, włącznie do koordynacji wykorzystania sieci drogowej dla potrzeb wojsk walczących i zabezpieczenia tyłowego. Problem organizacji przewozów, po przyjęciu takiego rozwiązania, należałoby powierzyć odpowiedzialnemu organowi w sztabie tyłów armii i frontu^x.

Przeprowadzone badania byłyby oczywiście niepełne, gdyby nie przeanalizować problemów zabezpieczenia drogowo-mostowego w armiach państw zachodnich.

Utóż w świetle materiałów teoretycznych głównych armii państw NATO sprawą zabezpieczenia drogowo-mostowego /i nie tylko/, a komunikacją wojskową w ogóle, zajmują się wojska inżynierskie.

Do ich zadań między innymi należy:

- budowa, utrzymanie i naprawa takich obiektów, jak: drogi i mosty, budowa i obsługiwane linii kolejowych, portów i dróg wodnych, odbudowa i udoskonalenie lotnisk i obiektów lotniskowych.

^x Tamże, s. 192, 223.

Jednostki inżynieryjne armii USA zapewniają wsparcie wojsk waloczących i zabezpieczenie tyłów w trzech zasadniczych strefach terenowych i dowodzenia. Są to:

- strefa działań bojowych dywizji;
- rejon tyłów armii i rejony tyłów korpusów strefy bojowej;
- strefa komunikacji.

Wymienione wyżej zadania w tych strefach na TDW realizują

- zgrupowania inżynieryjne;
- brygady inżynieryjne i inżynieryjno-budowlane, którym podporządkowuje się 2 - 3 grupy inżynieryjno-saperskie lub 2 - 3 grupy inżynieryjno-budowlane.

Jeśli chodzi o brygady inżynieryjno-budowlane, to zorganizowane są do koordynacji działania kilku grup inżynieryjno-budowlanych. Działając w strefie komunikacji, brygada jest podporządkowana zgrupowaniu inżynieryjnemu.

Brygada inżynieryjno-saperska działa w strefie bojowej. Jest przydzielana do armii polowej i działa w rejonie tyłów /strefie tyłów/ armii i stanowi armijną brygadę saperów. Jeżeli jest przydzielana do korpusu, to działa w rejonie korpusu i stanowi jego brygadę.

Z kolei grupy inżynieryjne w koncepcji organizacyjnej i operacyjnej podobne są do brygad. Oprócz dowództwa i kompanii dowodzenia mają bojowe grupy inżynieryjne, które składają się z batalionów, samodzielnych kompanii i zespołów.

Rozróżnia się trzy rodzaje grup inżynieryjnych: saperskie, budowlane i amfibijne^x.

^x Organizacja, wyposażenie i działanie amerykańskich pododdziałów inżynieryjnych. SWInż. MON 1973; s. 8 - 12. Tłumaczenie wybranych rozdziałów podręcznika polowego armii USA pt.: "Engineer Troop organizations operations".

Na podobnych zasadach jest realizowane zabezpieczenie komunikacji wojskowej w armii Wielkiej Brytanii i RFN, z tym, iż struktura wojsk inżynieryjnych jest nieco inna^x.

Powyższe dane świadczą o tym, że w armiach państw zachodnich nie ma oddzielnych wojsk drogowych. Wszystkie zadania drogowo-mostowe realizują jednolicie zintegrowane wojska inżynieryjne.

Również potwierdza to literatura przedmiotu w zakresie logistycznego zabezpieczenia w siłach zbrojnych NATO. Stwierdza się w niej, że głównym zadaniem w ramach systemu logistycznego zabezpieczenia sił lądowych w RFN jest^{xx}:

a/ w zakresie zabezpieczenia materiałowego:

- ustalanie potrzeb materiałowych;
- prowadzenie gospodarki materiałowej;
- utrzymanie składowanych materiałów w gotowości do użycia;
- zaopatrywanie jednostek sił lądowych we wszystkie rodzaje środków materiałowych;

- zaopatrzenie finansowe, zapewnienie działalności poczty polowej i inne;

b/ w zakresie zabezpieczenia technicznego:

- obsługiwanie, konserwacja i remont uzbrojenia i sprzętu;
- ewakuacja uszkodzonego uzbrojenia i sprzętu;

c/ w zakresie zabezpieczenia medyczno-sanitarnego:

- zaopatrywanie całości Bundeswehry w sprzęt i materiały sanitarne:

- ewakuacja i udzielanie pomocy medycznej chorym, rannym i skażonym bronią ABC.

^x Pododdziały inżynieryjne sił lądowych głównych państw NATO /zasady wykorzystania, organizacja i wyposażenie/. MON 1972.

^{xx} Zabezpieczenie logistyczne w siłach zbrojnych NATO. MON 1981, s. 93, 94, 96.

Do realizacji tych zadań występują odpowiednie instytucje, dowództwa oraz podporządkowane im siły, głównie następujące bataliony: zaopatrzenia, transportu, remontowe i medyczne.

Ani więc w zadaniach zabezpieczenia logistycznego, ani też w składzie posiadanych sił nie stwierdza się, iż problem zabezpieczenia drogowo-mostowego wchodzi w skład tegoż zadania i jest realizowany przez podległe im jednostki.

W analogiczny prawie sposób problem zabezpieczenia logistycznego jest rozwiązywany w armii Stanów Zjednoczonych^x.

Uwzględniając rozważania dotyczące armii państw NATO, można stwierdzić, że zabezpieczeniem żywotności komunikacji lądowej w odniesieniu do przygotowania i utrzymania dróg kołowych /i nie tylko/ zajmują się wojska inżynieryjne.

W celu dostarczenia jeszcze pełniejszej argumentacji można dodać, że w naszych siłach zbrojnych wojska inżynieryjne i wojska drogowe podległe szefostwom komunikacji w dużej części korzystają z jednej prawie bazy sprzętu i maszyn inżynieryjnych, których większość jest w wojskach inżynieryjnych /maszyny drogowe, parki pontonowe itp./. Ponadto kadre specjalistyczną do wykonywania zadań drogowo-mostowych szkoli się w WSOWI, w Wydziale Inżynierii i Geodezji WAT, w ASG WP oraz w uczelniach zagranicznych.

Streszczając przeprowadzone badania, może jeszcze niepełne, szczególnie gdy chodzi o badania empiryczne, można wyciągnąć następujące zasadnicze wnioski:

1. Dotychczasowe różnorodne pojęcia dotyczące dróg i ich funkcji wymagały usystematyzowania i próby stworzenia jednolitego systemu dróg odpowiadającego wymogom operacyjno-taktycznym współczesnego pola walki w taki sposób, aby w miarę możliwości

^x Tamże, s. 45 - 51.

dobrze służyły zarówno zapewnieniu swobody ruchu i manewru wojsk walczących, jak też potrzebom zabezpieczenia tyłowego.

2. Jednolity system dróg, jego planowanie, przygotowanie i utrzymanie wymaga integracji i zsynchronizowanego wykorzystania sił i środków wojsk inżynierskich i wojsk drogowych komunikacji wojskowej pod jednym kierownictwem, tj. Szefostwa Wojsk Inżynierskich.

W procesie zabezpieczenia drogowo-mostowego powinien być tylko jeden "gospodarz", skoro chodzi o realizację jednego celu walki i operacji, a zwłaszcza, jeżeli dotyczy to jednego podmiotu, jakim są drogi kołowe.

3. Jednolity system dróg, jego planowanie, przygotowanie i utrzymanie w dynamicznych działaniach wymaga również ustalenia jednolitego, spójnego systemu kierowania ruchem po drogach, jeśli mają one dobrze służyć działaniom bojowym wojsk. Chodzi bowiem o to, że nic na obszarze działań wojsk nie może być podejmowane bez woli dowódcy ogólnowojskowego i jego sztabu, jako organu dowodzenia. Problem uregulowania kierowania ruchem po drogach sygnalizuje się niejako przy okazji, gdyż stanowi to oddzielne szerokie zagadnienie, które również powinno się przebadać.

4. W świetle przedstawionych analiz, dowodów, można uznać, że cel niniejszego podrozdziału został osiągnięty. W każdym razie należy sądzić, iż materiał badawczy przyczyni się do pewnych przemyśleń, dotyczących rozwiązania tego niezwykle istotnego problemu w działaniach bojowych wojsk.

2. Doskonalenie urządzania i utrzymania przepraw na przeszkodach wodnych w operacji zaczepnej armii

Celem analizy w niniejszym podrozdziale jest próba przedstawienia sposobów i kierunków doskonalenia urządzania i utrzymania

nia przepraw w operacji zaczepnej armii w ramach zabezpieczenia inżynierskiego forsowania przeszkód wodnych.

Dążąc do osiągnięcia przedstawionego celu, założono następujące pytania badawcze:

1. Jakie obecnie obowiązują zasady /poglądy/ w zakresie organizacji przepraw desantowych, promowych i mostowych?

2. Na czym /w porównaniu do obowiązujących zasad/ może polegać doskonalenie urządzania przepraw desantowych, promowych i mostowych z punktu widzenia organizacji forsowania oraz wykorzystywanych sił i środków przeprawowych, uwzględniając wymogi operacyjno-taktyczne, warunki terenowe, a także prawdopodobne oddziaływanie nieprzyjaciela na przeprawy?

2.1. Aktualnie obowiązujące zasady /poglądy/ w zakresie organizacji przepraw desantowych, promowych i mostowych podczas forsowania przeszkód wodnych

Pokonywanie /przekraczanie/ przeszkód wodnych przez nacierające lub maszerujące wojska jest i pozostanie jeszcze przez długie lata jednym z ważniejszych i bardziej skomplikowanych zadań. Stąd też problematyka zabezpieczenia inżynierskiego forsowania i przeprawy wojsk podczas pokonywania różnorodnych przeszkód wodnych jest stale aktualna.

Jednym z czynników, warunkujących potrzeby urządzania różnorodnych przepraw, są jeszcze niewielkie możliwości wojsk w zakresie samodzielnego pokonywania przeszkód wodnych. Na przykład, w dywizjach /DZ/ 83%, zaś w armii 91% technicznego sprzętu bojowego i środków transportowych nie ma właściwości pływających i wymaga podczas pokonania przeszkód zapewnienia im odpowiednich przepraw urządzanych siłami wojsk inżynierskich^x.

^x DZ ma ogółem 2610 pojazdów, z tego pływających wozów bojowych 432 /17%, zaś niepływających - aż 2178 /83%. Armia odpowiednio - 21 293 pojazdów, z tego pływających - 1924 /9%, niepływających - 18 369 /91%.

Kolejnym czynnikiem jest to, iż przeszkody wodne, ze względu na ich charakter jako tzw. naturalne "tarcze obronne", będą wykorzystywane przez nieprzyjaciela do organizowania obrony.

W koncepcjach prowadzenia walki przez armie państw NATO na ZTDW przypisuje się duże znaczenie wykorzystaniu przeszkód wodnych do obrony, podkreślając, że przeszkoda wodna wielokrotnia możliwości prowadzenia obrony, pozwala zyskać na czasie, opóźnia tempo natarcia nieprzyjaciela. W ćwiczeniach NATO^x przyjmowano następujące czasy bronionych i zaminowanych /brzeży/ przeszkód wodnych: o szerokości 5 - 40 m - 2 h; szerokości 41 - 100 m - 3 h; szerokości powyżej 100 m - 4 h.

W urządzaniu przepraw podczas forsowania przeszkód wodnych nadal główną rolę będą spełniały siły i środki wojsk inżynieryjnych. Rola środków przeprawowych nie traci na znaczeniu również wówczas, gdy nacierające związki taktyczne z powodzeniem sforsowały przeszkody wodne i kontynuują natarcie w głębi obrony nieprzyjaciela. Ujawnia się wtedy ich druga funkcja, polegająca na utrzymaniu stałych /ciągłych/ przepraw na przeszkodach wodnych w celu zachowania nieprzerwanego ruchu /komunikacji/ między czołowymi oddziałami /związkami/ nacierających wojsk a ich głębokim zapleczem. Zakłada się bowiem, iż związki taktyczne /dywizje/ pierwszego rzutu armii po sforsowaniu pierwszej przeszkody wodnej, własne i przydzielone im środki przeprawowe wykorzystywać będą zazwyczaj do pokonania kolejnej przeszkody, nie pozostawiając urządzanych przepraw z mostów towarzyszących i sprzętu pontonowego dla potrzeb drugich rzutów i oddziałów szczebla operacyjnego. Tę "pustkę" w sensie zabezpieczenia przepraw powinny zapełniać siły i środki wojsk inżynieryjnych /wojsk drogowych szefostwa komunikacji/ armii i frontu, urzą-

^x Strategiczno-operacyjne, dowódczo-sztabowe ćwiczenie połączonych sił zbrojnych NATO "WINTEX-77". Sztab Gen. 834/77; zał. 9.

dzając w zależności od potrzeb i możliwości: mosty pontonowe /niskowodne /wysokowodne/ zarówno metalowe składane, jak te drewniane, kombinowane i inne.

Zasady forsowania przeszkód wodnych w działaniach bojowych a w tym i zabezpieczenia inżynierskiego forsowania, określa zarówno ustalenia zawarte w regulaminach, instrukcjach i podręcznikach^x, jak i praktyka szkoleniowa wojsk.

Zabezpieczenie inżynierskie forsowania, wynikające z ogólnych zasad forsowania przeszkód wodnych, w swej treści obejmuje^{xx}:

- rozpoznanie przeszkody wodnej i dróg dojazdowych do niej oraz struktury obrony nieprzyjaciela na przeciwległym brzegu
- przygotowanie dróg i rejonów wyjściowych do forsowania
- urządzenie i utrzymanie przepraw;
- organizację i pełnienie służby porządkowo-ochronnej oraz służby ewakuacyjno-ratunkowej na przeprawach;
- ochronę przepraw przed minami pływającymi i grupami dywersyjnymi nieprzyjaciela oraz napalmem i innymi środkami powodującymi pożary i ogień na lustrze wody.

Z przytoczonych wyżej zadań zabezpieczenia inżynierskiego forsowania przeszkód wodnych wynika, że urządzenie i utrzymanie przepraw jest jego częścią składową. W toku dalszych rozważań, analizie poddane zostaną obecnie przyjmowane zasady urządzenia i utrzymania trzech podstawowych rodzajów przepraw desantowych, promowych i mostowych.

^x Regulamin walki /dywizja, pułk/. Szt. Gen. 347/64. Projekt nowego regulaminu /dywizja, brygada, pułk/. ASG 1984. Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/75. Pokonywanie kanałów i uregulowanie rzek. Podręcznik. Inż. 434/79. Działanie oddziałów i pododdziałów wojsk inżynierskich w zasadniczych rodzajach walki /pułk, dywizja/. Inż. 351/72. Zabezpieczenie inżynierskie działań bojowych na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Inż. 406/77.

^{xx} Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/75; s. 13.

Przeprawy desantowe organizują pułki zmechanizowane /pcz/.

Urządza się je i rozwija na odcinku forsowania batalionu pierwszego rzutu o pojemności: na wąskich i średnich przeszkodach wodnych - 1 - 2 wzmocnionych kompanii piechoty; na szerokich i bardzo szerokich przeszkodach wodnych - wzmocnionego batalionu piechoty^x. Obecnie obowiązuje pogląd, iż w pierwszej kolejności przeprowadzają się pododdziały piechoty na pływających transporterach opancerzonych i BWP, a następnie pozostałe pododdziały piechoty, artylerii i innych rodzajów wojsk na samobieźnych środkach pływających wojsk inżynieryjnych /PTS/. W tym też okre- sie na przeprawach promowych /na promach z GSP lub PP-6A/ prze- prawiają się głównie czołgi.

Niezbędne siły i środki do przeprawy desantowej pułki otrzy- mują z dywizji oraz poprzez dywizję z armii. Dywizja na okres forsowania przeszkody wodnej może otrzymać z armii /bdp/ do kompanii PTS.

Na przeprawach desantowych wybiera się i urządza osie /tra- sy/ do przejazdu pływających transporterów opancerzonych, BWP /czołgów/ i samobieźnych środków przeprawowych. Jeżeli są za- pory, na każdej osi /trasie/ wykonuje się przejście na brzegu wyjściowym i przeciwległym o szerokości 10 - 15 m.

Zapory w wodzie usuwa się /niszczy/ w całym pasie ruchu środków przeprawowych, którego szerokość w zależności od szerokości przeszkody wodnej i prędkości prądu powinna wynosić 40 - 80 m. Do każdej osi /trasy/ przygotowuje się drogę lub drogę na przełaj. Osi /tras/ się nie wyznacza wówczas, gdy podejścia

^x Por. Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/75; s. 15. Ponadto tamże na s. 21 stwierdza się potrzebę zorganizowania przepraw desantowych na każdy batalion pierwszego rzutu pułku /2 - 3/. Również w innych materiałach źródłowych podkreśla się, iż przeprawy desantowe organizuje się po jednej na każdy batalion pierwszego rzutu. Uważa się bowiem, że pokonanie wąskich i średnich przeszkód wcale nie musi być łatwiejsze niż przeszkód o większej szerokości /w zasadniczej mierze zależy od ich charakteru/.

do przeszkody wodnej i brzegi są łagodne i istnieje możliwość dogodnego wjazdu i wyjazdu z wody, a na brzegach i w wodzie nie stwierdza się zapór. W takich wypadkach przeszkodę wodną pokonuje się na całej szerokości przeprawy.

Schemat przeprawy desantowej przedstawiono w załączniku 25.

Przeprawy promowe są przeznaczone do przeprawiania czołgów, transporterów opancerzonych /niepływających/, dział i ciągników artyleryjskich oraz innego ciężkiego sprzętu bojowego i środków transportowych. Na przeprawie promowej wykorzystuje się samobieżne promy gąsienicowe /GSP/ oraz promy przewozowe /mostowe/ z etatowych parków pontonowych i z miejscowych środków przeprawowych /barki, promy miejscowe itp./.

Przeprawy promowe organizowane są zazwyczaj przez dywizję /armię/ w liczbie 1 - 2, a nawet trzech przepraw na każdy pułk pierwszego rzutu na ich odcinkach forsowania^x.

Do urządzenia przepraw promowych dywizja /niezależnie od posiadanych własnych środków/ może otrzymać z armii /z bpd/ do kompanii GSP.

Pojemność przeprawy promowej powinna zapewniać przeprawę 1 - 2 plutonów czołgów lub 1 - 2 baterii artylerii.

Urządzanie przepraw promowych na wąskich przeszkodach wodnych z GSP, a szczególnie z parków pontonowych nie zawsze jest korzystne i możliwe ze względu na trudności manewrowania nimi, zwłaszcza promami przewozowymi. W takich wypadkach korzystniej jest urządzić przeprawy mostowe.

Urządzenie przeprawy promowej obejmuje: rozminowanie brzegów i przeszkody wodnej w pasie /na odcinku/ ruchu promów o szeroko-

^x Biuletyn Informacyjny MON 3/71; s. 60 określa 1 - 2 przeprawy promowe na każdy pułk pierwszego rzutu.

Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych; s. 21 zaleca urządzenie przepraw promowych na każdy batalion pierwszego rzutu /2-3/, co w świetle posiadanych środków przeprawowych nie zawsze jest możliwe do zrealizowania - autor.

kości 100 - 200 m, budowę /zmontowanie/ promów przewozowych i przystani, przygotowanie drogi /lub drogi na przełaj/ od roka-
dy przybrzeżnej do przeprawy.

Uruchomienie przepraw desantowych na PIS i promowych na GSP następuje prawie jednocześnie z podejściem poddziałów do miejsc forsowania, zaś przepraw promowych z PP-64 po 0,5 do 1 h od chwili rozpoczęcia forsowania /godziny "G"/. Utrzymuje się je - dla środków desantowych - po zakończeniu przeprawy sił rzutu bojowego pułków pierwszego, a niekiedy drugiego rzutu /po 4 - 5 h/, natomiast zwijanie przepraw promowych następuje zazwyczaj po przeprowieniu ciężkiego sprzętu dywizji: gdy dywizja nie organizuje przepraw mostowych zwykle po 7 - 8 h, a nawet 12 h, jeśli zaś korzysta z przepraw /przeprawy/ mostowych po 4 - 8 h^x.

Utrzymanie przepraw desantowych i promowych obejmuje: kontrolę przestrzegania przez wojska ustalonej kolejności wychodzenia na przeprawę, obserwację przeszkody wodnej, bezpośrednią przeprawę wojsk, przywrócenie sprawności /naprawę/ lub zamianę uszkodzonych środków przeprawowych, utrzymanie dróg w stanie umożliwiającym ruch, działanie służby ewakuacyjno-ratunkowej. Schemat przeprawy promowej zilustrowano w załącznikach 26 i 27.

Przeprawy mostowe /mosty pontonowe i inne/ urządzą dywizje, armie i front. Jeżeli chodzi o dywizje, to najczęściej montują one mosty na wąskich^{xx}, a niekiedy i średniej szerokości przeszkodach wodnych /do 150 m/.

^x Biuletyn Informacyjny MON 3/71; s. 88 - 91.

^{xx} Ich zaangażowanie do budowy mostów pontonowych na wąskich przeszkodach wodnych wynika m.in. z powodu braku odpowiednich pokryć przeszkody szerokości powyżej 20 m. Dywizja, mając kpoint /wyposażoną w park PP-64/, może zmontować most pontonowy długości 180 m /wstęga pojedyn-
cza/.

Armia urządza przeprawy głównie przez średnie, a niekiedy szerokie przeszkody wodne. Dysponując pułkiem pontonowym /ppont jest w stanie na średniej szerokości przeszkodzie wodnej urządzić 4 mosty pontonowe, zaś na szerokiej przeszkodzie - do 300 szerokości - dwa mosty^x.

Front swoimi siłami będzie zazwyczaj urządzać przeprawy mostowe /pontonowe/ na szerokich i bardzo szerokich przeszkodach wodnych do 300 m /powyżej 300 m/ szerokości. Armia, pokonując przeszkody wodne o tej szerokości, może liczyć, iż front na jej korzyść /w zależności od realizowanego zadania, warunków i sytuacji/ może urządzić jedną-dwie przeprawy mostowe.

Czas budowy mostu pontonowego z jednego parku wynosi około 40 - 60 minut, a jego oddanie do eksploatacji jest uwarunkowane możliwością rozpoczęcia budowy, licząc od godziny "G" /początek forsowania/ i może rozpocząć się G+1,5 - 2 h.

Zwijanie przepraw mostowych z parków pontonowych PP-64 może nastąpić zazwyczaj po 1,5 - 2 dobach /na szerokiej przeszkodzie wodnej/, po wybudowaniu mostów niskowodnych /wysokowodnych/^{xx}, jeśli w ogóle będzie to możliwe ze względu na długi stosunkowo czas ich budowy i łatwość zniszczenia.

Do budowy mostu niskowodnego /kombinowanego/, głównie na wąskich i średnich przeszkodach wodnych, w armii może być użyty batalion budowy mostów /bbm/ i kompania składanych mostów drogowych z inżynieryjnego pułku drogowo-mostowego^{xxx}. Batalion, mając w swoim składzie gotowe elementy mostu drewnianego, jest w stanie osiągnąć tempo budowy mostu niskowodnego do 10 m/h. Podstawowym zadaniem mostu niskowodnego /wysokowodnego/ byłoby

^x Na szczyblu frontu może być do 4 pułków pontonowych.

^{xx} Biuletyn Informacyjny MON 3/71; s. 88 - 91.

^{xxx} Do budowy mostów niskowodnych /wysokowodnych/ na szerokich i bardzo szerokich przeszkodach wodnych angażuje się wojska drogowe Szefostwa Komunikacji Wojskowej.

przejęcie funkcji mostu pontonowego, a tym samym zwolnienie parku pontonowego. Z kolei kompania składanych mostów drogowych /150 m DMS-65/ jest w stanie budować most w tempie do 5 m/h.

Urządzenie przeprawy mostowej obejmuje: sprawdzenie i rozminowanie terenu przyległego do przeszkody wodnej, brzegów i samej przeszkody wodnej w miejscach montażu /budowy/ mostu, przygotowanie drogi od rökady przybrzeżnej do mostu, montaż /budowę/ mostu, ustawianie zagród przeciwmınowych i przeciwogniowych /napalmowych/, maskowanie mostu, budowę ukryć dla obsługi mostu oraz urządzenie miejsc rozmieszczenia czat wodnych.

Utrzymanie przeprawy mostowej obejmuje: kierowanie /regulowanie/ ruchem i kontrolę porządku w czasie ruchu po moście, obserwację przeszkody wodnej, naprawę lub wymianę uszkodzonych odcinków mostu, utrzymanie dróg dojazdowych, wjazdów na most i zjazdów z niego, manewr mostem do zapasowego rejonu lub przejście na przeprawy promowe, działanie służby ewakuacyjno-ratunkowej, ochronę mostu.

Schemat przeprawy mostowej zilustrowano w załączniku 27.

Ogólnie rozpatrując problem urządzania różnorodnych przepraw przy obecnej strukturze organizacyjnej i wyposażeniu wojsk na poszczególnych szczeblach dowodzenia, można stwierdzić, iż dywizja pierwszego rzutu armii, forsująca średniej szerokości przeszkodę wodną, po jej maksymalnym wzmocnieniu siłami do jednej kompanii PTS /18 szt./ i jednej kompanii GSP /9 kpl./ z batalionu desantowo-przeprawowego armii^x, jest w stanie zazwyczaj urządzić: 4 - 6 przepraw desantowych, każda w składzie 4 - 6 środków przeprawowych; 3 - 4 przeprawy promowe, każda w skła-

^x Przyjęto maksymalne wzmocnienie dywizji w środki desantowo-promowe. W przypadku forsowania przeszkody wodnej np. trzema dywizjami w pierwszym rzucie armii, dywizja może otrzymać z armii znacznie mniejsze wzmocnienie - 1 - 2 plutony PTS /6 - 12 szt./ i 1 - 2 plutony GSP /3 - 6 szt./. W tych warunkach możliwości organizacji przepraw desantowych i promowych zmniejszą się o 30 - 50%.

dzie trzech GSP. Ponadto dywizja ma możliwości montowania na swoim odcinku forsowania jednego mostu pontonowego z parku PP- o długości 180 m /wstęga pojedyncza/.

Podczas forsowania szerokich przeszkód wodnych dywizja będzie zazwyczaj wykorzystywać park organiczny do budowy 4 - 6 promów 40 - 50-tonowych, z których dodatkowo urządzi dwie przeprawy promowe. A zatem na odcinku forsowania dywizji może być łącznie 5 - 6 przepraw promowych.

Armia lub front może swoimi siłami zbudować most pontonowy o nośności 40 ton na korzyść dywizji pierwszego rzutu oraz do zapewnienia na tym odcinku przeprawy operacyjnej grupy manewrowej /OGM/, drugich rzutów, odwodów specjalnych itp. szczebla operacyjnego.

Rodzaj, liczbę i charakter przepraw na odcinku forsowania każdorazowo określają: ugrupowanie operacyjne /bojowe/ wojsk przyjęte do forsowania, stan ukończenia przeprowadzających się związków taktycznych i oddziałów, charakter przeszkody wodnej, ilość posiadanych sił i środków przeprawowych.

Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych s. 20 określa, że na odcinkach forsowania urządzi się zwykle następujące przeprawy:

- batalionowe - do przeprawy pododdziałów batalionu;
- pułkowe - do przeprawy organicznych pododdziałów i pododdziałów przydzielonych;
- dywizyjne - do przeprawy drugiego rzutu, odwodów i tyłów dywizji oraz części sił pułków pierwszego rzutu;
- armijne - do przeprawy drugiego rzutu, wojsk rakietowych oraz innych oddziałów i związków armii.

Ponadto w tejże instrukcji stwierdza się, że organizacja forsowania wąskich przeszkód wodnych jest przedsięwzięciem dy-

wizyjnym, ujmując, iż przeszkody o szerokości do 20 m pułki /pz, pcz/ pierwszego rzutu pokonują samodzielnie, wykorzystując mosty towarzyszące na podwoziu kołowym i gąsienicowym.

Z kolei w innych materiałach źródłowych zakłada się, że forsowanie średnich przeszkód wodnych jest przedsięwzięciem armijnym, zaś szerokich przeszkód wodnych przedsięwzięciem frontowym^x. Powyższe ustalenia, wynikające z instrukcji forsowania i innych materiałów, budzą wątpliwości co do podziału kompetencji związanych z odpowiedzialnością za organizację przepraw na poszczególnych szczeblach dowodzenia, zważywszy podział przeszkód wodnych pod względem ich szerokości w stosunku do możliwości pułku, dywizji i armii w urządzaniu przepraw /głównie mostowych/. Sprawy te będą jeszcze przedmiotem rozważań w dalszej części pracy.

Przedstawione podstawowe zasady urządzania przepraw desantowych, promowych i mostowych w operacji zaczepnej armii, jakkolwiek ogólnie rzecz biorąc w swej istocie są słuszne, to jednak w znacznej części wymagać będą innego spojrzenia w świetle oceny oddziaływania nieprzyjaciela, wymogów operacyjno-taktycznych, charakteru przeszkód wodnych i własnych możliwości.

Próby doskonalenia mogą m.in. dotyczyć:

- możliwości i sposobów organizacji niektórych rodzajów przepraw i to nie tylko przez wojska forsujące przeszkodę w pierwszym rzucie, ale również organizacji przepraw na korzyść sił przegrupowujących się z głębi ugrupowania;
- wzbogacenia przepraw desantowych o nowe środki przeprawowe;

^x Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Podręcznik. Inż. 406/77; s. 293, 294. Taki podział kompetencji /odpowiedzialności/ na poszczególnych szczeblach dowodzenia w urządzaniu przepraw był słuszny w odniesieniu do innego podziału przeszkód wodnych pod względem ich szerokości: wąskie do 50 m, średnie do 50 - 150 m i szerokie powyżej 150 m. Po czterostopniowym ich podziale /doszły przeszkody wodne bardzo szerokie/ i trzech szczeblach odpowiedzialności wymaga on modernizacji.

- zmian strukturalnych i wyposażenia w środki przeprawowe pododdziałów i oddziałów wojsk inżynieryjnych odpowiedzialnych za urządzenie i utrzymanie przepraw desantowych, promowych i mostowych.

W świetle literatury przedmiotu urealnienia wymaga przyjmowany czas forsowania i przeprawy wojsk przez przeszkody wodne na poszczególnych szczeblach organizacyjnych.

Otóż w tym względzie stwierdza się, iż forsowanie przeszkód wodnych powinno odbywać się w tempie natarcia, co wymaga zapewnienia przeprawy oddziału wydzielonego /awangardy/ w ciągu 1 - 1,5 h, pułków pierwszego rzutu - w ciągu 1,5 - 2 h, dywizji - 4 - 5 h i armii /bez tyłów/ - w ciągu 10 - 15 h^x.

Podobne stwierdzenia można znaleźć również w innych materiałach teoretycznych^{xx}, w których czytamy.... "W celu zapewnienia wysokiego tempa natarcia wojsk armii z pokonaniem przeszkód wodnych jest konieczne stworzenie warunków oddziałom wydzielonym do forsowania rzek o średniej szerokości w ciągu 1,0 - 1,5 h, dla dywizji pierwszego rzutu - 4 - 5 h i dla całości sił armii w ciągu 10 - 15 h". Dalej podkreśla się, iż armia dysponująca 1 - 2 pułkami pontonowymi i batalionem przeprawowo-desantowym może zapewnić swoimi siłami i środkami pokonywanie średnich przeszkód wodnych przez oddziały wydzielone dwóch-trzech dywizji w ciągu 1 - 1,5 h, związków taktycznych pierwszego rzutu armii - w ciągu 5 - 6 h, a całości sił armii - w ciągu 12 - 16 h.

Przedstawione powyżej dane można już wstępnie uznać za wygórowane, a nawet wyidealizowane i mało realne w świetle możliwości wojsk pokonywania przeszkód i prawdopodobnego oddziaływania nieprzyjaciela. W związku z tym w toku dalszych badań realny czas przepraw wymaga nowego uzasadnienia.

^x Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/73; s. 23.

^{xx} Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Inż. 406/77; s. 293, 294.

2.2. Ocena obowiązujących zasad urządzania i utrzymania przepraw /desantowych, promowych i mostowych/ w operacji zaczepnej armii podczas pokonywania przeszkód wodnych i próby ich doskonalenia

2.2.1. Urządzanie przepraw desantowych

Słabością obecnej koncepcji organizacji forsowania i urządzania przepraw desantowych jest prawie całkowite wyeliminowanie przeprawy rzutu szturmowego /fali czołowej/ na łodziach desantowych^x. Należy sądzić, iż zbyt zafascynowaliśmy się możliwościami pływających pojazdów bojowych, które niewątpliwie oprócz wielu zalet nie zawsze jednak będą mogły ze względu na charakter rzeki, szczególnie brzegów /zjazdu i wyjazdu/ i zaminiowany teren, wykonywać zadania bez pomocy pododdziałów piechoty, saperów i innych sił działających na łodziach desantowych. Wychodzenie natomiast załóg z pływających pojazdów bojowych /BWP, transporterów opancerzonych, czołgów/ w celu wykonania zjazdów, wyjazdów, torowania przejść w zaporach inżynierskich /minowych/ bądź rozminowania terenu, szczególnie na przeciwnym brzegu, nie jest wskazane, a nawet niepożądane^{xx}.

Potrzebę stosowania łodzi desantowych /gumowych, drewnianych, z tworzyw sztucznych/ do forsowania przeszkód wodnych potwierdzają doświadczenia drugiej wojny światowej, współczesnych wojen lokalnych oraz sposoby pokonania rzek stosowane obecnie w armiach państw NATO.

I tak w Armii Radzieckiej w okresie II wojny światowej przeprawy desantowe organizowano głównie na łodziach desantowych, rybackich i środkach podręcznych. Szczególnie jaskrawo można

^x Wyjątek stanowi koncepcja pokonywania kanałów, ujęta w podręczniku "Pokonywanie kanałów i uregulowanych rzek". Inż. 434/79; s. 41.

^{xx} Nie powinno się dopuszczać do sytuacji, w których wozy bojowe mogłyby być pozbawione obsługi /załogi/ ze względu na możliwość strat - autor.

to uwidoczníć na przykładzie forsowania Dniepru w 1943 r. We wszystkich bowiem armiach Frontu Centralnego, Woroneskiego i Stepowego forsujących Dniepr wykorzystywano etatowe i podręczne środki przeprawowe m.in. w postaci różnorodnych łodzi do organizacji przepraw desantowych^x.

Również w operacji lwowsko-sandomierskiej i brzesko-lubelskiej podczas pokonania Wisły i Narwi oraz w operacji berlińskiej w czasie pokonania Odry wojska radzieckie w szerokim zakresie korzystały z różnorodnych łodzi desantowych.

W celu zabezpieczenia forsowania Odry w 2 Froncie Białoruskim przygotowano ogółem 1800 drewnianych łodzi saperskich /DSŁ/ i zebrano 800 łodzi rybackich. Ich liczba i wykorzystanie w poszczególnych armiach podczas forsowania Odry /wschodniej i zachodniej/ było różne. Na przykład można podać, że 65 A w dniu 19.04.1945 r. w czasie pokonania Odry organizowała 12 przepraw desantowych, wykorzystując 330 łodzi, zaś 7CA odpowiednio 7 przepraw desantowych na 73 łodziach, natomiast 40 A - 4 przeprawy desantowe na 40 łodziach^{xx}.

Także i 1 AWP podczas forsowania Odry w kwietniu 1945 roku, oprócz środków amfibijnych /274 batalion amfibii/, w szerokim zakresie wykorzystywała łodzie do urządzenia przepraw desantowych /541 łodzi SDŁ, rybackich i innych/.

Środki te podzielono następująco^{xxx}:

- na kierunku działania 1 DP - 180 łodzi desantowych i 274 batalion amfibii;

- na kierunku 2 DP - 60 łodzi desantowych;

^x Inżynierzyje wojska sowieckiej armii w ważniejszych operacjach wielkiej otczestwiennoy wojny. Moskwa 1958; s. 148 - 161. Front Woroneski na początku operacji dysponował oprócz parków pontonowych następującymi środkami desantowymi: 579 łódek A-3 i SD-2, "Żołnierska Droga" MON 1972, t. I; s. 533.

^{xx} Tamże, s. 277 - 279.

^{xxx} Dideńko K.: Wojska inżynierijno-saperskie LWP 1943 - 1945. MON 1978; s. 213 - 215.

- na kierunku 3 DP - 60 łodzi desantowych;
- 6 DP /drugi rzut armii/ otrzymała - 115 łodzi;
- w odwodzie pozostało 126 łodzi desantowych.

Z dużym powodzeniem w II wojnie światowej zarówno Niemcy, jak i Amerykanie do urządzania przepraw desantowych szeroko wykorzystywali łodzie desantowe, zwłaszcza gumowe /pneumatyczne/. Na przykład, w 1945 r. z 22/23 marca 5 DP 3 A amerykańskiej po szybkim podejściu do Renu sforsowała go na łodziach desantowych i tratwach i uchwyciła przyczółek w rejonie Oppenheim^x.

Najlepiej w sprzęt przeprawowy w okresie II wojny była wyposażona niemiecka DPanc, która w organicznym batalionie saperów miała: trzy ksap ze 150 małymi i dużymi pneumatycznymi łodziami desantowymi, lekki park inżynieryjny, park pontonowo-mostowy, a także pododdział szturmowych mostów czołgowych^{xx}.

Omawiając w II wojnie światowej powszechne wykorzystanie łodzi desantowych podczas forsowania przeszkód wodnych, można stwierdzić, iż ich użycie było konieczne i jakby wymuszone w braku w wojskach samobieżnych środków pływających, szczególnie w pierwszych latach wojny. I to jest prawda. Ale prawdą jest i to, że charakter rzeki często o nieuregulowanych brzegach oraz trudności wynikające z dojazdu do jej koryta, dążność do zachowania skrytości forsowania jako czynnika zaskoczenia, a także i inne uwarunkowania wpływały na to, że przeprawy desantowe dla rzutu szturmowego /fali ozołowej/ i kolejnych fal piechoty oraz częściowo artylerii lekkiej organizowano wpraw na łodziach desantowych, a w późniejszym okresie zarówno na łodziach, jak i amfiblach.

^x RaŹnikiewicz B.: Zmiany w formach i sposobach forsowania przeszkód wodnych na przestrzeni dziejów ze szczególnym uwzględnieniem drugiej wojny światowej. Skrypt ASG 1979; s. 91.

^{xx} Tamże, s. 44.

Potrzeby stosowania łodzi do przepraw desantowych potwierdzają także doświadczenia z wojen lokalnych. Na przykład, w wojnie egipsko-izraelskiej w 1973 r. podczas forsowania Kanału Sueskiego, ze względu na trudne warunki terenowe /szerokość kanału 200 m, wysokie nasypy/, zarówno Egipcjanie, jak i Izraelczycy pierwsze rzuty szturmowe przeprowadzili na pneumatycznych łodziach desantowych. Egipcjanie na 2000 łodziach przeprowadzili komandosów i czołowe pododdziały pięciu dywizji. Izraelczycy z kolei batalion komandosów przydzielony do DPanc gen. Sharona. Rzuty te przygotowały wyjścia na przeciwnym brzegu i walczyły pieszo, uchwytując przyczółki. Dopiero po opanowaniu przeciwnego brzegu, Egipcjanie przystąpili do montażu mostów z parku pontonowego^x.

Współczesne sposoby pokonania przeszkód wodnych z punktu widzenia wykorzystania środków przeprawowych we wszystkich armiach państw NATO są podobne. W tym względzie następuje nawet pewne ujednoczenie sprzętu przeprawowego. Zasadniczym sposobem pokonania przeszkód wodnych na przeprawach desantowych przez piechotę jest przeprawa na łodziach pneumatycznych i szturmowych, dostarczanych pododdziałom piechoty przez saperów. Rozróżnia się trzy warianty dostarczania łodzi: w rejonie ześrodkowania - 15 km od przeszkody; w rejon wyjściowy w pobliżu przeszkody wodnej; w rejon bezpośredni przed przeszkodą wodną^{xx}. Przeprawy desantowe "zachodni" organizują w celu przeprowadzenia w pierwszej kolejności rzutu szturmowego. Zakładają na każdy batalion pierwszego rzutu zorganizowanie co najmniej jednej przeprawy desantowej. Na przeprawach desantowych pododdziały pierwszego rzutu /rzutu szturmowego/ są przeprowadzane w kilku falach na transporterach i pojazdach pływających oraz na łodziach desantowych^{xxx}.

^x Myśl Wojskowa 6/77; s. 15.

^{xx} Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 5/81; s. 26 - 31. Pokonywanie przeszkód wodnych przez kompanię zmechanizowaną sił lądowych RFN.

^{xxx} Pododdziały inżynieryjne ZT sił lądowych głównych państw NATO. MON 1972; s. 32, 33.

Do organizacji przepraw desantowych, głównie lub między innymi, na łodziach desantowych /pneumatycznych/ oddziały i związki taktyczne armii USA i RFN dysponują następującą ich liczbą^x, co zilustrowano w tabeli 13.

Tabela 13

Nazwa pododdziału /oddziału/	Nazwa sprzętu	Liczba środków
ksap brygady USA	Łodzie desantowych /pneumatycznych/ 15-osobowych	9
bsap DZ, DPanc USA	Łodzie desantowych /szturmowych/ z silnikami zaburtowymi	8
	Łodzie desantowych /pneumatycznych/ 15-osobowych	18
bsap DZmot, DZ, DPanc RFN	Łodzie pneumatycznych 3-osobowych	10
	Łodzie pneumatycznych 8 - 10-osobowych	15
	Łodzie szturmowych z silnikami zaburtowymi	35

Uwaga. Łodzie desantowe /pneumatyczne/ w armiach państw NATO są również w jednostkach inżynieryjnych wyższego szczebla dowodzenia; np. w brygadzie saperów OND armii USA jest 70 łodzi szturmowych o pojemności 15 osób każda.

Dokonana analiza forsowania przeszkód wodnych w zakresie urządzania przepraw desantowych w okresie drugiej wojny światowej, wojen lokalnych i współczesnych poglądów armii państw NATO wskazuje, że sprawa wykorzystania łodzi desantowych do pokonania różnorodnych przeszkód wodnych oraz potrzeba organizowania grup torująco-szturmowych staje się sprawą nader ważną, wymagającą i u nas właściwego rozwiązania. Wskazuje na to liczba i

^x Tamże, s. 84, 95, 110.

charakter przeszkód wodnych PNKO /z których połowę stanowią rzeki o uregulowanych brzegach oraz przyległy i zabagniony w 60% teren/, współczesne środki oddziaływania nieprzyjaciela oraz, a może przede wszystkim, potrzeby wojsk, jeśli oczywiście pragnie się osiągnąć odpowiednie tempo natarcia.

Potwierdzają to również ćwiczenia dowódczo-sztabowe i ćwiczenia z wojskami prowadzone w naszych siłach zbrojnych. Na przykład, z omówienia ćwiczenia "Lato-82"^x wynika, iż wojska 6 i 7 A niestety nie mogły z marszu sforsować Łaby i Kanału Łaba-Lubeka zarówno ze względu na silną obronę przeciwpancerną przeszkody wodnej, jak też na trudności wynikające z wykonaniem zjazdów i wyjazdów, szczególnie na kanale, a także na trudności związane z wykonaniem przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela na obu jej brzegach. Założono więc, że po dotarciu wojsk do kanału, wykonuje się za pomocą dużych ładunków wydłużonych przejścia w zaporach minowych na przeszkodzie wodnej i na obu jej brzegach. W ślad za tym następuje przeprawa na łodziach desantowych piechoty wzmocnionej saperami, która uchwytuje przeciwległy brzeg, stwarzając warunki do wykonywania zjazdów i wyjazdów w obwałowaniach i na brzegach. Umożliwiło to rozpoczęcie przeprawy pododdziałów na pływających wozach bojowych oraz środków wzmocnienia na pływających transporterach samobieżnych. Następnie na osiach wykonanych przejazdów urządzono przeprawy promowe i mostowe.

... Dalej stwierdza się, że podczas forsowania kanałów bardzo przydatne okazały się łodzie desantowe do przeprawy czołowych pododdziałów piechoty i saperów. Wobec ograniczonej liczby etatowych łodzi desantowych w pułkach zmechanizowanych na uwagę zasługuje rozwiązanie przyjęte w 6 A, polegające na manewrze

^x Omówienie ćwiczenia "Lato-82". MON 1982; s. 47, 48.

tego sprzętu z drugorzutowych dywizji do pułków forsujących kanał^x.

Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych i inne materiały teoretyczne nie uwzględniają potrzeby organizacji przepraw desantowych z wykorzystaniem łodzi. Zagadnienie to ujmuje tylko podręcznik pt.: "Pokonywanie kanałów i uregulowanych rzek" s. 36, gdzie stwierdza się, że "kanały żeglowne i rzeki o uregulowanych brzegach forsuje się na środkach desantowych wykorzystując:

- łodzie pneumatyczne typu IRM i łodzie desantowe typu ŁD w każdych warunkach terenowych, bez względu na obudowę i kąt nachylenia brzegów;

- transportery pływające, bojowe wozy piechoty, czołgi pływające itp. o ile kąt zejścia i kąt wyjścia na przeciwległy brzeg nie przekracza wartości nominalnych;

- samobieżne środki desantowe i promy gaśnicowe GSP, po wykonaniu odpowiednich prac przygotowawczych na brzegu wyjściowym;

- transportery pływające wszystkich typów, po wykonaniu odpowiednich inżynierskich prac przygotowawczych na obu brzegach przeszkody wodnej".

Badania przeprowadzone w rozdziale pierwszym, dotyczące oceny terenu i oddziaływania nieprzyjaciela, a także rozważania prowadzone wyżej można sprowadzić do tezy, iż jednym z warunków spełnienia podstawowego wymagania wynikającego ze sprawności forsowania przeszkód wodnych, a nie tylko kanałów, jest szerokie wykorzystanie do przepraw desantowych również łodzi szturmowych /desantowych/ z silnikami zaburtowymi /niekiedy poruszanych wiosłami/. Nie oznacza to bynajmniej negowania możliwości prze-

^x Tamże, s. 70. Takie rozwiązanie związane z manewrem sprzętem przeprawy /łodziami/ było działaniem wymuszonym, albowiem wojska praktycznie rzecz biorąc dysponują znikomą liczbą łodzi desantowych - autor.

kraczania przeszkód wodnych w pierwszej kolejności przez pływające wozy bojowe, ale zmierza do zaakcentowania celowości wykorzystania również i tego środka przeprawowego w odpowiednich warunkach terenowych i sytuacjach taktycznych.

Chodzi bowiem o to, iż wykorzystanie łodzi szturmowych /desantowych/ ze względu na ich zalety umożliwia:

- przekraczanie przeszkód wodnych praktycznie w każdym miejscu i w każdych warunkach;
- prawie natychmiastowe rozpoczęcie forsowania w miejscu dotarcia do przeszkody wodnej, a niekiedy także zapewnia jego skrytość;
- szybkie przekroczenie przeszkody z uwagi na 1,5 - 3-krotnie większą sprawność pływania w porównaniu z pływającymi wozami bojowymi. Dzięki temu wydatnie zmniejszą się możliwości oddziaływania ogniowego na pływające środki przeprawowe;
- uniknięcie /zmniejszenia/ strat w ludziach i sprzęcie w przypadku zastosowania przez nieprzyjaciela systemów rozpoznawczo-uderzeniowych ze względu na trudności wykrycia łodzi /drewnianych, gumowych, z tworzyw sztucznych/ za pomocą stacji radiolokacyjnych /środków elektronicznych/, a w związku z tym i ich szybkiego niszczenia przez pociski kierowane;
- pokonanie niektórych typów zapór przeciwdesantowych na przeszkodzie wodnej z uwagi na niewielkie zanurzenie oraz lekki i antymagnetyczny kadłub łodzi szturmowych;
- sprawne manewrowanie nimi na przeszkodzie wodnej i lądowanie w dowolnym miejscu na przeciwległym brzegu.

Dodatkowym uzasadnieniem słuszności koncepcji forsowania w pierwszej kolejności rzutu szturmowego /torująco-szturmowego/ na łodziach desantowych są m.in. możliwości piechoty w samodzielnej walce na przeciwległym brzegu. Obecnie wyposażenie piechoty w efektywne środki przeciwpancerne /granatniki, PPK/ i plot

/m.in. Strzała-2/ pozwalają jej prowadzić natarcie do czasu przygotowania przeprawy ciężkiego sprzętu bojowego.

Koncepcja ta oczywiście będzie mogła być zrealizowana, jeśli wojska będą miały dostateczną liczbę łodzi desantowych, których brak obecnie wyraźnie odczuwają.

Obecny stan liczbowy łodzi desantowych w oddziałach i związkach taktycznych oraz propozycje jego zwiększenia zilustrowano w tabeli 14.

Tabela 14

Siły	Rodzaj i liczba łodzi desantowych			
	stan aktualny		stan proponowany	
ksap pz	łódzie desantowe z silnikami zaburtowymi	2	łódzie pneumatyczne /ŁRM/ łódzie desantowe z silnikami zaburtowymi	18 2
bsap DZ	łódzie desantowe z silnikami zaburtowymi	6	łódzie desantowe z silnikami zaburtowymi	24
BSap A	łódzie desantowe z silnikami zaburtowymi	17	łódzie desantowe z silnikami zaburtowymi	17
ppont A	łódzie desantowe z silnikami zaburtowymi	10	łódzie desantowe z silnikami zaburtowymi	10
bdp A	-		łódzie desantowe z silnikami zaburtowymi	18

Uwagi. 1. Oprócz ww. środków przeprawowych każda kompania piechoty w swojej strukturze ma 1 łódź pneumatyczną, zaś batalion piechoty /bz/ - 3 takie łódzie.

2. Nośność łodzi pneumatycznej ŁRM wynosi 500 kg /5 żołnierzy/, masa z wyposażeniem 30 kg, zaś łodzi pneumatycznej /rozpoznawczej/ ŁR odpowiednio 432 kg /4 żołnierzy/ i 52 kg. Z kolei łodzi desantowej /ŁD/ nośność wynosi 3200 kg /18 żołnierzy/, masa 300 kg.

Zaproponowane zwiększenie łodzi desantowych w pododdziałach /oddziałach/ pod względem ich rodzaju, liczby oraz pojemności żołnierzy jest zbliżona do wyposażenia wojsk armii USA i RFN /patrz tabela/.

Liczba łodzi potrzebnych każdorazowo do urządzenia przepraw desantowych, a głównie rzutu torująco-szturmowego /propomuje się przyjmując taką nazwę ze względu na charakter wykonywanych zadań/ zależy od szeregu czynników, a przede wszystkim od tego kogo, w jakiej sile i przez jaką przeszkodę wodną się przeprawia.

Z doświadczeń drugiej wojny światowej, literatury przedmiotu oraz prowadzonych ćwiczeń w zakresie pokonywania kanałów wynika że do rzutu torująco-szturmowego /szturmowego/ pierwszego rzutu batalionu może być wydzielona jedna-dwie wzmocnione kompanie piechoty /obowiązkowo saperami/. Przeciętnie dla jednej kompanii piechoty potrzeba 9 - 18 łodzi desantowych /w zależności od tego czy będą to ŁD, czy ŁRM^x/. Po uwzględnieniu wyposażenia wojsk armii w proponowaną liczbę łodzi desantowych i pneumatycznych, potrzeby pododdziałów piechoty mogą być zabezpieczone.

Wprowadzenie w wyposażenie wojsk znacznej liczby różnych łodzi desantowych jest związane z przeszkoleniem żołnierzy w ich obsłudze, a także wymagać będzie dodatkowego transportu do ich przewożenia. Należy jednocześnie podkreślić, że łodzie pneumatyczne /ŁRM, ŁR/ powinni obsługiwać żołnierze piechoty, zaś łodzie desantowe - saperzy.

Organizatorem przeprawy desantowej /w tym dla rzutu torująco-szturmowego/, podobnie jak dotychczas, powinien być pułk /pz/.

^x Potwierdzenie:

- w podręczniku pt.: Pokonanie kanałów i uregulowanych rzek. Inż. 434/79; s. 43, stwierdza się potrzebę przydzielenia kompanii piechoty oddziału torującego 18 łodzi ŁRM, pozwalających na sforsowanie kanału w fali czołowej dwóm plutonom piechoty;
- Optymalizacja systemów pokonania przeszkód wodnych. ASG 1982; s. 53 /załącznik/;
- Tasiemski Cz.: Wykorzystanie łodzi desantowych w czasie forsowania przeszkód wodnych. MV nr 2 /tajna/ 1919; s. 123 - 128.

Pułk, organizując tego rodzaju przeprawy, będzie wykorzystywał organiczne i przydzielone mu /podporządkowane z wyższego szczebla organizacyjnego/ siły i środki przeprawowe, zarówno samobieżne środki pływające /PTS/, jak i łodzie desantowe. Wydaje się, że uniwersalne wyposażenie wojsk podczas forsowania przeszkód wodnych, a szczególnie pułków działających jako oddziały wydzielone lub w pierwszym rzucie dywizji, w różnorakie środki przeprawowe pozwoli im we wszystkich warunkach terenowych i sytuacjach taktycznych pokonywać sprawnie napotkane przeszkody wodne.

2.2.2. Urządzanie przepraw promowych

Przeprawy promowe, jak już uprzednio wspomniano, urządza się zazwyczaj na średnich, szerokich i bardzo szerokich przeszkodach wodnych ze względu na potrzeby szybkiego wprowadzenia do walki na przeciwległym brzegu, już w pierwszym okresie forsowania, znacznej liczby czołgów i innego ciężkiego sprzętu bojowego. Z uwagi na ograniczone możliwości niszczenia przez nieprzyjaciela pojedynczych promów rozérodkowanych na przeszkodzie wodnej, należy sądzić, że przeprawy promowe w odróznieniu do przepraw mostowych będą mogły funkcjonować zarówno w dzień, jak i w nocy. A zatem w złożonych warunkach mogą być niekiedy jedynymi środkami, służącymi do przeprawy czołgów i innego sprzętu o dużej masie.

Materiały teoretyczne oraz praktyczne szkolenie wojsk wskazują na potrzebę organizowania 1 - 2, a nawet trzech przepraw promowych na każdy pułk pierwszego rzutu dywizji forsującej przeszkodę wodną^x. Uwzględniając wymogi taktyczne wojsk osiągnięcia tempa forsowania /2 - 3 km/h/, ewentualne straty w środkach przeprawowych oraz okres eksploatacji promów na jednej

^x Biuletyn Informacyjny MON nr 3/71; s. 60. Normy operacyjne wykonania zasadniczych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego. Inż. 468/81; s. 34. Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/75; s. 21.

przeszkodzie wodnej, a następnie potrzeby manewrowania sprzętem na kolejną przeszkodę, uważa się za celowe organizowanie dwóch przepraw promowych na każdy pułk pierwszego rzutu /podobnie jak przepraw desantowych/. Organizacja dwóch przepraw promowych na każdy pułk pierwszego rzutu jest możliwa jedynie wówczas, gdy dywizja wykorzysta cały organiczny sprzęt do tych przepraw /GSP i PP-64/, po jednoczesnym wzmocnieniu jej do kompanii GSP z bdp armii. Jest to możliwe do zrealizowania najczęściej na szerokiej i bardzo szerokiej przeszkodzie wodnej, a nawet średniej, jeżeli dywizja organicznego parku pontonowego nie wykorzysta do budowy mostu na średnio szerokiej przeszkodzie /do 150 m/, co często może mieć miejsce.

Możliwości dywizji w zakresie organizacji przepraw promowych przedstawiono w tabeli 15.

Tabela 15

Środki do przeprawy promowej	Liczba montowanych promów	Liczba urządzanych przepraw promowych	Uwagi
1. Organiczne DZ /DPanc/ - 3 kpl. GSP - 1 PP-64	3 4 - 6	1 /z 3 środków/ 2 /każda z 2 - 3 środków/	Jeżeli PP-64 nie jest wykorzysta- ny do budo- wy mostu
2. Wzmocnienie dywizji z bdp armii min. 1 - 2 plGSP maks. 1 kGSP	3 - 6 9	1 - 2 /każda z 3 środków/ 3 /każda z 3 środków/	bdp: 2 kGSP, łącznie - 18 GSP
Razem	Min. 10 - 15 Maks. 16 - 18	Min. 4 - 5 Maks. 6	

Dane w tabeli wskazują, że dywizja pierwszego rzutu armii forsująca przeszkodę wodną, po wykorzystaniu wszystkich własnych środków przeprawowych /w tym parku pontonowego/ oraz jej maksymalnego wzmocnienia ze szczebla armii kompanią GSP, ma możliwości urządzenia dwóch przepraw promowych na każdy pułk pierwszego rzutu dywizji /przyjęto trzy pułki w pierwszym rzucie/. Jeśli jednak dywizja otrzyma ze szczebla armii minimalne wzmocnienie - 1 - 2 pl GSP, to będzie mogła urządzić dwie przeprawy promowe, ale tylko dla dwóch pułków pierwszego rzutu.

Jeżeli problem ten rozpatrzy się w skali armii, a więc gdy w pierwszym jej rzucie przeszkodę wodną będą pokonywać trzy dywizje /np. dwie DZ i DPanc działająca jako operacyjna grupa manewrowa/, co będzie częstym zjawiskiem, to wtedy sprawa ich wzmocnienia środkami przeprawowymi znacznie się komplikuje. Jeszcze większe trudności wystąpią, gdy trzy dywizje i OGM będą działać w pierwszym rzucie armii i każda z nich będzie musiała urządzać przeprawy promowe. W tych przypadkach potrzeby dywizji pierwszorzutowych mogą być zaspokojone tylko w minimalnym stopniu. A może nawet dojść do tego, iż niektóre z nich w ogóle nie otrzymają wzmocnienia, co znacznie utrudni im wykonanie zadania.

Analizując to zagadnienie, jednocześnie należy podkreślić, iż oprócz tych potrzeb na szczeblu armii wymagane jest posiadanie odwodu środków przeprawowych, wynoszącego około 20 - 30%.

Ponadto należy uwzględnić i to, że część środków przeprawowych dywizji pierwszorzutowych już zaangażowanych do urządzenia przepraw promowych na pierwszej przeszkodzie wodnej zazwyczaj nie będzie mogła być wykorzystana na kolejnej przeszkodzie /gdyby pokonywały one w ciągu jednego dnia walki dwie średniej

szerokości rzeki^x. Chodzi bowiem o to, że czołowe oddziały dywizji przy zakładanym tempie natarcia 5 km/h pokonują w ciągu tego czasu odległość rzędu 30 - 50 km. Praktycznie wyklucza to użycie przez nich środków do urządzenia przepraw promowych w ciągu tego dnia działań.

Rozwiązań dotyczących wyjścia z tak złożonej sytuacji może być wiele. Mogą one polegać między innymi na zmanewrowaniu niezbędnych sił i środków przeprawowych z tych dywizji, np. drugiego rzutu armii, które nie będą forsować przeszkody wodnej i podporządkować je tym, które będą je pokonywać, jakkolwiek tego rodzaju rozwiązanie ma wiele cech ujemnych. Inne z kolei mogą polegać na tym, że armia może niekiedy podporządkować dywizji pierwszego rzutu lub wspierać jej działanie jedną kompanią pontonową ze składu pułku pontonowego, o ile oczywiście będzie miała takie możliwości, zważywszy zadania, które wykonuje lub będzie realizować w zakresie urządzenia przepraw na szczeblu armii. A zatem i taki wariant rozwiązania może niekiedy mieć miejsce w sprzyjającej sytuacji i warunkach.

Uwzględniając powyższe, wydaje się, iż w miarę optymalnym rozwiązaniem^{xx} może być takie, w którym armia będzie miała możliwości zorganizowania odwodu z samobieżnych środków promowych lub parku pontonowego /rozwiązanie drugie jest bardziej ekonomiczne/, który w razie potrzeby mogłaby wykorzystać na korzyść dywizji pierwszego rzutu pokonujących przeszkody wodne, drogą

^x Normy czasowe przepraw promowych są następujące:

a/ uruchomienie przepraw promowych z GSP - następuje prawie jednocześnie z przeprawami desantowymi z PTS; uruchomienie zaś przepraw promowych z PP-64 - po 0,5 - 1 h;

b/ zwalnianie przepraw promowych - po 7 - 8 h /gdy nie organizuje się przepraw mostowych/; gdy urządza się przeprawę mostową - po 4 - 8 h;

c/ dołączenie środków do urządzenia przepraw promowych do czołowych związków taktycznych po zwinięciu przepraw promowych może nastąpić po upływie około 6 - 10 h.

Biuletyn Informacyjny 3/71; s. 88 - 91.

^{xx} W rozważaniach pominięto wariant, w którym każdą dywizję ze składu armii wyposażono by dodatkowo np. w trzy GSP jako zbyt trudny do zrealizowania, zważywszy aspekt koszt-efekt. W tym bowiem przypadku w armii 5 - 6-dywizyjnej należałoby mieć dodatkowo 15 - 18 GSP.

porządkowania lub wsparcia ich działań, zapewniając tym samym niezbędne /minimalne/ warunki do urządzenia przepraw promowych. Związane to jest oczywiście z dodatkowym wprowadzeniem do składu pułku pontonowego armii jednej kompanii pontonowej /4 - 6 promów/ lub do batalionu desantowo-przeprawowego - do jednej kompanii GSP /6 - 9 promów/.

Rozwiązanie tego problemu jest o tyle ważne, że obecne możliwości skutecznego oddziaływania nieprzyjaciela w ogóle, a szczególnie na przeprawy mostowe /pontonowe, niskowodne i inne/, przeprawy promowe /obok przepraw desantowych/ mogą okazać się przeprawami zasadniczymi.

2.2.3. Urządzenie przepraw mostowych

2.2.3.1. Urządzenie przepraw mostowych na wąskich przeszkodach wodnych

Z treści rozważań prowadzonych uprzednio, a dotyczących budowy /urządzenia/ przepraw mostowych wynika, że pułki pierwszego rzutu dywizji wąskie przeszkody wodne do 20 m szerokości mogą pokonywać za pomocą mostów towarzyszących typu SMT i BIG. Natomiast na szerokich i bardzo szerokich przeszkodach wodnych najbardziej typowe do przeprawy wojsk są mosty pontonowe i kombinowane, a na wąskich przeszkodach /do 50 m szerokości/ - mosty na podporach stałych^x. Z powyższych stwierdzeń wynika, że w instrukcji forsowania pominięto problem urządzenia przepraw mostowych na przeszkodach wodnych średniej szerokości. Ustalenia w tym względzie można znaleźć w innych materiałach teoretycznych, w których podano, że na tego rodzaju przeszkodach urządza się zazwyczaj w pierwszej kolejności mosty pontonowe, a następnie w celu zamiany buduje mosty niskowodne, co potwierdza praktyka szkoleniowa wojsk.

^x Por. Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/75; s. 16.

W świetle powyższych stwierdzeń przebadania wymaga urządzenie przepraw mostowych przede wszystkim na wąskich przeszkodach wodnych powyżej 20 m szerokości /które w granicach 20 - 40 m szerokości stanowią około 64% wszystkich przeszkód wodnych. Instrukcyjne "suche" stwierdzenie /bez podania wykładni/, że na wąskich przeszkodach wodnych buduje się mosty na podporach stałych niczego nie załatwia. Jeśli próbę częściowego rozwiązania urządzenia przepraw mostowych na przeszkodach do 20 m szerokości, głównie dla czołowych pododdziałów, stwarzają mosty towarzyszące, to problem urządzenia przepraw mostowych na przeszkodach powyżej tej szerokości można uważać za "otwarty" ze względu na brak odpowiednich mostów towarzyszących. Próby czynione w naszych siłach zbrojnych w zakresie konstrukcji nowych mostów towarzyszących o wysokich walorach taktyczno-technicznych /pożądaney długości i jakości/, przydatnych do montowania na szerszych przeszkodach /do 50 - 60 m/, niestety się nie powiodły. Obecnie w braku odpowiednich mostów towarzyszących do pokonywania przeszkód wodnych powyżej 20 m szerokości montuje się mosty pontonowe lub buduje mosty niskowodne /drewniane, składane/. Jeżeli w pierwszym przypadku tempo urządzenia przepraw pontonowych odpowiada wymogom taktycznym, to w drugim - czas potrzebny do budowy mostu niskowodnego może powodować znaczne opóźnienia manewru wojsk, szczególnie oddziałów /pododdziałów/ nacierających w pierwszym rzucie. Jeśli do tego uwzględni się i to, że będące w wyposażeniu wojsk mosty typu SMT, a nawet BLG, nie zapewniają przeprawy niektórych rodzajów nowego sprzętu bojowego /np. SMT - czołgów T-72 i zmodernizowanego T-55/ bądź stwarzają bardzo trudne warunki przejazdu pojazdów bojowych i do tego o stosunkowo niskim tempie marszu, to wówczas jest pełny obraz możliwości, a raczej siabości w zakresie pokonywania

wąskich przeszkód wodnych^x, szczególnie w odniesieniu do nowo wprowadzanego sprzętu bojowego /czołgów/. W każdym razie mosty towarzyszące nie w pełni spełniają wymogi taktyczno-techniczne. Stąd wymagana jest ich modernizacja lub skonstruowanie nowych. Gdyby nawet przyjąć częściową przydatność mostów SMT do przeprawy pododdziałów pułku, to w żadnym wypadku już obecnie nie powinny być traktowane jako zasadniczy sprzęt mostowy do przeprawy drugich rzutów dywizji i armii przez wąskie przeszkody wodne, gdzie także wymagane jest duże tempo przejazdu /przeprawy/.

Mówi się o tym dlatego, ponieważ mosty SMT stanowią podstawowe wyposażenie nie tylko plutonów i kompanii inżynieryjno-drogowych oddziałów i związków taktycznych, ale także pododdziałów inżynieryjno-drogowych wojsk inżynieryjnych szczebla armijnego /bid/ipdm oraz kid bsap/ABSap/, wykorzystywanych do przygotowania i utrzymania dróg /przepraw/ w głębi ugrupowania operacyjnego wojsk.

^x Most SMT-1 ma nośność 40 t; do przeprawy czołgu T-72 o masie 41 t i zmodernizowanego T-55 - 42 t nie jest przydatny. Most SMT ma dwie wąskie koleiny, każda szerokości 1,2 m, przy czym szerokość całego mostu wynosi 3,5 m, a szerokość czołgu T-72 - 3,37 m. Zatem tolerancja wjazdu jest minimalna, ograniczona w centymetrach. Szybkość przejazdu po jednym przęśle mostu SMT-1 o długości 10 m nie może przekraczać: pojazdów kołowych - 15 km/h; pojazdów gąsienicowych - do 10 km/h. Zastosowanie dwóch mostów SMT-1 /dwóch przęseł/ i podory pośredniej PSMT-2 - daje most długości 20 m; czas przejazdu jest zazwyczaj mniejszy. Praktyka szkoleniowa wojsk wykazuje, że przejazd po SMT, a nawet BLG wymaga pilotowania pojazdów, a tempo ruchu po nich osiąga się w zależności od rodzaju pojazdów - 5 - 10 km/h.

Most BLG-67 o długości 20 m i nośności 50 t zapewnia z punktu widzenia jego obciążenia przejazd wszystkich pojazdów. W tym moście występuje zasadnicza różnica między szerokością mostu kolejowego - 3,25 m a szerokością czołgu T-72 - 3,37 m, oczywiście na niekorzyść mostu. Po idealnym najechaniu czołgiem T-72 na przęśle mostu BLG, brzegi gąsienic wystają poza gabaryty mostu, co powoduje u mechanika-kierowcy lęk przed spadkiem czołgu. Podczas jazdy po tym moście występuje jakby swego rodzaju bariera psychologiczna. Wypukłość mostu /do góry/ powoduje, że przejeżdżający widzi most do połowy i dopiero po dalszym najechaniu widzi drugą część mostu; mała szerokość kolein /po 1,32 m/ i tolerancji bezpieczeństwa ruchu w sumie stwarza tę barierę.

Wyniki badań i doświadczeń przeprowadzonych w WITI w 1982 r.

Ponadto w rozważaniach dotyczących pokonania wąskich przeszkód należałoby uwzględnić również fakt, że zaangażowanie na nich mostów towarzyszących pierwszorzutowych związków taktycznych na kilkugodzinną ich eksploatację spowodowałoby zazwyczaj "ugrzęźnienie" większości mostów pułków /pz/ już na pierwszej przeszkodzie, pozbawiając tym samym czołowe pododdziały możliwości pokonania kolejnych przeszkód wodnych. Stąd, jak wykazują prowadzone w wojskach ćwiczenia, mosty towarzyszące, wchodzące organicznie w skład oddziałów i związków taktycznych, po zapewnieniu przeprawy swoich sił lub wcześniejszego urządzenia w ich miejsce innych przepraw mostowych /niskowodnych/, są natomiast zdejmowane, aby mogły być wykorzystywane do ewentualnego pokonania następnych przeszkód.

Takie rozwiązanie, jakkolwiek słuszne, nie w pełni jednak rozwiązuje potrzeby wojsk nacierających w mostach SMT, jako że na każdy czołowy pułk /pz/ należałoby mieć dwa przejścia mostowe /na każdy batalion pierwszego rzutu pułku po jednym moście/. Z tym łączy się potrzeba zwiększenia ich liczby w pułku /w plid ksap/ z dwóch do czterech, co umożliwiłoby ułożenie na jednej przeszkodzie dwóch mostów, każdy o długości 20 m, bądź czterech mostów o długości 10 m /po dwa na dwóch kolejnych przeszkodach wodnych o szerokości do 10 m/. W takim wariantcie rozwiązania pułk miałby znacznie lepsze warunki manewrowania mostami SMT podczas pokonywania kolejnych wąskich przeszkód, jak też zabezpieczenia przepraw na pułkowej drodze dofrontowej /dowozu i ewakuacji/.

Z kolei dywizja dysponując w kid/beap ośmioma mostami SMT jest w stanie w razie potrzeby wspierać działanie pułków pierwszego rzutu w pokonaniu przeszkód wodnych o szerokości do 20 m, a nade wszystko zapewnić w odpowiednim czasie niezbędne przeprawy w głębi swego ugrupowania na drogach manewru dla wchodzącego do walki drugiego rzutu dywizji /1 - 2 przeprawy na 1 - 2

drogach/ oraz na dywizyjnej drodze dofrontowej /zazwyczaj będzie to jedna z dróg manewru/.

Trzeba jednak podkreślić, iż w świetle dokonanych rozważań o przepustowości mostów towarzyszących typu SMT na szczeblu dywizji /armii/ oraz ich przydatności do przeprawy nowoczesnej techniki, takie rozwiązanie nie może w pełni zadowolić i wymaga nowych poszukiwań.

Na podstawie przeprowadzonej analizy potrzeb i możliwości można stwierdzić, że przedstawiona koncepcja częściowo spełnia postawione wymagania - pułk powinien samodzielnie pokonywać przeszkody wodne o szerokości do 20 m.

Dywizja w przypadku forsowania w ciągu dnia 1 - 2 przeszkód wodnych o szerokości 20 - 50 m, dysponując kompanią pontonową /1 PP-64/ batalionu saperów, jest w stanie zmontować: minimum 3 mosty pontonowe każdy o długości 50 mb; maksimum 6 mostów o długości 25 mb^x, co przy jednoczesnych możliwościach budowy mostów na 1 - 2 przeszkodach wodnych o szerokości do 20 m zapewnia jej ogólne potrzeby na całą głębokość zadania dnia /ugrupowania wojsk dywizji/.

W konkluzji powyższych wywodów można wysnuć wniosek, że urządzenie przepraw na wąskich przeszkodach wodnych wymagałoby ~~modernizowania~~ modernizowania obecnie istniejących mostów towarzyszących pod kątem zapewnienia przejazdu nowoczesnej techniki, a zwłaszcza czołgów, zwiększenia ich przepustowości oraz bezpieczeństwa przejazdu różnorodnych pojazdów. Do czasu skonstruowania w kraju lub zakupu za granicą mostów o lepszych wskaźnikach taktyczno-technicznych mogą one na razie stanowić w pułkach /pz, pcz/

^x Wzięto pod uwagę potrzebę budowy mostu pontonowego wstęgi mieszanej typu "A". Z jednego parku pontonowego można zbudować most pontonowy /wstęga mieszana typu "A"/ o długości 152 m. Uwzględniono możliwość przeprawy czołgów T-72, które nie zapewnia wstęga pojedyncza - autor.

podstawowy sprzęt do pokonywania wąskich przeszkód wodnych, nie przekraczających 20 m szerokości. Proponuje się, stosownie do potrzeb, zwiększenie w pułkach liczby mostów SMT z dwóch do czterech.

Do pokonania licznych wąskich przeszkód wodnych do 20 m szerokości, a szczególnie powyżej 20 m, celowo jest wykorzystać w dywizji, a nawet na szczeblu armii /w miejsce mostów towarzyszących typu SMT/, sprzęt pontonowy parku PP-64. W związku z tym za wskazane uważa się wprowadzenie do każdego bsap dywizji w miejsce mało przydatnych 8 mostów SMT-1 z podporami PSMT-2 - plutonu pontonowego z 1/3 PP-64 /około 50 mb wstęgi typu "A"/, co przy jednoczesnych możliwościach kpoint dywizji w urządzeniu mostów pontonowych stworzy lepsze warunki budowy mostów na całą głębokość wykonania zadania dnia oraz dokonywania niezbędnego nimi manewru.

Jeśli powyższa propozycja zostałaby uznana za słuszną, to w skali armii należałoby w sumie mieć dodatkowo 5 plutonów wyposażonych w 1 $\frac{2}{3}$ parku pontonowego.

Z uwagi na małą przydatność SMT-1 zarówno w kid/bsap, a szczególnie w bid/ipdm armii, jak i brak tego sprzętu w pułkach sugeruje się, wychodząc z przesłanek ekonomicznych, mosty te przydzielić do pułków /pz, pcz/. Potrzeby wyposażenia pułków w skali armii wyniosą 40 mostów SMT-1 /4 pułki x 5 dywizji x 2 SMT/. Możliwości ich pozyskania z wojsk armii wyniosą 52 SMT /5 kid bsap 5 dywizji x 8 SMT = 40 SMT, a ponadto z bid/ipdm armii - 12 SMT/. A zatem takie możliwości istnieją.

Gdyby z kolei problem zabezpieczenia przepraw mostowych rozpatrywać na wąskich, a nawet szerszych przeszkodach wodnych, w ramach ugrupowania wojsk armii /zadania bliższego armii/ w celu zachowania ciągłości ruchu wojsk poza ugrupowaniem dywizji pierwszego rzutu, to jego rozwiązanie może być następujące.

W miejsce wycofanych z bid/ipdm armii i przekazanych pułkom 12 mostów SMT proponuje się wprowadzić do jego składu kompanię pontonową /1 park PP-64/, co pozwoli jej /podobnie jak kpoint dywizji/ zmontować, w zależności od szerokości wąskiej przeszkody wodnej, od 3 do 6 mostów pontonowych różnej długości zapewniających przeprawę wszystkim pojazdom. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość ścisłego współdziałania, w ramach inżynierskiego pułku drogowo-mostowego armii, kompanii pontonowej z batalionem budowy mostów i ksmo w zakresie wykonania różnorodnych mostów o różnej długości /pontonowych, niskowodnych, składanych, a nawet kombinowanych/, a w razie potrzeby dokonywania odpowiedniego manewru sprzętem /przeprawami/.

Przeprowadzone badania i przedstawione w nich propozycje zmierzały do tego, aby na każdym szczeblu organizacyjnym /pułk, dywizja, armia/ były zapewnione, w stosunku do ich potrzeb, warunki urządzania niezbędnych przepraw mostowych na poszczególnych przeszkodach wodnych. Inaczej mówiąc chodziło o zapewnienie im w miarę możliwości samodzielności /autonomii/ w budowie mostów, zgodnie z umownie przyjętym w wojskach inżynierskich podziałem kompetencji. W ramach tego podziału kompetencji dywizja jest odpowiedzialna głównie za urządzenie przepraw na wąskich, a niekiedy tylko średniej szerokości przeszkodach wodnych. Przyjęty podział uwarunkowany został przede wszystkim możliwościami, jakie mają wojska inżynierskie na poszczególnych szczeblach dowodzenia, stosownie do obowiązującego podziału przeszkód wodnych pod względem ich szerokości. Koncepcję zabezpieczenia przepraw mostowych na szczeblach taktycznych i armii zilustrowano w załączniku 29.

2.3.3.2. Urządzenie przepraw mostowych na średnich, a niekiedy szerokich przeszkodach wodnych

Armia w operacji zaczepnej, siłami wojsk inżynieryjnych, urządzać będzie przeprawy mostowe /pontonowe, niskowodne, kombinowane i inne/ zazwyczaj na przeszkodach wodnych średniej szerokości, a niekiedy nawet szerokich.

Z ogólnej liczby przeszkód wodnych, znajdujących się na PNKO, rzeki /kanały/ o szerokości od 40 do 100 m stanowią 24%, zaś o szerokości ponad 100 m - 12%. Praktycznie oznacza to, że armia w czasie prowadzenia operacji zaczepnej na tym obszarze działań powinna angażować swoje siły i środki przeprawowe głównie do budowy mostów na następujących przeszkodach wodnych: Aller, Wezera, Ems, Moza, urządając na każdej z nich /w zależności od liczby dywizji w pierwszym rzucie armii i innych potrzeb/ 3 - 4 mosty pontonowe.

Takie rozumowanie, jakkolwiek właściwe, nie zawsze jest słuszne. Otóż, jak wykazują ćwiczenia dowódczo-sztabowe w naszych siłach zbrojnych, siły i środki pontonowe armii z różnych względów są wykorzystywane również do budowy mostów na szerokich, a nawet bardzo szerokich przeszkodach wodnych, jak na przykład na Łabie i Renie^x. Powodów takiego stanu rzeczy może być kilka. Przede wszystkim mogą one wynikać z trudności zaangażowania już na początku wojny /w pierwszej operacji zaczepnej/ pułków pontonowych frontu, na przykład na rzece Łabie, zważywszy okres osiągania przez nich wyższych stanów gotowości bojowej, opóźnione podejście do rzeki w przypadku zniszczeń obiektów drogowych i skażeń terenu lub wobec znacznych strat poniesionych w ludziach i sprzęcie pontonowym.

^x Z umownego podziału kompetencji w zakresie urządzenia przepraw mostowych na przeszkodach wodnych wynikałoby, iż na szerokich i bardzo szerokich rzekach przeprawy te powinien zabezpieczać front swoimi siłami - autor.

Dlatego też przyjęty podział kompetencji w zakresie odpowiedzialności wojsk za urządzenie przepraw mostowych na poszczególnych przeszkodach wodnych realizowany przez różne szczeble organizacyjne nie może być rygorystycznie i sztywnie przestrzegany. Stąd oczywiście jest podziałem umownym.

Wykorzystując wojska inżynieryjne armii do zabezpieczenia przepraw na średnich /szerokich/ przeszkodach wodnych, należy uwzględniać potrzeby w mostach na wszystkich przeszkodach wodnych na całą głębokość zadania bliższego /ugrupowania operacyjnego/ armii. A więc na pierwszej przeszkodzie wodnej na rzecz dywizji pierwszego rzutu armii oraz kolejno na następnych rzekach w ramach wykonywania zadania bliższego armii /w głębi ugrupowania operacyjnego/, dla zapewnienia swobody manewru wojsk /dowozu i ewakuacji/, zwłaszcza dla dywizji drugiego rzutu armii i innych sił podchodzących z głębi.

Szczególnie trudne, ze względu na znaczne potrzeby wojsk, a stąd i zaangażowanie środków przeprawowych do budowy mostów, oraz z uwagi na prawdopodobne oddziaływanie nieprzyjaciela na przeprawy, może okazać się urządzenie mostów na rzecz dywizji forsujących przeszkodę wodną oraz dywizji wprowadzanych do bitwy. Chodzi bowiem o to, że na korzyść każdej dywizji pierwszego rzutu forsującej przeszkodę wodną należałoby mieć 1 - 2 mosty. Dla dywizji drugiego rzutu, wprowadzanych zazwyczaj kolejno do bitwy na określonym kierunku działań minimum po dwóch drogach, potrzeba by mieć na nich odpowiednie przeprawy /mosty/, począwszy od ich rejonów rozmieszczenia /wyjściowych/, aż do rubieży wejścia do bitwy.

Dążąc do rozwiązania tego problemu w świetle potrzeb i możliwości armii w zabezpieczeniu przepraw mostowych, należałoby uwzględnić:

- po pierwsze - liczbę przeszkód wodnych, jakie armia w

operacji zaczepnej będzie musiała pokonywać na całą głębokość zadania, z podziałem na zadanie bliższe i zadanie realizowane w ciągu dnia;

- po drugie - przeciętne tempo natarcia wojsk w operacji zaczepnej i tempo forsowania przeszkód wodnych;

- po trzecie - ugrupowanie wojsk dywizji i armii w natarciu, szczególnie ich głębokość;

- po czwarte - prognozowane straty w sprzęcie przeprawowym.

W odniesieniu do wyżej przedstawionych założeń, z danych zawartych w pierwszej części rozprawy, a także z innych źródeł wynika, że:

1. Armia w operacji zaczepnej na całą głębokość wykonywanego zadania, wynoszącego 250 - 350 km, będzie musiała zwykle pokonywać 8 - 12 przeszkód wodnych, a nawet i więcej. Z tego:

- 1 szeroką lub bardzo szeroką przeszkodę wodną;

- 2 - 3 przeszkody średniej szerokości;

- 5 - 8 i więcej wąskich przeszkód wodnych /powyżej 10 m szerokości/^x.

Armia na 100 - 150 km głębokości zadania bliższego /prawie równoznacznego z głębokością ugrupowania wojsk armii/ będzie musiała pokonywać 4 - 6, a niekiedy i więcej przeszkód wodnych różnej szerokości^{xx}. Liczba i szerokość poszczególnych rzek /kanałów/, jaką armia będzie zazwyczaj pokonywać, zależy od jej kierunku działania i położenia w terenie; orientacyjnie można przyjąć:

- 1 szeroką lub bardzo szeroką przeszkodę wodną;

- 1 - 2 średniej szerokości;

- 2 - 4 wąskie przeszkody wodne.

^x Biuletyn Informacyjny MON nr 3/103/. Niektóre dane w nim zawarte skorygowano /unacześniono/, biorąc pod uwagę ogólną liczbę przeszkód, a w tym nowo zbudowany kanał boczny Łaby - autor.

^{xx} Przyjęto przeciętne odległości między przeszkodami wodnymi rzędu 20 - 30 km.

Armia /dywizje pierwszego rzutu/ przy średnim tempie natarcia 40 - 50 km na dobę i częstotliwości występowania przeszkód średnio co około 20 - 30 km może w ciągu dnia walki pokonywać 2 przeszkody wodne.

2. Dywizje i armia forsować będą przeszkody wodne w ugrupowaniu w dwa rzuty, przy czym głębokość ugrupowania wojsk w natarciu wyniesie: dla dywizji pierwszego rzutu - 25 - 30 km; dla armii - 100 - 120 km.

3. Prognozowane straty środków przeprawowych do budowy mostów mogą przeciętnie wynosić: na przeszkodach wodnych - około 20 - 30%, a niekiedy i więcej; straty średniodobowe /w czasie oddziaływania nieprzyjaciela w rejonach rozmieszczenia, przemarszu pododdziałów i oddziałów itp./ - do 10%; w całej operacji armijnej - około 100%, z tym, że straty bezpowrotne mogą sięgać rzędu - 50 - 70%^x.

Mając powyższe na względzie, przeprowadzono kalkulację potrzeb i możliwości wojsk armii w budowie przepraw /pontonowych, niskowodnych, kombinowanych/.

Na podstawie doświadczeń drugiej wojny światowej, całego szeregu prowadzonych ćwiczeń dowódczo-sztabowych i ćwiczeń z wojskami, a także z wyliczeń teoretycznych wynika, że na każdej prawie przeszkodzie wodnej średniej /szerokiej/, w celu zapewnienia szybkiej przeprawy związków taktycznych pierwszego rzutu, trzeba mieć w skali armii od trzech do sześciu przepraw mostowych, licząc na każdą dywizję 1 - 2 mosty, nie biorąc pod uwagę innych niezbędnych przepraw /desantowych, promowych/, które wojska będą wykorzystywać w pierwszym okresie forsowania.

^xZ przyjętych 100% strat sprzętu przeprawowego w operacji zaczepnej armii, znaczna jego część po naprawie może w pewnym okresie nadawać się do ponownego wykorzystania /eksploatacji/; pozostała w wyniku zniszczenia lub znacznego uszkodzenia, nie będzie przydatna do użytku.

Ponadto w głębi ugrupowania wojsk armii należy mieć na poszczególnych przeszkodach wodnych niezbędne przeprawy mostowe na okres wprowadzenia do bitwy drugiego rzutu armii oraz innych sił, a także do zapewnienia ciągłości ruchu /komunikacji/ na dwóch-trzech drogach dofrontowych /dowozu i ewakuacji - ADS/, i to nie tylko na średnich /szerokich/ rzekach, ale niekiedy i wąskich przeszkodach wodnych, uwzględniając ewentualność /trudniejszy wariant/, iż dywizje po przepłynięciu swoich sił będą musiały zdemontować własne mosty pontonowe, aby je wykorzystać w toku natarcia do pokonania kolejnych przeszkód, nie pozostawiając w ich miejsce innych mostów /niskowodnych/.

Liczba wymaganych przepraw mostowych, ich rodzaje oraz czas intensywnej eksploatacji przez wojska w różnych okresach operacji w zależności od szczebla organizacyjnego i potrzeb może być zmienna.

Największe zapotrzebowanie na przeprawy mostowe /i inne/ wystąpi w początkowym okresie forsowania /przeprawy/ przez dywizje pierwszego rzutu armii na pierwszej i ewentualnych kolejnych przeszkodach wodnych oraz z chwilą wprowadzania do bitwy związków taktycznych /operacyjnych/ drugiego rzutu. Po tych okresach liczba przepraw mostowych na drogach manewru będzie zwykle znacznie malała i ograniczy się przeważnie do urządzenia i utrzymania przez dłuższy okres tych, które są niezbędne do zapewnienia ciągłości ruchu innych sił oraz środków zaopatrzenia, a także do ewakuacji ludzi i uszkodzonego sprzętu. Odbywać się to będzie po dwóch-trzech drogach dofrontowych - ADS.

Jeżeli chodzi o zabezpieczenie potrzeb dywizji pierwszego rzutu armii, forsujących w pierwszej kolejności przeszkodę wodną średniej szerokości /do 150 m/, to obecnie sprawa ta jest w zasadzie rozwiązana przy minimalnej liczbie budowanych mostów /przeciętnie po jednym moście pontonowym na każdą dywizję pierw-

szego rzutu/. Uzasadnienie: potrzeby - 3 mosty x 150 m = 450 m mostu; możliwości ppont budowy mostów pontonowych - 4 kpont x 152 m wstęgi mieszanej typu "A" lub 145 m wstęgi mieszanej typu "B" = 608 m, bądź 580 m^x. W obu przypadkach potrzeby są spełnione, a na szczęblu armii pozostanie rezerwa sprzętu pontonowego do naprawy mostów. O ile przy określaniu potrzeb nie brać pod uwagę rzek średnich szerokości /od 50 do 150 m/ w ich górnych granicach, a przyjmując dane średnie, np. 100 m, to wówczas można zmontować nawet do 6 mostów pontonowych /nie zachowując rezerwy sprzętu pontonowego/. Wtedy każdej dywizji pierwszego rzutu zapewniono po 2 mosty.

Znacznie trudniejsze dla wojsk armii byłoby ewentualne urządzenie przepraw mostowych na szerokich przeszkodach wodnych /do 300 m/ w stosunku do zakładanych potrzeb. Przyjmując do obliczeń uprzednio założone dane wyjściowe, można stwierdzić, iż w tym przypadku pułk pontonowy miałby warunki wykonania dwóch-trzech mostów /będzie to możliwe na rzece o szerokości mniejszej niż 300 m/. Dlatego właśnie w podziale odpowiedzialności za urządzenie przepraw mostowych przyjęto, iż na szerokich i bardzo szerokich przeszkodach wodnych w zasadzie mosty powinien budować front swoimi siłami. Nie oznacza to wcale, że wojska inżynieryjne armii w określonych warunkach i sytuacji nie będą urządzać przepraw mostowych również na tych rzekach.

Bardziej złożonym problemem jest urządzenie przepraw mostowych na licznych przeszkodach wodnych w głębi ugrupowania i to nie tylko na rzekach średniej szerokości /jeśli takie będą/,

^x Do wyliczeń możliwości budowy mostu pontonowego z PP-64 wzięto pod uwagę potrzeby budowy wstęgi mieszanej typu "A" lub "B", zapewniającej przeprawę wszystkich pojazdów będących w wyposażeniu wojsk. Chodzi bowiem o to, że most pontonowy ze wstęgi pojedynczej ma nośność 40 t i nie zapewnia przeprawy czołgu T-72 o masie 41 ton oraz zmodernizowanego czołgu T-55 o masie ponad 42 tony. Gdyby jednak ten sprzęt bojowy nie był przewożony po moście pontonowym /dotyczy to niektórych związków taktycznych, w których ich brak/, wówczas można by budować wstęgę pojedynczą, której długość z jednego parku PP-64 wynosi 186 m, a więc jest większa.

ale także na wąskich. Duża ich liczba sprawia, że w ugrupowaniu wojsk armii o głębokości 100 - 120 km /prawie pokrywa się z zadaniem bliższym/ może być 3 - 5 przeszkód wodnych różnej szerokości /np. jedna średniej szerokości i dwie - cztery wąskie/. Jeśli przyjęte do analizy założenia wyjściowe uważać za słuszne, to uwzględniając fakt, iż dywizja na głębokość swego ugrupowania /zadania dnia/ zapewni własnymi siłami przeprawy mostowe na dwóch wąskich przeszkodach wodnych, to armii pozostanie zabezpieczenie przepraw mostowych na jednej do trzech przeszkodach wodnych /jednej średniej szerokości i dwóch wąskich/.

Gdyby jednak nacierające dywizje pierwszorzutowe nie pozostawiły po sobie żadnych mostów /skrajny i najtrudniejszy przypadek/, wtedy wojska inżynieryjne armii zmuszone będą w głębi ugrupowania /nie licząc pierwszej od nieprzyjaciela rzeki/ do urządzenia przepraw mostowych na 3 - 5 przeszkodach wodnych.

Powstaje więc pytanie, jakiego zatem rozwiązania w tej kwestii można oczekiwać, mając na względzie z jednej strony potrzeby wojska z drugiej ich możliwości w zakresie budowy mostów w jednym i drugim wariantcie?

Potrzeby przepraw mostowych na przeszkodach określa liczba niezbędnych dróg do zapewnienia manewru wojsk po zasadniczych drogach dofrontowych /zarówno do dowozu i ewakuacji - po ADS, jak też do zachowania ciągłości ruchu wojsk/. Armia, zgodnie z przyjmowanymi zasadami, powinna mieć tyle zasadniczych dróg dofrontowych /znaczenia operacyjnego/, ile ma dywizji w pierwszym rzucie - czyli 2 - 3 /patrz dane z podrozdziału pierwszego/. Ponieważ w armii w jej pierwszym rzucie najczęściej mogą być trzy dywizje, stąd do dalszej analizy przyjęto trzy drogi dofrontowe. A zatem, uwzględniając konieczność zabezpieczenia przepraw mostowych natrzec drogach dofrontowych i trzech przeszkodach wodnych /w wariantcie pierwszym/ dochodzimy do

wniosku, że łącznie należałoby mieć 9 mostów /o różnych długościach/. Ponadto należy mieć na uwadze, że dywizje drugiego rzutu armii, wchodzące kolejno do bitwy, powinny mieć minimum dwie drogi manewru, a na każdej z nich trzy mosty. Stąd dla dywizji na okres wejścia do bitwy należałoby mieć razem 6 mostów. Ponieważ, jak wykazują ćwiczenia, dywizja drugiego rzutu w okresie swego przemarszu zazwyczaj będzie mogła wykorzystać jedną z dróg dofrontowych /ADS/, wówczas potrzeby w mostach zostaną zmniejszone o połowę, czyli tylko do trzech.

Mając powyższe na względzie, możemy powiedzieć, że w wariantcie pierwszym należy się liczyć z koniecznością budowy 12 mostów /po cztery na każdej rzece/.

W wariantcie drugim, o zwiększonej liczbie przeszkód wodnych do pięciu, dojdzie dodatkowa potrzeba budowy mostów na dwóch przeszkodach. Uwzględniając analogiczny sposób prowadzenia kalkulacji, należałoby mieć jeszcze 8 mostów. Razem w armii, rozpatrując zwiększone potrzeby, należałoby w drugim wariantcie rozwiązania mieć 20 mostów.

Wykazane liczby potrzebnych mostów w poszczególnych wariantach, to tylko pierwsza część zadania. W drugiej części należałoby dać odpowiedź na pytanie: ile wyniesie łączna ich długość w metrach, przyjmując dane orientacyjne co do długości mostów na przeszkodach wodnych.

Otóż w pierwszym wariantcie potrzeby wynoszą 12 mostów. Jeżeli uwzględni się, że należy je budować na jednej rzece średniej szerokości /50 - 150 m/ i dwóch wąskich /do 50 m/, to potrzeby w tym względzie będą następujące:

- przy maksymalnych szerokościach rzek /kanałów/:

4 mosty x 150 m = 600 m;

8 mostów x 50 m = 400 m;

razem 1000 m;

- przy minimalnych szerokościach rzek /kanałów/:

4 mosty x 50 = 200 m;

8 mostów x 20^x = 160 m;

razem 360 m;

- przyjmując średnie wielkości dla wariantu pierwszego:

1000 + 360 = 1360 m; 1360 m : 2 = 680 m.

W wariantcie drugim potrzeby dodatkowo wzrosną o 8 mostów łącznie na dwóch wąskich przeszkodach wodnych, co wyniesie odpowiednio:

8 mostów x 50 m = 400 m;

lub 8 mostów x 20 m = 160 m;

razem 560 m.

Przyjmując średnią wielkość 280 m /560 : 2 = 280 m/, łączne potrzeby w mostach w tym wariantcie wyniosą 970 m /690 + 280/.

Skoro zostały już określone potrzeby w długości mostów w metrach, w dalszej części skalkulowane będą możliwości wykonania tych obiektów.

Do urządzenia przepraw mostowych w głębi ugrupowania wojsk armii można, w myśl uprzednich propozycji zmian strukturalnych, wykorzystać następujące siły i środki^{xx} /nie liczono appont zaangażowanego na pierwszej przeszkodzie wodnej/:

- inżynieryjny pułk drogowo-mostowy w składzie:

batalion inżynieryjno-drogowy /bid/ w składzie trzech kompanii inżynieryjno-drogowych /kid/, każda kid w składzie: dwa

^x Przyjęto minimalną szerokość wąskich przeszkód 20 m; do tej szerokości dywizje są w stanie zbudować mosty niskowołno, wykorzystując pluton budowy mostu kid/bsap, który z gotowych elementów osiąga tempo budowy 10 - 15 m/h, zaś z przygotowaniem elementów - 4 - 5 m/h.

^{xx} Do kalkulacji przyjęto zmiany strukturalne i wyposażeniowe, zaproponowane w tym rozdziale. Dotyczą one dodatkowego wyposażenia w sprzęt pontonowy w miejsce mało przydatnych SMT; w sumie kpoint z 1 PP-64. Nie wprowadzono do kalkulacji dodatkowego bid/ipdm.

plutony inżynieryjno-drogowe /plid/ bez SMT i PSMT; pluton saperów /plsap/, pluton mostowy /plm/, pluton pontonowy /plpont/, 1/3 PP-64 /ok. 50 m mostu pontonowego - wstęgi mieszanej typu "A"/;

batalion budowy mostów /bbm/ w składzie dwóch kompanii budowy mostów /kbm/ oraz kompanii składanego mostu drogowego /ksmd/ wyposażonej w DMS-65 lub 22/80;

- kompanie inżynieryjno-drogowe z trzech batalionów saperów brygady w dotychczasowym składzie: każda - dwa plid, plsap, plm.

Biorąc pod uwagę wykazane siły i środki, możliwości armii wyniosą^x:

- w bid - 1 PP-64 - 150 m mostu wstęgi mieszanej typu "A", budowanego siłami trzech plutonów pontonowych /kpont/;

100 - 150 m mostu niskowodnego zbudowanego w ciągu 10 h przez trzy plutony mostowe /kid/ z przygotowanych elementów lub do 50 m bez przygotowania elementów mostowych;

- bbm - do 150 m mostu niskowodnego zbudowanego siłami dwóch kompanii budowy mostów w ciągu 10 h z elementów przygotowanych lub 50 m bez ich przygotowania;

30 m mostu składanego zbudowanego siłami kompanii składanych mostów drogowych /ksmd/ w ciągu 10 h;

- kid /bsap - 100 - 150 m mostu niskowodnego w ciągu 10 h zbudowanego siłami trzech plutonów mostowych kid trzech bsap/ BSap z elementów przygotowanych lub do 50 m bez ich przygotowania^{xx}.

^x Organizacja i możliwości taktyczno-techniczne pododdziałów i oddziałów wojsk inżynieryjnych. ASG WP 1984.

^{xx} Różne źródła w różny sposób określają normy wykonawstwa mostów, stąd też dają się zauważyć pewne różnice w możliwościach wykonania prac. Na tempo budowy mostu niskowodnego istotny wpływ ma jednocześnie budowa z dwóch lub z jednego brzegu. Oprócz tego różnice w normach wynikają z tego, czy most niskowodny jest budowany na wąskiej, czy średniej szerokości przeszkodzie wodnej, a także zależy od wyposażenia pododdziałów w sprzęt techniczny /np. rodzaj kafarów/.

Sumując możliwości wojsk inżynieryjnych armii /bez appont/
w budowie mostów /z przygotowanych elementów/ w ciągu 10 h można
stwierdzić, iż są one następujące:

- 150 m mostu pontonowego;
- 350 - 450 m mostu niskowodnego /drewnianego/;
- 30 m mostu składanego;

razem 530 m.

Z dokonanych obliczeń wynika, że możliwości wojsk armii,
przyjmując nawet najkorzystniejsze warunki /tj. budowę mostów
z elementów przygotowanych/, nie pokryją potrzeb w mostach za-
równo w pierwszym wariancie /690 m/, jak i też w drugim /970 m/.

Z drugiej strony należy jednocześnie podkreślić, iż w roz-
ważaniach przyjęto najbardziej niekorzystną sytuację, w której
nieprzyjaciel zniszczy wszystkie mosty stałe /istniejące/ na
wąskich przeszkodach wodnych, co jest mało prawdopodobne choćby
ze względu na ich znaczną liczbę. Według danych, przyjmowanych
w literaturze przedmiotu /patrz rozdział 1/ zakłada się, że
nieprzyjaciel może prawdopodobnie maksymalnie zniszczyć: do
30 - 40% wszystkich mostów na wąskich przeszkodach wodnych;
80 - 100% mostów na rzekach średniej szerokości i 100% na sze-
rokokich przeszkodach. Na podstawie tylko tych danych można są-
dzić, że potrzeby i możliwości zostały zrównoważone, gdyby nie
fakt, że do kalkulacji przyjęto maksymalne możliwości wojsk
inżynieryjnych w zakresie budowy mostów niskowodnych /tj. z
przygotowanych, gotowych elementów, co nie często może mieć
miejsce, natomiast tempo budowy mostu niskowodnego wraz z przy-
gotowaniem elementów jest około trzykrotnie mniejsze/. Ponadto
należy mieć na uwadze także i to, że zbudowane mosty mogą być
przez nieprzyjaciela ponownie zniszczone w celu opóźnienia ru-
chu wojsk na drogach marszu.

W tej skomplikowanej sytuacji wydaje się wskazane, a nawet konieczne, w celu rozwiązania złożonego problemu, wprowadzenie do składu wojsk inżynieryjnych armii, najlepiej do pułku pontonowego, dwóch kompanii pontonowych /łącznie 2 PP-64 o możliwości budowy do 300 m mostu wstęgi mieszanej typu "A"/. Jeśli to rozwiązanie zostało przyjęte, pułk pontonowy armii miałby jak dotychczas dwa bataliony pontonowe, tylko że każdy nie w składzie dwóch, lecz trzech kompanii pontonowych.

Urządzone przeprawy zapewniałyby swobodny manewr wojsk /dowóz i ewakuację/ na całą głębokość zadania bliższego armii /ugrupowania wojsk/. Utrzymanie wykonanych przepraw, podobnie jak dróg manewru, trwałoby do czasu zmiany położenia wojsk armii.

Z chwilą realizacji zadania dalszego armii jej wojska w przyjętym ugrupowaniu będą sukcesywnie w miarę opanowywania terenu przesuwane do przodu, a wraz z nimi siły i środki wojsk inżynieryjnych zabezpieczające drogi i urządzające przeprawy na kolejnych przeszkodach wodnych.

Utrzymywane drogi wraz z urządzonymi przeprawami /szczególnie dotyczy do mostów niskowodnych, gdyż mosty pontonowe mogą być zdejmowane/ przekazano by podchodzącym wojskom frontu z tym, że brakujące mosty front wykonałby swoimi siłami, to znaczy wojsk inżynieryjnych i wojsk drogowych służby komunikacji wojskowej, o ile nie nastąpiłaby ich integracja w ramach wojsk inżynieryjnych.

Liczba i rodzaj urządzanych przepraw desantowych, promowych i mostowych wywiera istotny wpływ na czas forsowania i przeprawy wojsk. Sygnalizowane uprzednio czasy forsowania przeszkód wodnych przez poszczególne szczeble organizacyjne, a przyjmowane obecnie w obowiązujących materiałach, wydają się być mało realne. Określa się w nich, że dywizja pierwszego rzutu /bez

tyłów/ sforsuje przeszkodę wodną średniej szerokości w ciągu 4 - 5 h, zaś armia /bez tyłów/ w ciągu 10 - 15 h.^x Inne z kolei źródła podają ten sam czas przeprawy wojsk na poszczególnych szczeblach dowodzenia, ale łącznie z tyłami^{xx}.

Już tylko dwa wybrane przykłady wskazują na znaczną rozbieżność terminów przeprawy dywizji i armii. Ponadto należy sądzić, że odzwierciedlają one raczej zdolności wojsk inżynieryjnych w możliwości funkcjonowania różnych przepraw desantowych, promowych, mostowych, bez uwzględnienia konieczności stosowania manewru taktycznego przeprawami na przeszkodzie wodnej /zmiany rejonu przeprawy/, w szczególności dotyczy to mostów pontonowych, przerw wynikających z potrzeby sprawdzenia stanu mostu i dojazdów do niego. Przede wszystkim chyba zakładano, że przeprawy będą intensywnie wykorzystane przy zachowaniu ciągłości przeprawy wojsk, zwłaszcza po mostach pontonowych, co nie zawsze będzie możliwe ze względu na nierównoczesne podchodzenie wojsk do przeprawy. A zatem trudno jest przyjmować, że wszystkie przeprawy będą eksploatowane w pełnym wymiarze bez przerw, co potwierdzają ćwiczenia dowódczo-sztabowe oraz ćwiczenia praktyczne z wojskami. Jeśli do tego weźmie się pod uwagę możliwość ewentualnego oddziaływania środków ogniowych nieprzyjaciela na przeprawiające się wojska /w tym i na przeprawy/, to można uznać, że przyjmowane jeszcze niekiedy terminy przeprawy wojsk są zbyt optymistyczne, a nawet szkodliwe.

Ich przyjmowanie w różnego rodzaju decyzjach, meldunkach, planach, grafikach forsowania może powodować, że plany działań wojsk /operacji/ okażą się mało realne.

^x Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/75; s. 23.

^{xx} Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Podręcznik. Inż. 406/77; s. 293, 294.
Biuletyn Informacyjny MON nr 3/103.

Założone w tych materiałach czasy przeprawy wskazują, iż obszar terenu opanowanego przyczółka będzie zbyt mały, aby pomieścić w odpowiednim ugrupowaniu wojska dywizji /armii/. W ciągu bowiem 4 - 5 h, przeznaczonych na przeprawę dywizji w tempie forsowania przeszkody 3 km/h, opanuje ona przyczółek o głębokości 12 - 15 km, zaś armia w ciągu 10 - 15 h, w tempie natarcia 4 - 5 km/h, odpowiednio 40 - 75 km. Oznacza to, że na stosunkowo małym obszarze nastąpiłoby znaczne zagęszczenie /skupienie/ wojsk. W tych warunkach powstałaby niebezpieczna sytuacja, albowiem nieprzyjaciół, mając dogodne /opłaczalne/ cele uderzeń, mógłby stosunkowo łatwo zarówno bronią jądrową, jak i konwencjonalnymi środkami ogniowymi „ASSAULT BREAKER”/ zadać wojskom na przyczółku znaczne straty^x.

Przyjmowane więc czasy forsowania /przepraw/ wojsk wcale nie wynikają z wymagań operacyjno-taktycznych, w których zakłada się dla dywizji tempo forsowania i działań na przyczółku 2 - 3 - km/h, a tempo rozmachu operacji 40 - 50 km na dobę. Powstaje pytanie - kiedy uważa się przeprawę wojsk za zakończoną? Otóż przeprawę wojsk uważa się za zakończoną wówczas, gdy siły i środki, np. związku taktycznego lub operacyjnego, zostały całkowicie przeprowadzone z własnego brzegu na brzeg przeciwległy.

^x Problematykę forsowania przeszkód wodnych z punktu widzenia m.in. czasu przeprawy wojsk rozpatrywano na sympozjum naukowym kierowniczej kadry wojsk inżynierskich w ASG WP w 1975 r. Zeszyt naukowy 3/6/1975 r. Na konferencji naukowej oficerów wojsk inżynierskich uczelni wojskowych armii państw U. W. w Dreźnie 1976 r. Autor na obu imprezach wygłosił wiodące referaty, które m.in. dotyczyły tej problematyki. Zaproponowane tam czasy przeprawy wojsk uznano za właściwe. W następnych latach znalazło to swoje odzwierciedlenie w wielu ćwiczeniach prowadzonych w wojskach oraz zostało rozpowszechnione w materiałach do szkolenia wojsk, w tym w ASG. Np. T. Procał: Zabezpieczenie inżynierskie operacji zaczepnej armii. ASG WP 1981; Taktyczno-operacyjne uzasadnienie konieczności stosowania na szeroka skalę mostów kombinowanych i mostów niskowodnych w ramach zabezpieczenia inżynierskiego walki i operacji. Zeszyt naukowy ASG 4/82.

Biorąc za podstawę tempo forsowania i działań wojsk na przyczółku - dla dywizji do 3 km/h i dla armii do 40 - 50 km na dobę, a jednocześnie uwzględniając głębokości ugrupowania wojsk w natarciu - dla dywizji 20 - 30 km i armii 100 km, można obliczyć orientacyjnie czasy forsowania /przeprawy/ wojsk. Będą one wynosiły:

$$\text{- dla dywizji} \quad \frac{20 - 30 \text{ km}}{3 \text{ km/h}} = 7 - 10 \text{ h;}$$

$$\text{- dla armii} \quad \frac{100 \text{ km}}{40 - 50 \text{ km/d}} = 1,7 - 2 \text{ doby}^x.$$

Uzyskane z obliczeń czasy przeprawy wojsk są bardziej realistyczne i odzwierciedlają różne uwarunkowania. Oczywiście, iż mogą one być odpowiednio zróżnicowane w zależności od: ugrupowania wojsk, charakteru przeszkody wodnej, liczby i rodzajów zorganizowanych przepraw oraz ich przepustowości, osłony przeciwlotniczej i wsparcia ogniowego, czasu trwania rejsów, a przede wszystkim od stopnia oddziaływania nieprzyjaciela na przeprawiające się wojska /w tym i na urządzone przeprawy/ i wynikające z niego skutki.

Streszczając rozważania dotyczące doskonalenia urządzania i utrzymania przepraw, za celowe uważa się przedstawienie zamierzeń planowanych przez Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych MON w zakresie rozwoju techniki inżynieryjnej wykorzystywanej do urządzania przepraw oraz rozwoju sprzętu inżynieryjnego w najbliższej perspektywie. W tym względzie:

- po pierwsze - planuje się do 1990 r. sukcesywne wycofywanie z wyposażenia wojsk mało przydatnych zestawów mostów towarzyszących typu SMT, po 1990 r. wprowadzenie nowego mostu towarzyszącego o dużym tonażu. Koncepcja nowego mostu jest już

^x Potwierdzenie. W ostatnich latach z relacji oficerów uczestników kursu przeszkolenia kierowniczej kadry WP w ASG ZSRR wynika, że przyjmowano tam w materiałach szkoleniowych, w czasie ćwiczeń, iż armia przeprowia się około dwóch dób - autor.

opracowana. Brak do niego odpowiedniej bazy, tj. pojazdu, na którym mógłby być zamontowany;

- po drugie - zapoczątkować modernizację mostu towarzyszącego typu BLG-67 pod kątem zapewnienia lepszego przejazdu pojazdów, głównie czołgów T-72. Uruchomienie tej produkcji /modernizacji/ może nastąpić w 1986/1987 r. Do tego czasu będą sprowadzane mosty towarzyszące typu BLG-67M2, odpowiadające niezbędnym parametrom. Będą one kierowane do jednostek wyposażonych w czołgi T-72;

- po trzecie - na ukończeniu są prace rozwojowe nad nowym mostem towarzyszącym BLP o rozpiętości przęsła około 25 m /bliższych danych nie uzyskano/;

- po czwarte - podstawową bazą do budowy mostów pontonowych na przeszkodach wodnych różnej szerokości oraz przepraw promowych jest park pontonowy PP-64. Jego wysokie walory wskazują, że i tak będzie w przyszłości. Aby zapewnić przeprawę czołgów T-72 i zmodernizowanych czołgów T-55, należy montować z tego parku wstęgę mieszaną typu "A" lub "B", co powoduje skrócenie długości mostu^x.

Przedstawione wyżej dane wskazują, a przede wszystkim potwierdzają, że zaproponowane próby doskonalenia urządzenia różnorodnych przepraw w zakresie pewnych zmian koncepcyjnych, strukturalno-wyposażeniowych wynikających z wymogów operacyjno-taktycznych, a także z wprowadzonej do uzbrojenia wojsk nowej techniki bojowej i innej wydają się być słuszne.

Przeprowadzone badania w zakresie urządzenia i utrzymania przepraw desantowych, promowych i mostowych upoważniają do wyciągnięcia podstawowych wniosków zmierzających do usprawnienia pokonywania przeszkód wodnych.

^x W załączniku nr 30, 31 i 32 przedstawiono porównanie mostów towarzyszących, parków pontonowych i mostów składanych stosowanych w armiach państw Układu Warszawskiego i w armiach państw NATO /zachodnich/.

Wnioski

1. W zakresie podziału przeszkód wodnych i odpowiedzialności za urządzenie przepraw:

- w ocenie przeszkód wodnych jako główne kryterium oceny, wynikające z trudności ich pokonywania, należy uznać - obok szerokości przeszkody wodnej - również rodzaj brzegów i obwałowań, albowiem większość z nich to przeszkody o uregulowanych brzegach. A zatem dotyczyć to będzie nie tylko kanałów, ale także znacznej liczby rzek;

- przy podziale kompetencji /odpowiedzialności/ za urządzenie przepraw proponuje się przyjąć, że dywizje są odpowiedzialne głównie za pokonanie wąskich przeszkód wodnych /do 50 m szerokości/, a w sprzyjających warunkach i sytuacjach również przeszkód wodnych średniej szerokości /do 150 m/. Pułki /pz, pcz/ w ramach dywizji powinny być w stanie samodzielnie pokonywać przeszkody wodne do 20 m szerokości. Armia swoimi siłami i środkami powinna odpowiadać za urządzenie przepraw przede wszystkim na rzekach średniej szerokości /od 50 - 150 m/, a niekiedy także na rzekach szerokich /do 300 m/. Z kolei front na przeszkodach wodnych szerokich i bardzo szerokich /od 150 m wzwyż/. Proponowany podział odpowiedzialności jest dostosowany do instrukcyjnego czterostopniowego podziału przeszkód wodnych pod względem ich szerokości, a także możliwości wykonawczych wojsk w zakresie zabezpieczenia przepraw w trzech podstawowych ogniwach organizacyjnych /dywizja, armia, front/. Nie oznacza to wcale, iż warunki terenowe lub wytworzona sytuacja mogą spowodować odstępstwa od takiego podziału odpowiedzialności. Dlatego proponowany podział kompetencji za zabezpieczenie przepraw na różnorodnych przeszkodach wodnych należy traktować umownie.

2. W zakresie koncepcji urządzenia przepraw desantowych:

- przeprawę rzutu szturmowego piechoty /torująco-szturmowego/

na łodziach, zwłaszcza w pierwszym okresie forsowania, proponuje się uznać - obok przeprawy na pływających wozach bojowych i samobieżnych środkach desantowych wojsk inżynieryjnych - za podstawowy sposób przeprawy wojsk;

- przeprawa rzutu szturmowego /torująco-szturmowego/ na przeprawach desantowych może być realna wówczas, gdy wojska wyposażą się w odpowiednią liczbę różnorodnych łodzi, których brak obecnie wyraźnie odczuwają;

- zastosowanie łodzi szturmowych /desantowych/, ze względu na ich znaczne zalety, pozwoli wojskom pokonywać różnorodne przeszkody wodne w trudnych warunkach terenowych i zwiększyć efektywność przepraw desantowych, szczególnie na przeszkodach o uregulowanych brzegach /kanałach/.

3. W zakresie możliwości urządzania przepraw promowych:

- przeprawy promowe urządzone dla ciężkiego sprzętu bojowego, a zwłaszcza czołgów, przy obecnych możliwościach oddziaływania nieprzyjaciela na przeprawy mostowe mogą w wielu przypadkach okazać się /obok przepraw desantowych/ przeprawami zasadniczymi, szczególnie na średnich, szerokich i bardzo szerokich przeszkodach wodnych;

- potrzeby posiadania na opanowanym przyczółku odpowiedniej liczby czołgów już w pierwszym okresie forsowania wskazują na konieczność organizowania na pułkowym odcinku forsowania nie jednej, lecz dwóch przepraw promowych /po jednej na batalion pierwszego rzutu pułku/;

- organizowanie minimum dwóch przepraw promowych na każdy pułk pierwszego rzutu forsującego przeszkodę wodną /co określa instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych/ ze sprzętu GSP i promów przewozowych z PP-64 wymaga zwiększenia ich liczby w wojskach. Badania wykazały, że będące w składzie wojsk inżynieryjnych armii /w abdp/ dwie kompanie GSP /18 GSP/ nie zaspokoją potrzeby dywizji pierwszego rzutu armii w zakresie urządzenia

przepraw promowych. Największe trudności występują wówczas, gdy trzy-cztery dywizje pierwszego rzutu /w tym OGM/ armii będą forsowały przeszkodę wodną. W tej sytuacji armia nie będzie mogła przydzielić dywizjom niezbędnych środków w celu organizowania przez nie wymaganej liczby przepraw promowych. Dlatego proponuje się mieć na szczeblu armii /w abdp/ dodatkowo do jednej kompanii GSP /6 - 9 promów/ lub jedną kompanię pontonową /do 6 promów/. To drugie rozwiązanie uważa się za bardziej ekonomiczne /sprzęt znacznie tańszy i produkowany w kraju/.

4. W zakresie koncepcji i możliwości urządzania przepraw mostowych:

a/ Na wąskich /niekiedy średniej szerokości/ przeszkodach wodnych:

- urządzenie przepraw mostowych ze względu na dużą liczbę wąskich przeszkód wodnych oraz brak odpowiedniego sprzętu /mostów towarzyszących/ może nastroczać znacznych trudności. Trudności te /w drugim przypadku/ wynikają głównie z tego, że aktualnie posiadane w wyposażeniu wojsk mosty towarzyszące typu SMT, a nawet BIG, pokrywające przeszkody wodne do 20 m szerokości, z różnych względów wymagają modernizacji /BIG/, lub, jako mało przydatne, sukcesywnego wycofywania z eksploatacji /SMT/ i zastąpienia ich innymi mostami o lepszych parametrach taktyczno-technicznych;

- do czasu zrealizowania tych przedsięwzięć, aby zapewnić warunki urządzenia przepraw mostowych na wąskich przeszkodach wodnych /do 20 m szerokości/, pułki /pz, pcz/ należałoby wyposażyć dodatkowo w dwa mosty SMT-1 /wraz z podporą PSMT-2/, pozwalające wykonać na korzyść pułku dwa mosty, każdy o długości do 20 m /licząc po jednym na każdy batalion pierwszego rzutu/ oraz zapewniające manewr sprzętem w celu zabezpieczenia przepraw mostowych na pułkowej drodze dofrontowej /dowozu i ewakuacji/. Brakujące mosty SMT-1 wraz z podporami na rzecz pułków

można pozyskać wycofując je z kompanii inżynieryjno-drogowej bsap dywizji oraz z batalionu inżynieryjno-drogowego /ipdm/ armii, gdzie są mało przydatne. Przeprowadzone w rozprawie wyliczenia wskazują, że takie możliwości istnieją;

- w celu stworzenia dywizji możliwości budowy dwóch - trzech mostów na wąskich przeszkodach wodnych do 50 m szerokości /w braku odpowiednich mostów towarzyszących do przykrycia rzek i kanałów powyżej 20 m szerokości/, proponuje się zamiast mostów SMT-1 i podpór PSMT-2 wprowadzić w wyposażenie kid/bsap dywizji pluton pontonowy z $\frac{1}{3}$ parku PP-64 /około 50 m wstęgi mieszanej typu "A"/. W tych warunkach dywizja, mająca dodatkowe siły i środki oraz organiczną kompanię pontonową, będzie mogła zapewnić niezbędne przeprawy pontonowe na drogach manewru wojsk /dowozu i ewakuacji/ przeciętnie na dwóch wąskich przeszkodach wodnych, tj. na całą głębokość swego ugrupowania /wykonania zadania dnia/.

Takie rozwiązanie zapewnia dywizji autonomiczność /samodzielność/ w urządzaniu przepraw na drogach manewru /dowozu i ewakuacji/ w ciągu dnia walki, podczas którego może pokonywać przeciętnie dwie wąskie przeszkody wodne.

Dywizja, prowadząc działania bojowe w dniu następnym, wraz z przesunięciem swoich sił będzie zazwyczaj związała /demontowała/ mosty pontonowe, zabierając swój sprzęt w celu stworzenia sobie warunków do pokonania kolejnych przeszkód wodnych. Do czasu demontażu tych mostów armia swoimi siłami powinna zbudować mosty niskowodne /składane/ bądź mosty pontonowe w celu zapewnienia ciągłości ruchu wojsk w głębi ugrupowania.

b/ Na przeszkodach wodnych średniej szerokości /do 150 m, a niekiedy i szerszych/:

- armia prowadząc operację zaczepną może pokonywać na głębokość wykonywanego zadania bliższego /prawie równorzędnego z głębokością swego ugrupowania/ przeciętnie 4 - 6 przeszkód wod-

nych: jedną bardzo szeroką, jedną - dwie szerokie lub średniej szerokości i dwie - cztery wąskie;

- armia, uwzględniając proponowany podział kompetencji w urządzeniu przepraw, może angażować swoje siły i środki do urządzenia przepraw mostowych przeciętnie na 3 - 5 przeszkodach /przyjęto jedną średniej szerokości i 2 - 4 wąskie/;

- armia w zakresie dróg manewru /dowozu i ewakuacji/ powinna mieć łącznie 4 drogi dofrontowe /trzy drogi stałego utrzymania, jedna doraźnego/. Na każdej z nich należałoby zbudować 4 mosty na 3 - 5 przeszkodach wodnych, co w sumie wyniesie 12 - 20 mostów o łącznej długości 690 - 970 m;

- aby w armii uzyskać możliwości wykonania takiej długości mostów, należałoby wprowadzić do jej składu następujące siły i środki:

w miejsce wycofanych mostów towarzyszących /SMT-1 i PSMT-2/ z bid/ipdm armii - jedną kompanię pontonową /PP-64/;

do ppont dodatkowo - dwie kompanie pontonowe /dwa PP-64/.

Wówczas pułk pontonowy miałby w swoim składzie dwa bataliony pontonowe, każdy po trzy kompanie /razem 6 PP-64/;

- zaproponowana koncepcja urządzenia przepraw mostowych na różnorodnych przeszkodach wodnych zapewniałaby możliwości ich wykonania na całą głębokość ugrupowania wojsk armii w najtrudniejszych warunkach zakładając, że wszystkie mosty stałe na przeszkodach zostaną zniszczone, co jest mało prawdopodobne. Nieangażowanie sił i środków /w przypadku niezniszczenia lub uchwycenia mostów przez OW, desanty itp./ do budowy mostów stworzyłoby warunki do posiadania odwodu środków przeprawowych, niezbędnego po uwzględnieniu strat w sprzęcie pontonowym.

Utrzymanie przepraw mostowych /pontonowych/ trwałoby do czasu zmiany położenia wojsk. Z chwilą realizacji zadania dal-
szego armii, wojska inżynieryjne w ramach jej ugrupowania będą

przesuwać się do przodu, by urządzać przeprawy mostowe na kolejnych przeszkodach wodnych. Zabezpieczeniem przepraw mostowych poza ugrupowaniem wojsk armii /z wyjątkiem przepraw na szerokich i bardzo szerokich rzekach, gdzie będą angażowane siły frontu/ zajmą się wojska inżynieryjne oraz wojska drogowe szefostwa służby komunikacji frontu.

5. W zakresie czasu przeprawy wojsk:

- badania przytoczone w rozprawie wykazały, że przyjmowane w wielu podstawowych materiałach źródłowych czasy przeprawy wojsk są nierealne. Nie wynikają one wcale z wymogów operacyjno-taktycznych, a raczej są z nimi w sprzeczności;

- przyjmowane niekiedy czasy przeprawy dywizji i armii można potraktować jako swego rodzaju zdolności wojsk inżynieryjnych w zakresie możliwości funkcjonowania przepraw, to jest: kursowania środków przeprawowych - desantowych, promowych i bezustannej przeprawy wojsk po mostach. Nie uwzględnia się przerw na manewr przeprawami, przerw spowodowanych nierównomiernym podejściem wojsk do nich, czasu potrzebnego na sprawdzenie dojazdów, stanu mostu itp., a przede wszystkim tempa natarcia wojsk na przyczółku i jego pojemności z zachowaniem głębokości ugrupowania wojsk;

- proponuje się przyjąć realne czasy przeprawy wojsk odpowiadające wymogom operacyjno-taktycznym, które w zależności od warunków i sytuacji mogą przeciętnie wynosić: dla dywizji 7 - 10 h, zaś dla armii 1,7 - 2 doby.

R o z d z i a ł 3

DOSKONALENIE POKONYWANIA ZAPÓR MINOWYCH W WARUNKACH PRZYSZŁEGO POLA WALKI^x

Pokonywanie zapór inżynierskich, szczególnie minowych, stanowi jedno z najtrudniejszych zadań zabezpieczenia inżynierskiego. Chodzi bowiem o to, że oprócz znacznej liczby zapór minowych /w tym narzutowych z min kasetowych/ oraz fortyfikacyjnych wojska będą musiały niejednokrotnie pokonywać zapory jądrowe, stanowiące największe niebezpieczeństwo dla nacierających związków taktycznych, zwłaszcza związków pierwszego rzutu armii. Rozpatrując ten problem nieco szerzej, nie można pominąć zagadnienia pokonywania stref zniszczeń terenów zalewanych wodą wskutek niszczenia dużych zbiorników wodnych powstałych z wybuchów min, ładunków jądrowych itp., a także obszarów skażeń promieniotwórczych^{xx}.

Przedstawione w rozdziale pierwszym wyniki badań wyraźnie wykazały, jak znacznie zmienione będą warunki i wymogi pokonywania zapór minowych w przyszłej wojnie w porównaniu z okresem II wojny światowej i latami powojennymi. Wynika to zarówno z wprowadzenia nowoczesnych technik minowania, rodzajów i typów min, wzrostu skali i szybkości minowania, jak i cech przysz-

^x Opracowując ten rozdział, wykorzystano pracę pt.: "Pokonywanie konwencjonalnych zapór minowych w działaniach bojowych wojsk ze szczególnym uwzględnieniem narzutowych pól minowych". ASG 1980. II nagroda MON. Materiał opracowano pod kierownictwem naukowym i przy współudziale autora.

^{xx} Sprawy te jedynie zasygnalizowano, gdyż stanowią one problem wymagający oddzielnego potraktowania /naukowego rozwiązania/.

łych wybitnie manewrowych i dynamicznych działań bojowych. Wydaje się więc logiczne, że warunkom przyszłego pola walki powinna odpowiadać nowoczesna koncepcja pokonywania zapór minowych.

Celem tego rozdziału jest próba doskonalenia form i metod pokonania zapór minowych w operacji zaczepnej armii.

Dążąc do przedstawienia udoskonalonej koncepcji pokonywania zapór minowych, autor dokona oceny aktualnych poglądów na pokonanie zapór minowych, a następnie przedstawi próbę rozwiązania tego złożonego problemu.

Przedstawiona w tym rozdziale koncepcja pokonywania zapór minowych uwzględnia zarówno rozwój środków i techniki minowania potencjalnych przeciwników, jak też aktualny stan i perspektywy rozwoju środków i sposobów pokonywania zapór minowych przez wojska własne oraz wymogi wynikające z charakteru przyszłej walki i operacji. Prezentowana koncepcja stanowi dialektyczne rozwinięcie i przystosowanie dotychczasowej koncepcji pokonywania zapór minowych, opartej na doświadczeniach z okresu II wojny światowej i konfliktów lokalnych okresu powojennego, do wymagań współczesnego pola walki. Z tego też względu celowe będzie nakreślenie najistotniejszych zasad dotychczasowej koncepcji pokonywania zapór minowych i na jej tle przedstawienie nowych propozycji.

1. Ocena aktualnych poglądów /zasad/ pokonywania zapór minowych

Koncepcję pokonywania zapór minowych kształtują poglądy i regulaminowe ustalenia dotyczące roli i znaczenia tego problemu w działaniach bojowych, przygotowanie i zadania poszczególnych rodzajów wojsk podczas ich pokonywania, organizacja pokonywania, na którą składają się zasady, sposoby wykonywania przejść oraz formy organizacyjne sił i środków biorących udział w torowaniu,

a także wyposażenie wojsk w sprzęt i środki do torowania.

Mówiąc o roli i znaczeniu pokonywania zapór minowych, można stwierdzić, że najczęściej utożsamia się je z jednym z zadań zabezpieczenia inżynieryjnego, którego organizacja i wykonanie spoczywa głównie na wojskach inżynieryjnych i częściowo na pododdziałach ogólnowojskowych wyposażonych w sprzęt inżynieryjny. Regulaminy^x ogólnowojskowe, podręczniki i instrukcje wspominają o takim zadaniu zazwyczaj jednym zdaniem lub niekiedy w kontekście innych zadań. Nie ma w tych materiałach ani jednego zdania na temat organizacji pokonywania zapór minowych i udziału w realizacji tego przedsięwzięcia różnych rodzajów wojsk. Nawet wprowadzony w 1974 r. podręcznik "Zasady działania pododdziałów podczas przełamywania obrony nieprzyjaciela" pomija niemalże całkowicie problematykę pokonywania zapór minowych, mimo iż według poglądów zachodnich przypisuje się im ważną rolę i znaczenie w systemie obrony przeciwpancernej.

Ponadto na podstawie prowadzonych w wojskach ćwiczeń dowódczo-sztabowych daje się zauważyć pomijanie zagadnień dotyczących pokonywania min jądrowych. Powstaje pytanie, czy nieprzyjaciel zrezygnował z min jądrowych, a może temat ten przestał u nas być "modny"? Również w praktyce, podczas ćwiczeń z wojskami zagadnienie pokonywania zapór minowych traktowane jest dość często aplikacyjnie lub też ogranicza się do pokazowego wykonania przejść w polach minowych rozmieszczonych przed przednim skrajem obrony ładunkami EWD 100/5000.

Nic więc dziwnego, że w mentalności wielu oficerów ogólnowojskowych na wszystkich szczeblach dowodzenia mogło utrwalić się liberalne podejście do problemu pokonywania zapór minowych, a dowodem tego może być niekiedy słaba znajomość wydanej

^x Por. Regulamin walki Sił Zbrojnych PRL /dywizja - pułk/ Szt. Gen. 347/64. Taktyka ogólna. Podręcznik Szt. Gen. 408/67. Regulamin walki Sił Zbrojnych PRL cz. I. /dywizja, brygada, pułk/. Projekt. ASG 1984.

w 1977 r. "Instrukcji o organizacji i działaniu oddziałów torujących /batalion, pułk, dywizja/".

Tak niska ranga problemu pokonywania zapór minowych jest w rażącej sprzeczności z doświadczeniami z okresu II wojny światowej i późniejszych konfliktów lokalnych. Bitwy pod Kurskiem i w rejonie jeziora Balaton wykazały, że system zapór przeciwczołgom i innym wozom bojowym, tworzony na podstawie ogólnego zamiaru i planu obrony z rozmieszczeniem zapór minowych zarówno wzdłuż frontu, jak i w głębi obrony, zdecydował o załamaniu się natarcia potężnych zgrupowań pancernych nieprzyjaciela. W pasie obrony 13 A Frontu Centralnego na kierunku Orzeł - Kursk wojska 15 i 29 KA ustawiły na odcinku 32 km ponad 50 tys. min przeciwpancernych, na których w czasie walki zostało unieszkodliwionych około 300 niemieckich czołgów i dział pancernych^x. Podobnie duże straty w stanie osobowym i sprzęcie ponieśli Amerykanie na polach minowych podczas walk w Wietnamie. Z bilansu wojny wietnamskiej za rok 1970 wynika, że straty spowodowane przez zastosowanie na szeroką skalę zapór minowych wynosiły około 70% środków transportowych i około 33% stanu osobowego z ogólnej liczby strat^{xx}.

Z przytoczonych przykładów niedwuznacznie wynika, że niedocenianie problemu pokonywania zapór minowych lub zbyt liberalne jego potraktowanie może doprowadzić do poważnych konsekwencji w ewentualnych działaniach bojowych.

Jeśli chodzi o przygotowanie i zadania poszczególnych rodzajów wojsk w pokonywaniu zapór minowych, to można stwierdzić, że cały wysiłek organizacyjny w tym zakresie zazwyczaj spoczywa na

^x Feret S.: Węzłowe zagadnienia organizacji i prowadzenia działań obronnych przez Armię Radziecką w latach 1941-1943. Skrypt ASG 1961; s. 40.

^{xx} Opilát W.: Bojowyje swojstwo min. Zarubiożnoje wojennoje obozrenije nr 7/1978; s. 35.

inżynierskich organach dowodzenia, a wysiłek wykonawczy na pododdziałach saperkich i części sprzętu bojowego wydzielonego z pododdziałów piechoty i czołgów /czołgi wyposażone w trały i ładunki ŁWD 100/5000/. Jedynie większą rangę w pewnym okresie nadano pokonaniu zapór jądrowych, angażując do zadań związanych z opanowaniem rubieży z minami jądrowymi oddziały wydzielone, desanty taktyczne i grupy specjalne.

W zakresie rozpoznania zapór minowych - przedsięwzięcia tak istotnego dla sprawnego pokonania zapór minowych - wykorzystuje się w zasadzie tylko skromne możliwości pododdziałów rozpoznania inżynierskiego i w niewielkim stopniu pododdziałów rozpoznania ogólnowojskowego. Natomiast brak jest koncepcji wykorzystania do tego celu śmigłowców rozpoznawczych i lotnictwa.

W zakresie wykonywania przejść w zaporach minowych oprócz pododdziałów saperkich przewiduje się użycie do tego celu doraznie przygotowanych grup rozpoznawczo-torujących w pododdziałach piechoty^x /w liczbie jedna grupa na kompanię/ oraz saperkich grup torujących organizowanych w pododdziałach czołgów z przydzielonych drużyn saperów wyposażonych w wyrzutnie ŁWD 100/5000. Ponadto przewiduje się, głównie w toku walki, użycie do tego celu czołgów wyposażonych w trały przeciwminowe i pojemniki startowe z ŁWD 100/5000.

W przypadku pokonywania zawczasu przygotowanego i głębokiego urzutowania systemu zapór inżynierskich nieprzyjaciela z minami jądrowymi włącznie planuje się organizować oddziały torujące - elementy ugrupowania bojowego, które mogą być zdolne do samodzielnego pokonywania tego systemu. Jeżeli problem pokonania zapór konwencjonalnych można uważać za częściowo rozwiązany, o tyle sprawa pokonania min jądrowych jest nadal "otwarta". Chodzi bo-

^x Zabezpieczenie inżynierskie walki. Inż. 241/69; s. 50.

wiem o to, że działanie oddziałów torujących, ze względu na trudności wykrycia i unieszkodliwienia min jądrowych, nie zawsze może przynieść pozytywne rezultaty.

Uwzględniając coraz większe potrzeby wojsk w zakresie torowania przejść w zaporach na przyszłym polu walki, wydaje się, że wymienione siły nie zawsze mogą sprostać tym potrzebom. Dlatego też celowe byłoby, ażeby każda załoga wozu bojowego była przeszkolona i przygotowana oraz miała najprostsze środki do rozpoznawania i unieszkodliwiania min konwencjonalnych. Podobny system obowiązywał m.in. w wojskach pancernych Wehrmachtu, co następująco relacjonuje w "Żołnierskiej drodze" niemiecki jeńiec, dowódca batalionu czołgów: "... Na początku wojny w każdej załodze jeden z żołnierzy przechodził specjalne przeszkolenie saperskie i wtedy często robiliśmy to /tzn. rozgrodzenie zapór minowych - przyp. red. /sami. Teraz nie mamy takich czołgistów..."^x.

Inne rodzaje wojsk natomiast nie są w pełni przygotowane ani pod względem wyposażenia, ani pod względem wyszkolenia do samodzielnego pokonywania konwencjonalnych zapór minowych. Jeśli uwzględni się przy tym coraz to większe możliwości nieprzyjaciela w zakresie zdalnego minowania, które może praktycznie objąć każdy element ugrupowania bojowego oddziału /ZT/, to problem ten wymaga radykalnego i szybkiego rozwiązania.

W zakresie obezwładnienia osłony ogniowej zapór nieprzyjaciela w czasie torowania przejść brak jest jednoznacznych, konkretnych ustaleń co do podziału zadań i ich realizacji, na przykład nie uwzględnia się w ogóle wykorzystania śmigłowców szturmowych do tego celu. Wynika stąd konieczność wypracowania ogólnej koncepcji zwalczania /obezwładniania/ osłony ogniowej zapór nieprzyjaciela podczas torowania przejść, uwzględniającej działanie środków ogniowych piechoty, czołgów, artylerii i lotnictwa.

^x Bordziłowski J.: "Żołnierska droga". MON 1970; s. 504.

W problematyce organizacji pokonywania konwencjonalnych zapor minowych poczesne miejsce zajmują sformułowane zasady, określające: ile przejść należy wykonać dla określonego pododdziału /oddziału/, jakim wymaganiom taktyczno-technicznym powinny one odpowiadać, oraz kto i kiedy powinien je wykonywać. Obowiązująca instrukcja^x ustala, że na każdy atakujący pluton pierwszego rzutu wykonuje się jedno przejście /średnio 2 - 3 na kompanię/.

Przyjmując, że oddziały /pz, pcz/ i związki taktyczne /DZ, DPanc/ oraz armia ugrupowane będą w dwa rzuty, określa się potrzebną liczbę przejść w zaporach minowych przed przednim skrajem, która może wynosić: dla pułku 8 - 12; dywizji 16 - 24; dla armii 32 - 82 w zależności od liczby dywizji w pierwszym rzucie pokonywujących zapory minowe.

Przejścia w konwencjonalnych zaporach minowych rozmieszczonych przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela wykonują pododdziały inżynieryjne oddziałów i ZT będących w styczności z nieprzyjacielem oraz wojska inżynieryjne armii w czasie ogniowego przygotowania natarcia^{xx}. W toku natarcia przejścia w napotkanych zaporach minowych wykonują pododdziały inżynieryjne /saperzy/, grupy rozpoznawczo-torujące piechoty, saperskie grupy torujące pododdziałów czołgów oraz oddziały zabezpieczenia ruchu na osiach dróg^{xxx} pułkowych i dywizyjnych. Szerokość wykonywanych przejść zgodnie z instrukcją powinna wynosić: w zaporach minowych na przednim skraju 6 - 8 m, a w głębi obrony nie mniej niż 4 m. Ponadto ze względu na duże potrzeby w zakresie liczby przejść w zaporach minowych przy jednoczesnych ograniczonych możliwościach ich wykonania, w wielu ćwiczeniach uwzględnia się

^x Zabezpieczenie inżynieryjne walki /pułk, dywizja/. Inż. 241/69; s. 43 oraz inne materiały teoretyczne.

^{xx} Tamże, s. 43 oraz inne materiały teoretyczne i doświadczenia z prowadzonych ćwiczeń.

^{xxx} Budowa i pokonywanie zapor inżynieryjnych. Inż. 367/73;; s. 230.

możliwość użycia do tego celu trałów.

Powyższe zasady, określające liczbę, sposób oraz wykonawców przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela są sztywne, mało elastyczne i spowodowały ukształtowanie się stereotypowego schematu, za którym kryje się brak wnikliwej analizy i oceny potrzeb i warunków wykonywania przejść na przewidywanym polu walki^x. Schemat ten służy we wszelkich ćwiczeniach za swego rodzaju regulaminowy parawan, za którym ukrywa się niekiedy brak inicjatywy, a często i zwykłe lekceważenie organizacji wykonania tego zadania.

Odnosnie do liczby wykonywanych przejść można stwierdzić, że zasada ta nie określa, czy są to przejścia dla piechoty, czy dla wozów bojowych, a przecież w ich wykonaniu jest zasadnicza różnica. Nie ma również odniesienia liczby i jakości wykonywanych przejść do sposobu ataku pozycji nieprzyjaciela, czy atak jest wykonywany pieszo, na wozach bojowych, w ugrupowaniu bojowym, czy też w kolumnach.

Jeśli chodzi o szerokość wykonywanych przejść, w szczególności w zaporach minowych rozmieszczonych przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela, to wydaje się, że po pierwsze: jest ona zawyżona i nie odpowiada potrzebom i wymogom szybkiego i sprawnego ich wykonania, a po drugie wojska nie dysponują obecnie odpowiednimi środkami, aby je wykonać o tej szerokości i w krótkim czasie. Wykonanie przejść o nakazanej szerokości ładunkami ZWD czy też trałami wymaga jeszcze dodatkowego i uciążliwego poszerzenia, a łączny czas w każdym z wymienionych przypadków wynosiłby około jednej godziny. Natomiast podane w instrukcji przejście kolejowe^{xx} wykonywane dwoma trałami składa się z

^x Na przykład, trudno sobie wyobrazić wykonanie przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela przed jego przednim skrajem za pomocą LWD przez wojska inżynieryjne armii, które są wyposażone w samochody.

^{xx} Budowa i pokonywanie zapór inżynieryjnych. Inż. 367/73; s. 232.

dwoch przetrałowanych kolein /każda o szerokości 1,1 m/ i pasa nie przetrałowanego o szerokości około 1,5 m i może być wykorzystywane tylko do przepuszczenia czołgów i BWP. Nie może ono być wykorzystywane do przepuszczenia transporterów opancerzonych kołowych ze względu na rozstaw kół transportera /1,86 m w osi kół/.

Zasada wykonywania przejść przez wojska będące w styczności z nieprzyjacielem dla wojsk wchodzących do walki jest oparta na założeniu, że główny wysiłek w ustawianiu stałych zapór minowych nieprzyjaciela będzie skupiony na przednim skraju obrony. Już obecnie, a w niedalekiej przyszłości w szczególności, ze względu na masowe wyposażenie wojsk w środki do obserwacji w nocy i w warunkach ograniczonej widoczności /noktowizory, urządzenia pasywne wzmacniające obraz i radiolokatory obserwacji pola walki/ liczenie na to, że nieprzyjaciel będzie ustawiał na "naszych oczach" zapory minowe jest całkowicie nieuzasadnione. Z uwagi na to, że pododdziały nieprzyjaciela dysponują dużą liczbą skutecznych środków przeciwpancernych, główny wysiłek minowania stałego będzie prawdopodobnie skupiony w głębi pierwszej pozycji, aby ukryć powyższe poczynania przed bezpośrednią obserwacją. Minowanie zdalne nieprzyjaciel prawdopodobnie będzie wykonywał podczas wprowadzania drugich rzutów /odwodów/ do walki, szczególnie na rubieżach rozwijania się naszych wojsk. Wynika stąd wniosek, że wojska przechodzące do natarcia z marszu zarówno w czasie marszu, rozwijania się, jak również podczas ataku przedniego skraju, a następnie pierwszej pozycji będą musiały własnymi siłami torować przejścia w zaporach minowych. Nie oznacza to wcale, że w niektórych sytuacjach wojska będące w styczności nie mogą wesprzeć wojsk wchodzących do walki w zakresie torowania przejść w zaporach, ale nie może to być sztywną zasadą, ponieważ zmieniły się warunki i możliwości nieprzyjaciela w minowaniu, zwłaszcza zdalnym.

Przechodząc do oceny sposobów wykonywania przejść w konwencjonalnych zaporach minowych, można stwierdzić, że zarówno w teorii, jak i praktyce ćwiczeń preferowany jest wybuchowy sposób ładunkami ŁWD 100/5000. Ładunek ten stał się swoistym antidotum na wszystkie problemy pokonywania zapór minowych. Pogląd ten opiera się na założeniu, że zapory minowe nieprzyjaciela mają głębokość poniżej 100 m, że uda się je bardzo szybko wykryć i rozpoznać ich granice, a następnie podprowadzić i ustawić we właściwej odległości /140 - 145 m od przedniej granicy pola minowego/ wyrzutnię i odstrzelić ładunek. Są to z gruntu rzeczy błędne założenia, ponieważ jednym ze sposobów zwiększenia efektywności zapór minowych, stosowanym już w II wojnie światowej, jest zwiększenie ich głębokości. W tym celu wykonuje się tzw. strefę niebezpieczną^x przed właściwym polem minowym oraz rozrzedza linię kontaktową.

Dokładne rozpoznanie zapory minowej w celu określenia jej głębokości jest dosyć trudne, wymaga bowiem obozwardniienia osłony ogniowej nieprzyjaciela i przekroczenia zapory przez element rozpoznawczy. Wysunięcie wyrzutni z ładunkami ŁWD 100/5000 na żadaną odległość w sprzyjających warunkach jest możliwe, jednakże wybuch ładunku nie daje 100% pewności zniszczenia wszystkich min na całej szerokości przejścia /4 - 4,5 m/^{xx} i wymaga dodatkowo ręcznego sprawdzenia. W przypadku zastosowania min przeciwpancernych odpornych na działanie fali uderzeniowej, szerokość wykonanego przejścia wynosi tylko 1,5 m i jego poszerzenie do nakazanej szerokości wymagać będzie znacznego wysiłku, a przede wszystkim czasu.

Oprócz tego ładunki ŁWD 100/5000 są mało przydatne do rozminowania dróg i szczególnie nieekonomiczne do pokonywania narzutowych pól minowych.

^x Dowolnie ustawione grupy min i pojedyncze miny przed właściwym polem minowym.

^{xx} Ładunek wydłużony duży ŁWD 100/5000. Inż. 300/70, s. 28.

Mechaniczny i kombinowany sposób wykonywania przejść w aktualnej koncepcji pokonywania zapór minowych nie jest w pełni eksploatowany. Wydaje się jednak, że sposoby te będą podstawowymi i niezastąpionymi w toku natarcia, szczególnie wzdłuż ciągów drogowych oraz w sytuacjach, gdy informacje o rozmieszczeniu zapór będą fragmentaryczne /niepełne/ bądź ich głębokość będzie duża /powyżej 100 m szerokości/. Dotyczy to zarówno pokonania zapór minowych na przednim skraju, jak i zapór w głębi obrony nieprzyjaciela.

Działania bojowe między innymi na Bliskim Wschodzie wykazały, że sposób mechaniczny, a niekiedy i ręczny były podstawowymi sposobami torowania przejść w zaporach minowych zarówno w armiach arabskich, jak i izraelskiej^x. Zapewnienie warunków swobodnego pokonania rozległych zapór minowych przez jednolite zgrupowanie pancerne /czołgi i BWP/ wymaga innego spojrzenia na te zagadnienia.

Jeśli chodzi o problem rozpoznania zapór minowych, to są opracowane sposoby prowadzenia naziemnego rozpoznania w warunkach nocnych i w ograniczonej widoczności oraz w warunkach dziennych, gdy zapory nie są bronione. Sposoby te odpowiadały warunkom II wojny światowej, kiedy na wykonanie przedsięwzięć związanych z rozpoznaniem wojska miały dużo czasu /kilka dni, a nawet tygodni/, a nieprzyjaciel nie dysponował nowoczesnymi środkami do prowadzenia obserwacji, które to w obecnych warunkach w znacznej mierze ograniczyć mogą prowadzenie tego rodzaju rozpoznania.

Nie ma opracowanej koncepcji i sposobów wykorzystania śmigłowców do rozpoznania zapór minowych, zwłaszcza wzdłuż ciągów

^x Wolny A.: Węzłowe problemy użycia wojsk pancernych w wojnach lokalnych po II wojnie światowej na przykładzie konfliktów zbrojnych w Korei /1950-1953/, na Bliskim Wschodzie /1956-1973/, w Pakistanie /1965/ i w Wietnamie /1966-1970/. ASG WP 1974; s. 59, 65.

drogowych. Podobnie nie ma opracowanej koncepcji osłony ogniowej i zadymiania w toku wykonywania przejść w zaporach minowych. Również nie jest wyjaśniona w sposób jednoznaczny kwestia, kiedy napotkane zapory minowe można i należy obchodzić, a kiedy wykonywać w nich przejścia. Oczywiście prawdą jest, że i tu nie może być jednego szablonowego rozwiązania. Jednak wydaje się, iż powinny obowiązywać pewne ogólne ustalenia co do sposobu działania w zależności od konkretnej sytuacji pola walki.

Przechodząc do form organizacyjnych sił i środków, które mają spełniać zasadniczą rolę podczas torowania przejść w zaporach nieprzyjaciela można przyjąć, że koncepcja tworzenia oddziałów torujących w batalionach /kompaniach czołgów/ pułków pierwszego rzutu na kierunkach głównych uderzeń wojsk oraz grup rozpoznawczo-torujących w kompaniach piechoty i saperskich grup torujących w kompaniach czołgów na pozostałych kierunkach odpowiada ogólnie potrzebom przyszłego pola walki, jednakże odczuwa się brak opracowań dotyczących sposobów działania tych elementów podczas natarcia, a środki, którymi dysponują, jakkolwiek ostatnio zwiększane, są jeszcze skromne w stosunku do potrzeb. Dotyczy to w szczególności grup rozpoznawczo-torujących pododdziałów piechoty wyposażonych w transportery typu SKOT i BWP. Konieczne wydaje się wprowadzenie w wyposażenie pododdziałów piechoty ładunków wydłużonych typu ŁWM 100/300 z przeznaczeniem do rozpoznania zapór minowych.

W kwestii wyposażenia wojsk w sprzęt i środki do pokonywania zapór minowych, największym mankamentem jest brak w wojskach lekkich ładunków typu ŁWM 100/300 do rozpoznawania zapór minowych i wykonywania przejść-ścieżek dla piechoty. Potrzeba ta wynika przede wszystkim z faktu, iż w większości przypadków na polu walki będą występowały mieszane pola minowe.

Posiadanie w wyposażeniu wojsk ww. ładunków pozwoliłoby po pierwsze - przyspieszyć proces rozpoznania i pokonywania zapór

minowych przez pododdziały ogólnowojskowe, a po drugie - umożliwiłoby oszczędne gospodarowanie ładunkami FWD 100/5000, co przy porównaniu kosztów tych ładunków jest sprawą niebagatelną.

Do pokonywania narzutowych pól minowych jest konieczne wyposażenie wszystkich rodzajów wojsk w proste i bezpieczne w użyciu środki wybuchowe do usuwania lub niszczenia pojedynczych min kasetowych.

2. Koncepcja pokonywania zapór minowych

2.1. Aktualne możliwości i sposoby pokonywania zapór jądrowych w operacji zaczepnej armii

Zapory jądrowe ze względu na charakter stosowanych min /skutki zniszczeń i skażeń terenu, stosowane zapalniki, sposób ustawienia i powodowania ich wybuchu itp./ można określić jako zapory dwudziestego pierwszego wieku. Daleko bowiem wyprzedzają one możliwości wojsk w zakresie rozwoju sił i środków zdolnych do ich wykrycia i unieszkodliwienia. Jakkolwiek zapory minowe na przestrzeni dziejów zawsze wyprzedzały możliwości ich pokonania, to takiej dysproporcji dotychczas nie było. Stąd próba rozwiązania problemu pokonania zapór jądrowych jest bardzo trudna i może dotyczyć skromnych możliwości wojsk w tym zakresie.

Pokonywanie zapór jądrowych będzie więc niezwykle skomplikowane, zważywszy, iż miny jądrowe trudno jest odnaleźć i unieszkodliwić. Ponadto będą one zazwyczaj osłaniane zaporami klasycznymi w postaci pól minowych i grup min, zapór fortyfikacyjnych i innych. Należy również uwzględnić i to, że cały ten system będzie silnie broniony ogniem.

Trudność wykrycia i unieszkodliwienia min jądrowych /dobrze zwykle maskowanych i głęboko umieszczonych/ sprawia, że wojska inżynieryjne nie będą zdolne do samodzielnego pokonywania zapór

inżynieryjnych, a jedynie przy współudziale innych rodzajów wojsk. Przemawia za tym również silna ich osłona i skutki, jakie może spowodować wysadzenie zapór jądrowych.

Pokonywanie zapór jądrowych nie można porównywać w żadnym wypadku z pokonywaniem zapór konwencjonalnych. W odróżnieniu od tych ostatnich pierwszorzędne znaczenie podczas pokonywania zapór jądrowych odegrają przede wszystkim związki taktyczne pierwszego rzutu. Do pokonywania różnorodnych zapór powinny one organizować oddziały torujące, w skład których wchodziłyby pododdziały piechoty, czołgów, artylerii oraz saperzy i zwiadowcy chemicy.

Do zabezpieczenia przekraczania zapór jądrowych powinny być również zaangażowane niezbędne siły i środki ze składu armii oraz frontu /lotnictwo, desanty powietrzne, organa rozpoznawcze, środki zakłócania, specjalistyczne oddziały wojsk inżynieryjnych itp./.

Istotne znaczenie w pokonywaniu zapór jądrowych oraz ewentualnych masowych stref zniszczeń ma prognozowanie i ocena skutków użycia środków jądrowych, prowadzone na szczebli dywizji, a zwłaszcza armii. Przewidywania dotyczące użycia środków jądrowych oraz skutków zniszczeń i skażeń terenu będą w wielu wypadkach zmuszały do zmiany uprzednio planowanych głównych kierunków uderzeń wojsk, sposobu i miejsca pokonywania terenu, a w tym i przeszkód wodnych, rubieży wprowadzenia do bitwy drugich rzutów /odwodów/ bądź rejonów ześrodkowania zajmowanych przez wojska. Zagadnienia prognozowania i oceny skutków środków jądrowych nie są jeszcze należycie doceniane, biorąc pod uwagę skalę niebezpieczeństwa, jakie grozi wojskom w czasie prowadzenia działań. Nie zawsze bowiem do prognozowania i oceny skutków uderzeń organizuje się odpowiednie zespoły specjalistów, stale zajmujących się tymi problemami.

Na sposób działania wojsk w operacji zaczepnej armii, jak też podjęcie odpowiednich środków zapobiegawczych oraz wykonanie określonych prac ma wpływ zdobycie niezbędnych danych o zaporach jądrowych nieprzyjaciela. Olbrzymi zakres zadań, jakie stoją przed rozpoznaniem oraz znaczenie min jądrowych jako środka walki, narzucają konieczność prowadzenia rozpoznania w sposób kompleksowy przez wszystkie rodzaje wojsk, wojska specjalne i służby na wszystkich szczeblach dowodzenia. Efekty kompleksowego rozpoznania zależą od ścisłego współdziałania rozpoznania agenturalnego, rozpoznania naziemnego oraz powietrznego.

Rozpoznanie zapór jądrowych będą głównie prowadziły:

- na szczeblu frontu, armii - grupy specjalne, środki rozpoznania radioelektronicznego i powietrznego, a ponadto na szczeblu frontu siły agenturalne;
- na szczeblu dywizji /DZ, DPanc/ - grupy specjalne i samodzielne patrole rozpoznawcze, środki rozpoznania radiowego i powietrznego;
- na szczeblu pułku /pz, pcz/ - samodzielne patrole rozpoznawcze;
- na szczeblu batalionu /bzmot, bz/ - bojowe patrole rozpoznawcze.

Ponadto rozpoznanie będą prowadziły oddziały wydzielone /szpice i awangardy/ oraz pododdziały rozpoznawcze wszystkich rodzajów wojsk i służb.

Sposoby prowadzenia rozpoznania zapór są bardzo różnorodne w zależności od tego, kto je prowadzi i jakie wykorzystuje siły i środki.

Zadaniem organów i sił wydzielonych do rozpoznania powinno być ustalenie:

- usytuowania min jądrowych i ich typów;
- rozmieszczenia węzłów i odcinków zapór jądrowych oraz

obiektów przygotowanych przez nieprzyjaciela do zniszczenia;

- rozmieszczenia punktów kierowania wybuchami;
- systemu kierowania wybuchami min jądrowych;
- punktów przechowywania amunicji specjalnej;
- położenia i rodzaju zapór konwencjonalnych;
- działań nieprzyjaciela w rejonie zapór, kierunków jego ruchu, sposobów ubezpieczenia i ochrony zapór jądrowych;
- najdogodniejszych sposobów likwidacji min jądrowych, punktów kierowania wybuchami oraz punktów przechowywania amunicji specjalnej.

Dla wszystkich sił i środków rozpoznania oznakami demaskującymi obecność zapór jądrowych najczęściej będą:

- wzmożenie ochrony określonych rejonów;
- pojawienie się w ugrupowaniu wojsk nieprzyjaciela amerykańskich pododdziałów specjalnych, będących dotychczas wyłącznymi dysponentami min jądrowych;
- wykonywanie komór jądrowych;
- zakładanie silnych zapór konwencjonalnych na kierunkach lub w rejonach, gdzie prowadzone są /z zachowaniem ścisłej tajemnicy/ inne prace inżynierskie;
- ewakuacja ludności z rejonów ustawienia zapór jądrowych;
- ograniczenie pracy niektórych nowo wykrytych sieci radiowych prowadzących wzmożoną korespondencję za pomocą krótkich sygnałów.

Na podstawie uzyskanych danych o rejonach /rubieżach/ i miejscach prawdopodobnego ustawienia min jądrowych przygotowuje się wojska do ich pokonywania, przy czym może się ono odbywać:

- przed wysadzeniem min;
- po wysadzeniu min;
- podczas kolejnego wysadzenia min.

Warunkiem powodzenia podczas pokonywania zapór jądrowych przed ich wysadzeniem jest:

- uzyskanie danych nie tylko o usytuowaniu poszczególnych min, ale również i o możliwościach ich unieszkodliwienia;
- zniszczenie naziemnych punktów kierowania wybuchami, a także uniemożliwienie ich wysadzenia sygnałami nadawanymi z powietrza /z samolotów, śmigłowców/;
- ustalenie dokładnych kierunków wycofania się nieprzyjaciela i utrzymanie z nim ścisłej styczności;
- unieszkodliwienie rozpoznanych min.

Działanie wojsk mające na celu pokonanie pasa zapór jądrowych - w zależności od posiadanych danych z rozpoznania, zaistniałej sytuacji i warunków - mogą być bardzo różne. I tak na przykład, w czasie podchodzenia wojsk do pasa zapór mogą być wykonane uderzenia lotnictwa i artylerii na wykryte punkty oporu oraz naziemne punkty kierowania wybuchami. W tym też czasie środki przeciwdziałania radioelektronicznego powinny przystąpić do zakłócenia wykrytych kierunków lub sieci radiowych wykorzystywanych przez nieprzyjaciela do bezpośredniego powodowania wybuchu min^x.

Do opanowania rejonu zapór jądrowych celowo jest wysadzać desant śmigłowcowy na przeciwległy skraj pasa zapór. Jego głównym zadaniem powinno być zniszczenie punktów kierowania wybuchami oraz sił ochrony, a także przeciwdziałania kontratakom nieprzyjaciela na tę część wojsk, która wychodzi z pasa zapór. Skład desantu śmigłowcowego w zależności od wykonywanych zadań

^x Do zakłócania sygnałów radiowych powodujących wybuch min jądrowych mogą być wykorzystane m.in. nadajniki radiowe jednorazowego użytku zrzucone w dużych ilościach i w odpowiednich odległościach od siebie na rubieży z minami jądrowymi. Zasadnicza trudność polega na tym, aby wcześniej uzyskać informacje na jakiej częstotliwości i zakresie fal oraz jaki rodzaj sygnałów może być wysyłany. Innym rozwiązaniem może być skonstruowanie nadajników o bardzo dużym zakresie i sile zakłócania sygnałów lub zwiększenia ich liczby /sprzężenie kilku/ o różnej skali zakłócania. Relacja z konsultacji przeprowadzonej przez Z. Magnuckiego podczas przeszkolenia w ZSRR.

może wynosić na szczeblu armii - do pułku zmechanizowanego, a na szczeblu dywizji - do batalionu.

Związki taktyczne pierwszego rzutu armii podchodzące do pasa zapór wyłaniają ze swego składu oddziały wydzielone, które starają się utrzymać stałą styczność z nieprzyjacielem, rozbijają siły przeznaczone do ochrony zapór, niszczą uchwycone punkty kierowania wybuchami oraz opanowują ważne rubieże terenowe. Również pułki pierwszego rzutu dywizji mogą wysyłać oddziały wydzielone w sile jednego batalionu zmechanizowanego lub batalionu czołgów wzmocnionego artylerią, pododdziałami wojsk inżynierskich i chemicznych.

Jak już wspomniano, w celu torowania przejść w zaporach oraz niszczenia min jądrowych w toku natarcia w oddziałach wydzielonych /w pz, pz pierwszego i drugiego rzutu dywizji/ i desantach śmigłowcowych należałoby organizować oddziały torujące. W oddziale wydzielonym w składzie batalionu należy organizować jeden, a w oddziale wydzielonym w składzie pułku - dwa lub trzy oddziały torujące. Dywizja /DZ, DPanc/ może organizować łącznie 8 - 12 oddziałów torujących.

Skład oddziału torującego może być następujący: 1 - 2 plutony piechoty, 1 - 2 plutony czołgów, bateria artylerii, pluton z paplot, pluton przeciwpancernych pocisków kierowanych, 1 - 2 drużyny saperów oraz patrol rozpoznania skażeń. Skład oddziału torującego organizowanego w desancie śmigłowcowym w dużej mierze zależy od możliwości załadowniczych i udźwigu śmigłowców.

Każdy oddział torujący należy wyposażyć w środki do rozpoznania min klasycznych i jądrowych /wykrywacze min, macki, generatory zakłóceń miejscowych/, ładunki materiału wybuchowego /ładunki kumulacyjne/, środki zapalające, przyrządy do rozpoznawania skażeń, sprzęt do otwierania komór minowych i inny sprzęt /latarki elektryczne, drabinki sznurowe itp./, a ponad-

to trały przeciwwinowe, urządzenia spycharkowe, czołgi mostowe typu BIG oraz duże ładunki wydłużone.

Oddział torujący jest elementem ugrupowania bojowego. Jego dowódcą jest oficer ogólnowojskowy, z reguły dowódcą tej kompanii, na której bazie jest organizowany oddział torujący.

Do wykonania poszczególnych zadań w oddziale torującym tworzy się następujące grupy:

- rozpoznawczą;
- ubezpieczenia;
- torującą;
- wsparcia ogniowego.

W braku dostatecznych sił i środków niektóre grupy w OT mogą być połączone, tworząc łącznie dwie grupy, na przykład grupę rozpoznawczo-torującą oraz grupę ubezpieczenia i wsparcia ogniowego /grupę ogniową/.

Skład, zadanie i sposób działania poszczególnych grup OT podczas unieszkodliwiania min jądrowych zawarto w odrębnych materiałach^x.

W pododdziałach pułku, które nie tworzą OT, będą organizowane: w pododdziałach piechoty - grupy rozpoznawczo-torujące, w pododdziałach czołgów - saperskie grupy torujące.

W przypadku wysadzenia przez nieprzyjaciela min jądrowych przed podejściem naszych wojsk organizuje się pokonywanie rejonów /stref/ zniszczeń i skażeń.

W pierwszej kolejności należy rozpoznać skutki wybuchów min jądrowych w określonych rejonach przez ustalenie:

- miejsc wybuchów;
- stref zniszczeń;

^x Instrukcja o organizacji i działaniu oddziałów torujących. Inż. 404/77. Posiewka J.: Organizacja i działanie OT na szczeblach taktycznych podczas pokonywania zapór inżynierskich nieprzyjaciela w taktycznej strefie obrony. Rozprawa doktorska. ASG WP 1979.

- granic pożarów i powstałych zawałów;
- rozmiarów skażeń promieniotwórczych oraz przybliżonych dawek napromieniowania.

Następnie celowo jest określić najdogodniejsze miejsca do wykonania przejść i przejazdów oraz orientacyjną objętość prac, jeśli oczywiście danej strefy zniszczeń nie można ominąć. Rozpoznanie skutków wyluchów min jądrowych mogą prowadzić załogi śmigłowców rozpoznania skażeń oraz samolotów lotnictwa rozpoznawczego, bezpilotowe środki rozpoznawcze, organa rozpoznawcze ogólnowojskowe oraz specjalnie wysyłane inżynieryjne patrole rozpoznawcze, a także patrole /stacje/ rozpoznania skażeń wojsk chemicznych.

Po uzyskaniu niezbędnych danych z rozpoznania przez oddziały wydzielone, wysuwa się do przodu oddziały torujące i zabezpieczenia ruchu, pododdziały czołgów z urządzeniami spycharkowymi, trałami i mostami BLG, które urządzają przejścia w zaporach, ustawiają mosty i wykonują inne prace. Do prac inżynieryjnych, oprócz sił organicznych i przydzielonych związkowi taktycznemu, mogą być użyte do pomocy ze szczebla armii: batalion rozminowania, pododdziały inżynieryjno-drogowe, część sił z odwodu inżynieryjnego oraz batalion maszyn inżynieryjnych, a niekiedy i inne siły i środki w zależności od potrzeb. Pododdziały i oddziały zaangażowane do wykonania przejść i objazdów mogą przystąpić do prac w takim okresie i z takim wyliczeniem, aby same nie zostały napromieniowane ponad dopuszczalne normy.

W pasie natarcia dywizji powinno się przygotowywać 2 - 6 dróg marszu /przejazdu/, licząc 1 - 2 drogi na każdy pułk pierwszego rzutu.

2.2. Pokonywanie konwencjonalnych zapór minowych na przyszłym polu walki

2.2.1. Przewidywane potrzeby w zakresie pokonywania zapór minowych

Obserwowany obecnie gwałtowny rozwój systemów minowania w państwach NATO pozwala na sformułowanie wniosku, że na przyszłym polu walki rola min jako środków walki z wozami bojowymi znacznie wzrośnie w porównaniu z okresem II wojny światowej. Dowiodły tego wojny w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie. Wystarczy przypomnieć, że minowanie za pomocą mechanicznych ustawiaczy min pozwala na 40-krotne zwiększenie możliwości w porównaniu z minowaniem ręcznym^x, a minowanie zdalne umożliwia błyskawiczne zaminowanie /w czasie kilkunastu sekund do kilku minut/ dowolnych obszarów znajdujących się w zasięgu wyrzutni rakietowych lub powietrznych środków przenoszenia min^{xx}. W konsekwencji więc następuje wzrost potrzeb własnych wojsk w zakresie pokonywania zapór minowych. Potrzeby te należy jednak pojmować w ostatecznym kształcie warunków składających się na proces pokonywania zapór. Dlatego też w zagadnieniu tym przedstawione będą potrzeby w zakresie pokonania zapór minowych w aspektach: przestrzeni pola walki, rozpoznania zapór, liczby i rodzaju wykonywanych przejść, wyszkolenia wojsk i wyposażenia ich w sprzęt i środki do torowania przejść.

Rozpatrując potrzeby w zakresie pokonywania zapór minowych w aspekcie przestrzeni pola walki, chodzi przede wszystkim o przedstawienie w sensie ogólnym kiedy, jakie zapory i w jakiej liczbie mogą napotkać nasze wojska w działaniach bojowych.¹

^x Pododdziały inżynierskie ZT sił lądowych głównych państw NATO. Szt. Gen. 632/72; s. 132.

^{xx} Por.: Amerykańskie zestawy do minowania. WPZ nr 1/107 1976 r.; s. 122 - 126.

O ile w przeszłości wojska w toku natarcia napotkały zapory minowe z reguły w ugrupowaniu bojowym nieprzyjaciela, o tyle w przyszłości za sprawą zdalnego minowania cały obszar zajmowany przez nasze wojska może być objęty minowaniem, przy czym zasięg minowania poszczególnych środków jest zróżnicowany. Największy zasięg zdalnego minowania można osiągnąć wykorzystując samoloty^x nosiciele zasobników min /praktycznie na głębokość ugrupowania operacyjnego armii/. Nieco mniejszy zasięg mają wyrzutnie raketowe MIRS /MARS/- do 40 km, mniejszy wyrzutnie LARS /do 14 km/, a najmniejszy wyrzutnie MSM^x /0,8 - 3,0 km/. Ponadto w działaniach zaczepnych należałoby uwzględnić minowanie wykonywane przez grupy dywersyjno-rozpoznawcze /GDR/ w głębi ugrupowania naszych wojsk, a także opuszczone przez nieprzyjaciela uprzednio zaminowane odcinki terenu opanowane przez nacierające oddziały i związki taktyczne.

W miarę zbliżania się do rubieży styczności wojsk wzrastają możliwości nieprzyjaciela minowania terenu zajmowanego przez nasze oddziały i ZT. Ponieważ cechą szczególną zdalnego minowania jest m.in. jego szybkość, prawie nieporównywalna z innymi technikami minowania, nieprzyjaciel będzie stosował je w sytuacjach dla nas najbardziej niekorzystnych, na przykład na wojska będące w rejonach ześrodkowania, w czasie marszu i rozwijania wojsk do natarcia, na rejonny zajmowane przez tyły, SD itp. Najbardziej niebezpieczne będzie wykonanie zdalnego minowania na wojska rozwijające się do natarcia.

Na kolejnych rubieżach w głębi ugrupowania nieprzyjaciela nasze wojska, oprócz zapór narzutowych, napotykać będą dużo zapór minowych ustawianych zawczasu lub sposobem manewrowym w postaci pól minowych, grup min i pojedynczych min; stosowane

^x Garstka J.: Minowanie narzutowe. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 1/1979 r.; s. 46.

w zaporach miny będą charakteryzowały się dużą różnorodnością kształtu, budowy /miny o kadłubach metalowych, z tworzywa sztucznego, bezkadłubowe/, jak też stosowanymi zapalnikami /mechaniczne, magnetyczne, elektryczne i inne/. Liczba zapór będzie proporcjonalna do czasu, w jakim nieprzyjaciel będzie organizował obronę.

Na podstawie możliwości potencjalnego nieprzyjaciela można założyć, że zaminowane mogą być główne ciągi drogowe na całej długości, a przed każdą pozycją obronną wojsk będą usytuowane rubieże zapór minowych. Ponieważ teren ZTDW, a zwłaszcza północnonadmorski kierunek operacyjny, w naturalny sposób kanalizuje ruch wojsk, można zatem stwierdzić, że na dogodnych kierunkach każde natarcie związane będzie z ciągłym pokonywaniem różnorodnych zapór minowych.

W świetle przedstawionych możliwości nieprzyjaciela w zakresie zdalnego minowania zarówno wojska prowadzące bezpośrednio działania zaczepne, jak i wojska znajdujące się w głębi ugrupowania muszą być zdolne do samodzielnego pokonywania różnorodnych zapór minowych, które mogą napotkać. Stąd też wszystkie rodzaje wojsk, a także sił zbrojnych powinny mieć w swym wyposażeniu sprzęt i środki oraz umieć posługiwać się nimi podczas rozpoznania i torowania przejść w zaporach narzutowych, a także podczas rozpoznania i rozminowania dróg. Natomiast pododdziały i oddziały bezpośrednio walczące muszą obowiązkowo mieć sprzęt i środki oraz umiejętności do samodzielnego prowadzenia rozpoznania i pokonywania wszelkiego typu zapór minowych. W porównaniu jednak z wojskami będącymi w głębi ugrupowania bojowego, wojska bezpośrednio walczące muszą równocześnie z pokonywaniem zapór minowych obezwładniać ich osłonę ogniową.

Przechodząc do potrzeb wojsk w zakresie rozpoznania zapór minowych, można na wstępie stwierdzić, że rozpoznanie będzie

decydującym czynnikiem w zapewnieniu wojskom bezpieczeństwa przed niespodziewanym wejściem na zapory minowe oraz wykonawstwie w nich przejść. Wzrost roli rozpoznania zapór minowych wynika z racji przesunięcia ciężaru z minowania stałego na minowanie pospieszne, a w nim na minowanie manewrowe i zdalne. Rozpoznanie to powinno się prowadzić w dwóch umownych etapach. W etapie pierwszym prowadzi się zawczasu rozpoznanie terenu na kierunku marszu i planowanego natarcia wojsk, które ma na celu ustalenie charakteru zawczasu ustawianych zapór minowych. Natomiast w drugim etapie prowadzi się bezpośrednio rozpoznanie terenu przed przesuwanymi się wojskami lub w rejonach ześrodkowania /wyjściowych/ w wypadku wykonania minowania zdalnego. Ma ono na celu rozpoznanie zapór ustawionych pospiesznie, których nie było w czasie prowadzenia rozpoznania zawczasu. Tak więc rejony ześrodkowania wojsk, drogi marszu i teren na kierunku natarcia muszą być rozpoznawane pod względem występowania zapór minowych zarówno w okresie przygotowania działań /do podjęcia decyzji/, jak również w toku działań.

Ze skali i możliwości minowania tak w czasie, jak i na wybranym dowolnie obszarze wynika, że wszystkie wojska, zarówno bezpośrednio walczące, jak i znajdujące się w głębi ugrupowania, muszą umieć samodzielnie rozpoznawać zapory minowe. Praktycznie każdy pododdział, każda załoga wozu bojowego lub innego pojazdu musi umieć rozpoznawać zapory minowe - jest to podstawowy czynnik skutecznych i pomyślnych działań zaczepnych. W wypadku napotkania narzutowych pól minowych właściwie prowadzone rozpoznanie może być równocześnie sposobem znalezienia obejścia zapór, wyminięcia pojedynczych min /np. tzw. samoprzekraczanie zapór minowych/.

Istotną rolę w rozpoznaniu zapór minowych, ustawianych przez nieprzyjaciela przed przednim skrajem obrony, mają do spełnienia

środki noktowizyjne, pasywne urządzenia wzmacniające obraz i radiolokatory obserwacji pola walki. Jednakże rozpoznanie naziemne zapór minowych, jakkolwiek niezastąpione również w przyszłych działaniach, może spełniać tylko pomocniczą funkcję, ponieważ nie ma możliwości zapewnienia szybkiego uzyskania i przekazywania danych o wykrytych zaporach. Główną funkcję w rozpoznaniu zapór minowych może spełniać tylko rozpoznanie powietrzne, wykorzystujące śmigłowce, samoloty i aparaty bezpilotowe. Jest ono bardziej realne i skuteczne, gdyż zapory minowe ustawione pospiesznie - mechanicznymi ustawiaczami min lub zdalnie - jest niekiedy o wiele łatwiej rozpoznać z powietrza niż z ziemi, nie mówiąc już o takich walorach rozpoznawania z powietrza, jak: szybkość, zasięg obserwacji i możliwość równoczesnego wyszukiwania obojętne, a także wykrywanie środków osłony ogniowej zapór, których obezwładnienie jest warunkiem przystąpienia do torowania przejść. Rozpoznanie narzutowych zapór minowych może być prowadzone zarówno zawczasu przez lotnictwo, jak i bezpośrednio przed maszerującymi lub prowadzącymi natarcie wojskami przez śmigłowce. Szczególna rola przypada rozpoznaniu zapór ze śmigłowców w czasie prowadzenia natarcia w głębi ugrupowania nieprzyjaciela, zwłaszcza wzdłuż ciągów drogowych.

Można zatem wyrazić pogląd, że rozpoznanie zapór minowych jest istotną częścią rozpoznania taktycznego, dlatego też do jego realizacji należy wykorzystać wszystkie dostępne siły i środki, a w szczególności środki rozpoznania powietrznego.

Potrzeby w zakresie liczby i rodzaju wykonywanych przejść w zaporach minowych stanowią w konkretnych sytuacjach torowania przejść wyjściowe ustalenia, rzutujące na organizację ich wykonania, ilości zaangażowanych sił i środków oraz czas.

Stąd też każdorazowo, zależnie od warunków, podczas określania potrzebnej liczby i rodzaju przejść należy uwzględnić cha-

rakter zapory, jej głębokość, typ min i zapalników, siłę osłony ogniowej nieprzyjaciela, warunki terenowe, możliwość skrytego podejścia do zapory, wymagania co do liczby przejść wynikające z ugrupowania wojsk i zamiaru działania oraz możliwości własnych wojsk w zakresie ich wykonania, osłony ogniowej i dysponowanego czasu. Określenie wygórowanych potrzeb pociąga za sobą duże zaangażowanie sił, zużycie środków i stratę cennego czasu. Biorąc pod uwagę warunki działań wojsk na przyszłym polu walki i możliwości naszych wojsk w zakresie wykonywania przejść, średnie potrzeby mogą przedstawiać się następująco:

A. Liczba przejść w zaporach minowych przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela, wynikająca ze współczesnych wymogów operacyjno-taktycznych /wariant perspektywiczny, załącznik 33/:

a/ podczas ataku w jednolitym pancernym ugrupowaniu bojowym /czołgów i BWP/^x:

- jedno przejście kolejinowe na każdy atakujący w pierwszej linii pojazd bojowy;

- jedno - dwa przejścia kolejinowe na każdą kompanię wozów bojowych pierwszego rzutu /dla pojazdów bez trałów/;

b/ podczas ataku w mieszanym ugrupowaniu bojowym ze spieszaniem się pododdziałów zmechanizowanych:

- jedno przejście kolejinowe na każdy atakujący czołg w pierwszej linii /piechota wykorzystuje przejścia kolejinowe wykonane przez czołgi/;

^x Przy założeniu, że każdy czołg /BWP/ atakujący w pierwszej linii będzie miał trał do wykonania dla siebie przejścia kolejinowego. Podobne rozwiązanie miało miejsce w ćwiczeniu "Zachód-81", w którym każdy atakujący czołg w pierwszej linii i BWP w drugiej linii zostały wyposażone w trały. Projekt nowego Regulaminu walki wojsk lądowych Sił Zbrojnych PRL /dywizja, brygada, pułk/ ASG 1984 r.; s. 92 i 132 również przewiduje atak przedniego skraju w jednolitym pancernym ugrupowaniu bojowym czołgów i wozów bojowych piechoty lub w mieszanym ugrupowaniu bojowym czołgów, wozów bojowych i spieszanej piechoty.

- jedno - dwa poszerzone przejścia kolejinowe na każdą kompanię czołgów pierwszego rzutu /dla pojazdów bez trałów/;

c/ podczas ataku piechoty w szykach spieszonych /kiedy piechota będzie wyprzedzała pojazdy bojowe/:

- jedno przejście-ścieżka /lub przejście normalne/ na każdy atakujący pluton;

- jedno - dwa przejścia dla wozów bojowych na kompanię pierwszego rzutu wykonywane przez poszerzenie przejść-ścieżek /lub przez wykorzystanie przejść normalnych wykonanych dla spiesznej piechoty/;

d/ podczas ataku w szykach przedbojowych na wozach bojowych:

- jedno przejście na kompanię pierwszorzutową.

Przedstawiona wyżej koncepcja pokonania zapor minowych przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela jest oparta przede wszystkim na powszechnym wykorzystaniu trałów. Biorąc pod uwagę aktualny mały ich stan ilościowy w wojskach, zachodzi potrzeba zwiększenia liczby trałów do czołgów oraz dodatkowego wyposażenie w nie bojowych wozów piechoty /BWP/, których obecnie nie mają. Ponadto w tym wariantcie znacznie wzrosłoby również zapotrzebowanie na środki wybuchowe do poszerzania przejść /koleinowych, ścieżek/.

B. Liczba przejść w zaporach minowych przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela /w wariantcie uwzględniającym aktualne możliwości wojsk w zakresie wykonania przejść/:

a/ podczas ataku w pierwszej linii czołgów wyposażonych w trały^x:

- jedno przejście kolejinowe na każdy atakujący pluton czołgów;

^x W wyposażeniu pcz 1 pcz jest po 9 trałów, które wykorzystują czołgi.

- jedno poszerzone przejście kolejowe na kompanię czołgów pierwszego rzutu dla pojazdów bez trałów;

b/ podczas ataku w pierwszej linii czołgów i wozów bojowych piechoty /BWP/:

- jedno przejście kolejowe na każdy atakujący pluton czołgów;

- jedno przejście normalne na każdy atakujący pluton BWP^x /które następnie będą wykorzystywane zarówno przez czołgi, inne wozy bojowe i pojazdy bez trałów/;

c/ podczas ataku czołgów i piechoty w szykach spieszonych:

- jedno przejście kolejowe na każdy atakujący pluton czołgów /które następnie wykorzystuje spieszona piechota/;

- jedno poszerzone przejście kolejowe na kompanię czołgów pierwszego rzutu dla pojazdów bez trałów;

d/ liczbę przejść podczas ataku piechoty w szykach spieszonych /kiedy piechota będzie wyprzedzała wozy bojowe/ przedstawiono w punkcie A podpunkcie c, zaś podczas ataku w szykach przedbojowych - także w podpunkcie d.

C. Liczba przejść w zaporach minowych w głębi obrony nieprzyjaciela /w pierwszym wariantcie/:

a/ na silnie rozbudowanych i bronionych przez nieprzyjaciela rubieżach obronnych z przygotowanymi zaporami minowymi - może nie odbiegać od tych, które podano uprzednio w punkcie A;

b/ na doraźnie /pospiesznie/ przygotowanych rubieżach obronnych i wykonanych zaporach minowych, a zwłaszcza słabiej bronionych ogniem, może być mniejsza i wynosić:

^x Przejścia dla wozów bojowych piechoty powinny wykonywać wojska będące w styczności z nieprzyjacielem oraz wojska inżynieryjne armii używając LWD. Proponuje się, aby wydzielone do tego celu siły z armii były chronione pancierzem /działały na transporterach opancerzonych/, a nie jak dotychczas na samochodach, które na przednim skraju mogą nie zapewnić bezpieczeństwa obsłudze LWD. Konieczność wykonania przejść dla BWP wynika z tego, że w WP brak jest do nich odpowiednich trałów.

- jedno przejście dla wozów bojowych na kompanię, a niekiedy nawet na batalion;

- podczas ataku przez piechotę punktów oporu nieprzyjaciela w szykach spieszonych - jedno przejście kolejnowe dla plutonu /kompanii/ czołgów wykonane trałami lub przejście-ścieżka na każdy atakujący pluton /kompanię/ piechoty pierwszego rzutu.

Wymienione przejścia /koleinowe i ścieżki/ powinny być poszerzone w celu przepuszczenia po nich pozostałych sił i środków /czołgów, BWP i innych pojazdów bez trałów/.

D. Liczba przejść w zaporach minowych w głębi obrony nieprzyjaciela /w wariantcie uwzględniającym aktualne możliwości wojsk w wykonaniu przejść/:

a/ na silnie rozbudowanych i bronionych przez nieprzyjaciela rubieżach obronnych z przygotowanymi zaporami minowymi może nie odbiegać od tych, które podano uprzednio w punkcie B;

b/ na doraźnie przygotowanych rubieżach obronnych i wykonanych zaporach minowych, a zwłaszcza słabiej bronionych, może być mniejsza i wynosić:

- jedno przejście dla wozów bojowych na kompanię, a niekiedy nawet na batalion;

- podczas ataku przez piechotę punktów oporu nieprzyjaciela w szykach spieszonych - jedno przejście kolejnowe wykonane trałami dla plutonu /kompanii/ czołgów lub przejście-ścieżka na każdy atakujący pluton /kompanię/ piechoty pierwszego rzutu. Wymienione przejścia /koleinowe lub ścieżki/ powinny być poszerzone w celu przepuszczenia pozostałych sił i środków /czołgów, BWP i innych pojazdów bez trałów/.

Podczas pokonywania zapór minowych we wszelkiego rodzaju ciałninach terenowych /przesmyki, doliny, wąwozy górskie itp./, gdzie brak będzie warunków do rozwinięcia się wojsk do ataku,

powinno się wykonywać jedno przejście na kompanię lub batalion, zwykle wzdłuż drogi biegnącej w tej ciasninie.

Jeśli chodzi o rodzaj przejść, to należy rozróżnić przejścia-ścieżki dla pododdziałów spieszonych i przejścia dla wozów bojowych, nie licząc przejść kolejinowych, które w zależności od kierunku ruchu dzieli się na jednokierunkowe i dwukierunkowe. Przejścia jednokierunkowe należy wykonać w pierwszej kolejności w celu przepuszczenia pododdziałów do kompanii włącznie; po przejściu pierwszorzutowych kompanii, niektóre z nich poszerza się do ruchu dwukierunkowego w celu przepuszczenia kolejnych pododdziałów i dla potrzeb dowozu i ewakuacji.

Liczba przejść dwukierunkowych może być następująca: dla spieszonej kompanii piechoty jedno przejście-ścieżka, dla batalionu jedno przejście dla wozów bojowych.

Szerokość przejść jednokierunkowych powinna wynosić:

- przejście-ścieżka dla piechoty - 0,5 m;
- przejście dla wozów bojowych - nie mniej niż 4 m;

zaś w stosunku do przejść dwukierunkowych odpowiednio:

- przejście-ścieżka dla piechoty - 1 - 1,5 m;
- przejście dla wozów bojowych - około 10 m.

Potrzeby dotyczące wyszkolenia wojsk w pokonywaniu zapór minowych i wyposażenia ich w sprzęt i środki do torowania przejść wynikają z miejsca i roli poszczególnych rodzajów wojsk w ugrupowaniu bojowym i związanego z tym zakresu zadań obejmujących torowanie przejść. Pododdziały rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk powinny znać zasady, sposoby i możliwości minowania /w tym także budowę i działanie pojedynczych min/ potencjalnego nieprzyjaciela oraz umieć rozpoznawać wzrokiem i za pomocą innych środków /np. wykrywaczy min/ i odpowiednio postępować w wypadku wykrycia lub napotkania min klasycznych bądź też narzutowych. Chodzi tu przede wszystkim o umiejętno-

ści oznakowania min, ich usuwania lub niszczenia oraz wyszukiwania obejść. Do wykonania tych zadań jest konieczne etatowe lub doraźne wyposażenie pododdziałów - kompanii i samodzielnych plutonów - w wykrywacze min, kotwiczki minerskie oraz standardowe ładunki MW do niszczenia pojedynczych min.

Natomiast rodzaje wojsk bezpośrednio walczące z nieprzyjacielem, głównie pododdziały ogólnowojskowe, rozpoznawcze, w tym śmigłowców rozpoznawczych, artyleria i wojska inżynieryjne powinny być w pełni przygotowane do wykonywania najbardziej nawet skomplikowanych zadań związanych z pokonywaniem zapór minowych. Chodzi tu przede wszystkim o umiejętności prowadzenia rozpoznania zapór minowych bronionych ogniem, wykonywania przejść wszystkimi sposobami /głównie przez oddziały ogólnowojskowe/ oraz osłonę ogniem i środkami dymnymi rejonu torowania przejść.

Oprócz ww. wymaganych umiejętności od pojedynczych żołnierzy i pododdziałów, konieczne jest szkolenie wymienionych rodzajów wojsk w celu zintegrowanego działania w ramach oddziałów torujących oraz grup rozpoznawczo-torujących i saperskich grup torujących organizowanych w pododdziałach piechoty i czołgów. Dowódcy pododdziałów ogólnowojskowych powinni być przygotowani do organizowania i koordynowania czynności składających się na torowanie przejść oraz do dowodzenia OT w działaniach bojowych. Stosownie do zadań pododdziały te powinny być wyposażone w sprzęt i środki do torowania, umożliwiające realizację zadań związanych z pokonywaniem zapór minowych. Stąd też wypływa postulat, aby załogi wszystkich wozów bojowych były wyposażone w środki do oznakowania i niszczenia pojedynczych min za pomocą ładunków MW. W każdej kompanii i plutonie ogólnowojskowym powinny być komplety środków do rozpoznania zapór oraz do ręczno-wybuchowego i wybuchowego wykonywania przejść, zaś w pododdziałach czołgów - również zwiększona liczba trałów przeciwni-

nowych do mechanicznego wykonywania przejść. Należy sądzić, że użycie trałów przeciwminowych będzie miało powszechne zastosowanie podczas pokonywania różnych rodzajów zapór minowych. W wyposażeniu pododdziałów piechoty powinny być takie środki, jak: zestawy rozpoznawcze KR-III-4, ładunki wydłużone UZ-2 i ŁWM 100/300 oraz MW w kostkach /200, 400 g/, a w pododdziałach czołgów - trały, urządzenia spycharkowe i ładunki wydłużone ŁWD 100/5000. Pododdziały inżynieryjne praktycznie powinny dysponować wszystkimi będącymi w wojskach środkami i sprzętem do torowania przejść, z wyjątkiem trałów.

2.2.2. Rola i znaczenie pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki

Na przyszłym polu walki, z uwagi na zastosowanie nowoczesnej techniki i środków, minowanie, obok ognia środków przeciwpancernych, będzie jednym z podstawowych czynników ograniczających manewrowość naszych wojsk. Zapory minowe ustawiane przez nieprzyjaciela, zazwyczaj pospiesznie w toku walki, będzie trudno wcześniej rozpoznać i zorganizować ich pokonanie. Ponadto miny przeciwpancerne nowych typów mają zwiększoną odporność na działanie fali uderzeniowej wybuchów jądrowych i klasycznych^x. Tak więc, nawet wybuchy ładunków jądrowych nie zapewniają pożądanego stopnia zniszczenia /usunięcia/ zapór minowych. Można zatem z dużą dozą prawdopodobieństwa stwierdzić, że na przyszłym polu walki znacznie wzrośnie zakres, szybkość i skuteczność minowania w porównaniu z okresem II wojny światowej. Dlatego też pełne wykorzystanie na przyszłym polu walki stale wzrastających możliwości własnych wojsk pancernych i zmechanizowanych będzie

^x Ciśnienie na czole fali uderzeniowej naziemnego wybuchu jądrowego - 10^6 /kg/cm²/, odpowiadające w przybliżeniu promieniowi utraty właściwości użytkowych i bojowych sprzętu, wynosi dla transporterów opancerzonych i dział - 1, 2, czołgów - 3, min ppanc odpornych na działanie fali uderzeniowej - 10. Metodyka prognozowania i oceny strat wojsk w rejonach uderzeń jądrowych. Część I. Chem. 265/77. MON 1977.

w znacznym stopniu uzależnione od wzrostu ich możliwości pokonywania zapór minowych. Wynika stąd wniosek, że pokonywanie zapór minowych na przyszłym polu walki spełniać będzie ważną rolę jako jedno z głównych przedsięwzięć decydujących o sile uderzenia i ruchliwości wojsk.

Na przewidywanym polu walki zapory minowe będzie się pokonywać głównie w toku natarcia, przy czym pokonywanie ich stanowić będzie właściwie jedną z form natarcia /podobnie jak forsowanie przeszkód wodnych/ połączonego z wykonywaniem przejść w zapórach minowych nieprzyjaciela. Wynika to przede wszystkim z faktu, że pokonywanie zapór minowych stanowić będzie kompleks wzajemnie powiązanych i skoordynowanych zadań i czynności, do których należy zaliczyć: rozpoznanie zapór minowych, obezwładnienie ich osłony ogniowej oraz wykonanie i utrzymanie przejść. Tak więc, czyste techniczne czynności wykonania przejść w zapórach minowych stanowić będą tylko część kompleksu przedsięwzięć związanych z pokonywaniem zapór minowych, a właściwe wykonanie tego zadania uzależnione będzie od wcześniejszego ich rozpoznania i obezwładnienia osłony ogniowej. Wzrośnie więc w pokonywaniu zapór minowych rola ich rozpoznania i terenu na kierunku działania wojsk. Można zatem stwierdzić, że rozpoznanie zapór minowych będzie ważną, jeśli nie najważniejszą czynnością ich pokonywania.

Pokonywanie zapór minowych na przyszłym polu walki osiągnie w pełni rangę zadania ogólnowojskowego, a jego realizacja wymagać będzie zaangażowania różnych rodzajów wojsk, a mianowicie:

- pododdziałów rozpoznania naziemnego i powietrznego - do rozpoznania zapór minowych nieprzyjaciela i rozmieszczenia środków osłony ogniowej;
- pododdziałów ogólnowojskowych, artylerii i lotnictwa - do obezwładnienia osłony ogniowej zapór minowych;

- pododdziałów inżynieryjnych i ogólnowojskowych - do wykonywania przejść w zaporach minowych i ich utrzymania.

Tak więc, pokonywanie zapór minowych, podobnie jak forsowanie przeszkód wodnych. będzie formą prowadzenia natarcia połączonego z wykonywaniem przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela. Natomiast podczas wykonywania marszu oraz w rejonach ześrodkowania /wyjściowych/ wojsk pokonywanie zazwyczaj sprowadzi się do czysto technicznej czynności wykonania przejść określonym sposobem w zaporach minowych ustawionych zdalnie przez nieprzyjaciela.

Ogólnowojskowy charakter pokonywania zapór minowych i konieczność użycia w procesie jego realizacji różnorodnych sił, sprzętu i środków bojowych wymagają zaangażowania do tego zadania pododdziałów różnych rodzajów wojsk /załącznik 34/. Tak więc, do rozpoznania zapór minowych i ich osłony ogniowej jest konieczne użycie zarówno w okresie przygotowania natarcia, jak i w toku jego prowadzenia, pododdziałów rozpoznania ogólnowojskowego, lotnictwa i śmigłowców rozpoznawczych oraz pododdziałów rozpoznania inżynieryjnego i artyleryjskiego, a w toku natarcia również czołowych pododdziałów piechoty i czołgów. Takie kompleksowe użycie różnorodnych sił i środków rozpoznania w pasie natarcia wojsk umożliwi dostarczenie na czas niezbędnych informacji o rozmieszczeniu i charakterze zapór minowych nieprzyjaciela, pozwoli podjąć właściwą decyzję co do dalszego działania /pokonywania zapór lub obejścia, jeśli to jest możliwe/, a także zapobiec w znacznym stopniu niespodziewanemu wejściu pododdziałów /oddziałów/ własnych wojsk na pole minowe.

Zadaniem wymienionych powyżej sił i środków rozpoznania będzie określenie usytuowania zapory w terenie /wielkości zapory, jej granic/ oraz wielkości użytych sił i środków do jej osłony, a także ewentualnych możliwości jej obejścia. Może to być tzw. rozpoznanie ogólne /wstępne/ zapór minowych. Natomiast rozpozna-

nie techniczne /szczegółowe/ zapór minowych, w trakcie którego ustala się dokładne granice zapory, typ min i zapalników oraz system minowania, prowadzą pododdziały wykonujące przejścia /pododdziały inżynieryjne, pododdziały piechoty i czołgów/.

Zadanie obezwładnienia sił i środków osłony ogniowej zapór minowych spoczywa głównie na pododdziałach piechoty i czołgów, artylerii, a także lotnictwie, w tym również śmigłowcach szturmowych. Część tego zadania, zwłaszcza dotycząca oślepienia dynamami środków ogniowych przeciwnika, mogą realizować pododdziały saperów /chemiczne/.

Przejścia w zaporach minowych nieprzyjaciela w natarciu zgodnie z dotychczasowymi ustaleniami wykonują pododdziały piechoty i czołgów oraz pododdziały saperów. Szczególną rolę w tym względzie mogą spełniać pododdziały czołgów i BWP, jeśli zostaną wyposażone w dostateczną liczbę odpowiednio udoskonalonych trałów przeciwminowych pozwalających im w dużym stopniu samodzielnie pokonywać rozległe pola minowe ustawione zawczasu i doraźnie /poprzez minowanie zdalne/. W perspektywie ewentualnego wprowadzenia w wyposażenie wojsk ładunków paliwowo-powietrznych /FAE/ do rzędu wykonawców przejść w zaporach włączone zostaną prawdopodobnie lotnictwo i artyleria. Dotychczasowe poglądy i ustalenia, że pododdziały piechoty i czołgów wykonują przejścia w zaporach minowych głównie w toku natarcia, wykorzystując do tego celu posiadany sprzęt i środki inżynieryjne, wymagają przewartościowania. W świetle wymogów nowego regulaminu walki oraz poglądów i doświadczeń z ćwiczeń prowadzonych w ZSRR wynika, iż ogromną rolę przywiązuje się do powszechnego wykorzystania trałów przeciwminowych. Dlatego uważa się, że również do pokonania zapór przed przednim skrajem będą one wykorzystywane. Z tym wiąże się zmiana dotychczasowych zasad, że za wykonanie przejść w zaporach minowych przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela oraz na rubieży wprowadzenia do

bitwy drugich rzutów są odpowiedzialne wojska będące w styczności i armia /wojska inżynieryjne/. Rola pododdziałów inżynieryjnych w wykonywaniu przejść w nowych warunkach sprowadzać się będzie zazwyczaj do poszerzenia przejść kolejowych po trałach, do wsparcia wysiłku pododdziałów piechoty i czołgów podczas pokonywania rozległych rubieży zapór minowych poprzez wykonanie niektórych przejść przed przednim skrajem jak i w głębi obrony nieprzyjaciela, zwłaszcza na kierunku głównych uderzeń wojsk. Natomiast przejścia w narzutowych polach minowych, ustawianych przez nieprzyjaciela zdalnie w ugrupowaniu naszych wojsk, powinny wykonywać dla własnych potrzeb wszystkie rodzaje wojsk w razie ich napotkania na drogach marszu i w rejonach ześrodkowania.

Przejścia w zaporach przed przednim skrajem zazwyczaj utrzymują te pododdziały, które je wykonywały /poszerzały/. Na kierunkach przesunięcia drugich rzutów i odwodów przejścia wykonane przez pododdziały piechoty i czołgów przejmują, poszerzają i utrzymują pododdziały inżynieryjne.

Organizatorem oraz koordynatorem pokonywania zapór minowych jest dowódca ogólnowojskowy. Zgodnie z jego wytycznymi sztab planuje pokonywanie zapór, przekazuje zadania oraz organizuje współdziałanie sił i środków biorących udział w tym przedsięwzięciu.

Organami rozpoznawcze sztabów ogólnowojskowych są organizatorami rozpoznania zapór minowych siłami i środkami różnych rodzajów wojsk. Szefowie saperów /wojsk inżynieryjnych/ ogólnowojskowych oddziałów, ZT i ZO pełnią funkcję fachowych pomocników dowódców ogólnowojskowych w zakresie pokonywania zapór minowych, a bezpośrednio są odpowiedzialni za:

- przewidywanie potrzeb w zakresie pokonywania zapór minowych;
- planowanie i organizację wykonania przejść w zaporach;
- właściwe wykorzystanie pododdziałów ogólnowojskowych i inżynieryjnych do wykonania przejść w zaporach minowych;

- zaopatrywanie wojsk w sprzęt i środki do wykonania przejść.

2.2.3. Zasady pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela

Przez zasady pokonywania zapór minowych należy rozumieć podstawowe, najważniejsze kanony /wytyczne/, którymi należy się kierować w dziedzinie organizacji i pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela^x. Zasady te wynikają zarówno z doświadczeń wojennych /II wojny światowej i konfliktów lokalnych okresu powojennego/, jak i z doświadczeń uzyskanych w czasie ćwiczeń z wojskami. Stanowią one niejako logiczny skutek istoty warunków^{xx} pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki.

Zasady pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela mogą stanowić również niezawodną podstawę do podejmowania przez dowódcę prawidłowych /szuszných/ decyzji w tym zakresie. Przestrzeganie tych zasad w działaniach bojowych chroni dowódców przed popełnieniem błędów^{xxx}.

Do głównych /najważniejszych/ zasad pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela można zaliczyć:

Prowadzenie ciągłego rozpoznania pasa marszu i natarcia wojsk pod względem możliwości jego zaminowania przez nieprzyjaciela. Przestrzeganie tej zasady nabiera szczególnego znaczenia w obecnych warunkach, jeśli uwzględni się, że potencjalny nieprzyjaciel ma szerokie możliwości tworzenia zapór minowych w dowolnym miejscu i czasie. Niewłaściwie zorganizowane rozpoznanie terenu i zapór nieprzyjaciela w pasie natarcia może doprowadzić do niespodziewanego bezpośredniego wejścia pododdziałów na pola minowe, co spowoduje straty w ludziach i sprzęcie, wpłynie destrukcyjnie na morale wojska, a także może być przyczynkiem

^x Por. Sawkin W.: Podstawowe zasady sztuki operacyjnej i taktyki. MON 1974; s. 166.

^{xx} Por. Marks K., Engels F.: Dzieła t. 8. Warszawa 1964; s. 105.

^{xxx} Por. Sawkin W. op. cit. s. 167.

do zahamowania tempa działań, zmiany kierunku natarcia, a nawet ugrupowania wojsk.

Wiarygodne i dokładne, dostarczone we właściwym terminie dane z rozpoznania pozwolą w porę podjąć stosowną decyzję przez dowódcę ogólnowojskowego i będą w zasadniczy sposób wpływały na organizację i sposób torowania przejść w zaporach.

Określenie najdogodniejszych kierunków /miejsca/ do obejścia wykrytych zapór lub torowania w nich przejść. Podczas pokonywania rubieży zapór minowych należy ustalić takie kierunki /miejsca/, gdzie istnieją najdogodniejsze warunki do ich obejścia lub wykonania przejść. Zwykle będą to kierunki /miejsca/, gdzie jest najsłabsza osłona ogniowa i gdzie można skrycie doprowadzić sprzęt i środki do rozgrodzenia zapór. Unikać należy torowania przejść w miejscach, gdzie nieprzyjaciel ma dogodne warunki prowadzenia ognia osłonowego oraz tam, gdzie skupia on swój opór, a więc zwykle wzdłuż osi dróg.

Obezwładnienie sił i środków osłony ogniowej zapór nieprzyjaciela jest niezbędnym warunkiem sprawnego wykonania przejść. Jeśli wykonane przejścia mają umożliwić ruch i manewr wojsk, to obezwładnienie osłony ogniowej zapór powinno stworzyć dogodne warunki do prowadzenia szczegółowego rozpoznania zapór minowych i bezpiecznego wykonania przejść. W obezwładnieniu osłony zapór nieprzyjaciela powinny brać udział pododdziały piechoty i czołgów /na kierunku działania których mają być wykonane przejścia/, pododdziały artylerii oraz śmigłowce uzbrojone i samoloty bezpośredniego wsparcia. Skuteczne obezwładnienie osłony ogniowej zapór nieprzyjaciela wpływa bezpośrednio na czas torowania przejść, jak i na wielkość poniesionych strat sił i środków użytych do ich wykonania.

Właściwy dobór sposobów i środków do wykonywania przejść oraz ustalenie odpowiedniej ich liczby. Zasada ta może być uwa-

żana jako jedna z najważniejszych, a jej praktyczne zastosowanie powinno wpływać z określonej sytuacji bojowej, znajomości warunków terenowych, charakteru zapór minowych oraz potrzeb wynikających z ugrupowania bojowego i możliwości własnych wojsk w zakresie torowania przejść. Chodzi więc o to, ażeby w danych warunkach wykorzystać te sposoby i środki pokonywania zapór, które zapewniają najszybsze wykonanie przejść przy ekonomicznym zużyciu środków minerskich.

Ześrodkowanie wysiłku w zakresie wykonywania przejść w zaporach minowych na kierunkach głównych uderzeń wojsk. Od szybkiego i sprawnego torowania przejść w zaporach minowych zależy w dużym stopniu tempo prowadzenia działań zaczepnych. Przy spodziewanym masowym użyciu przez nieprzyjaciela min na przyszłym polu walki i ograniczonych możliwościach własnych wojsk w wykonywaniu przejść w zaporach istnieje obiektywna konieczność skupienia posiadanych sił, środków i sprzętu do torowania przejść na głównych kierunkach działania wojsk. Równocześnie, w celu zapewnienia ciągłości torowania, należy na głównych kierunkach działania mieć i odtwarzać odwody sił i środków niezbędnych do tego celu.

Zaskoczenie nieprzyjaciela co do miejsca i szybkości pokonania zapór minowych. Warunkiem sprawnego pokonania zapór minowych jest niespodziewany dla nieprzyjaciela wybór miejsca oraz szybkie wykonanie przejść w określonych zaporach minowych. Dzięki temu nieprzyjaciel nie zdąży odtworzyć gotowości zapór minowych i dokonać manewru ogniem w rejon wykonywania przejść. Zaskoczenie można uzyskać przez skryte prowadzenie rozpoznania i przygotowanie sprzętu i środków do wykonania przejść, maskowanie /m.in. za pomocą dymów/ czynności torowania przejść oraz pozorowanie ich wykonania na innych kierunkach.

Sprawną organizacją pokonywania zapór przez nacierające oddziały i związki taktyczne. Konieczność użycia różnorodnych sił

i środków do realizacji szeregu wzajemnie powiązanych czynności składających się na pokonywanie zapór minowych /rozpoznanie, obezwładnienie osłony ogniowej zapór, wykonanie przejść, utrzymanie przejść/ wymaga od dowódcy ogólnowojskowego sprawnej organizacji tego procesu. Chodzi tu zarówno o wcześniejsze przygotowanie sił i środków do wykonania przejść i ich odpowiednie rozmieszczenie w ugrupowaniu bojowym, jak i zorganizowanie współdziałania tych sił.

Formy organizacji pokonywania zapór minowych

Sprawne pokonywanie zapór minowych w działaniach zaczepnych wpływać będzie w decydującym stopniu na uzyskanie wysokiego tempa natarcia przez czołowe pododdziały i oddziały. Aby sprawnie przebiegał ten proces, należy go ująć w odpowiednie ramy organizacyjne, które określałyby skład i wyposażenie wydzielonych do tego celu sił i środków oraz ich zadania. Ponieważ każdy element ugrupowania bojowego pułku /dywizji/ może w toku natarcia napotkać zapory minowe zarówno klasyczne, jak i narzutowe, stąd też celowe będzie ustalenie pewnych form organizacji pokonywania tych zapór zarówno przez wojska biorące bezpośredni udział w walce, jak też i przez pododdziały zabezpieczające działanie ogólnowojskowych oddziałów i związków taktycznych.

Na podstawie doświadczeń przeprowadzonych ćwiczeń z wojskami oraz teoretycznych rozważań można przyjąć, że:

1. Wojska bezpośrednio walczące w celu pokonania zapór minowych nieprzyjaciela powinny organizować /załącznik 35/:

- wykonanie przejść kolejinowych głównie za pomocą trałów przeciwmminowych w celu zapewnienia ataku zgrupowań pancernych;
- oddziały torujące - na głównych kierunkach uderzeń wojsk w pierwszorzutowych batalionach piechoty i w kompaniach czoł-

gów pierwszego rzutu w przypadku pokonywania zawczasu przygotowanego i głęboko urzutowanego systemu zapór inżynieryjnych nieprzyjaciela /w szczególności podczas pokonywania pasa przesłaniania i rubieży rozbudowanych zapór w głębi jego obrony/;

- grupy rozpoznawczo-torujące w kompaniach piechoty i saper-skie grupy torujące w kompaniach czołgów - na innych kierunkach uderzeń wojsk;

- ruchome odwody sił i środków do torowania przejść, wydzielone z pododdziałów ogólnowojskowych, inżynieryjnych i innych rodzajów wojsk, zdolne do szybkiego wykonywania przejść w zaporach lub poszerzania przejść kolejinowych po trałach na rubieżach wprowadzenia do walki /bitwy/ drugich rzutów /odwodów/ oraz w przypadkach koniecznych wsparcia wysiłku oddziałów pierwszego rzutu.

2. Wojska zabezpieczające działanie ogólnowojskowych oddziałów i związków taktycznych w celu samodzielnego pokonywania zapór minowych powinny organizować ze swego składu grupy rozpoznawczo-torujące do rozpoznania i wykonywania przejść zarówno w klasycznych, jak i w zdalnie zakładanych narzutowych polach minowych. Wymagać to jednak będzie po pierwsze specjalistycznego szkolenia wydzielonych sił, a po drugie wyposażenia ich w niezawodny i prosty w zastosowaniu sprzęt i środki do rozpoznania i wykonania przejść w zaporach inżynieryjnych.

Przyjęcie ww. form organizacji pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela stworzy dogodne warunki do bardziej ekonomicznego wykorzystania sił i środków do torowania przejść, a ponadto umożliwi pododdziałom inżynieryjnym skupienie głównego wysiłku na najważniejszych kierunkach uderzeń wojsk i w decydujących etapach /okresach/ walki i operacji.

Sposoby pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela

Zasadniczymi sposobami pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela w przyszłych działaniach bojowych będą:

- obejście napotkanych zapór minowych, jeśli to będzie możliwe ze względu na warunki terenowe;

- pokonanie zapór w "trzecim wymiarze"/drogą powietrzną/, jeśli wojska będą dysponowały odpowiednim sprzętem i środkami, które umożliwią takie działanie /np. śmigłowce, poduszkowce, samoloty/;

- wykonanie przejść w zaporach, jeśli obejście lądem czy też drogą powietrzną nie będzie możliwe.

Uwzględniając realia przyszłego pola walki, wydaje się, że najczęściej stosowanym sposobem pokonywania zapór minowych będzie torowanie w nich przejść w celu umożliwienia dalszego ruchu nacierających lub maszerujących wojsk. Z tego też względu w dalszej części będą przedstawione możliwe sposoby wykonywania przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela.

Na podstawie dokonanej analizy i oceny przydatności różnych sposobów wykonywania przejść w zaporach minowych można przyjąć, że w przyszłych działaniach bojowych będą stosowane następujące zasadnicze sposoby wykonywania przejść: wybuchowy, mechaniczny, ręczny i kombinowany.

Podczas wykonywania przejść sposobem wybuchowym /załącznik 36/ najczęściej stosowane będą ładunki ŁWD, standardowe ładunki UZ-2 oraz - po ewentualnym wprowadzeniu w wyposażenie wojsk - ładunki paliwowo-powietrzne. Rzadziej natomiast stosowane będą ładunki wydłużone sporządzone doraźnie przez pododdziały w toku walki.

Sposób wybuchowy jest nowoczesnym, efektywnym sposobem wykonywania przejść. Umożliwia bowiem w krótkim czasie wykonanie

przejsć w klasycznych zaporach minowych niekiedy bez potrzeby ich poszerzania, przez co zapewnia sprawne pokonanie zapór minowych przez czołowe pododdziały piechoty i czołgów.

Pomimo wielu zalet, słabą stroną tego sposobu jest ograniczona zdolność niszczenia min o zwiększonej odporności na działanie fali uderzeniowej oraz ograniczona głębokość wykonywanych przejść /ładunkami ŁWD praktycznie można wykonać przejścia w zaporach minowych o głębokości do 90 m/.

Uwzględniając zalety i wady sposobu wybuchowego, należy sądzić, iż może on być stosowany prawie w każdych warunkach na przyszłym polu walki do wykonywania przejść w klasycznych zaporach minowych pod warunkiem, że zostaną one odpowiednio wcześniej rozpoznane.

Pewne trudności w zastosowaniu tego sposobu wystąpią podczas prowadzenia działań w warunkach szczególnych /w terenie lesistojeziornym, górzystym/. Ponadto rzadziej będzie stosowany do pokonywania narzutowych pól minowych ze względu na ich znaczną głębokość /do 300 m/ i duże odległości między nimi, co wpływa na wyjątkowo małą efektywność jego użycia.

W sytuacji, gdy minowanie narzutowe zostanie wykonane na pododdziały znajdujące się w ugrupowaniu przedbojowym, praktyczne zastosowanie sposobu wybuchowego będzie niemożliwe.

Do wykonania przejść sposobem mechanicznym /załącznik 37/ zazwyczaj będą stosowane trały przeciwminowe, a niekiedy i czołgowe urządzenia spycharkowe. Sposób ten jest również nowoczesnym sposobem wykonywania przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela. Krótki czas i duża niezawodność wykonania przejścia /pewność zniszczenia lub wyorania wszystkich min na kierunku trałowania/ to podstawowe zalety tego sposobu. Sposób ten będzie miał powszechne zastosowanie. Szczególnie jest przydatny do wykonania przejść czołgom atakującym w pierwszej linii rubieże obrony nieprzyjaciela.

Jednakże i w tym sposobie do słabych stron można zaliczyć:

- konieczność poszerzenia części przejść wykonanych trałami w celu przepuszczenia kolejnych wozów bojowych;
- małą żywotność sekcji naciskowych /w KMT-5/;
- niebezpieczeństwo dla załogi czołgu ze względu na duże nadciśnienie, które powstaje w czasie wybuchu trałowanych min pod sekcjami naciskowymi /KMT-5/;
- możliwość uszkodzenia czołgu minami magnetycznymi /niekontaktowymi/, działającymi na zmianę pola magnetycznego.

Biorąc pod uwagę pozytywne i negatywne strony tego sposobu, należy przypuszczać, że na przyszłym polu walki sposób mechaniczny może być powszechnie stosowany do torowania przejść w nie rozpoznanych zaporach minowych oraz w polach o dużej głębokości /szerokości/ rozmieszczonych zarówno przed przednim skrajem, jak i w głębi obrony nieprzyjaciela. Sposób ten może być również stosowany równolegle ze sposobem wybuchowym. Mechaniczny sposób wykonywania przejść szczególnie będzie przydatny wówczas, gdy użycie sposobu wybuchowego uważa się za niecelowe /np. pola minowe o dużych głębokościach/ lub gdy brak będzie odpowiedniej liczby ładunków ŁWD do wykonania potrzebnej liczby przejść.

Sposobu tego nie będzie można zastosować /sekcji naciskowej w trałach KMT-5/ do rozpoznania zapór minowych, w których użyto zapalniki opóźnionego działania /miny zamiast pod sekcjami naciskowymi będą wybuchać pod czołgami/, albowiem naraziłoby to załogi czołgów trałowych na duże niebezpieczeństwo.

Jeśli chodzi o pokonywanie narzutowych pól minowych, to w zasadzie można stosować sposób mechaniczny, wykorzystując trały KMT-4 i KMT-5 oraz KMT-6, spycharki samobieżne i czołgowe urządzenia spycharkowe. Nie będą zaś miały zastosowania trały KMT-5 z pracującymi wyłącznie sekcjami naciskowymi, gdyż w czasie trałowania miny mogą trafiać między bloki sekcji naciskowej

i detonować pod gąsienicami czołgu^x.

Przeprowadzone rozważania wskazują na możliwość szerokiego wykorzystania trałów, a jednocześnie potrzebę ich modernizacji, szczególnie pod kątem niszczenia min niekontaktowych.

Ponadto ich liczba w oddziałach w odniesieniu do wymogów operacyjno-taktycznych związanych z pokonaniem zapór minowych jest mała.

Wykonując przejścia sposobem ręcznym /załącznik 36/, wyznacza się zazwyczaj jedną drużynę saperów na jedno przejście i wyposaża ją w wykrywacze min i macki minerskie. Do zalet tego sposobu można zaliczyć znaczną szerokość wykonanego przejścia /8 - 9 m/ w porównaniu do poprzednich dwóch sposobów oraz jego niezawodność /pewność wykrycia i usunięcia wszystkich min na przejściu/. Do wad należałoby zaliczyć długi czas wykonania przejścia /2 - 3 h/, duże zaangażowanie sił i środków, a przede wszystkim duże zagrożenie dla żołnierzy wykonujących przejścia. Sposób ten można będzie zatem zastosować w wyjątkowych wypadkach, gdy wykonanie przejść w zaporach minowych sposobem wybuchowym lub mechanicznym okaże się niemożliwe ze względu na brak środków lub szczególne warunki terenowe. Oczywiście trudno go będzie zastosować na przednim skraju obrony do wykonania przejść w zaporach nieprzyjaciela, lecz w głębi obrony w sprzyjającej sytuacji taktycznej /np. nieprzyjaciel zostanie silnie obezwładniony lub istnieją warunki ograniczonej widoczności/ może być zastosowany. Tak więc ręczny sposób wykonania przejść w zaporach minowych będzie w dalszym ciągu ważnym, chociaż pomocniczym sposobem na przyszłym polu walki.

Podczas wykonywania przejść sposobem kombinowanym /załącznik 36/ najczęściej stosowane będą połączenia sposobu mechanicznego z wybuchowym oraz ręcznego z wybuchowym. Zaletą tego sposobu jest niezawodność wykonania przejścia oraz jego znaczna szerokość.

^x Fakt taki stwierdzono podczas ćwiczenia doświadczalnego w 4 BSap w maju 1975 r.

kość /8 - 10 m/. Natomiast ujemną cechą jest dosyć długi czas wykonania przejścia.

Dlatego najczęściej sposób ten będzie stosowany do poszerzania przejść wykonanych innymi sposobami w zaporach przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela, przy czym poszerzanie przejść nastąpiłoby po przekroczeniu zapór przez pododdziały pierwszego rzutu wyposażone w trały. Może być również stosowany w toku natarcia do pokonania zapór minowych rozmieszczonych w głębi obrony nieprzyjaciela, zwłaszcza przez pododdziały piechoty /saperów/. W tym wypadku wykorzystywane byłyby standardowe ładunki UZ-2 lub ładunki elastyczne.

2.2.4. Właściwości i cechy szczególne pokonywania narzutowych pól minowych

Narzutowe pola minowe, w odróżnieniu od klasycznych pól minowych ustawianych dotychczas, odznaczają się niespotykanymi dotąd specyficznymi właściwościami taktyczno-technicznymi dzięki właściwościom samych min kasetowych, sposobem ich ustawiania w terenie oraz parametrami pól minowych.

Narzutowe pola minowe zakładane z min kasetowych za pomocą wyrzutni artylerii raketowej bądź nosicieli powietrznych /samoloty, śmigłowce/ charakteryzuje nie tylko znaczna głębokość, ale również znaczna długość, co w zależności od ugrupowania pokonujących je wojsk może w poważnym stopniu utrudnić ich obejście. Narzutowe pola minowe według poglądów państw NATO będą z zasady zakładane w głębi obrony /ugrupowania wojsk/ przeciwnika, mimo że w ten sposób utrudnia się w zasadzie możliwość ich obserwacji i osłony ogniem bezpośrednim.

Do specyficznych właściwości narzutowych pól minowych, mających wpływ na ich pokonanie, należy między innymi zaliczyć:

- znaczne głębokości założonych pól minowych, wynoszące od

80 do 400 m, a niekiedy i znacznie więcej;

- nierównomierne rozmieszczenie min w polu minowym. Największe nasycenie min występuje w środku pola minowego;

- duże odległości między pojedynczymi minami i brak ściśle określonych odstępów między nimi;

- możliwość stosowania w polu minowym jednocześnie min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych, a nawet zapalających.

Kształt narzutowych pól minowych może być różny i zależy głównie od warunków terenowych, nosiciela min, który zakłada pole minowe i celu, jaki to pole minowe ma spełnić.

Wymienione właściwości zarówno min kasetowych, jak i założonych z nich narzutowych pól minowych pozwalają sądzić, że będą one stwarzały duże trudności tak organom prowadzącym rozpoznanie pól minowych, jak i oddziałom /grupom/ torującym w nich przejścia ze względu na brak doświadczeń w tym zakresie i poważne niebezpieczeństwo^x dla ludzi przebywających w terenie zaminiowanym. Szczególnie trudny problem do rozwiązania stanowić będzie pokonywanie narzutowych pól minowych w nocy.

W celu wypracowania decyzji przez dowódców pododdziałów /oddziałów/ dotyczącej najbardziej odpowiedniego do sytuacji bojowej i warunków terenowych sposobu pokonywania pól minowych niezbędne jest przeprowadzenie rozpoznania założonych przez nieprzyjaciela pól minowych i przyległego do nich terenu.

Rozpoznanie narzutowych pól minowych

Celem rozpoznania narzutowych pól minowych jest wyszukanie i oznakowanie dróg ich obejścia, a gdy takich dróg nie będzie -

^x Według zaleceń specjalistów wojskowych nie jest wskazane zakładanie powierzchniowych pól minowych z jednego typu min; zaleca się obowiązkowo stosować różne typy min, co utrudni przeciwnikowi rozpoznanie pól minowych oraz torowanie w nich przejść.

określenie w terenie najbardziej dogodnych /o najmniejszej gęstości min/ kierunków wykonania przejść, a także zebranie danych o polu minowym.

W działaniach bojowych wojsk wydaje się celowe, aby rozpoznanie narzutowych pól minowych - z uwagi na szerokie możliwości ich stosowania przez nieprzyjaciela - prowadziły wszystkie rodzaje wojsk, wojska specjalne i służby, przy czym na głównych kierunkach działania wojsk do rozpoznania narzutowych pól minowych powinny być angażowane wojska inżynieryjne. Natomiast elementy rozpoznawcze innych rodzajów wojsk i służb powinny prowadzić rozpoznanie narzutowych pól minowych tylko dla własnych potrzeb, zwłaszcza w sytuacjach krytycznych, kiedy nie będą mogły szybko otrzymać pomocy od wojsk inżynieryjnych. Takie krytyczne sytuacje mogą wystąpić między innymi w czasie marszu na drogach, w rejonach odpoczynku lub na rubieżach rozwijania w ugrupowanie przedbojowe.

Do tego celu niezbędne jest jednak pełne przeszkolenie pododdziałów rozpoznawczych, a także całych stanów osobowych pododdziałów i oddziałów wszystkich rodzajów wojsk i służb w zakresie rozpoznawania i pokonywania narzutowych pól minowych. Dzięki takiemu przeszkoleniu zapewnione zostaną w pełni warunki do samodzielnego obchodzenia lub pokonywania przez wojska narzutowych pól minowych, bez oczekiwania na pomoc specjalistycznych elementów rozpoznawczych i oddziałów /grup/ torujących, co ma istotne znaczenie dla zapewnienia swobody ruchu i manewru na współczesnym polu walki.

Dane o narzutowych polach minowych mogą być uzyskiwane od elementów rozpoznawczych wszystkich rodzajów wojsk i służb, prowadzących rozpoznanie następującymi sposobami:

- przez obserwację powietrza i terenu z naziemnych i powietrznych posterunków obserwacyjnych;

- przez działania patroli rozpoznawczych ogólnowojskowych i innych rodzajów wojsk i służb.

Obserwację powietrza i terenu mogą i powinni prowadzić w pododdziałach i oddziałach: obserwatorzy i posterunki obserwacyjne /OPL/ oraz bojowe patrole rozpoznawcze i inżynieryjne patrole rozpoznawcze.

Rozpoznanie narzutowych pól minowych w toku działań bojowych mogą prowadzić następujące elementy rozpoznawcze: bojowe patrole rozpoznawcze, samodzielne inżynieryjne patrole rozpoznawcze oraz oddziały /grupy/ torujące, które działają na lądzie, a także na śmigłowcach.

Do ułatwienia elementom rozpoznawczym naszych wojsk prowadzenia rozpoznania narzutowych pól minowych nieprzyjaciela mogą się przyczynić:

- zrzuty z samolotów kaset i rozrywanie się ich na wysokości około 1000 m, a także rozrywanie się głowic rakiet i opadanie min na spadochronach;

- opadanie na spadochronach min kasetowych;

- leżące na ziemi kasety, miny i spadochrony /w gruntach miękkich miny mogą być lekko zagłębione/.

Największą trudność dla elementów rozpoznawczych stanowić będzie rozpoznawanie min kasetowych i granic narzutowych pól minowych w nocy lub wówczas, gdy widoczność będzie ograniczona, a także w terenie o bogatym poszyciu.

Organa rozpoznawcze^x, prowadząc rozpoznanie narzutowych pól minowych, powinny dążyć do ustalenia:

- dokładnego czasu założenia narzutowych pól minowych przez wojska nieprzyjaciela, co jest niezbędne do określenia możliwego czasu detonacji min z mechanizmem opóźnionego działania lub z samolikwidatorem;

^x Organizacja i technika działania patroli rozpoznawczych podczas rozpoznawania narzutowych pól minowych jest w zasadzie analogiczna do rozpoznawania klasycznych pól minowych.

- miejsca założenia i ogólnego zarysu granic pola minowego w celu wyboru najbardziej dogodnych kierunków /miejsc/ jego obejścia lub przekroczenia;
- typów użytych min w polach minowych;
- luk w polu minowym w celu wykorzystania ich do bezpośredniego przekroczenia przez wojska;
- kierunków o najmniejszej gęstości min, jeśli nie można obejść założonego pola minowego /załącznik 38/;
- styków odcinków pól minowych założonych przez poszczególne wyrzutnie i baterie, ponieważ prawdopodobnie będzie tam występowało najmniejsze nasycenie minami.

Po ustaleniu granic pola minowego, organa rozpoznawcze powinny wystawić odpowiednie znaki ostrzegawcze i posterunki regulujące na drogach, zaś szczegółowe informacje o wykrytych polach minowych przekazać dowódcom i sztabom oddziałów oraz przybyłym na miejsce pododdziałom, które będą torować przejścia w polach minowych.

Szybkie uzyskanie danych o założonych przez nieprzyjaciela narzutowych polach minowych zależy w dużej mierze od aktywności działania organów rozpoznawczych oraz ścisłego współdziałania w tym zakresie organów rozpoznawczych wszystkich rodzajów wojsk i służb.

Ogólne właściwości i sposoby torowania przejść w narzutowych polach minowych

Wypracowanie skutecznych sposobów torowania przejść w narzutowych polach minowych będzie możliwe tylko wtedy, gdy znane będą dokładnie właściwości i zasady ich założenia, a w szczególności parametry pól minowych /długość, głębokość, gęstość min/ oraz konstrukcja i zasady działania zapalników stosowanych przez państwa NATO w minach kasetowych. Wybór sposobu pokonania narzu-

towego pola minowego zależy od wielu różnorodnych czynników oraz ich wzajemnych powiązań i uwarunkowań. Mając do wyboru różne warianty, nigdy nie należy pomijać sposobów najprostszyc, które w określonych sytuacjach mogą okazać się tak samo skuteczne, jak sposoby bardziej skomplikowane, wymagające zastosowania znacznych sił i środków inżynierskich.

Podstawową zasadą pokonywania wszelkiego rodzaju zapór inżynierskich, a zwłaszcza narzutowych pól minowych, powinno być dążenie wszystkich ogniw i szczebli dowodzenia do szukania obejść, a następnie ich wykorzystanie. Jednak zasada ta zależy od wielu czynników, a między innymi od charakteru terenu i wymagań pola walki oraz istniejącej sytuacji taktyczno-inżynierskiej. Jej szerokie stosowanie we wszystkich możliwych sytuacjach wcale nie zwalnia wojsk od utrzymania ciągłej gotowości organizacyjnej i techniczno-materiałowej do torowania przejść, połączonej z umiejętnością działania podczas pokonywania narzutowych pól minowych.

Należy podkreślić, że niektóre dotychczasowe zasady i sposoby pokonywania klasycznych pól minowych mogą być z powodzeniem stosowane w odniesieniu do narzutowych pól minowych. Niektóre z nich natomiast wymagają pewnych modyfikacji bądź też opracowania nowych metod działania.

Decydujący wpływ na wybór sposobu pokonania tego rodzaju zapór ma rodzaj użytych min /o których była mowa w rozdziale 1/ oraz teren, w którym je rozrzucono.

Teren w sposób zasadniczy warunkuje możliwość wykrycia samych min i pola minowego, a następnie jego rozpoznania mającego na celu dostarczenie niezbędnych danych wyjściowych pozwalających na wybór najwłaściwszego sposobu wykonania w nim przejścia oraz zastosowania do tego celu najbardziej odpowiednich środków.

Wydaje się celowo podkreślić, że właściwości zarówno min kasety, jak też założonych z nich pól minowych - uwzględniając specyfikę terenu - wykluczają z zasady możliwość stosowania ręcznego sposobu wykonania przejść w narzutowych polach minowych, przede wszystkim z uwagi na niemożliwość zapewnienia warunków bezpieczeństwa rozminowującym zespołom. Ponadto trzeba zaznaczyć, że pokonanie narzutowego pola minowego nie musi być jednoznacznie rozumiane i utożsamiane z wykonaniem przejścia.

Pokonanie narzutowego pola minowego polega na:

- obejściu;
- samoprzekroczeniu;
- wykonaniu przejścia.

O b e j ś c i e pola minowego jest powszechnie znane i zalecane, powinno być stosowane w każdej sytuacji bojowej oraz w każdym działaniu, jeżeli tylko warunki pola walki oraz kalkulacja czasowo-materiałowa na to pozwalają.

S a m o p r z e k r a c z a n i e narzutowego pola minowego może być stosowane tylko w określonych warunkach, a mianowicie w dzień, w terenie odkrytym o stosunkowo twardej nawierzchni pozbawionej roślinności i zapewniającej dobrą widoczność leżących min, przy czym miny nie mogą mieć zapalników akustycznych, reagujących na drganie spowodowane przejazdem czołgów i innych pojazdów. W samoprzekraczaniu jest charakterystyczne nieangażowanie do pokonania narzutowego pola minowego środków inżynierskich^x.

Samoprzekraczanie można podzielić na:

- samoprzekraczanie przez mechanika-kierowcę;
- samoprzekraczanie polegające na przeprowadzeniu czołgu

^x W 1975 r. w SOW przeprowadzono ćwiczenie doświadczalne, mające na celu ustalenie możliwości pokonania narzutowych pól minowych z min typu Pandora. Stosując samoprzekraczanie, uzyskano wyniki zachęcające do dalszego eksperymentowania.

/pojazdu/ przez narzutowe pole minowe przez jednego z członków załogi bądź zwiadowcę.

W pierwszym przypadku pole minowe nie zostało wcześniej dokładnie rozpoznane. W związku z tym mechanik-kierowca, obserwując przedpole i z minimalną prędkością manewrując między minami, przejeżdża czołgiem /wozem bojowym/ przez pole minowe /załącznik 39/. W drugim przypadku przekroczenie narzutowego pola minowego wygląda podobnie, z tą jednak różnicą, że pole minowe zostało wcześniej rozpoznane i wykryte miny oznakowano na kierunku przejścia; przed czołgiem /pojazdem/ posuwa się jeden z członków załogi /pomocnik kierowcy/ lub zwiadowca, który rozpoznał pole minowe. Wskazuje on mechanikowi-kierowcy wykryte /leżące/ miny i kierunek ich omijania /załącznik 40/.

Manewr pojazdem na polu minowym jest możliwy dzięki bardzo małej gęstości pola minowego. Na przykład, jeśli stosuje się miny typu AT-1 /PANDORA/, to średnio wypada jedna mina na powierzchnię 314 m^2 , jeśli zaś miny typu AT-2 /MEDUZA/, to jedna na 500 m^{2x} . Na obrzeżu pola minowego bądź na stykach jedna mina będzie przypadła na znacznie większą powierzchnię. Stąd też pilna potrzeba rozpoznawania miejsc o mniejszej gęstości min i samoprzekraczanie pola minowego na tych kierunkach /załącznik 38/.

Samoprzekraczanie dotychczasowych klasycznych przeciwpancernych pól minowych ze względu na znaczną gęstość pola minowego oraz dużą w stosunku do min kasetowych powierzchnię samych min przeciwgąsienicowych nie było możliwe i dlatego nie istniała potrzeba wprowadzenia tego rodzaju pojęcia. Wydaje się, że trzeba jednaka wyjaśnić pojęcie gęstości narzutowego pola minowego. Dotychczas gęstość klasycznych przeciwpancernych pól minowych jest określana liczbą min ustawionych na 1 km pola minowego

^x Dla porównania w klasycznym przeciwpancernym polu minowym jedna mina przypada na powierzchnię 30 - 100 m^2 .

i stanowi o skuteczności danego pola. W odniesieniu natomiast do narzutowego pola minowego wskaźnikiem jego skuteczności będzie liczba metrów kwadratowych terenu, na które przypada jedna mina. Dla tego rodzaju gęstości pola minowego - w celu odróżnienia od dotychczasowego pojęcia - najbardziej odpowiednie wydaje się określenie **gęstość powierzchniowa pola minowego**.

Należy przewidywać, że samoprzekraczanie narzutowych pól minowych może mieć szerokie zastosowanie i być szczególnie przydatne w wypadku, kiedy czołgi /pojazdy/ zostaną zaminowane /obrzuczone minami/ w kolumnach marszowych lub w rejonach ześrodkowania. W takim położeniu dla każdego czołgu /pojazdu/ będzie potrzebne oddzielne przejście.

Torowanie tak znacznej liczby przejść wymagałoby znacznej ilości sił i środków oraz czasu, przy czym najczęściej siły do torowania wraz ze środkami inżynieryjnymi powinny przyjść z zewnątrz, co nie zawsze będzie możliwe.

Wykonanie przejść będzie realizowane wówczas, kiedy ani obejście, ani samoprzekroczenie nie będą mogły być zastosowane. Mówiąc najogólniej, pokonanie zapory inżynieryjnej, a szczególnie minowej, przez wykonanie w niej przejścia charakteryzuje zaangażowanie do tego celu specjalnie przeszkolonych sił oraz określonych środków inżynieryjnych.

Do podstawowych sposobów wykonywania przejść w narzutowych polach minowych można zaliczyć:

- rozstrzeliwanie min;
- ręczno-wybuchowy;
- mechaniczny;
- mechaniczno-wybuchowy;
- wybuchowy.

Sposób rozstrzeliwania min^x polega na rozpoznaniu i oznakowaniu pasa terenu na kierunku planowanego wykonania przejścia, oznakowaniu w sposób widoczny rozpoznanych min, a następnie kolejnym ich rozstrzeliwaniu przez strzelca wyborowego względnie z broni maszynowej transporterów opancerzonych, bojowych wozów piechoty lub czołgów.

Sposób ten może być stosowany z powodzeniem w określonych warunkach, do których zaliczyć należy:

- dobrą widoczność leżących min kasetowych;
- brak oddziaływania ogniowego, szczególnie broni przeciwpancernej nieprzyjaciela;
- sytuację pola walki, pozwalającą w czasie na kolejne rozstrzelanie min bądź to z jednego stanowiska, bądź po zmianie stanowisk w kierunku kolejnych min.

Leżące miny będą dobrze widoczne w dzień i w sprzyjających warunkach terenowych /brak roślinności, śniegu itp./. Stąd wynika możliwość stosowania tego sposobu tylko w warunkach dziennych, w terenie odkrytym, bez pokrywy śnieżnej.

Oddziaływanie ogniowe nieprzyjaciela, szczególnie środkami przeciwpancernymi, może uniemożliwić wykorzystanie do tego celu wozów bojowych. Wynika to stąd, że ogień z broni maszynowej wozów bojowych do min można prowadzić z zatrzymania. Ponieważ wykonanie przejścia będzie wymagało rozstrzelenia kilku do kilkunastu min, stąd wielokrotne unieruchomienie wozu bojowego będzie ułatwiało nieprzyjacielowi jego zniszczenie. Natomiast rozstrzelanie min przez strzelca wyborowego naraża go na rażenie odłamkami, dlatego też będzie potrzebne stosowanie tarcz osłonowych, chroniących strzelca przed odłamkami min wybuchowych podczas rozstrzeliwania. Pomimo ograniczonego zakresu w określonych

^x Sposób ten został przebadany podczas ćwiczeń doświadczalnych w SOW w maju 1979 r. Uzyskane wyniki potwierdzają możliwość stosowania go w określonych warunkach.

/sprzyjających/ warunkach wykonywanie przejść w narzutowych polach minowych przez rozstrzelanie min kasetowych zarówno przez strzelców wyborowych, jak i z broni maszynowej wozów bojowych będzie mogło być stosowane.

Sposób wykonania przejścia przez rozstrzelanie min będzie stosunkowo czasochłonny. Wymaga on rozstrzelania kilku do kilkunastu min kasetowych na przejściu długości 300 - 400 m, w niektórych wypadkach i większej, co wiąże się z przejazdem i zmianą stanowiska, celowaniem, zniszczeniem miny i kolejnym powtarzaniem /wielokrotnie/ powyższych czynności.

Sposób ręczno - wybuchowy /załącznik 40/ wykonanie przejść z reguły obejmuje: wykrycie i rozpoznanie narzutowego pola minowego i typu ustawionych min, ustalenie kierunku, na którym gęstość pola minowego jest najmniejsza, oznakowanie na nim przejścia szerokości 8 - 12 m, a następnie oznakowanie wykrytych na przejściu min kasetowych, przygotowanie i założenie przy wykrytych minach ładunków materiału wybuchowego, wysadzenie ładunków i sprawdzenie wykonanego przejścia. Należy przewidywać, że średnio na przejściu szerokości 8 - 12 m na całą głębokość pola minowego nie powinno być więcej niż 4 - 8 min kasetowych. Na kierunkach, na których gęstość pola minowego jest zmniejszona, liczba ta będzie jeszcze mniejsza, stąd też najprościej będzie używać do wysadzania ładunków MW i zapalników lontowych, przyjmując za podstawę, że jeden żołnierz /zachowując pełne środki ostrożności/ wysadzi do trzech ładunków.

Sposób mechaniczny /załącznik 41/ wykonania przejścia w narzutowym polu minowym polega na zastosowaniu traflu przeciwminowego KMT-5.

Wykonanie przejścia tym sposobem polega - podobnie jak w klasycznym polu minowym - na przetrącaniu terenu. Jednak w wypadku min kasetowych, uwzględniając ich małe wymiary, istnieje moż-

liwość przenikania min między blokami naciskowymi sekcji trału i dostawania się nie przetrałowanych min na gąsienice czołgu. Stąd konieczność jednoczesnego stosowania trału KMT-5 z pracującymi sekcjami wykopowymi /trał KMT-4/.

W wypadku używania przez nieprzyjaciela min kasetowych z zapalnikami elektromagnetycznymi /niekontaktowymi/, np. min typu AT-2 /MEDUZA/, trudno obecnie przewidzieć, czy miny znajdujące się na zewnątrz trałowanych kolein w odległości 30 - 70 cm będą wybuchały na trale, czy też dopiero na ścianach bocznych /kołach jezdnych/ czołgu lub przed trałem.

Podobnie problem wygląda w odniesieniu do pasa terenu znajdującego się między trałowanymi koleinami. Czy wałek toczny i łańcuch między sekcjami trału wystarczą do zadziałania min? Czy miny nie przedostaną się pod dno czołgu? Na podstawie dostępnych informacji o sposobie działania min kasetowych z zapalnikami elektromagnetycznymi /niekontaktowymi/ należy sądzić, że będą one unieszkodliwiane już w momencie zetknięcia bądź tylko znalezienia się w bezpośrednim sąsiedztwie trału. Tak więc można przypuszczać, że w czasie trałowania żadne niebezpieczeństwo nie powinno czołgom zagrażać.

Przyjmując powyższe stwierdzenie jako pewnik, można założyć, że po jednym przejściu czołgu-trału przez narzutowe pole minowe z min kasetowych z zapalnikami elektromagnetycznymi, np. z min typu AT-2 /MEDUZA/, szerokość przejścia będzie wynosiła co najmniej 3,30 m. Uwzględniono tu szerokość zewnętrzną trału KMT-5, która wynosi 2,70 m, oraz działanie min na zewnątrz trałowanych kolein w pasach szerokości co najmniej po 0,30 m. Natomiast jeśli będą użyte miny kasetowe z innymi zapalnikami /nieelektromagnetycznymi/, np. miny typu AT-1 /PANDORA/, lub będzie założone narzutowe pole minowe mieszane, wykonanie przejścia tym sposobem ograniczy się do przetrałowania kolein. Całkowite

wykonanie przejścia sposobem mechanicznym będzie wymagało czterokrotnego przejazdu czołgu z trałem bądź jednoczesnego przejazdu czterech czołgów z trałami. Szerokość uzyskanego w ten sposób przejścia wyniesie 5,40 - 5,90 m.

Sposób mechaniczno-wybuchowy wykonania przejścia w narzutowym polu minowym jest podobny do sposobu stosowanego dotychczas w klasycznych polach minowych. Polega on na wykonaniu kolein czołgiem-trałem oraz poszerzeniu ich na zewnątrz i do wewnątrz za pomocą ładunków materiału wybuchowego. Uzyskuje się wówczas jednolite przejścia szerokości 5 - 8 m zależnie od rodzaju ładunków materiału wybuchowego i sposobu ich użycia.

Do poszerzenia przejścia koleinowego można stosować różne ładunki materiału wybuchowego i w różny sposób mogą one być użyte.

Sposób mechaniczno-wybuchowy z wyciąganiem wydłużonych ładunków MW przewiduje wykorzystanie ładunków wydłużonych zarówno elastycznych typu EWD, jak i sztywnych typu UZ-2 wyciąganych bezpośrednio przez czołg-trał na całą głębokość pola minowego i odalenie zarówno na nie przetrałowanym pasie między koleinami, jak i na zewnątrz nich /załączniki 42 i 43/.

Sposób mechaniczno-wybuchowy z rozkładaniem wydłużonych ładunków materiałów wybuchowych przewiduje zastosowanie ładunków wydłużonych w odcinkach najczęściej 2 m. Polega on na rozłożeniu segmentów ładunku wydłużonego typu UZ-2 lub odcinków ładunku elastycznego między koleinami oraz na zewnątrz kolein w celu poszerzenia przejścia, przy czym poszerzenie na zewnątrz kolein może odbywać się jednostronnie lub dwustronnie.

S p o s ó b m e c h a n i c z n o - w y b u c h o w y z p r z y k ł a d a n i e m s k u p i o n y c h ł a d u n k ó w M W . Trzeci wariant wykonywania przejścia sposobem mechaniczno-wybuchowym przewiduje wykorzystanie skupionych ładunków materiału wybuchowego, najczęściej kostek 200 g, przykładanych do wykrytych min kasetowych między koleinami, jak i na zewnątrz nich w celu poszerzenia przejścia.

Przedstawione poszczególne warianty wykonywania przejść sposobem mechaniczno-wybuchowym mają zarówno swoje specyficzne zalety, jak i wady.

Zaleta wariantu przewidującego wyciąganie za czołgiem z trałem ładunków wydłużonych na pole minowe polega głównie na zapewnieniu w maksymalnym stopniu bezpieczeństwa załodze. Wykonanie przejścia praktycznie odbywa się bez udziału ludzi, oczywiście poza mechanikiem-kierowcą, który zresztą jest chroniony pancerzem, zaś czas wykonania sprowadza się do przejazdu czołgu z trałem.

Pomimo tych niewątpliwych zalet warianty wykonywania przejść, przewidujące użycie do ich poszerzenia ładunków wydłużonych MW, mają znacznie więcej wad, do których między innymi można zaliczyć:

- bardzo duże zużycie ładunków wydłużonych przy stosunkowo małej liczbie niszczonej min;

- możliwość detonacji ładunków wydłużonych przed wyciągnięciem ich na całą głębokość pola minowego /poruszenie miny kasetowej przez ładunek wydłużony bądź zadziałanie zapalnika elektromagnetycznego w wypadku ładunków UZ-2/;

- dużą pracochłonność rozkładania odcinków ładunków wydłużonych /dowóz, rozniesienie i rozłożenie ładunków, budowa sieci ogniowej lub elektrycznej itp./;

- możliwość stosowania tego typu ładunków tylko przez podod-

działy /oddziały/, które nie zostały bezpośrednio zaminowane /obrzuczone/ minami kasetowymi;

- trudności w przestrzeganiu warunków bezpieczeństwa podczas rozkładania ładunków wydłużonych; istnieje niebezpieczeństwo ich detonacji na skutek poruszenia miny kasetowej bądź zadziałania zapalnika elektromagnetycznego w razie stosowania ładunków wydłużonych UZ-2, lub też niespodziewany wybuch miny spowodowany zadziałaniem samolikwidatora.

Jak wynika z wyżej przedstawionych możliwości wykorzystania ładunków wydłużonych do poszerzenia przejść po czołgach z trałami, sposoby te wymagają znacznej liczby ładunków wydłużonych, których wybuch może nastąpić w niepożądanym miejscu lub czasie, nie gwarantując warunków bezpieczeństwa dla zespołów rozkładających ładunki na przejściu w celu jego poszerzenia itp. i dlatego będą stosowane raczej rzadko. Stąd też wydaje się, że częściej będzie stosowany sposób mechaniczno-wybuchowy, przewidujący wykorzystanie skupionych ładunków materiału wybuchowego w postaci 200 g kostek trotylu przykładanych bezpośrednio do wykrytych min na poszerzanych przejściach.

Za stosowaniem ładunków skupionych do poszerzenia przejść po czołgach z trałami przemawia przede wszystkim to, że na poszerzonych pasach na całej głębokości przejścia /300 - 400 m/ będzie się znajdowała stosunkowo mała liczba min kasetowych. Dużą efektywność tego sposobu potwierdziły ćwiczenia doświadczalne w SOW w 1979 r. oraz w innych okręgach w latach następnych.

Pomimo wielu istotnych zalet sposobu mechaniczno-wybuchowego, przewidującego wykorzystanie skupionych ładunków materiału wybuchowego do przeszerzania przejść, należy pamiętać, że może on być stosowany tylko w sprzyjających warunkach terenowych, określonej porze dnia i roku oraz w określonym czasie.

Duża trawa, zarośla, gruba warstwa śniegu itp., w których może być narzutowe pole minowe, utrudnią bądź nawet wykluczą możliwość stosowania tego sposobu. Konieczność oznakowania wszystkich wykrytych min na kierunku przejścia, a następnie z dużą ostrożnością przyłożenie do nich ładunków MW, umożliwia w zasadzie pracę w dzień, a w nocy jedynie w sprzyjających okolicznościach i w odpowiednim oświetleniu. Ponadto warunkiem nieodzownym jest zakończenie poszerzenia przejść przez zespół pracujący w czasie nie przekraczającym 3 godzin od momentu założenia pola minowego. Warunek ten jest podyktowany możliwością rozpoczęcia działania samolikwidatorów, w które wyposaża się większość min kasetowych.

Jak z powyższego wynika, przedstawione warianty wykonania przejść sposobem mechaniczno-wybuchowym mają zarówno zalety, jak i wady i dlatego należy je stosować tylko w określonych warunkach.

S p o s ó b w y b u c h o w y /załącznik 44/ polega na zastosowaniu do wykonania przejść ładunków wydłużonych. Podstawowym ładunkiem będzie ładunek wydłużony ŁWD 100/5000. Cechą charakterystyczną omawianego sposobu jest znajdowanie się obsługi wyrzutni ładunku wydłużonego w określonej i bezpiecznej odległości od granicy pola minowego oraz najkrótszy czas wykonania przejścia w porównaniu z pozostałymi sposobami. Wyniki ćwiczenia doświadczalnego w SOW potwierdzają, że stosując ładunek ŁWD 100/5000 do wykonania przejścia w narzutowym polu minowym uzyskuje się szerokość przejścia nie mniejszą niż szerokość otrzymaną w klasycznym polu minowym, a często większą o około 2 - 4 m^x. Natomiast w polach minowych z min działających pod

^x Sprawozdanie z ćwiczenia doświadczalnego w SOW w 1975 r. - wnioski, pkt. 11. Podobne ćwiczenia doświadczalne prowadzono również w innych okręgach wojskowych w latach późniejszych.

wpływem bodźców akustycznych szerokość ta będzie jeszcze większa.

Do podstawowych wad omawianego sposobu należy zaliczyć stosunkowo duże zużycie ładunków wydłużonych /3 - 4 na jedno przejście/ oraz konieczność dokładnego ułożenia ich w jednej osi, na przedłużeniu jednego za drugim, co może stanowić poważną trudność dla wykonawców.

Niezależnie od powyższych wad, sposób ten będzie stosowany na współczesnym polu walki, szczególnie wtedy, kiedy czas będzie decydującym parametrem przy wyborze sposobu wykonania przejścia.

Sposób wybuchowy wykonania przejścia może mieć kilka wariantów zastosowania ładunków wydłużonych typu ŁWD:

- wystrzeliwanie ŁWD z pojemników na czołgu /1 - 2 ładunki na czołgu/;
- wystrzeliwanie ŁWD z pojemnika umieszczonego na przyczepie jednoosiowej /1 - 2 ładunki na przyczepie/;
- przenoszenie ŁWD na pole minowe przez śmigłowiec /jednego lub kilku ŁWD połączonych razem/.

Wyposażenie pododdziałów czołgów w ładunki wydłużone umożliwi im samodzielne wykonywanie przejść w polach minowych, zapewniając swobodę ruchu na polu walki. Uwzględniając jednak znaczną gęstość pól minowych, do wykonania jednego przejścia należy angażować dwa czołgi z 3 - 4 ŁWD, które będą kolejno wystrzeliwane w osi jednego przejścia. Wymaga to umiejętnego współdziałania czołgów wykonujących jedno przejście. Chodzi bowiem głównie o umieszczenie 3 - 4 ŁWD w jednej osi oraz kolejne porzucanie się wykonanych przejść w tej osi.

Wykonywanie przejść za pomocą ŁWD umieszczonych na przyczepie holowanej przez czołg lub transporter opancerzony jest analogiczne jak przez czołgi z ładunkami wydłużonymi.

Podczas pokonywania jednego przejścia przez czołg holujący

przyczepę wyposażoną w ładunki wydłużone typu EWD w pierwszej kolejności powinny być wystrzelone ładunki wydłużone z przyczepy, a następnie 1 - 2 ładunki z pojemników umieszczonych na czołgu.

Taka kolejność wystrzeliwania na przejście trzech ładunków umożliwia zachowanie przez czołg jednego ładunku do późniejszego wykonania przejścia w czasie walki.

Przenoszenie ładunku wydłużonego typu EWD na pole minowe przez śmigłowce jest możliwe, jednak wymaga ścisłego współdziałania z grupą rozpoznawczo-torującą. W zależności od udźwigu śmigłowca istnieje możliwość przenoszenia pojedynczych lub kilku EWD połączonych w jedną całość. Na przykład połączone 3 EWD dadzą ładunek długości 300 m, co pozwoli w ciągu jednego lotu śmigłowca wykonać przejście na całą głębokość pola minowego. Elastyczny ładunek wydłużony podwieszony pod śmigłowcem w pozycji pionowej jest przenoszony na pole minowe. Śmigłowiec wykonuje nalot na wyraźnie oznakowaną /przed polem minowym/ oś przejścia, umożliwiającą utrzymanie kierunku lotu. Oznakowania wymaga również granica pola minowego, na której to odległości ma nastąpić odcięcie ładunku od śmigłowca oraz początek jego układania się na osi przejścia. Wybuch EWD może być zainicjowany po odcięciu ich od śmigłowca automatycznie lub sposobem elektrycznym z zapalnikiem opóźnionego działania. Czas opóźnienia wybuchu w tym wypadku powinien zapewnić ułożenie się całego EWD w osi przejścia oraz odlot śmigłowca na bezpieczną odległość. Drugi sposób powodowania wybuchu będzie wynikiem współdziałania grupy rozpoznawczo-torującej ze śmigłowcem. Po odcięciu ładunku wydłużonego od śmigłowca i ułożeniu go w osi przejścia na polu minowym, grupa rozpoznawczo-torująca powoduje jego wybuch jednym ze znanych sposobów. Wydaje się, że w tym przypadku najbardziej odpowiednim sposobem powodowania wybuchu będzie sposób ogniowy.

Współdziałanie załogi śmigłowca z grupą rozpoznawczo-torującą nie powinno nastroczać trudności w dzień, natomiast w nocy lub jeśli widoczność jest ograniczona będzie ono poważnie utrudnione, a nawet niemożliwe. Aby je ułatwić, trzeba będzie opracować szczegółowy plan współdziałania i skrupulatnie go przestrzegać.

Przedstawione powyżej sposoby pokonywania narzutowych pól minowych uwzględniają obecne możliwości wojsk i środki znajdujące się w ich wyposażeniu. Chcąc ulepszyć te sposoby, należy prowadzić dalsze ćwiczenia doświadczalne i badania poligonowe na podstawie już posiadanych oraz uzyskiwanych nowych danych taktyczno-technicznych min kasetowych i zakładanych z nich pól minowych.

Nowe środki do torowania przejść powinny spełniać w zasadzie trzy podstawowe warunki, zapewniające bezpieczne, skuteczne i szybkie wykonanie przejścia.

2.3. Wybrane zagadnienia dotyczące kierunków rozwoju środków oraz modernizacji sprzętu do pokonywania zapór minowych

2.3.1. W zakresie pokonywania zapór jądrowych

Pokonywanie zapór jądrowych w operacji zaczepnej armii przy aktualnych możliwościach wojsk w zakresie rozpoznawania i unieszkodliwiania min jądrowych będzie bardzo trudne i może nie sprostać wymogom przyszłego pola walki. W tym względzie istnieje pilna potrzeba zaangażowania naukowców-teoretyków i praktyków, zarówno wojskowych, jak i cywilnych, do poszukiwania nowych form i metod unieszkodliwiania min jądrowych z wykorzystaniem do tego celu najbardziej nowoczesnej techniki. Chodzi głównie o wprowadzenie nowych środków technicznych do wykrywania stacji /urządzeń/ nadawczych sygnałów powodujących wybuch miny, do szybkiego rozpoznawania komór z minami jądrowymi, zakłócania zakodowanych sygnałów wysyłanych ze stacji w celu po-

wodowania wybuchu miny oraz środków technicznych, zapewniających zdalną likwidację lub bezpieczne rozbrojenie min. Jest to problem daleko wykraczający poza możliwości wojsk inżynierskich, stąd należy go uznać jako problem do rozwiązania dla sił zbrojnych PRL, a nawet wojsk Układu Warszawskiego. W tym względzie niezwykle przydatne mogą być środki elektroniczne, radiowe, laserowe i inne źródła promieniowania, które można wykorzystać do wykrywania urządzeń nadawczych, zakłócania sygnałów oraz bezpiecznego unieszkodliwiania min jądrowych.

Problemy pokonywania zapór jądrowych, jako trudne do rozwiązania, są w ostatnim okresie traktowane marginesowo bądź w ogóle pomijane tak w opracowaniach teoretycznych, jak też w ćwiczeniach. Brak na ten temat dostępnej literatury przedmiotu oraz wniosków z ćwiczeń doświadczalnych utrudnia, a nawet uniemożliwia rozwiązanie tego zagadnienia w odniesieniu do możliwości wykorzystania nowoczesnej techniki do pokonania min jądrowych. A przecież musimy zdawać sobie sprawę z tego, że nowoczesnym zaporom minowym nieprzyjaciela powinniśmy przeciwstawić równie nowoczesne sposoby i środki do ich pokonywania.

2.3.2. W zakresie pokonywania konwencjonalnych zapór minowych /klasycznych i narzutowych/

Współczesne wymogi operacyjno-taktyczne pokonywania konwencjonalnych zapór minowych wskazują na konieczność szerszego zaangażowania do wykonania tego zadania wszystkich rodzajów wojsk. Mogą one odegrać doniosłą rolę w zakresie rozpoznania zapór minowych, jak też ich pokonywania zwłaszcza, jeśli będą korzystać z nowoczesnych rozwiązań technicznych.

W odniesieniu do środków technicznych do rozpoznania zapór minowych widzi się potrzebę wykorzystania lotnictwa, a zwłaszcza śmigłowców wyposażonych w odpowiednią aparaturę /urządze-

nia/ do rozpoznawania min, a niekiedy nawet ich niszczenia. Sprzyjać temu może użycie techniki elektronowo-laserowej, źródeł promieniowania: podczerwonego, przenikliwego, laserowego i innych. Środki te mogą z dużym powodzeniem być wykorzystane również w wojskach lądowych.

Wykrywanie pól minowych /pojedynczych min/ przez wojska lądowe wymaga:

- modernizacji macek minerskich poprzez zastąpienie w nich końcówek z metalu /styków/ materiałem z tworzywa sztucznego nie reagującego na zapalniki elektromagnetyczne min kasetowych i zapalniki /zwieracze/ min klasycznych;

- opracowania wykrywaczy min /zarówno indywidualnych dla żołnierzy, jak też montowanych do pojazdów, zwłaszcza rozpoznawczych/ wykrywających nie jak dotychczas wszystkie przedmioty ferromagnetyczne, ale działających na zasadzie wykrycia materiału wybuchowego znajdującego się w minach.

Dotychczasowe poszukiwacze min są uciążliwe w ich użyciu i opóźniają znalezienie min, ponieważ reagują na każdy metal /odłamek/, a przede wszystkim uniemożliwiają rozpoznanie min i zapalników wykonywanych z tworzyw sztucznych /szkła/.

Pokonanie zapór minowych /torowanie przejść w polach minowych/ wymaga:

- oprócz zwiększenia znacznej liczby trałów przeciwminowych do czołgów, również posiadania odpowiednich trałów do BWP /pcz i pz/, jeśli przyjmiemy zasadę, że te właśnie pojazdy bojowe będą użyte do torowania zapór minowych, gdyż przeciw nim przede wszystkim będzie nieprzyjaciel zakładał pola minowe. Wprowadzenie trałów wykopowych do BWP typu "Kolco" jest możliwe do zrealizowania, ponieważ są one produkowane w ZSRR;

- zmodernizowania dotychczas posiadanych trałów przeciwminowych w taki sposób, aby umożliwiały unieszkodliwienie /niszcze-

nie/ min magnetycznych. W braku takich możliwości zachodziłaby potrzeba sprowadzenia z NRD trałów elektromagnetycznych /typu EMT/, które prawdopodobnie powodują niszczenie min magnetycznych znajdujących się przed pojazdem bojowym lub obok niego /z boku/. Pierwsze egzemplarze ww. trałów do przeprowadzenia z nimi badań w WP przewiduje się mieć w 1987 r. Dalsza perspektywa rozwoju trałów przeciwminowych w WP zmierza do wyprodukowania własnych trałów na podwoziu transportera opancerzonego MTS, przy czym wóz ten prawdopodobnie będzie wyposażony w urządzenia /sekcję/ wykopową, uderzeniowo-naciskową, magnetyczną i akustyczną^x;

- zmodernizowania ładunku wydłużonego EWD 100/5000 przez wydłużenie elastycznego ładunku wybuchowego do 150 m, co umożliwi wykonanie przejścia w polach minowych o większej głębokości niż 90 - 100 m. Ponadto zwiększenia mocy ładunku, aby zapewnić wykonanie przejść co najmniej 4 m szerokości tak w klasycznych, jak i narzutowych polach minowych /szerokość przejścia wykonanego w przeciwpancernym polu minowym z min o zwiększonej odporności na działanie fali uderzeniowej wynosi do 1,5 m/. Pożądane jest również wydłużenie zasięgu wystrzeliwania ładunku do 500 m, zwiększające m.in. bezpieczeństwo obsługi /oprócz załóg czołgu/ odpalających te ładunki oraz zapewniające lepsze warunki jego użycia na rozpoznane pola minowe;

- wykorzystania mieszanki paliwowo-powietrznej /aerocelowej typu FAE/^{xx} do wykonania przejść. Jak wynika z doświadczeń przeprowadzonych na "Zachodzie" z mieszankami paliwowo-powietrznymi, należy w nich upatrywać jednego z ważniejszych środków do torowania przejść /szczególnie w trudnych warunkach/. Ze względu na to, że mieszanka paliwowo-powietrzna może być użyta do wypełnienia zarówno bomb, jak różnego rodzaju pocisków bądź

^x Przedstawione dane uzyskane na konsultacji w Szefostwie Wojsk Inżynieryjnych MON w 1985 r.

^{xx} FAE - w tłumaczeniu oznacza "Paliwo powietrzno-wybuchowe".

innych pojemników, może być wykorzystana przez lotnictwo, śmigłowce i artylerię do pokonywania pól minowych.

Biorąc powyższe pod uwagę, widzi się potrzebę podjęcia i u nas badań nad zastosowaniem mieszanki paliwowo-powietrznej do wykonywania przejść w polach minowych.

2.3.3. W zakresie nowych metod i środków do pokonywania zapor minowych wg poglądów amerykańskich

Pokonywanie zapor minowych jest również trudnym problemem do rozwiązania w armii amerykańskiej. Uważa się, że stosowane obecnie metody i środki do pokonywania zapor minowych są przestarzałe i wymagają nowych poszukiwań. Z artykułu "Nowe metody likwidacji min"^x dowiadujemy się, że siły lądowe /gen. John R. Deane - szef wojsk lądowych/ zwróciły się do Kongresu z żądaniem wyrażenia zgody na wydatkowanie 39 milionów dolarów w ciągu następnych 6 lat na różne programy związane z rozpoznaniem i pokonaniem min.

W związku z powyższym siły lądowe USA do rozwiązania problemu i odrabiania opóźnień w rozwoju sprzętu rozpoznawczo-torującego - jak to wyraził się gen. Deane - przystąpiły szerokim frontem, podejmując opracowania szeregu projektów. Do ważniejszych z nich należy zaliczyć:

- powierzchniowy system miotający FAE /SLUFAE/. System ten ma zapewnić torowanie przejść w zaporach minowych w każdych warunkach atmosferycznych, tak w dzień, jak i w nocy. Ma on się składać z 30-lufowej wyrzutni do miotania ładunków wybuchowych na pole minowe. Koszt opracowania tego projektu ma wynieść 12,677 milionów dolarów;

- pług minowy o lemieszu dostosowanym do szerokości gasienicy /TWMP/. Będzie to trał wykopowy, umocowany do wozów bojowych

^x New Land Countermeasures in mill. Armed forces journal international. August 1974 r.

i usuwający miny sprzed gąsienic. Na opracowanie tego projektu przewidziano 1,35 miliona dolarów;

- śmigłowiec dostarczający mieszanek wybuchowych na pole minowe /FAESHED/. Urządzenie to jest przewidziane do torowania przejść w polach minowych wówczas, kiedy zapewniona będzie przewaga w powietrzu. Na opracowanie przewidziano 740 tys. dolarów. Niski koszt wynika z zastosowania typowych, stosowanych w marynarce wojennej urządzeń /pojemników/ typu CBU-55 FAE;

- trały przeciwminowe. Ma to być coś w rodzaju walców umocowanych z przodu wozu bojowego i powodujących detonację min po najejchaniu na nie lub przestawienie min w położenie, w którym nie będą detonowały. Koszt opracowania przewiduje wydatkowanie 1,95 miliona dolarów;

- szybki system falowy wykrywania min. Drogowe detektory min oparte mają być na wykorzystaniu mikrofal, krótkich impulsów i technik akustycznych. Planowany koszt opracowania projektu - 6,9 miliona dolarów;

- zdalne detektory-wykrywacze min i pól minowych. W temacie przewiduje się opracowanie podręcznego wykrywacza powierzchniowego, ruchomego /pojazdowego/ wykrywacza min i powierzchniowych pól minowych oraz wykorzystanie techniki radarowej z modulacją powrotną do wykrywania min. Koszt opracowania ma wynieść 4,69 miliona dolarów;

- detektory /wykrywacze/ eksplozyjne. Przewiduje się opracowanie ręcznego wykrywacza min przeciwpiechotnych, pojazdowego wykrywacza powierzchniowego i do min głębinowych, opartych na wykorzystaniu śladów gazowych, biosensorów, techniki jądrowej i psiej detekcji wykrywania /canine detection techniques/. Koszt opracowania tematu 8,35 miliona dolarów.

Zgodnie z harmonogramem, realizacja powyższych tematów miała być podejmowana i kontynuowana w latach 1974 - 1980, więc jest aktualna. Brak danych nie pozwala ocenić, w jakim zakresie po-

szczególne systemy rozpoznawczo-torujące udało się pomyślnie opracować. Natomiast na podstawie powyższego projektu prac naukowo-badawczych można stwierdzić z całą pewnością, że: po pierwsze - Amerykanie problem torowania przejść w zaporach minowych potraktowali bardzo poważnie, a do jego rozwiązania podeszli wszechstronnie i po drugie - Amerykanie rozwiązanie problemu widzą nie w jakimś jednym, złotym środku, a doceniają oni potrzebę posiadania szerokiej gamy różnorodnych środków, opracowanych w oparciu o osiągnięcia współczesnej nauki i najnowszych technik; wykorzystanie tych środków będzie uzależnione do konkretnej sytuacji na polu walki.

W n i o s k i

Przedstawione w rozdziale 3 problemy związane z rozpoznaniem, a zwłaszcza z torowaniem przejść w zaporach minowych, szczególnie zaś w zaporach jądrowych i narzutowych polach minowych, wskazują na złożoność tego zagadnienia i konieczność poświęcenia mu należytej uwagi. Z dokonanych rozważań i przedstawionych propozycji, dotyczących pokonywania min jądrowych, konwencjonalnych zapór minowych, ze szczególnym uwzględnieniem narzutowych pól minowych, można sformułować następujące wnioski:

1. Zapory z min jądrowych stanowią najgroźniejsze niebezpieczeństwo dla wojsk z uwagi na możliwość poniesienia znacznych strat w ludziach i sprzęcie, jak też hamowania manewru wojsk, które mogą doprowadzić na pewien okres na określonych kierunkach natarcia do całkowitego zatrzymania. Wykorzystywane aktualnie siły i środki do pokonania zapór jądrowych nie są w stanie w pełni zapewnić ich przekroczenie stosownie do wymogów przyszłego pola walki. Wymagane jest w tym względzie użycie nowoczesnej techniki /środków/ i zaangażowanie różnych rodzajów wojsk /sił zbrojnych/.

2. Konwencjonalne zapory minowe stanowią skuteczny środek do zwalczania broni pancernej, szczególnie zaś skutecznie wpływają na dezorganizację oraz hamowanie ruchu i manewru wojsk na polu walki.

3. Burzliwy rozwój w ostatnich latach środków i sposobów minowania zdalnego umożliwi w przyszłych działaniach bojowych masowe zakładanie narzutowych pól minowych w dowolnym miejscu i czasie we wszystkich rodzajach działań bojowych; może to doprowadzić do znacznego sparaliżowania ruchu i manewru wojsk na polu walki.

4. Sposób torowania przejścia i stosowane środki powinny uwzględniać warunki terenowe, sytuację pola walki i aktualne możliwości wojsk. Nowa koncepcja pokonywania zapór minowych, wynikająca z wymogów nowego regulaminu walki, implikuje potrzebę powszechnego zastosowania trałów do czołgów i BWP jako zasadniczych środków do torowania przejść przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela dla jednolitych pancernych zgrupowań uderzeniowych atakujących w pierwszej /drugiej/ linii. Przedstawione potrzeby w zakresie liczby przejść i sposobów ich wykonania, uwzględniające aktualne i perspektywiczne możliwości wojsk, wskazują na konieczność przewartościowania dotychczas obowiązujących poglądów dotyczących odpowiedzialności za wykonanie przejść przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela. Przejścia /koleinowe/ powinny wykonywać głównie czołgi i BWP wojsk atakujących przedni skraj obrony nieprzyjaciela, natomiast ich poszerzanie /bądź wykonanie przejść dla BWP i czołgów nie wyposażonych w trały/ - wojska będące w styczności i armia /wojska inżynieryjne/.

5. Wybierając sposób pokonania zapory minowej, szczególnie zaś narzutowego pola minowego, nie należy rezygnować ze sposobów najprostszych, które w określonych sytuacjach mogą okazać się najbardziej skuteczne, a przy tym powszechnie dostępne dla

wszystkich rodzajów wojsk.

6. Aby sprostać ciągle wzrastającym wymagom pola walki w odniesieniu do tempa działań, należy nieustannie doskonalić istniejące i wprowadzać do wojsk nowe sposoby i środki inżynierskie do torowania przejść w zaporach minowych.

7. Przewidywana masowość stosowania zapór minowych, szczególnie zaś narzutowych pól minowych, na przyszłym polu walki wymaga powszechnego przygotowania i angażowania do ich pokonywania wszystkich rodzajów wojsk i służb /a nawet sił zbrojnych/.

8. Ze względu na duże zużycie środków inżynierskich i czasu na wykonanie przejść oraz trudności wynikające z ich wykonania w polach minowych, celowe wydaje się w świetle nowej koncepcji ich pokonania zrewidowanie zasad dotyczących liczby niezbędnych przejść wykonywanych siłami wojsk inżynierskich. Takie możliwości stwarza powszechne wykorzystanie trałów do torowania przejść w polach minowych, pozwalające na koncentrowanie wysiłku wojsk inżynierskich do poszerzania niektórych przejść kolejowych zrobionych przez czołgi /BWP/ oraz wykonania tylko brakujących przejść, zazwyczaj dla BWP, a niekiedy i innych sił.

WNIOSKI KONCOWE

Przeprowadzone w pracy badania, które determinuje temat rozprawy habilitacyjnej, dotyczyły próby doskonalenia realizacji trzech podstawowych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego, wpływających z zapewnienia swobody manewru wojsk w operacji zaczepnej armii.

Przedstawione w treści problemy wynikające z celu rozprawy, założonych hipotez i pytań badawczych odnoszących się do przygotowania i utrzymania systemu dróg i przepraw oraz pokonania zapór minowych nieprzyjaciela znalazły swoje rozwiązania w formie propozycji i postulatów w poszczególnych rozdziałach oraz zawartych tam wnioskach.

Z uwagi na to, że zadania zabezpieczenia inżynieryjnego operacji zaczepnej armii dotyczące zapewnienia swobody manewru wojsk są nierozzerwalnie związane i wynikają z celu, zadań i sposobu jej działania w określonych warunkach terenowych oraz możliwości przeciwdziałania nieprzyjaciela, stąd zagadnienia te znalazły swoje poczesne miejsce w oddzielnym /pierwszym/ rozdziale. Stanowiły one kanwę do rozpatrzenia problematyki inżynieryjnej zgodnie z wymogami operacyjno-taktycznymi współczesnego pola walki /bitwy/, które należało wziąć za podstawę do dalszych rozważań.

Troską autora był użytkowy charakter rozprawy, jej przydatność w szkoleniu wojsk i ich praktycznym działaniu zarówno na "dziś", jak i na "jutro". Dlatego, oprócz rozwiązań obecnie zastosowanych, określono również pewne kierunki rozwoju lub modernizacji techniki inżynieryjnej oraz postulowano potrzeby wykorzystania

w wojsku do realizacji zadań zabezpieczenia inżynieryjnego najnowszych osiągnięć naukowo-technicznych.

Na podstawie przeprowadzonych badań można było wyciągnąć wnioski podsumowujące całokształt rozprawy, będące jednocześnie odpowiedzią na pytania badawcze i potwierdzeniem założonych hipotez.

1. Charakter współczesnej operacji zaczepnej i wynikające z niej wymogi w zasadniczy sposób wpływają na proces zabezpieczenia inżynieryjnego działań wojsk, a zwłaszcza na wykonanie trzech podstawowych zadań, tj.: przygotowanie i utrzymanie dróg, urządzenie i utrzymanie przepraw oraz pokonanie zapór inżynieryjnych /minowych/, których właściwa realizacja zapewni w znaczny sposób swobodę manewru wojsk, obok ognia czynnika decydującego o powodzeniu walki i operacji.

2. Teren i jego właściwości w ogromnej mierze rzutują na działanie wojsk armii w operacji zaczepnej. Stąd też ocena warunków przejezdności terenu w celu właściwego wyboru dróg dofrontowych i rokadowych oraz ocena przejezdności terenu poza drogami w celu zapewnienia manewru wojsk, dowozu i ewakuacji mają kolosalne znaczenie w osiągnięciu odpowiedniego tempa natarcia wojsk. Badania przeprowadzone przez specjalistów państw NATO wykazały, że tempo natarcia wojsk w terenie pociętym i zakrytym może być 2 - 7-krotnie mniejsze niż w terenie otwartym. Analiza i synteza oceny dróg i obiektów drogowych dokonana na wybranym obszarze ZTDW z punktu widzenia jej gęstości, układu przestrzennego oraz parametrów techniczno-eksploatacyjnych wskazują, że wymagania wojsk w tym względzie mogą być spełnione.

Główną uwagę w ramach przekraczalności terenu powinno się zwrócić na przeszkody wodne, których znaczna część jest uregulowana /to już nie tylko kanały/. Ich liczba i charakter mogą powodować, że dywizje pierwszego rzutu armii w ciągu dnia walki

mogą pokonywać kilka przeszkód wodnych /od dwóch do pięciu/. Szczególnie trudne mogą okazać się często niedoceniane wąskie przeszkody wodne, stanowiące około 64% wszystkich przeszkód. Jeśli do tego uwzględni się fakt, że około 50-80% przeszkód wodnych z różnych względów nie nadaje się do pokonania przez wozy bojowe i wymaga ich przygotowania do przeprawy, to zarysowuje się wizja skali trudności w przekraczaniu terenu.

3. Możliwość zastosowania przez nieprzyjaciela broni jądrowej, systemów rozpoznawczo-uderzeniowych i innych nowoczesnych środków ogniwych na wojska i obiekty w terenie spowoduje znaczne straty w ludziach i sprzęcie oraz poważnie zahamuje manewr wojsk w wyniku zniszczenia i skażenia wielu różnych obiektów komunikacyjnych /drogowych/, odcinków dróg i terenu. Niewątpliwie takie oddziaływanie nieprzyjaciela zwiększy zakres prac inżynierskich, który niekiedy może przekroczyć możliwości wykonawcze wojsk inżynierskich i innych rodzajów wojsk. W tak złożonej sytuacji należy przewidywać korzystanie z dróg objazdowych /zapasowych/ w celu ominięcia stref zniszczeń i skażeń promieniotwórczych terenu, a nawet zejście części wojsk z dróg na teren przejezdny poza drogami.

Możliwość użycia przez nieprzyjaciela szerokiego arsenału środków minowania w postaci min jądrowych, min kasetowych do minowania zdalnego oraz min klasycznych /jakkolwiek te ostatnie mogą mieć ograniczone zastosowanie/ spotęguje jego przeciwdziałanie w zakresie prowadzenia manewru naszych wojsk. Cała gama nowoczesnych środków i sposobów minowania stanowi ogromną groźbę dla wojsk bez względu na to, gdzie się one znajdują /minowanie zdalne/. Ich wpływ może być tak duży, iż w przypadku spowodowania wybuchu min jądrowych może doprowadzić do okresowego zahamowania tempa natarcia na niektórych kierunkach działania wojsk. Z kolei powszechne zastosowanie minowania zdalnego na naszym terenie i terenie zajęтым przez nieprzyjaciela ogra-

niczy w dużym stopniu swobodę manewru wojsk, stąd zachodzić będzie potrzeba częstego torowania przejść w narzutowych polach minowych.

Minowanie zdalne nieprzyjaciela, często wykonywane z zaskoczenia dla naszych wojsk, będzie prowadzone głównie na tych obszarach /rejonach/ terenu, na których może on uzyskać najlepsze efekty, a więc tam, gdzie ześrodkowane będą znaczne siły na stosunkowo małym obszarze. Tym warunkom odpowiadają: odcinki przełamania, szczególnie podczas rozwijania zgrupowania uderzeniowego; przeprawy na przeszkodach wodnych; rubieże wprowadzania do bitwy OGM i drugiego rzutu armii; wszelkiego rodzaju cisaśniny, na których odbywa się ruch wojsk, a także rejony wyjściowe /ześrodkowania/ wojsk. Charakter tych zapór minowych /głębokość rubieży minowania, nowoczesność min i różnorodnych zapalników do nich, skutki rażenia/ wymaga odpowiedniego przygotowania i wyposażenia wojsk w nowoczesne środki. Tym zaporom minowym /jądrowym, narzutowym/ XXI wieku należałoby przeciwstawić również nowoczesne sposoby i środki pokonywania, wyposażając w nie wojska inżynieryjne i również inne rodzaje wojsk /stosownie do potrzeb/. Przyjmowane obecnie sposoby i posiadane środki do pokonywania zapór minowych /jakościowo innych/ są nieco przestarzałe i w większości były już stosowane w drugiej wojnie światowej. Dlatego w większości nie mogą sprostać wymogom współczesnego pola walki w zakresie zapewnienia wojskom swobody manewru. Jest to problem o tyle złożony i trudny do szybkiego rozwiązania dlatego, że zapory minowe na przestrzeni dziejów znacznie wyprzedzały sposoby i możliwości ich przekraczania. Tak jest u nas i na "zachodzie", jakkolwiek ci drudzy czynią w tym przedmiocie znaczne postępy, o czym świadczy program rozwoju środków pokonywania zapór opracowany na lata 1974 - 1980 i lata późniejsze.

4. Badania dotyczące przygotowania i utrzymania dróg w operacji zaczepnej wykazały, że obecnie nie mamy jednolitego, spójnego systemu dróg i zintegrowanych wykonawców do ich przygotowania i utrzymania, jakkolwiek znacznie zmieniły się uwarunkowania wynikające z wymogów operacyjno-taktycznych i przewartościowania stopnia zagrożenia i niszczenia nowoczesnymi /daleko sięgającymi/ środkami ogniowymi wojsk i obiektów w głębi naszego ugrupowania, wynikające z "teorii Rogersa" o tzw. głębokich uderzeniach, czyli przeniesienia działań na obszar przeciwnika.

W treści rozprawy dokonano próby uporządkowania pojęć i treści wynikających z potrzeby posiadania jednolitego systemu dróg i zintegrowanych wykonawców, przyjmowania rozbieżnego nazewnictwa w odniesieniu do dróg dowozu i ewakuacji na szczeblu taktycznym i operacyjnym, a także określenia liczby niezbędnych dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji na poszczególnych szczeblach organizacyjnych oraz możliwości ich przygotowania i utrzymania.

Analiza i synteza prowadzonych rozważań w zasadniczych sprawach wyraźnie uwidoczniły, że najslabszym organizacyjnym ogniwem w zakresie możliwości zabezpieczenia długości dróg w kilometrach jest dywizja /zwłaszcza dwizje pierwszego rzutu/, która wymagać będzie wsparcia ze strony wojsk armii. W związku z tym na szczeblu armii należałoby mieć dodatkowe siły i środki. W tym względzie zaproponowano wprowadzenie do pułku inżynieryjno-drogowego dodatkowo jednego batalionu inżynieryjno-drogowego /bądź ewentualnie wykorzystania odpowiednio przeformowanego strukturalnie i wyposażeniowo batalionu drogowo-eksploatacyjnego armii/. Takie rozwiązanie uważa się za słuszne, gdyż przydzielenie poszczególnym dywizjom armii dodatkowych pododdziałów inżynieryjno-drogowych w celu zapewnienia im autonomicznego zabezpieczenia dróg uważa się za niecelowe i zbyt kosztowne, uwzględniając

fakt, iż nie wszystkie będą je potrzebowały, a tylko niektóre z nich. Drogi manewru dywizji drugiego rzutu armii będą przecież głównie przygotowywane siłami armii.

Przeprowadzone badania nade wszystko wykazały, że obecnie przyjmowany system dróg, jego przygotowanie i funkcjonowanie dla potrzeb walczących wojsk i ich "żywienia" wymaga doskonalenia w taki sposób, aby mógł sprostać wymogom operacyjno-taktycznym wojsk. Spraw tych nie powinno się sztucznie rozdzielać, są one spójne i służą jednemu celowi. Jeśli zatem jeden jest cel tych wojsk, którego podmiotem są drogi /w tym i przeprawy/, to ich zabezpieczeniem powinny zająć się siły zintegrowane pod jednym fachowym kierownictwem, tj. Szefostwa Wojsk Inżynieryjnych MON. W procesie zabezpieczenia drogowo-mostowego powinien być jeden "gospodarz" /decydent/ odpowiedzialny za drogi, zwłaszcza, że w zasadzie te same drogi raz spełniają funkcję dróg manewru, innym razem dróg dowozu i ewakuacji. Przyjmowany dotychczas podział kompetencji w przygotowaniu i utrzymaniu dróg /w tym i przepraw/ pomiędzy wojskami inżynieryjnymi i wojskami służby komunikacji jest swego rodzaju fikcją nie przestrzeganą na różnego rodzaju ćwiczeniach dlatego, że jednostki pontonowe, a niekiedy i drogowe, wojsk inżynieryjnych są zazwyczaj przez długi czas zaangażowane do urządzenia i utrzymania mostów w głębi ugrupowania wojsk operacyjnych /w strefie tyłów armii i frontu/. Analiza badanych materiałów teoretycznych /logistycznego i inżynieryjnego zabezpieczenia/ państw NATO /RFN i USA/ dotyczących zabezpieczenia drogowo-mostowego jednoznacznie wskazuje, że przygotowaniem i utrzymaniem dróg i przepraw zajmują się wyłącznie wojska inżynieryjne zarówno w strefie taktycznej, jak i operacyjnej.

5.a/ Przyjmowany dotychczas podział kompetencji w zakresie odpowiedzialności wojsk za urządzenie przepraw na przeszkodach

wodnych różnej szerokości wymaga modernizacji. Nie może bowiem być trzech wykonawców /dywizja, armia, front/ w stosunku do czterostopniowego podziału przeszkód wodnych /wąskie, średnie, szerokie i bardzo szerokie/. Uwzględniając możliwości urządzenia przepraw przez wymienione wyżej jednostki organizacyjne proponuje się, aby za urządzenie przepraw głównie na wąskich przeszkodach wodnych i niekiedy średnich była odpowiedzialna dywizja z tym, że w ramach odpowiedzialności dywizji jej pułki /pz, pcz/ zapewniałyby urządzenie przepraw z mostów towarzyszących na przeszkodach do 20 m szerokości. Natomiast za urządzenie przepraw /szczególnie mostowych/ głównie na średnich, a niekiedy szerokich przeszkodach wodnych odpowiedzialność ponosiłaby armia, zaś na przeszkodach szerokich i bardzo szerokich front. Podział ten należy traktować umownie z różnych względów, a na przykład m.in. dlatego, że ta sama przeszkoda wodna w jej górnym biegu może być wąska, zaś w dolnym biegu szeroka /Aller, Wezera/. Ponadto, ze względu na charakter licznych przeszkód wodnych często o nieuregulowanych brzegach, za kryterium trudności pokonania należy uznać nie tylko ich szerokości, ale również rodzaj brzegów, obwałowań oraz dojazdów do samego koryta rzeki /kanału/.

b/ Trudności związane z pokonaniem różnorodnych przeszkód wodnych stwarzają potrzebę wprowadzenia do wojsk dostatecznej liczby łodzi desantowych, na których mógłby się przeprowadzić rzut szturmowy /torująco-szturmowy/. Łodzie desantowe /szturmowe/ ze względu na swe walory można wykorzystywać na przeprawach desantowych niezależnie od użycia do pokonania przeszkód wodnych pływających wozów bojowych i samobieżnych środków desantowych /PTS/.

c/ Potrzeby posiadania na opanowanym przyczółku /w pierwszej fazie pokonania przeszkody wodnej/ odpowiedniej liczby czołgów wskazują na konieczność organizowania na odcinku forsowania

pułków pierwszego rzutu minimum dwóch przepraw promowych. Wymogi instrukcyjne w tym zakresie mogą być spełnione, jeśli armia będzie miała w składzie batalionu desantowo-przeprawowego nie dwie, a trzy kompanie GSP, lub zamiast dodatkowej kompanii GSP /9 szt./ - kompanię pontonową /niekoniecznie w składzie abdp/, która może zbudować do 6 promów przewozowych.

d/ W celu urządzania przepraw mostowych na wąskich przeszkodach wodnych do 20 m szerokości ze względu na małą przydatność mostów towarzyszących SMT /nie zapewniających przeprawy czołgów T-72/ oraz trudne warunki przejazdu tychże czołgów po mostach BLG proponuje się w perspektywie: pierwsze z nich /SMT/ sukcesywnie wycofywać z wyposażenia wojsk inżynieryjnych /lub potraktować je jako sprzęt pomocniczy, zmniejszając ich liczbę i wprowadzając w ich miejsce mosty towarzyszące o lepszych parametrach taktyczno-technicznych/; drugie /BLG/ zmodernizować stosownie do wymogów eksploatacyjnych z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa jazdy po nich.

Do czasu zrealizowania tych zamierzeń sugeruje się, aby już obecnie, w celu stworzenia warunków pokonania przez pz /pcz/ przeszkód wodnych do 20 m szerokości, zgodnie z potrzebami wyposażyć je dodatkowo: każdy pułk w dwa SMT wraz z podporami PSMT, wycofując ten sprzęt z wyposażenia kompanii inżynieryjno-drogowej bsap dwizji oraz batalionu inżynieryjno-drogowego ipdm armii. Takie rozwiązanie jest możliwe, uwzględniając możliwość pozyskania mostów na rzecz pułków. Stwarza ono warunki do budowy dwóch mostów, każdy o długości 20 m, licząc po jednym na każdy batalion pierwszego rzutu pułku.

e/ W celu umożliwienia dywizji budowy 2 - 3 mostów, po jednym na każdy pułk pierwszego rzutu, na wąskich przeszkodach wodnych do 50 m szerokości /w braku odpowiednich do tego celu mostów towarzyszących/ postuluje się /w miejsce mostów SMT i pod-

pór PSMT/ wprowadzić do kid/bsap dywizji pluton pontonowy z 1/3 PP-64 /ok. 50 m wstęgi typu A/. Wówczas, wykorzystując organiczną kompanię pontonową, dwizja będzie mogła urządzić i utrzymać co najmniej trzy mosty na dwóch kolejnych wąskich przeszkodach wodnych.

f/ Aby podczas realizacji zadania bliższego armii /prawie równorzędnego z głębokością jej ugrupowania/zapewnić jej potrzeby w urządzeniu przepraw mostowych na czterech drogach manewru wojsk /uwzględniono konieczność posiadania minimum dwóch dróg do wprowadzenia do bitwy drugiego rzutu armii, z wykorzystaniem jednej z trzech armijnych dróg dofrontowych/, na których może być 3 - 5 różnych przeszkód wodnych, należałoby mieć razem 12 - 20 mostów o łącznej długości 690 - 970 m.

Żeby armia zadania te mogła wykonać, należałoby wprowadzić do jej składu następujące siły i środki:

- do kid/ipdm - jedną kompanię pontonową /1 PP-64/ w miejsce mało przydatnych, szczególnie na tym szczeblu dowodzenia, mostów towarzyszących SMT z PBMT;

- do pułku pontonowego dodatkowo dwie kompanie pontonowe. W tym przypadku pułk pontonowy miałby w swoim składzie dwa bataliony pontonowe, każdy po trzy kompanie /razem 6 PP-64/.

g/ Badania wykazały, że przyjmowane w materiałach źródłowych czasy przeprawy dywizji i armii są mało realne. Nie uwzględniają one w pełni wymogów operacyjno-taktycznych. Można je potraktować jedynie jako zdolność wojsk inżynieryjnych w urządzeniu i utrzymywaniu przepraw. Proponuje się uznać, że orientacyjny czas przeprawy dla dwizji może wynosić 7 - 10 h, zaś przeprawy wojsk armii 1,7 - 2 doby.

Myślą przewodnią udoskonalonej koncepcji /modelu/ jest spełnienie wymagań operacyjno-taktycznych w zabezpieczeniu wojsk w niezbędne przeprawy na poszczególnych szczeblach dowodzenia

z zachowaniem odpowiedniej autonomiczności ich urządzenia i utrzymania. Ponadto, a może przede wszystkim, uwzględniono stan dotychczasowych środków przeprawowych zarówno co do ich liczby, a zwłaszcza przydatności /jakości/.

Ogólnie można stwierdzić, iż bazą wyjściową do szybkiego urządzenia przepraw /mostowych, promowych/ są i będą głównie parki pontonowe, spełniające taktyczno-techniczne wymogi współczesnego pola walki. Stąd też wynika potrzeba zwiększenia ich liczby tak na szczeblu taktycznym, jak i operacyjnym. Sumując potrzeby armii w tym zakresie należałoby mieć dodatkowo 5 kompanii pontonowych /5 parków PP-64/.

Autor zdaje sobie sprawę z tego, że zwiększenie ilościowe pododdziałów oraz ich wyposażenie nie jest popularne. Ale jeśli nie ma się tego, co by się chciało mieć, to korzysta się z tego co się ma. Tym bardziej iż koszty sprowadzenia z zagranicy lub wyprodukowania odpowiedniego sprzętu przeprawowego są wysokie.

6. Skala i rodzaj zagrożenia minowego w działaniach wojsk na przyszłym polu walki, możliwość zastosowania przez państwa NATO wysoce niebezpiecznych min jądrowych oraz wprowadzenia w uzbrojenie nowych niezwykle wydajnych systemów minowania pospiesznego /lądowego i powietrznego/ z jednoczesnym minowaniem klasycznym wskazują, że radykalnie zwiększyły się możliwości nieprzyjaciela w zakresie bardzo szybkiego tworzenia głębokich i rozległych zapór minowych.

Tym różnorodnym i kompleksowo stosowanym zaporom minowym powinniśmy przeciwstawić odpowiednio zespolone siły i nowoczesne środki do ich pokonania, aby można było spełnić wymogi operacyjno-taktyczne osiągnięcia wysokiego tempa natarcia i manewru wojsk.

Ogólnowojskowy charakter zadań związanych z pokonywaniem zapór minowych nieprzyjaciela na przyszłym polu walki oraz komplek-

sowy charakter czynności z tym związanych stwarza konieczność użycia do tego celu pododdziałów /oddziałów/ różnych rodzajów wojsk i służb /a nawet angażowania niektórych rodzajów sił zbrojnych, np. lotnictwa/.

W związku z tym, że zapory minowe wojska będą przekraczać głównie w toku natarcia, dlatego ich pokonanie należałoby widzieć jako jedną z form natarcia /podobnie jak forsowanie przeszkód wodnych/ połączonego z wykonywaniem /torowaniem/ przejść w zaporach minowych. Albowiem wymagać ono będzie wykonania kompleksu czynności przez różne rodzaje wojsk, często w bardzo trudnych warunkach.

Do zasadniczych przedsięwzięć w tym względzie zaliczyć należy:

- rozpoznanie zapór minowych /w tym jądrowych/ w celu wyszukania możliwych dróg obejścia lub kierunków dogodnych do torowania przejść;

- obezwładnienie osłony ogniowej nieprzyjaciela ogniem różnych rodzajów wojsk oraz za pomocą zasłon dymnych w celu stworzenia dogodnych /bezpiecznych/ warunków do torowania przejść. W przypadku zapór jądrowych opanowanie rubieży z minami jądrowymi przez desanty taktyczne /grupy specjalne/, oddziały wydzielone /rajdowe/, a także zakłócenie środkami radioelektronicznymi stacji kierowania wybuchami;

- wykonanie przejść w zaporach minowych połączone z unieszkodliwieniem min jądrowych oraz sprawdzenie i oznakowanie przejść;

- utrzymanie przejść zapewniających swobodny manewr wojsk,

Do wykonania wymienionych czynności zajdzie potrzeba użycia pododdziałów różnych rodzajów wojsk /rozpoznania naziemnego i powietrznego, wojsk zmechanizowanych i pancernych, artylerii, desantów śmigłowcowych, wojsk chemicznych, środków walki radioelektronicznej i wojsk inżynierskich/ w zależności od rodzaju i charakteru zapór minowych.

Formy organizacji i sposoby pokonania zapór w zależności od ich charakteru, położenia, liczby niezbędnych przejść oraz własnych możliwości wykonawczych mogą być bardzo różne. W każdym jednak przypadku wymagać będą określenia w ramach jednolitych pancernych zgrupowań uderzeniowych, które pododdziały /oddziały/ czołgów /zmechanizowane na BWP/ atakujące przedni skraj obrony nieprzyjaciela w pierwszej /drugiej/ linii będą torować przejścia w polu minowym za pomocą trałów i które z tych przejść zostaną poszerzone /zwykle siłami wojsk będących w styczności i siłami armii/ oraz zorganizowania przedsięwzięć związanych z wykonaniem tych zamierzeń.

Uwzględniając zakres zadań i warunki pokonywania zapór minowych /głównie konwencjonalnych/, przeznaczone do tych zadań siły i środki mogą przyjąć w pododdziałach i oddziałach ogólnowojskowych /wojsk lądowych/ następujące formy organizacyjne:

- oddziały torujące /OT/ - jako elementy ugrupowania bojowego, utworzone z zespołu sił i środków rodzajów wojsk do realizacji podstawowych czynności z zakresu pokonywania różnorodnych zapór inżynierskich. Organizuje się je w pz /bp/ i pcz /kcz/ działających na głównych kierunkach głównego uderzenia, zwłaszcza podczas natarcia w pasie przesłaniania i w strefie silnie rozbudowanych zapór inżynierskich;

- grupy rozpoznawczo-torujące /GRT/ przeszkolone i wyposażone w sprzęt i środki do rozminowania /drużyny piechoty w każdej kp/;

- saperckie grupy torujące - drużyny torujące z saperów /w kcz, pcz/;

- grupy rozpoznawczo-torujące w OZR i innych pododdziałach drogowych.

W zależności od rodzaju zapór minowych i warunków mogą być stosowane następujące sposoby ich pokonywania:

- obejście - dotyczy wszystkich rodzajów zapór minowych;

- samoprzekraczanie - dotyczy pokonywania narzutowych pól minowych i może być stosowane przez różne rodzaje wojsk, jeśli charakter zapór na to pozwala;

- sposób mechaniczny - dotyczy pokonywania konwencjonalnych zapór minowych przez pojazdy bojowe /czołgi i BWP/ wyposażone w trały, wykonujące przejścia koleinowe;

- sposób kombinowany /mechaniczno-wybuchowy/ - dotyczy wykonywania przejść koleinowych trałami i ich poszerzenia materiałem wybuchowym. Mogą też być, w zależności od sytuacji, stosowane: sposób mechaniczno-ręczny lub ręczno-wybuchowy;

- sposób wybuchowy - dotyczy wykonywania przejść /ścieżek/ za pomocą dużych lub małych ładunków wydłużonych wystrzeliwanych z wyrzutni;

- sposób ręczny - dotyczy pokonywania zapór tylko w określonych warunkach terenowych, a przede wszystkim wówczas, gdy zapory minowe nie będą bezpośrednio bronione ogniem bądź gdy inne sposoby nie będą miały zastosowania.

Analiza i synteza dokonanych w rozprawie rozważań wskazuje, że w warunkach prowadzenia dynamicznych działań bojowych i powszechnego stosowania przez nieprzyjaciela rozległych pól minowych o dużych głębokościach, ze wszystkich wymienionych wyżej sposobów najbardziej przydatnymi mogą okazać się przede wszystkim sposoby: mechaniczny, mechaniczno-wybuchowy /kombinowany/ oraz wybuchowy. Zastosowanie tych podstawowych sposobów wymaga jednak zwiększenia liczby trałów do czołgów i wprowadzenia ich do BWP oraz środków wybuchowych głównie do poszerzenia przejść koleinowych i ścieżek. Ponadto w perspektywie należałoby zmodernizować trały i inny sprzęt minerski do pokonywania zapór minowych, a także wprowadzić do wojsk najnowsze osiągnięcia techniczne. Plany /programy/ opracowane przez Szefostwo Wojsk Inżynierskich MON w tej dziedzinie są ambitne. Chodzi jednak o to, aby mogły być zrealizowane na użytek naszych Sił Zbrojnych.

BIBLIOGRAFIA

A. Regulaminy, instrukcje, podręczniki, biuletyny informacyjne, informatory

1. Biuletyn Informacyjny MON nr 3 /103/ 71.
2. Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich. Inż. 367/73.
3. Charakterystyka wojskowo-inżynierska terytorium NRD i RFN. Inż. 352/72.
4. Charakterystyka zasadniczych przeszkód wodnych i przepraw stałych na środkowoeuropejskim TDW. Inż. 470/81.
5. Drogowo-mostowe zabezpieczenie armii i frontu. MON 1965.
6. Działanie oddziałów i pododdziałów wojsk inżynierskich w zasadniczych rodzajach walki /pułk, dywizja/. Podręcznik. Inż. 351/72.
7. Zabezpieczenie inżynierska walki /pułk, dywizja/. Inż. 241/69.
8. Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. Inż. 385/75
9. Instrukcja o organizacji i działaniu oddziałów torujących /batalion, pułk, dywizja/. Inż. 404/77.
10. Informator o systemach jądrowych zapór minowych w RFN. Szt. Gen. 931/79.
11. Marks K. i Engels F.: Dzieła T. 8. Warszawa 1964. MON.
12. Metodyka prognozowania i oceny strat wojsk w rejonach uderzeń jądrowych. Cz. I. Chem. 265/77.
13. Kompendium sił zbrojnych państw NATO. MON 1983.
14. Ne Lau Centermeasures im mill. Ared forces jurnal international. August 1974.
15. Nożko K.: Operacja zaczepna armii. ASG 1978.

16. Nożko K.: Założenia i zasady współczesnej sztuki operacyjnej. ASG 1977.

17. Organizacja, wyposażenie i działanie amerykańskich pododdziałów inżynieryjnych. Tłumaczenie wybranych rozdziałów podręcznika polowego armii USA pt.: Engineer Troop organizations operations. SWInż. MON 1973.

18. Pododdziały inżynieryjne sił lądowych głównych państw NATO /zasady wykorzystania, organizacja i wyposażenie/. MON 1981.

19. Pokonywanie kanałów i uregulowanych rzek. Podręcznik. Inż. 434/79.

20. Pododdziały inżynieryjne związków taktycznych sił lądowych głównych państw NATO. MON 1972.

21. Regulamin walki sił zbrojnych PRL /dywizja, pułk/. Szt. Gen. 347/64.

22. Regulamin walki wojsk lądowych PRL /dywizja, brygada, pułk/. Projekt. ASG 1984.

23. Sawkin W.: Podstawowe zasady sztuki operacyjnej i taktyki. MON 1974.

24. Warunki komunikacyjne na ZTDW cz. II. Drogi samochodowe. MON 1972.

25. Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Podręcznik. Inż. 406/77.

26. Zabezpieczenie logistyczne w siłach zbrojnych NATO. MON 1981.

B. Prace naukowe i teoretyczne, skrypty i publikacje

1. Amerykańskie zestawy do minowania. WPZ 1/67/1976.

2. Boguszewski L.: Wykorzystanie pułku pontonowego w urzędzeniu i utrzymaniu przepraw mostowych /promowych/ na średnich i szerokich przeszkodach wodnych w operacji zaczepnej armii na PNKO. Rozprawa doktorska. ASG 1978.

3. Feret S.: Węzłowe zagadnienia organizacji i prowadzenia

działań obronnych przez Armię Radziecką w latach 1941 - 1943. ASG 1961.

4. Garstka J.: Minowanie narzutowe. WPT 1/1979.

5. Janosz R.: Przygotowanie i utrzymanie dróg manewru wojsk armii w operacji zaczepnej siłami batalionu inżynieryjno-drogowego i batalionu budowy mostów z armijnej brygady saperów. Rozprawa doktorska. ASG 1979.

6. Koziej St.: Wpływ terenu na zadania bojowe i ugrupowanie wojsk. MW nr 4/1978.

7. Koziej St.: MW nr 4/1978.

8. Myśl Wojskowa 6/77.

9. Nowak E.: Zwiększenie żywotności systemu zabezpieczenia komunikacyjnego frontu w operacji zaczepnej. Rozprawa habilitacyjna. ASG 1982.

10. Nożko K.: Zarys niektórych kierunków i tendencji rozwoju taktyki i sztuki operacyjnej w latach osiemdziesiątych. MW 12/1981.

11. Opilat W.: Bojowyje swojstwo min. ZWO nr 7/1978.

12. Pawłowski B.: Rozwój narzutowych zapór minowych i ich wpływ na działania bojowe wojsk oraz możliwości pokonywania. Rozprawa doktorska. ASG 1982.

13. Piotrowski Cz.: Możliwości zabezpieczenia przegrupowania i rozwinięcia wojsk do operacji zaczepnej frontu na PNKO. Rozprawa doktorska. ASG 1979.

14. Piotrowski Cz.: Zabezpieczenie inżynieryjne operacji zaczepnej frontu. SWInż. MON 1978.

15. Posiewka: Organizacja i działanie oddziału torującego na szczeblach taktycznych podczas pokonywania systemu zapór inżynieryjnych nieprzyjaciela w taktycznej strefie obrony. Rozprawa doktorska. ASG 1979.

16. Piechowicz E.: Teren we współczesnych działaniach bojowych. MW nr 10-11 1970.

17. Piekarski H.: Zagrożenie elektroniczne w operacji zaczepnej armii /frontu/ na Północnym i Centralnym Kierunku Strategicznym ZTDW. ASG 1983.
18. Procak T. wraz z zespołem oficerów: Pokonywanie konwencjonalnych zapór minowych w działaniach bojowych wojsk ze szczególnym uwzględnieniem narzutowych pól minowych. ASG 1980.
19. Procak T. wraz z zespołem oficerów: Zasady stosowania zapór inżynieryjnych ustawianych przez armie RFN, USA, WB ze szczególnym uwzględnieniem zapór rozbudowanych przez siły zbrojne Danii w pasie wód przybrzeżnych. ASG. Zeszyt Naukowy /ZN/ nr 3/1981.
20. Procak T.: Taktyczno-operacyjne uzasadnienie konieczności stosowania mostów kombinowanych i mostów niskowodnych w zabezpieczeniu inżynieryjnym walki i operacji. ASG ZN nr 4/1982.
21. Procak T.: Wykorzystanie oddziałów pontonowych i mostowych armii i frontu do zabezpieczenia forsowania i przeprawy wojsk. ASG 1976.
22. Procak T.: Niektóre problemy forsowania przeszkód wodnych. ASG ZN 3/6/1975.
23. Procak T.: Nowe aspekty w zakresie zabezpieczenia inżynieryjnego forsowania przeszkód wodnych na szczeblach taktycznych i operacyjnych. Akademia im. Engelsa. Drezno 1976.
24. Procak T.: Zabezpieczenie inżynieryjne operacji zaczepnej armii. Zbiór prac ASG /ZPA/ nr 2/51/1971.
25. Procak T.: Problemy pokonania silnej obrony nieprzyjaciela. ASG ZN 1970.
26. Procak T.: Inżynieryjne zabezpieczenie pokonywania obrony przeciwpancernej DZ /RFN/ w warunkach działań konwencjonalnych MW nr 2/1970.
27. Procak T.: Problemy rozwoju zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych wojsk. MW nr 1/1979.
28. Procak T.: Zabezpieczenie inżynieryjne operacji zaczepnej armii. ASG 1981.

29. Procak T.: O wykorzystaniu oddziałów /pododdziałów/ pontonowych i mostowych wojsk inżynieryjnych podczas pokonania przeszkód wodnych. MW nr 3/1975.

30. Procak T.: Wybrane problemy zabezpieczenia inżynieryjnego operacji zaczepnej frontu. B. Inf. MON nr 2/1983.

31. Procak T.: Wnioski z ćwiczenia "TARCZA-76". Niektóre problemy zabezpieczenia inżynieryjnego operacji zaczepnej armii. ASG ZN nr 1/1976.

32. Procak T.: Działanie armijnej brygady saperów we współczesnej operacji. MW nr 3/1965.

33. Procak T.: Możliwości zastosowania systemów rozpoznawczo-uderzeniowych i pasywne przeciwdziałanie nim. ASG ZN nr 3/1984.

34. Procak T.: Drogowo-mostowe zabezpieczenie przegrupowania wojsk operacyjnych /naszych i sojuszniczych/ w systemie OTK. Rozprawa doktorska. ASG 1970.

35. Procak T.: Inżynieryjne zabezpieczenie działań OGM w operacji zaczepnej. ASG ZN nr 1/1982. Dodatek.

36. Procak T.: Jednolity system dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji i jego zintegrowane zabezpieczenie. MW nr 4/1984.

37. Raźnikiewicz R.: Zmiany w formach i sposobach forsowania przeszkód wodnych na przestrzeni dziejów ze szczególnym uwzględnieniem drugiej wojny światowej. ASG 1979.

38. Skulski B.: Wpływ skażeń po wybuchu min jądrowych na działanie wojsk armii ogólnowojskowej na PNKO. Rozprawa doktorska. ASG 1982.

39. Stelmaszuk Z.: Doświadczenia i wnioski z ćwiczenia "Lato-84" w zakresie zabezpieczenia inżynieryjnego. MW 1984.

40. Szymczak J.: Metodologia oceny terenu w procesie wypracowania decyzji przez dowódcę i sztab ogólnowojskowy na szczeblach taktycznych i operacyjnych. Rozprawa doktorska. ASG 1979.

41. Taktyka w bojowych primierach. Moskwa 1974.

42. Tasiemski: Wykorzystanie łodzi desantowych w czasie forsowania przeszkód wodnych. MW nr 2/1979.

43. Urbańczyk T.: Kierunki zmian w założeniach taktyczno-operacyjnych wynikające z rozwoju współczesnej techniki wojsk. MW nr 4/1984.

44. Włudyka S. wraz z zespołem oficerów: Optymalizacja systemów pokonania przeszkód wodnych. ASG 1983.

45. Wolny A.: Węzłowe problemy użycia wojsk pancernych w wojnach lokalnych po II wojnie światowej na przykładzie konfliktów zbrojnych w Korei /1950 - 1953/, na Bliskim Wschodzie /1956 - 1973/, w Pakistanie /1965/ i w Wietnamie /1966 - 1970/. ASG 1974.

46. Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 5/81.

C. Ćwiczenia

1. "Lato-78" - omówienie ćwiczenia. MON 1980.
2. "Lato-82" - omówienie ćwiczenia. MON 1982.
3. "Lato-84" - doświadczenia i wnioski. MW 1984.
4. "Tarcza-76" - omówienie ćwiczenia. MON 1976.
5. "Wiosna-80" - omówienie ćwiczenia "Wiosna-80". Wyd. MON 1980.
6. "Wintex 77" - strategiczno-operacyjne, dowódczo-sztabowe ćwiczenie połączonych sił zbrojnych NATO. Szt. Gen. 1978.
7. "Zachód-81" - relacje uczestników ćwiczenia.
8. Ćwiczenia dowódczo-sztabowe prowadzone z kierowniczą kadrą wojsk inż. W latach 1970 - 1980.
9. Ćwiczenia z wojskami i doświadczenia prowadzone w jednostkach inżynieryjnych, głównie SOW i POW oraz w WITI w latach 1970 - 1981.
10. Ćwiczenia dowódczo-sztabowe, szkieletowe i specjalistyczne prowadzone w ASG w latach 1970 - 1984.

D. Książki, słowniki, encyklopedie i inne.

1. Bordziłowski B.: Żołnierska droga. MON 1972.
2. Drogowy rocznik statystyczny. CZDP 1980.
3. Didenko K.: Wojska inżynieryjno-saperskie IWP 1943 - 45.
MON 1978.
4. Encyklopedia popularna PWN. 1982.
5. Gołąb Z.: Początkowy okres wojny. MON 1972.
6. Inżynieryjne wojska sowieckiej armii w ważniejszych operacjach wielkiej ojczyźnianej wojny. Moskwa 1958. MO SSSR.
7. Kalbarczyk M., Słemp W.: Informator sprzętu inżynieryjnego wojsk własnych. ASG 1983.
8. Kaczmarek F., Soroka S.: Wojska inżynieryjne IWP 1949 - 1979. MON 1982.
9. Leksykon wiedzy wojskowej. MON 1979.
10. Ładunek wydłużony ŻWD. Inż. 300/70.
11. Mroczek S., Lewandowski J.: Organizacja i możliwości taktyczno-techniczne pododdziałów i oddziałów wojsk inżynieryjnych. ASG 1984.
12. Normy operacyjne wykonania zasadniczych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego. Inż. 468/81.
13. Słownik języka polskiego. T. II. PWN 1979.
14. Zbiór podstawowych norm taktyczno-operacyjnych obowiązujących w roku akademickim 1982/83. ASG 1982.
15. Zbiór podstawowych norm taktycznych. Sztab. Gen. WP 1985.

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...
11. ...
12. ...
13. ...
14. ...
15. ...
16. ...
17. ...
18. ...
19. ...
20. ...
21. ...
22. ...
23. ...
24. ...
25. ...
26. ...
27. ...
28. ...
29. ...
30. ...
31. ...
32. ...
33. ...
34. ...
35. ...
36. ...
37. ...
38. ...
39. ...
40. ...
41. ...
42. ...
43. ...
44. ...
45. ...
46. ...
47. ...
48. ...
49. ...
50. ...

ZASADNICZE PARAMETRY TECHNICZNE DROG¹

Ip.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Klasy dróg					
			I	II	III	IV	V	
1	Liczba pasów ruchu	szt.	2x2=4	2	2	2	2	2
2	Szerokość pasa ruchu	m	3,75	3,5	3,5	3	2,75 /3,5/	7-8
3	Minimalna szerokość korony	m	24,5- -27,5	12-14	10-12	8-10		
4	Największe pochylenie niwelety /wzniesienia, spadki/	%	3-5	4-6	5-6,5	6,5-8		7-9
5	Szybkość ruchu kolumn wojskowych	km/h	50	35-50	35	20-35		10
6	Przepustowość pojazdów jadących w kolumnach	szt/h	658- -850	532- -850	532	354		265

Uwagi. 1. Przedstawione zasadnicze dane dróg stosuje się w zależności od rodzaju terenu, w którym one przebiegają /teren płaski, falisty i górzysty/, zdając sobie sprawę, że tempo ruchu wojsk w terenie górzystym i falistym będzie mniejsze /dolna granica/.

2. Dopuszczalną szybkość ruchu kolumn wojskowych określono dla ruchu dwukierunkowego. Przy ruchu jednokierunkowym na drogach klasy II i III można zwiększyć szybkość do 50 m/h, natomiast dla klasy IV i V do 30 km/h, tym bardziej, że szybkość projektowa drożni na to pozwala. Podane prędkości dopuszczalne mogą być osiągnięte w warunkach suchych, na nawierzchni ulepszonej w dobrym stanie technicznym i pochyleniach /podłużnych nie większych niż 4%.

² Warunki komunikacyjne na TDW. Cz. II, Drogi samochodowe. MON 1972; s. 33.

DOPUSZCZALNA SZYBKOŚĆ JAZDY w km/h W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU
I STANU NAWIERZCHNI DLA DRÓG O POCHYLENIU PODŁUŻNYM NIE
PRZEKRACZAJĄCYM 3%^x

Rodzaj nawierzchni	Charakterystyka stanu nawierzchni			
	nowa	dobrze utrzymana	lekko uszkodzona	poważnie uszkodzona
Betonowa	50	40-45	30-35	10-20
Kostka granitowa	50	40-45	30-35	10-20
Asfaltowa	50	40-45	30-35	10-20
Bitumiczna	50	40-45	25-30	10-20
Duży bruk	45	30-40	20-25	10-20
Żwirowa	45	30-40	20-25	10-20
Polna ulepszona	30	20-25	10-20	5-12
Polna nieulepszona	25	15-25	8-15	5-10
Drewniana koleina	25	10-25	8-10	5-6

^x Szymczak J.: Metodologia oceny terenu w procesie wypracowania decyzji przez dowódcę i sztab ogólnowojskowy na szczeblach taktycznych i operacyjnych. Rozprawa doktorska. ASG 1979; s. 208.

STRATA CZASU KOLUMN /POJAZDÓW/ NA SKRZYŻOWANIU JEDNOPOZIO-
MOWYM DRÓG KOŁOWYCH Z LINIAMI KOLEJOWYMI

Strata czasu po wstrzymaniu ruchu pojazdów /kołowych, gąsienicowych/ na każdym czynnym skrzyżowaniu jednopoziomowym spowodowana ruchem pociągów zależy od intensywności ruchu kolejowego, liczby pododdziałów w kolumnie, długości kolumny i szybkości jazdy kolumny. Można ją wyrazić następującą zależnością:

$$t_s = \frac{nk L}{60V_a m}$$

gdzie: t_s - strata czasu na każdym czynnym skrzyżowaniu;

nk - intensywność ruchu kolejowego;

V_a - szybkość jazdy kolumny;

L - długość kolumny;

m - liczba pododdziałów w kolumnie.

W przypadku występowania kilku czynnych skrzyżowań jednopoziomowych straty czasu się sumuje. Sumaryczna strata czasu powiększa ogólny czas trwania jazdy.

Współczynniki straty czasu na jednopoziomowych skrzyżowaniach dróg z koleją ilustruje poniższa tabela:

Liczba par pociągów na dobę	Współczynnik przepustowości dróg z uwagi na jednopoziomowe skrzyżowania z liniami kolejowymi
5	0,95
10	0,9
15	0,85
20	0,8
30	0,75
40	0,65
50	0,57
60	0,5
70	0,4

Źródło: Warunki komunikacyjne ZTDW. Cz. II. Drogi samochodowe. MON 1972; s. 307, 308.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH
DOTYCZĄCYCH POKONYWANIA TERENU Z UWZGLĘDNIENIEM
WARUNKÓW JEGO PRZEJEZDNOŚCI

W procesie kształcenia słuchaczy uczelni wojskowych, a także podczas praktycznego szkolenia wojsk, ważnym elementem jest ocena terenu, a szczególnie określenie jego przejezdności.

Wojska lądowe, organizując i prowadząc działania bojowe, zawsze oceniają przejezdność terenu, stanowiącą niejako stały element wypracowania decyzji przez dowódców ogólnowojskowych oraz dowódców rodzajów wojsk.

Jest to o tyle ważne, ponieważ ocena przejezdności terenu /oprócz oceny nieprzyjaciela i możliwości wojsk własnych/ wpływa, na przykład w natarciu, na: wybór kierunku głównego uderzenia, określenie tempa natarcia i głębokości wykonywanych zadań oraz, a może przede wszystkim, na warunki prowadzenia różnego rodzaju ruchu i manewru wojsk.

Przygotowanie gotowych materiałów pomocniczych w zakresie przekraczalności terenu może znacznie ułatwić ocenę możliwości manewru wojsk w działaniach bojowych.

Uwzględniając doświadczenia wojsk i bogatą literaturę przedmiotu,^x zestawiono dane o przejezdności terenu w odniesieniu do jego rzeźby, rodzaju, gruntu i lasów /zagajników/. Ponadto w zestawieniu podano prędkości ruchu kolumn wojskowych po drogach samochodowych z uwzględnieniem warunków technicznych dróg.

^x Szczegóły w rozprawie doktorskiej J. Szymczaka: Metodologia oceny terenu w procesie wypracowania decyzji przez dowódcę i sztab ogólnowojskowy na szczeblu taktycznym i operacyjnym. ASG WP 1979.

1. Wpływ rzeźby terenu na możliwości jego pokonania

Zasadniczym czynnikiem, warunkującym możliwość manewru wojsk, jest wielkość stopnia spadku lub wznoszenia się terenu.

Możliwości pokonywania terenu przez różne pojazdy w zależności od kąta nachylenia zbocza oraz rodzaju pojazdów zilustrowano w tabeli 1.

Tabela 1

Rodzaj zbocza	Kąt nachylenia zbocza w stopniach	Dostępność zbocza dla określonych grup pojazdów lub dla ruchu pieszego
Łagodne	do 10°	Samochody ciężarowe z przyczepą
Spadziste	10-20°	Samochody ciężarowe bez przyczep
Spadziste /stromo/	20-30°	Pojazdy mechaniczne terenowe
Strome	30-40°	Pojazdy gąsienicowe
Bardzo strome	40-60°	Grupy piesze
Urwiste	powyżej 60°	Specjalnie wyszkolone grupy z ekwipunkiem wspinaczowym

Uwaga. Zbocza do 40° czołgi mogą pokonywać na krótkich odległościach /5 - 10 m/.

Podstawowe dane o możliwościach pokonywania stoków przez wojskowe pojazdy mechaniczne w czasie suchej pogody w twardym gruncie technicznie sprawnym sprzętem ilustruje tabela 2.

Ukształtowanie terenu, czyli jego rzeźba, wpływa nie tylko na możliwości ruchu, ale również warunkuje prędkość marszu i manewru wojsk oraz rzutuje na tempo natarcia.

Tabela 2

Rodzaj pojazdu	Dostępna stromość stoku	
	w stopniach	w procentach
Samochody	12-16	21,3-28,7
Samochody z napędem na trzy osie	20-30	36,4-57,7
Ciągniki z przyczepami	17-25	30,6-46,6
Ciągniki bez przyczep	30	57,7
Czołgi	30-35	57,7-70,0

Możliwości prędkości ruchu po bezdrożu w zależności od stromości terenu w km/h przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Stromość wzniesienia w stopniach /procentach/	Piechota pieszo	Samochody	Czołgi	Ciągniki gąsienicowe
3 - 5 /5,24 - 8,75/	5-4,5	20-15	15-12	12-10
6 - 10 /10,5 - 17,6/	4-3	15-12	12-10	10-7
10 - 15 /17,6 - 26,8/	3-2,5	12-8	10-6	7-5
15 - 20 /26,8 - 36,4/	2,5 - 2	8-5	6-4	5-3

Uwaga. Dane prędkości ruchu dotyczą gruntu suchego; w zależności od stopnia nawilgotnienia gruntu wykazane prędkości będą się zmniejszać 1,5 - 2-krotnie i więcej. Przedstawione dane dotyczą oczywiście jazdy pod górę.

W okresie zimy, ze względu na występujące śniegi, warunki przejezdności pojazdów w terenie ulegają pogorszeniu.

Przejezdność pojazdów mechanicznych w terenie pokrytym śniegiem w zależności od kąta nachylenia terenu ilustruje tabela 4.

Tabela 4

Kąt nachylenia terenu w stopniach /procentach/	Rodzaj pojazdu		
	samochód	ciągnik	czołg
	pokonywana grubość warstwy śniegu w cm		
0 /0/	25-30	50-60	60-70
5 /8,75/	-	-	40-45
10 /17,6/	-	-	30-35
15 /26,8/	-	-	do 35

Uwaga. Samochody zazwyczaj pokonują teren, którego warstwa śniegu nie przekracza promienia koła.

2. Wpływ rodzajów gruntów na ich przejezdność przez pojazdy wojskowe oraz na zdolności wynikające z manewru wojsk

W wielu materiałach źródłowych /krajowych/ spotyka się często uproszczoną klasyfikację gruntów, opracowaną na potrzeby planowania działań bojowych wojsk. Obejmuje ona zaledwie 3 - 5 kategorii gruntów, określonych jako: lekkie, średnie i ciężkie z ewentualnym dodaniem klasy gruntów torfiasto-bagnistych /grząskich/ oraz kamienistych. "Mapa gruntów Polski", w skali 1 : 1000 000 /wyd. 1968/^x, wyodrębnia 9 klas gruntów: piaski, piaski wydymowe i rzeczne /częściowo mady/, gliny, lessy, torfy i bagna, iły, żwiry i głązy, skały twarde. Z punktu widzenia przejezdności gruntów istnieje możliwość zredukowania ich liczby, łącząc w jedną kategorię trzy rodzaje gruntów piaszczystych oraz grunty gliniaste z ilastymi. W ten sposób powstanie nowa ich klasyfikacja, znacznie uproszczona, łatwiejsza w użyciu /z wojskowego punktu widzenia/. Nowa klasyfikacja obejmowałaby

^x Wydanie pod red. J. Lisa i S. Kapsy.

więc następujące rodzaje gruntów:

- skalisty /pokryty zwykle warstwą gliniastą i piaszczysto-kamienną/;

- żwirowo-kamienisty;

- piaszczysty;

- gliniasty;

- lessowy;

- torfowo-bagnisty.

Należy podkreślić, iż w naturze istnieje pewnego rodzaju zależność, która określone rodzaje gruntów wiąże z poszczególnymi rodzajami rzeźby terenu. Najbardziej częste związki tych dwóch elementów terenu podano w tabeli 5^x.

Tabela 5

Rzeźba terenu	Rodzaje gruntu					
	torf	less	glina	piasek	żwir i ka- mien	skała twarda
Równinna	+	+	+	+	+	-
Pagórkowata	-	-	+	+	+	-
Palista	-	+	+	+	+	-
Wysokogórska	-	-	-	-	-	+

^x Szymczak J.: Metodologia oceny terenu w procesie wypracowania decyzji przez dowódcę i sztab ogólnowojskowy na szczeblach taktycznych i operacyjnych. Rozprawa doktorska. ASG 1979.

Przedstawione w tabeli dane dają jedynie przybliżony obraz z jakimi rodzajami gruntu wojska w pasie działania /ze względu na rzeźbę terenu/ mogą mieć do czynienia w toku prowadzenia działań bojowych. W toku dalszych rozważań właściwe będzie określenie ich przejezdności przez przedstawienie gotowych użytkowych tabel.

Nie wchodząc w szczegóły, wynikające ze struktury gruntu, warunków zamarzania i odmarzania gleby i innych czynników, za podstawę do określenia ich przejezdności można przyjąć wielkość nacisku wywieranego na grunt głównie przez pojazdy mechaniczne, co przedstawiono w tabeli 6^x.

Tabela 6

Wielkość nacisku pojazdów na grunt

Rodzaj pojazdu mechanicznego	Wywierany nacisk w kg/cm ²
Czołg ciężki	0,8 - 1,6
Czołg średni	0,7 - 0,8
Działo samobieżne	0,6 - 0,8
Samochód ciężarowy	2,7 - 7,0
Samochód lekki	1,5 - 2,5
Traktor gąsienicowy	0,4 - 0,6
Noga człowieka	0,4 - 0,5
Człowiek na nartach	0,03 - 0,003

Z danych zawartych w tabeli wynika, iż największy nacisk w kg/cm² na grunt powodują pojazdy kołowe /samochody/. Stąd czołgi i inne pojazdy gąsienicowe mają lepsze warunki przejezdności

^x Wojennyje darogi. Izdanie WIA Moskwa 1956.

terenu. W tym miejscu należy jednocześnie podkreślić, iż przejazd znacznej liczby pojazdów kołowych nawet o odpowiednim nacisku w kg/cm^2 jest również ograniczony podczas ich ruchu po wytoczonych zwykle drogach na przełaj ze względu na powstające głębokie koleiny. Ich ruch jest możliwy do czasu oparcia się samochodów mechanizmem różnicowym o grunt /ziemię/.

Do praktycznego określenia przejezdności gruntów przy wielokrotnym przejściu pojazdów kołowych /w warunkach polowych/ mogą służyć gęstościomierz, uderzak ciężarowy lub łom-uderzak z trójnogiem.

Dane do określenia przejezdności terenu i dróg gruntowych za pomocą gęstościomierza zawiera tabela 7^x.

Tabela 7

Zwartość gruntu w kg/cm^2	Możliwa liczba przejazdów /samochodów/		
	1,5 t	3,0 t	5,0 t
8	1	0	0
10	2	1	0
12	4	2	1
14	12	4	2
16	15	5	3
18	17	6	3
22	24	10	4
24	30	15	5
26	50	30	15
30	100	50	30
34	200	100	50
40	400	200	100
44	800	400	200
50	1500	800	400
60	2500	1500	1000

^x Tamże.

Sytuacja taktyczna i czas nie zawsze umożliwią odpowiednie pomiary, stąd wskazane jest mieć gotową tabelę ilustrującą możliwości przejazdu liczby samochodów po podstawowych gruntach.

Możliwości przejazdu samochodów w zależności od rodzajów gruntów zawiera tabela 8^x.

Tabela 8

Grubość rozmokniętej warstwy gruntu w cm	Rodzaj gruntu	Liczba samochodów, które można przepuścić aż do osiągnięcia tak głębokiej koleiny, że samochód oprze się mechanizmem różnicowym o ziemię		
		1,5 t	3,0 t	5,0 t
1	2	3	4	5
1	Glina	2000	500	300
	Grunt piaszczysto-gliniasty	4000	3000	1500
	Grunt piaszczysty	5000	2400	1200
2	Glina	1000	150	100
	Grunt piaszczysto-gliniasty	1000	500	300
	Grunt piaszczysty	2000	1200	600
4	Glina	300	40	10
	Grunt piaszczysto-gliniasty	530	280	160
	Grunt piaszczysty	740	430	215
6	Glina	155	20	5
	Grunt piaszczysto-gliniasty	225	135	70
	Grunt piaszczysty	380	190	110
8	Glina	55	8	3

^x Procał T.: Drogowo-mostowe zabezpieczenie przegrupowania wojsk operacyjnych/naszych i sojusznicznych/ w systemie OTK. Rozprawa doktorska. ASG 1970.

1	2	3	4	5
	Grunt piaszczysto- gliniasty	140	75	40
	Grunt piaszczysty	265	125	70
10	Glina	20	5	2
	Grunt piaszczysto- gliniasty	100	50	30
	Grunt piaszczysty	190	80	50
12	Glina	20	4	2
	Grunt piaszczysto- gliniasty	90	45	27
	Grunt piaszczysty	150	60	40
14	Glina	20	4	2
	Grunt piaszczysto- gliniasty	85	40	25
	Grunt piaszczysty	130	55	35
16	Glina	15	3	1
	Grunt piaszczysto- gliniasty	76	35	22
	Grunt piaszczysty	115	50	30
18	Glina	12	3	0
	Grunt piaszczysto- gliniasty	60	30	19
	Grunt piaszczysty	100	40	25
20	Glina	8	1	0
	Grunt piaszczysto- gliniasty	50	25	16
	Grunt piaszczysty	80	35	20

Z przytoczonych w tabeli danych wynika, że największą przepustowość samochodów ma grunt piaszczysty, przy najniższej rozmokniętej warstwy gruntu. Wraz ze wzrostem wilgotności warstwy gruntu maleje liczba przejazdu samochodów.

Przepustowość pojazdów kołowych i gąsienicowych w podmokłych i częściowo zabagnionych odcinkach terenu zilustrowano w tabeli 9.

Tabela 9

Rodzaj pojazdu	Liczba uderzeń łomu-uderzaka o masie 1 kg				
	10	15	20	25	30
	orientacyjna liczba przejazdu samochodu /pojazdu gąsienicowego/ wzdłuż jednej osi do momentu zagłębienia się w grunt poziomemu tylnemu mostu /spodu pojazdu/				
Samochody UAZ-469	3	8	10	15	20
Gaz 66, 63	-	1	5	10	12
ZiŁ-130	1	3	5	8	11
ZiŁ-157, 131, Star-66	3	5	8	12	15
Pojazdy gąsienicowe o masie					
do 20 t	8	15	18	21	25
20 - 40 t	1	3	5	7	10
60 t	-	1	2	3	5

Przejezdność pojazdów w okresie zimy w zamrożonej warstwie bagna przedstawiono w tabeli 10^x.

^x Tamże.

Tabela 10

Rodzaj pojazdu	Pełna masa w t	Nieszbędna grubość zamrożonej warstwy bagna w cm		Odległość między pojazdami w m
		bagna trwałe	bagna pokryte mchem	
Pojazdy gasienicowe /czołgi, transportery opancerzone, ciągniki/	6	11,0	13,8	15
	10	14,2	17,8	20
	16	18,0	22,5	25
	20	20,1	25,2	25
	25	22,5	28,2	30
	30	24,6	30,8	35
	40	28,4	35,6	40
50	31,8	39,8	45	
Pojazdy kołowe /samochody, transportery opancerzone/	2	7,8	9,7	15
	4	11,0	13,8	18
	6	13,5	16,9	20
	8	15,6	19,5	22
	10	17,4	21,7	25
	15	21,3	26,6	30

Uwagi. 1. Przy ruchu pojedynczego pojazdu gasienicowego grubość zamrożonej warstwy bagna może być mniejsza o 20%.

2. W chwilowej temperaturze wyższej od 0°C grubość zamrożonej warstwy bagna powinna być większa o 2 - 3 cm.

3. Przejezdność pojazdów w okresie zimy przy odpowiedniej grubości zamrożonej warstwy znacznie wzrasta.

3. Wpływ lasów na możliwości ich przekroczenia przez pojazdy wojskowe

Określając możliwości pokonania kompleksów leśnych, wojska w pierwszej kolejności będą dążyć do wykorzystania istniejących w nich dróg i przesiek. W toku prowadzonych działań wojska,

w braku możliwości wykorzystania dogodnych przejazdów lub niemożliwości ich wykorzystania, będą niejednokrotnie zmuszone do ich pokonania przez posiadane pojazdy bez wykonywania dodatkowych prac inżynierskich chyba, że taka potrzeba zaistnieje.

Oceniając przejezdność obszarów leśnych, powinno się określić ich charakter, a głównie: rodzaje drzewostanu, wysokość, wiek, gęstość zadrzewienia, grubość drzew, rodzaj podszycia, stopień ewentualnego zagrożenia pożarowego przede wszystkim na kierunkach działania wojsk. Nie wchodząc w szczegóły problemu, do praktycznego działania wojsk zestawiono orientacyjne dane o możliwości pokonywania kompleksów leśnych przez czołgi, ciągniki i samochody, oczywiście poza istniejącą siecią dróg i prześiek /tabela 11/.

Tabelę przejezdności przez las czołgów, ciągników i samochodów opracowano przyjmując, że: czołgi /ciągniki gąsienicowe z lemieszem/ mogą przebić przejście w lesie dla kolumn, jeżeli średnica drzew w cm na wysokości 1,3 m nie przekracza połowy ogólnej masy czołgu w tonach. Pojedyncze drzewa mogą być powalone przez czołg, jeżeli jego masa w tonach nie jest mniejsza od średnicy drzewa w centymetrach.

Charakteryzując ogólnie obszar ZTDW pod względem zalesienia, można stwierdzić, iż nie jest ono równomierne. Na obszarze NRD i RFN lasy zajmują około 28% powierzchni, zaś najbardziej zalesione /do 40%/ są podgórza i rejony górzyste. Najmniejsze zalesienie występuje na obszarze Danii - 8%, Holandii - 7%, Belgii - 6% i Francji - 5%, co może mieć wpływ m.in. na wykorzystanie budulca do prac inżynierskich.^x

^x Warunki terenowe i klimatyczne Północnego Kierunku Strategicznego. MON 1979 r.

Tabela 11

Nazwa lasu	Średnica pnia w cm	Średnia odległość między drzewami w m	Możliwości przebijania przejść w lesie przez				Przejezdność na przełaj w lesie przez		samocho- dy	
			czołgi		ciągniki gąsienicowe		czołgi	ciągniki gąsienicowe		
Młocznik	5-7	1,2-1,7	T-72 T-55 T-54A	T-34	ATL	Mazur D-350	ATS-59			
Żerdzie	8-11	1,7-2,2	Torowanie bez trudności		Poj. drzewa	Bez trudności		Możliwa	Możliwa	Z trudnością
Las średniego wzrostu	12-16	2,2-3,1				Powalenie pojedynczych drzew				
Las przedwyrębowy	19-24	3,5-4,6	Z trudnością						Brak przejezdności	
Las dojrzały	24-30	4,9-6,0	Możliwe powalenie pojedynczych drzew							
Staro-drzew	30-37	8,5-12,0	Z trudnością							Możliwa

Tabela 12

Rodzaj terenu	Liczba pasów ruchu	Szerokość pasa ruchu w m	Szerokość korony dróg w m	Maksymalne pochylenie w %	Przepustowość pojazdów w kolumnach	Dopuszczalna prędkość ruchu kolumn wojsk w km/h
Płaski	4	3,75	27,50	3	850	50
Falisty	4	3,75	26,00	4	850	50
Podgórski	4	3,75	24,50	5	850	50
Płaski	2	3,75	14,00	4	658	45
Falisty	2	3,50	13,00	5	532	35
Podgórski	2	3,50	12,00	6	532	35
Podmiejski	3	3,50	15,50	6	850	50
Płaski	2	3,50	12,00	5	532	35
Falisty	2	3,50	11,00	6	532	35
Górzysty	2-4	3,50	10,00-19,00	6,5	532	35
Płaski	2	3,0	10,00	6,5	354	20
Falisty	2	3,0	9,00	7	354	20
Górzysty	2-1	3,0-3,50	8,00	8	354-532	20-35
Płaski	2	2,75	8,0	7	265	10
Falisty	2	2,75	7,50	8	265	10
Górzysty	2-1	2,75-3,50	7,0	9-12	265	10

Uwagi. 1. Dopuszczalne prędkości jazdy kolumn wojskowych podano dla ruchu dwukierunkowego, przy ruchu jednokierunkowym na drogach klasy II i III prędkość można zwiększyć do 50 km/h, natomiast dla klasy IV i V do 30 km/h; ww. prędkości określono dla dróg o nawierzchni ulepszonej i suchej.

2. Prędkość projektowa /podstawowa/ dla dróg wszystkich klas jest zazwyczaj dwu-, a niekiedy trzykrotnie większa niż prędkość ruchu kolumn wojskowych, np.: po autostradach 100 - 160 km/h, dróg klasy II 80 - 120 km/h, klasy III 70 - 100 km/h, klasy IV 50 - 70 km/h, klasy V 50 - 60 km/h.

Wojska w toku prowadzenia działań bojowych, zwłaszcza w marszu i podczas manewru, będą przede wszystkim wykorzystywać istniejącą sieć dróg. Warunki techniczne dróg publicznych, ich rodzaj i przebieg w terenie, w istotny sposób wpływają na prędkość ruchu kolumn wojskowych oraz ich przepustowość.

Orientacyjne prędkości ruchu kolumn wojskowych /mieszanych/ po drogach samochodowych z uwagi na warunki techniczne dróg zilustrowano w tabeli 12^x.

Stąd przepustowość projektowa wszystkich pasów ruchu w pojazdach na godzinę jest również znacznie większa.

Niniejszy materiał zawiera oczywiście nie wszystkie dane przejezdności terenu. Pominięto w nim między innymi warunki przekraczalności przeszkód wodnych, jezior, terenów zalewowych itp. Są to jednak zagadnienia wymagające oddzielnego potraktowania. Zamierzeniem autora było przedstawienie gotowych, podręcznych danych możliwych do wykorzystania podczas różnego rodzaju zajęć i ćwiczeń dowódczo-sztabowych oraz ćwiczeń z wojskami prowadzonymi w terenie.

^x Opracowano na podstawie podręcznika: Warunki komunikacyjne ZTDW cz. II. Drogi samochodowe MON, s. 32.

GĘSTOŚĆ ROZMIESZCZENIA RZEK I KANAŁÓW NA PÓŁNOCNONADMORSKIM
KIERUNKU OPERACYJNYM /PNKO/ ^x

1. Liczba rzek i kanałów

Tabela 1

Część kierunku	Srednia głębokość kierunku w km	Liczba rzek	Liczba kanałów	Łączna liczba rzek i kanałów
Między Odrą i Łabą	270	17 /z Łabą/	7	24
Między Łabą i Wezerą	125	14 /z Wezera/	1	15
Między Wezerą i wschodnią granicą Holandii	125	3	5	8
Terytorium Holandii oraz część Westwalii	245	10	6 ^{xx}	16
Terytorium Belgii	120	6	8	14
Cały PNKO	885	50	27	77

^x Na podstawie: Biuletyn Informacyjny nr 3/103; s. 22.

^{xx} Uwzględniono tylko kanały w terenie dostępnym do działań wojsk.

2. Szerokość przeszkód wodnych^x

Tabela 2

a/ rzeki	b/ szerokość przeszkód w m							
	Do 10	10-20	20-40	40-60	60-100	100-200	Ponad 200	
Liczba rzek o szerokości w m								
Część kierunku								
Między Odrą i Łabą	3	4	3	4	2	-	1	
Między Łabą i Wezerą	2	6	3	-	1	2	-	
Między Wezerą i wschodnią granicą Holandii	-	1	-	1	-	-	1	
Na terytorium Holandii	-	4	2	-	-	2	2	
Na terytorium Belgii	-	3	2	-	-	1	-	
Cały PNKO	5	18	10	5	3	5	4	

^x Na podstawie: Biuletyn Informacyjny nr 3/103/; s. 29.

b/ kanały

Tabela 3

Ilość kanałów o szerokości /w m/ Część kierunku	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-100
	Między Odrą i Łabą	1	2	4	-	-	-
Między Łabą i Wezerą	-	-	-	1	-	-	-
Między Wezerą i wschodnią granicą Holandii	1	2	1	1	-	-	-
Na terytorium Holandii	2	3	1	-	-	-	-
Na terytorium Belgii	3	2	-	-	2	-	1
Cały FNKO	7	9	6	2	2	-	1

PODZIAŁ KLASYCZNYCH ZAŁOŻENI MINOWYCH

Rodzaj pola minowego	Dowódca odpowiedzialny za założenie pola minowego	Zasady użycia	Rodzaje min	Gęstość pola minowego x min/yard	Liczba min na 100 m			Czas założenia 100 m pola /min/	
					ppanc	ppiech	ppiech podmucho- we		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OSŁONOWE /protective/	Dowódca pułku lub batalionu, w wyjątkowych wypadkach dowódca kompanii	Do osłony pozycji bojowych małych pododdziałów /osłony obiektów tyłów, czat bojowych, zawał, dróg itp./. Z zasady zakłada się doraźnie na krótki okres. Pole minowe osłania się ogniem	Wszystkie rodzaje min /z wyjątkiem nieusuwalnych/, włączając z oświetlającymi	Dowolna	20	20	-	40	10
OBRONNE /defensive/	Dowódca dywizji lub wyższego szczebla, w wyjątkowych wypadkach dowódca brygady	Pole minowe zakłada się zawczasu zgodnie z planem obrony przed przednim skrajem, w głębi obrony i na skrzydłach w celu zdeorganizowania natarcia i skanalizowania ruchu npla. Pole musi być osłaniane ogniem. Głębokość pola 100 m /wskazane 300 - 500 m/	Wszystkie rodzaje min, 5% ppanc nieusuwalnych Z reguły ustawia się miny świetlne i chemiczne	1-2-4 1-4-8	122 122	244 464	464 904	830 1490	208 370

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ZAPOROWE /barrier/	Dowódca dywizji lub wyższego szczebla /wg danych ra-dzieckich - dowódca kor-pusu i wyższy	Stosuje się do zamykania kierunków lub w silnie bronionych punktach oporu, do osłony skrzydeł i tyłów w celu niedopuszczenia do oskrzydlenia. Są planowane i zakładane zawczasu przed rozpoczęciem działań, na początku wojny, kiedy zachodzi potrzeba prowadzenia długiej i uporczywej obrony. Zaleca się obserwację naziemną i powietrzną. Do osłony wyznacza się ruchome jednostki	Wszystkie typy min, włącznie z amunicją chemiczną	3-4-8	342	464	904	1710	428
NEKAJACE /nuisance/	Dowódca kor-pusu i wyższego szczebla, w wyjątkowych wy-gradkach dowódca dywizji	Stosuje się zwykle w działaniach odwrotowych i opóźniających w celu obniżenia moralności. Pole nie musi być osi-aniane ogniem	Wszystkie typy min, wszystkie miny ppanc nieusuwalne, dużo puł-pek	Dowolna					
POZORNE /phony/	Dowódca kor-pusu i wyższego szczebla	Stosuje się w celu wprowadzenia w błąd przeciwnika. Kamufluje przerwy w polach, przez które prowadzi kierunki natarcia wojsk własnych	W zasadzie nie stosuje się min bojowych z wyjątkiem kilku						

X Pierwsza cyfra oznacza liczbę min ppanc, druga - min ppiech o działaniu odłamkowym, trzecia - min ppiech o działaniu podmuchowym.

RODZAJE I CHARAKTERYSTYKA MIN KLASYCZNYCH ARMII PAŃSTW NATO

A. Miny przeciwpancerne

Nazwa miny /producent/	Masa /kg/		Wymiary /mm/		Material kadziuba	Zapalnik	Sposób ustawienia
	całkowita	MW	dł., szer. /średnica/	wysok.			
1	2	3	4	5	6	7	8
P r z e c i w g a ś n i e n i c o w e							
M15 /USA/	13,6	10	320	124	Stal	M603 mechaniczny	Ustawiaczem min
M19 /USA/	12,7	9,5	330x330	80	Plastyk	M606 mechaniczny	Ręcznie
XM34 /USA/	3,4	1,7	250x120	100	Aluminium	Elektromechaniczny	Smigłowcem
DM11 /RFN/	7,4	7	300	115	-	DM46 mechaniczny	Ręcznie
Bezkadziubowa /RFN/	10	8	300	150	Plastyk	DM46 mechaniczny	Ręcznie
DM21 /RFN/	10	5,6	300	130	Stal	Mechaniczny	Ustawiaczem min
Prętowa /WB/	10	8	1200x100	80	Plastyk	Mechaniczny	Ustawiaczem min
MATS /Włochy/	4	2	220	90	Plastyk	Pneumatyczny	Smigłowcem
P r z e c i w d e n n e							
M21 /USA/	8,5	4,8	230	115	Stal	M607 mechaniczny	Ręcznie
HPD /F/	5	2	300x200	100	Plastyk	prętowy Bezkontaktowy, magnetyczny	Ustawiaczem min
Wzór 1951 /F/	3,2	1	110	235	Stal	prętowy	Ręcznie
P r z e c i w b u r t o w e							
M24 /USA/	10,8	0,9	88,9	460	Metal	Elektryczny wynośny	Ręcznie

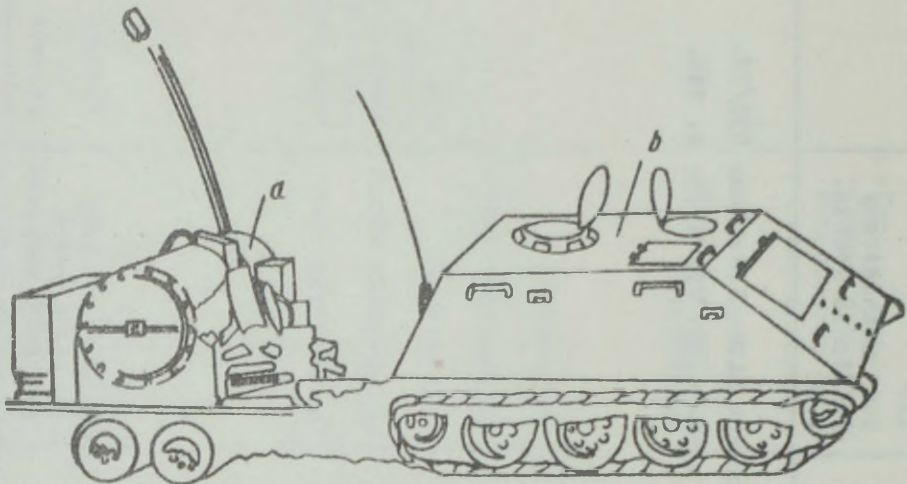
1	2	3	4	5	6	7	8
M66 /USA/ MAH model F1 /F/	10 12	0,9 6,5	88,9 185	460 270	Metal Metal	M19 bezkontaktowy na podczerwień Wynosny z linką	Ręcznie Ręcznie
B. Miny przeciwpiechotne							
Podmuczkowe							
M14 /USA/ Raygen /WB/ Wzór 1959 /F/ DM11 /RFN/ M25 /USA/	0,11 0,12 0,14 0,2 0,094	0,03 0,01 0,055 0,1 0,009	55 62 60 80 28	40 34 30 35 92	Tworzywo szuczne Tworzywo szuczne Tworzywo szuczne Tworzywo szuczne Tworzywo szuczne	Mechaniczny spec. Mechaniczny spec. Mechaniczny Mechaniczny spec. Mechaniczny	Miny przeciwpie- chotne wszystkich typów z reguły ustawia się ręcz- nie
Odłamkowe							
M26 /USA/ M3 M18 Claymore /USA/ M18 Claymore /USA/ M16 /USA/ F1 /F/ DM34 /RFN/	1,0 4,4 1,13 1,6 3,5 1,5 4	0,2 0,4 0,36 0,68 0,45 0,4 0,55	75 89x89 230x25 215x25 130 160x35 100	143 140 90 90 120 110 125	Stal Tworzywo szuczne Tworzywo Stal Stal Stal	Mechaniczny Działania kombin. Kierowany przewod. Kierowany przewod. M605 mechaniczny działania kombin. Z lontem detonują- cym Działania nacisko- wego	

1	2	3	4	5	6	7	8
O g n i o w e							
XM54 /USA/	13,6	6,8	330	134	Stal	M605 mechaniczny działania kombin.	

Źródła: 1. Pododdziały inżynieryjne ZT sił lądowych głównych państw NATO. Szt. Gen. 632/72.

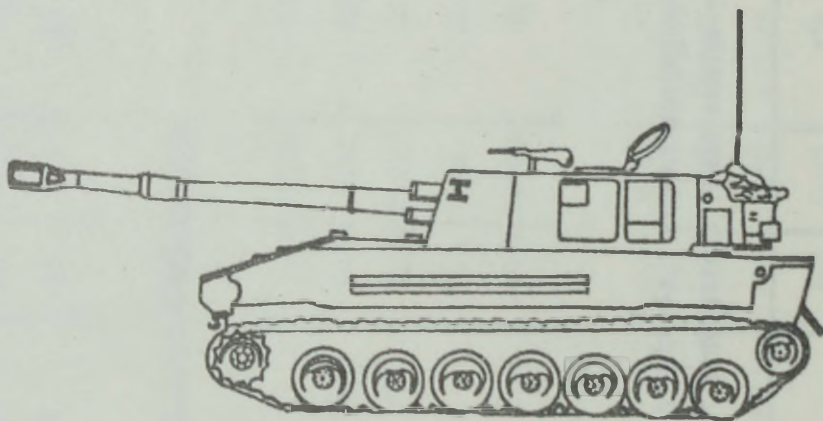
2. Sprzęt i środki inżynieryjne sił zbrojnych państw NATO- miny. WPZ 4/79; s. 110.

SAPERSKI SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO GEMSS



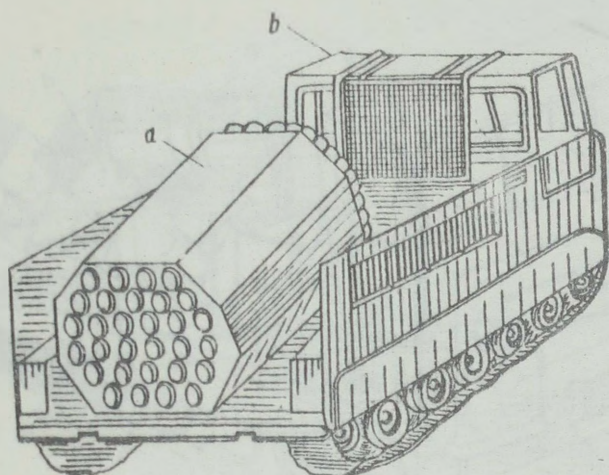
Rys. 1: a - przyczepny ustawiacz min Xm 128; b - gąsienicowy transporter opancerzony M113A1 lub 5-tonowy samochód terenowy

SAMOBIEŻNA HAUBICA M109A1 STANOWIĄCA BAZĘ ARTYLERYJSKIEGO SYSTEMU MINOWANIA RAAMS



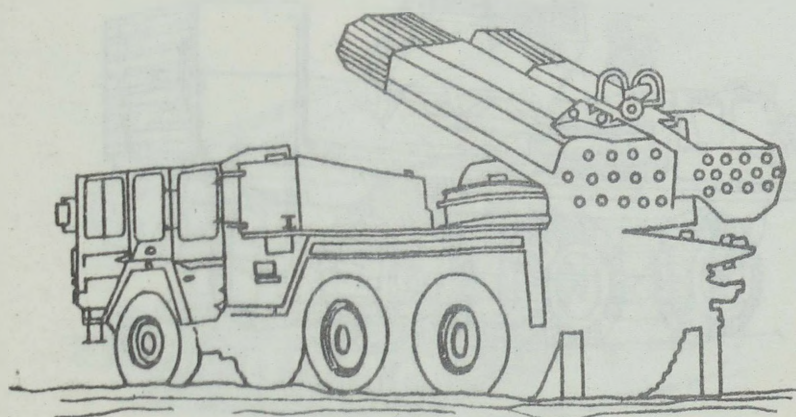
Rys. 2

SAPERSKI SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO SLU-MINE



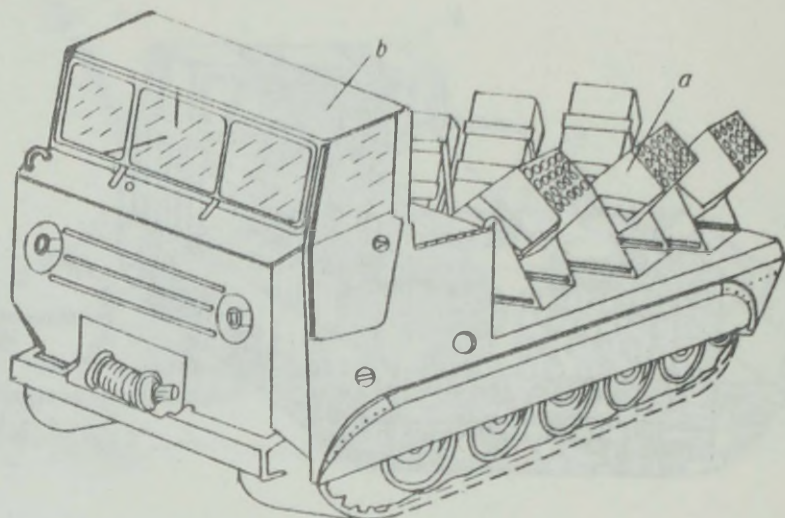
Rys. 3: a - 30-prowadnicowy zestaw rakietowy; b - transporter gąsienicowy M548

RAKIETOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO LARS



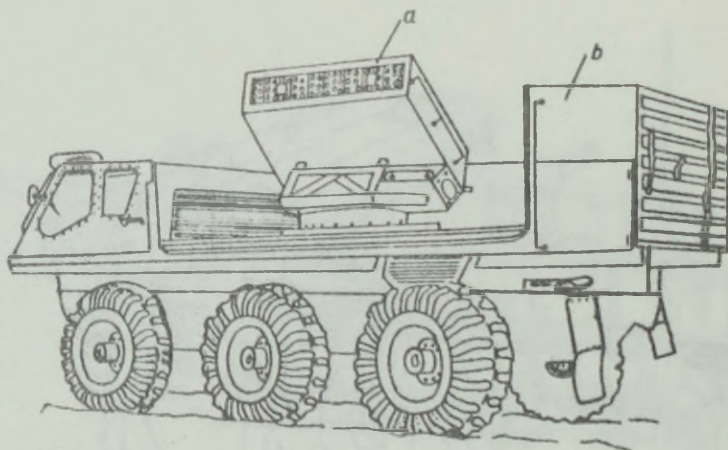
Rys. 4

SAPERSKI SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO MSM



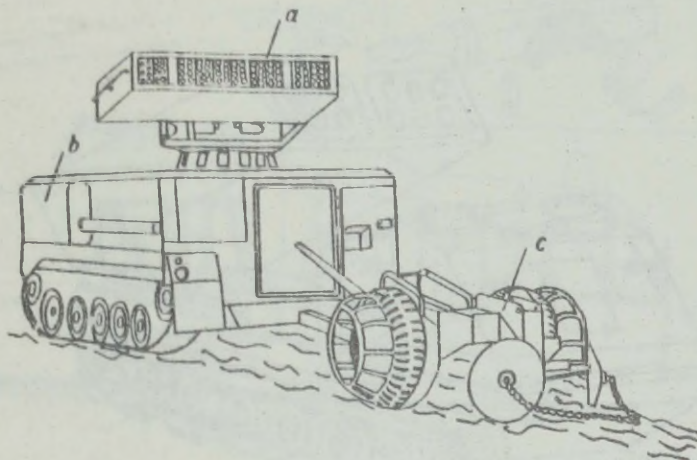
Rys. 5: a - wyrzutnia z kasetami minowymi; b - pojazd bazowy M-730
względnie transporter opancerzony M-548

SAPERSKI SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO RANGER



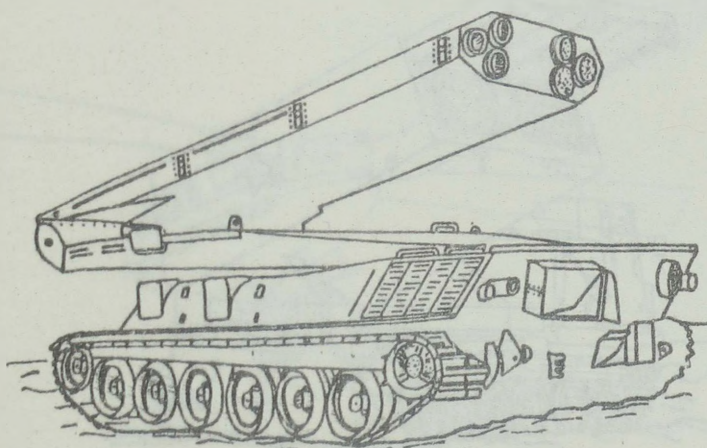
Rys. 6: a - wyrzutnia z kasetami minowymi; b - pojazd
bazowy

ZESTAW DO MINOWANIA - WYRZUTNIA SYSTEMU MINOWANIA RANGER I PRZY-
CZEPNY USTAWIACZ MIN BAR-MINE



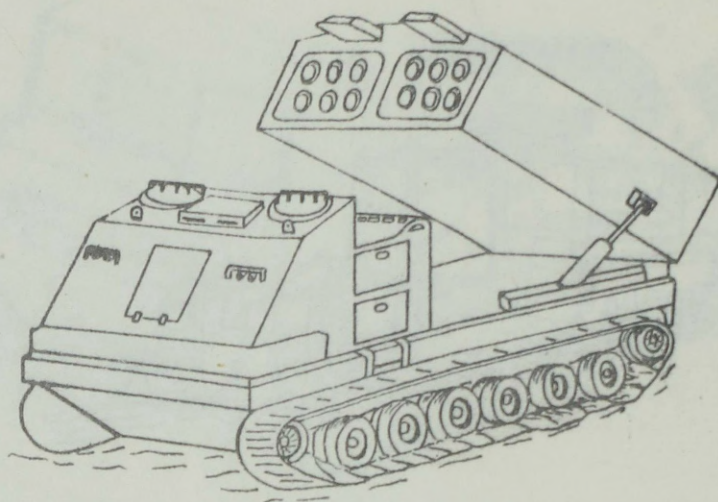
Rys. 7: a - wyrzutnia RANGER; b - pojazd bazowy - transporter FV432;
c - przyczepny ustawiacz min BAR-MINE

RAKIĘTOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO MARS



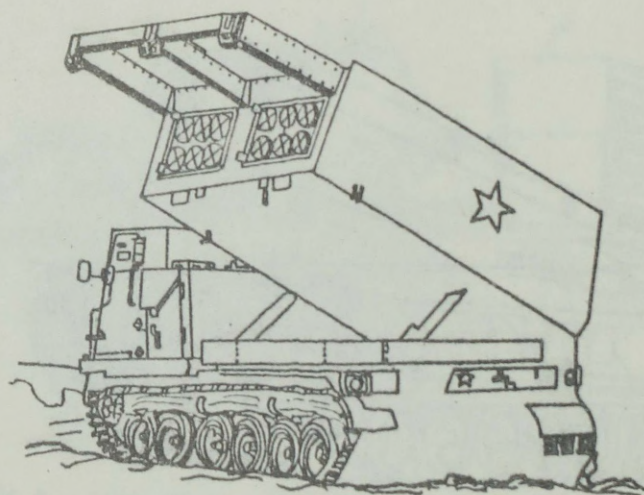
Rys. 8

RAKIETOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO GSRS



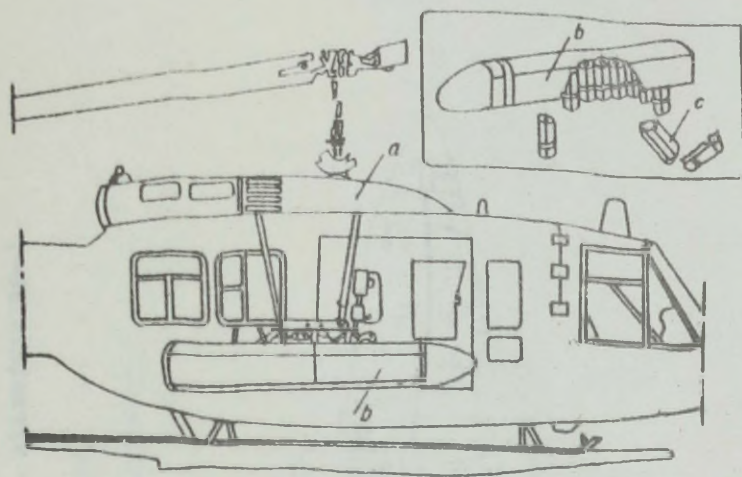
Rys. 9

RAKIETOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO MLRS



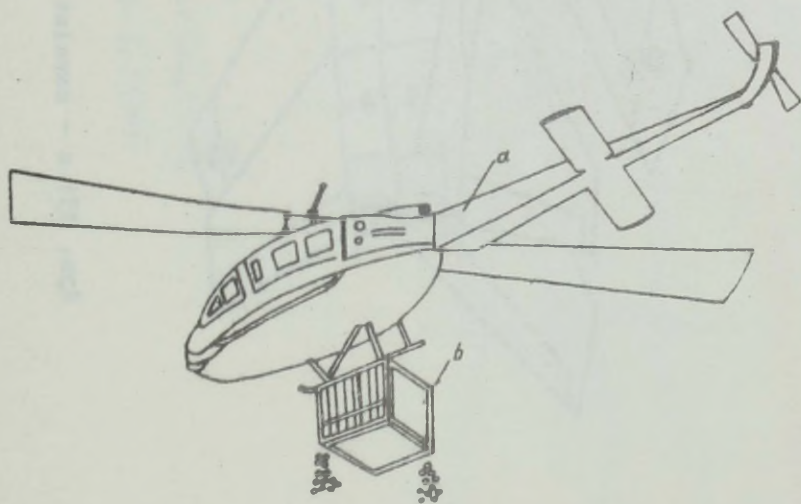
Rys. 10

SMIGŁOWCOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO M-56



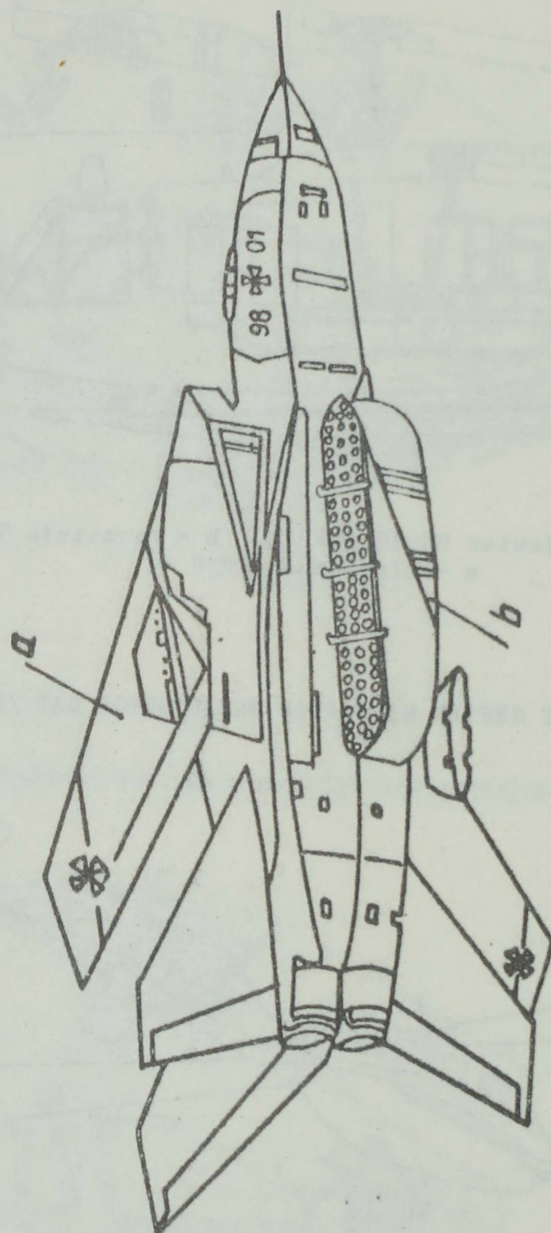
Rys. 11: a - śmigłowiec UH-1H /UH-1B/; b - wyrzutnia SUU-13/SUU-13A/;
c - mina ppanc XM34

SMIGŁOWCOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO DAT /VS-MD/



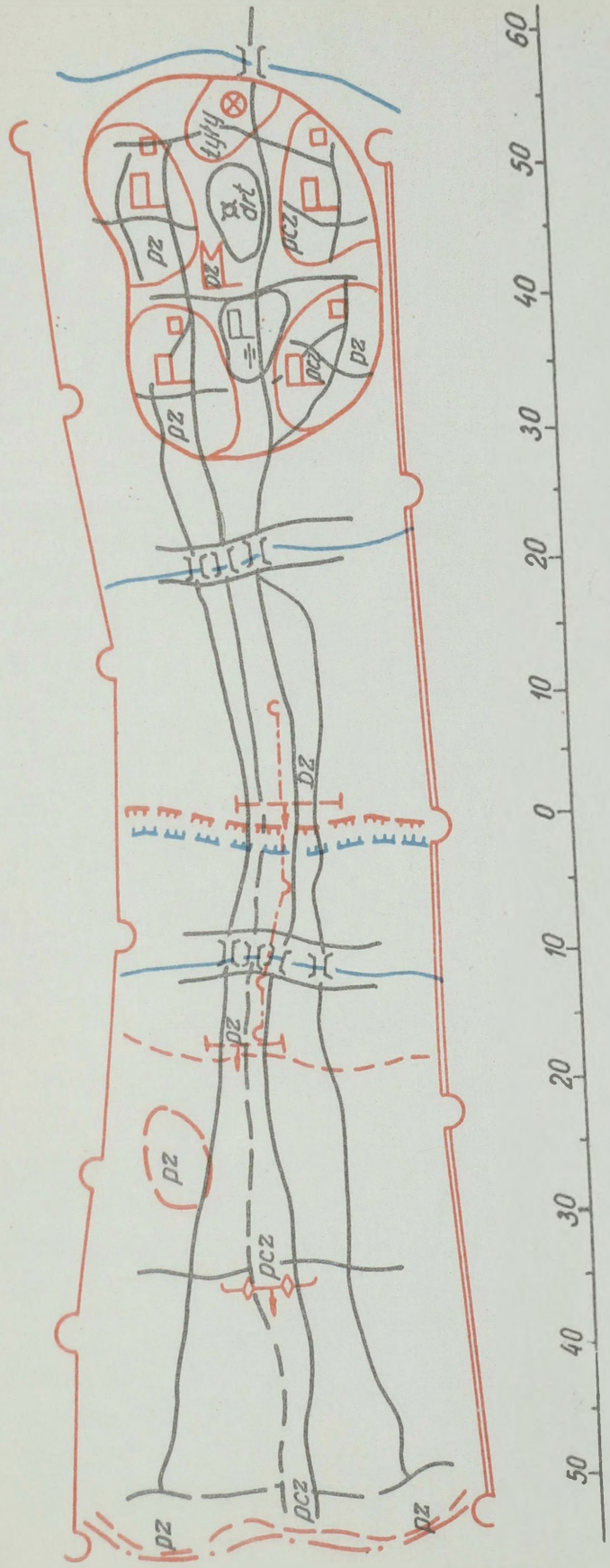
Rys. 12: a - śmigłowiec AB205; b - zasobnik z minami

SAMOLOTOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO BD-1 / MW-1/

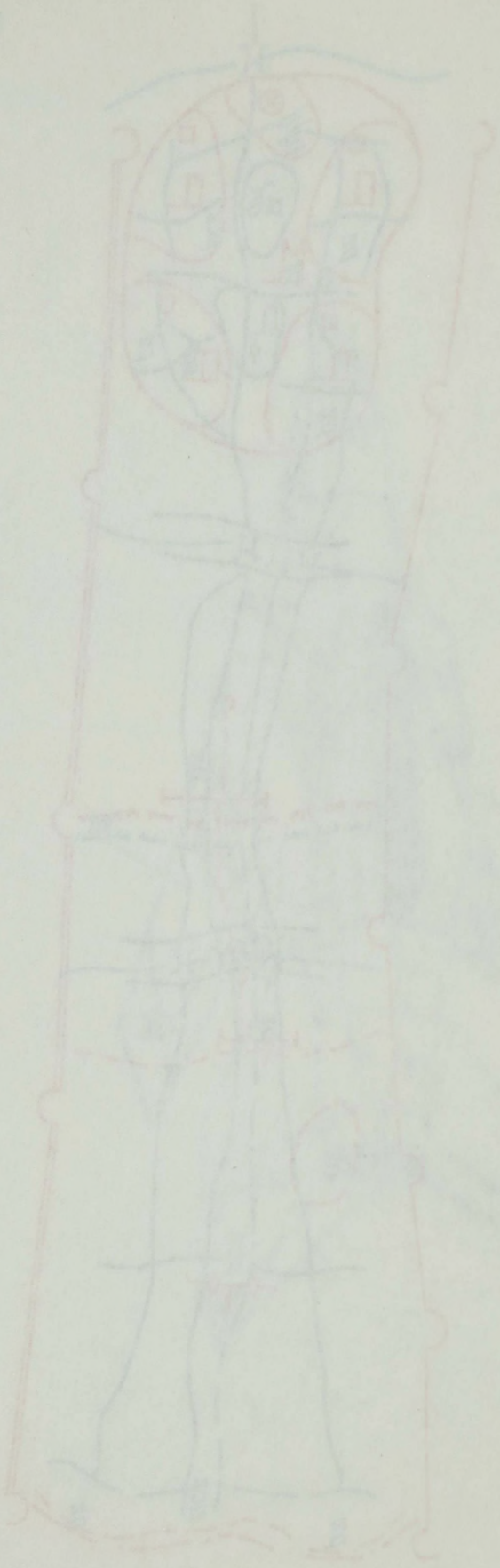


Rys. 13: a - samolot TORNADO; b - zasobnik - wyrzutnia BD-1

DROGI W NATARCIU PUŁKU I DWIZJI
/wg obowiązującej literatury przedmiotu/

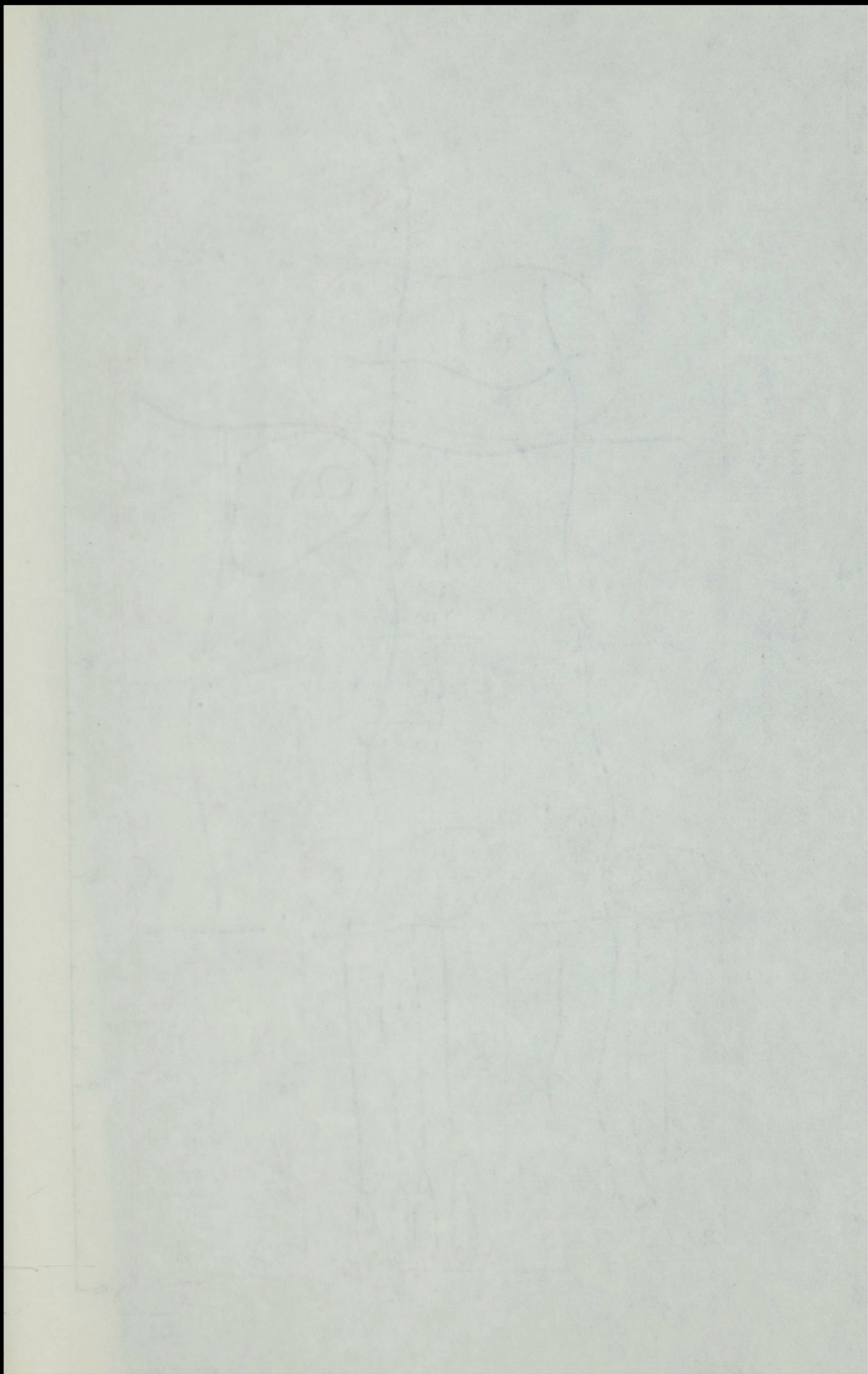


00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

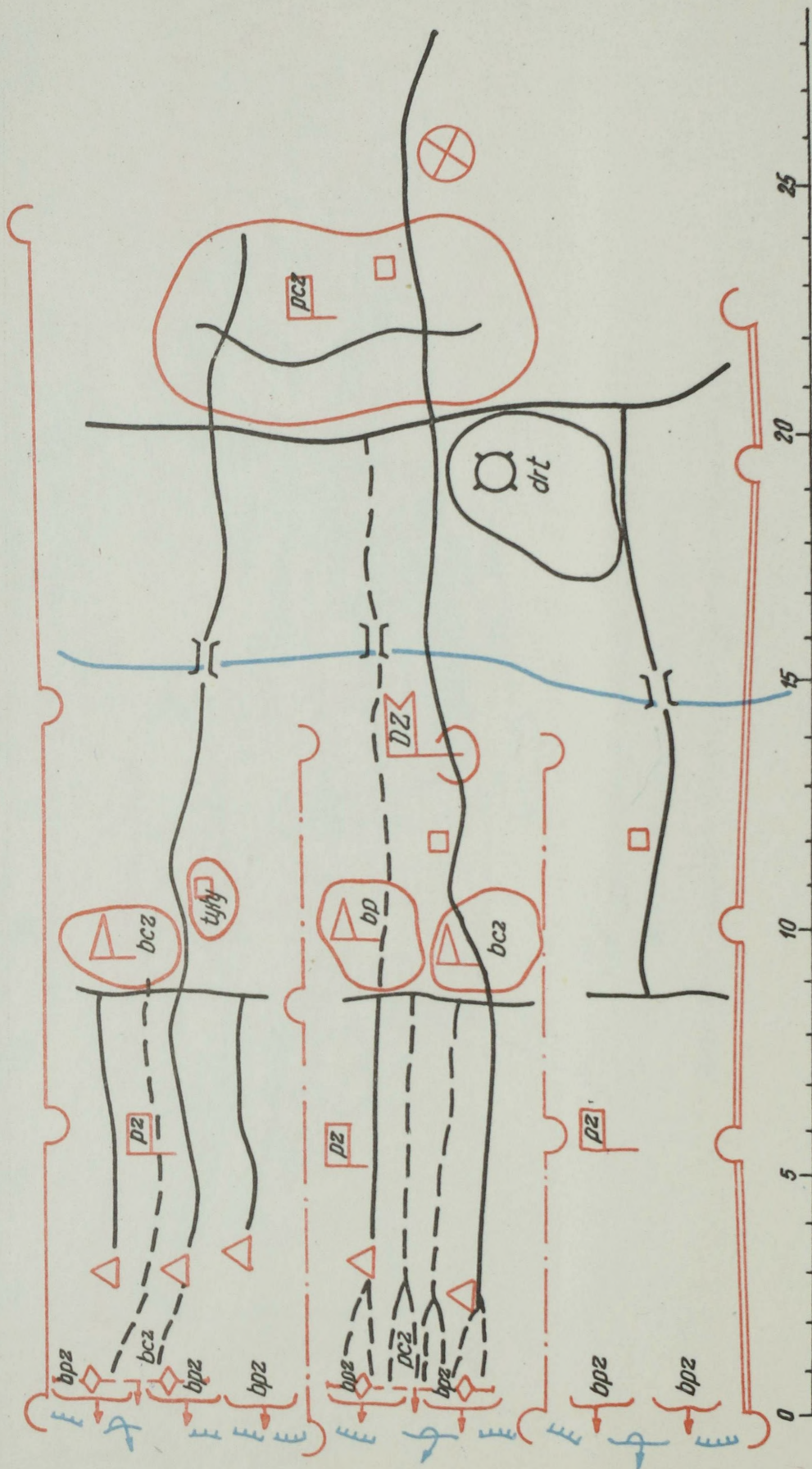


Map of the land parcels in the village of ...
Scale 1:10000

Map of the land parcels in the village of ...

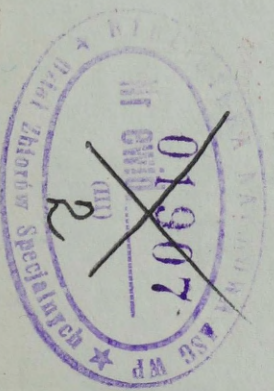
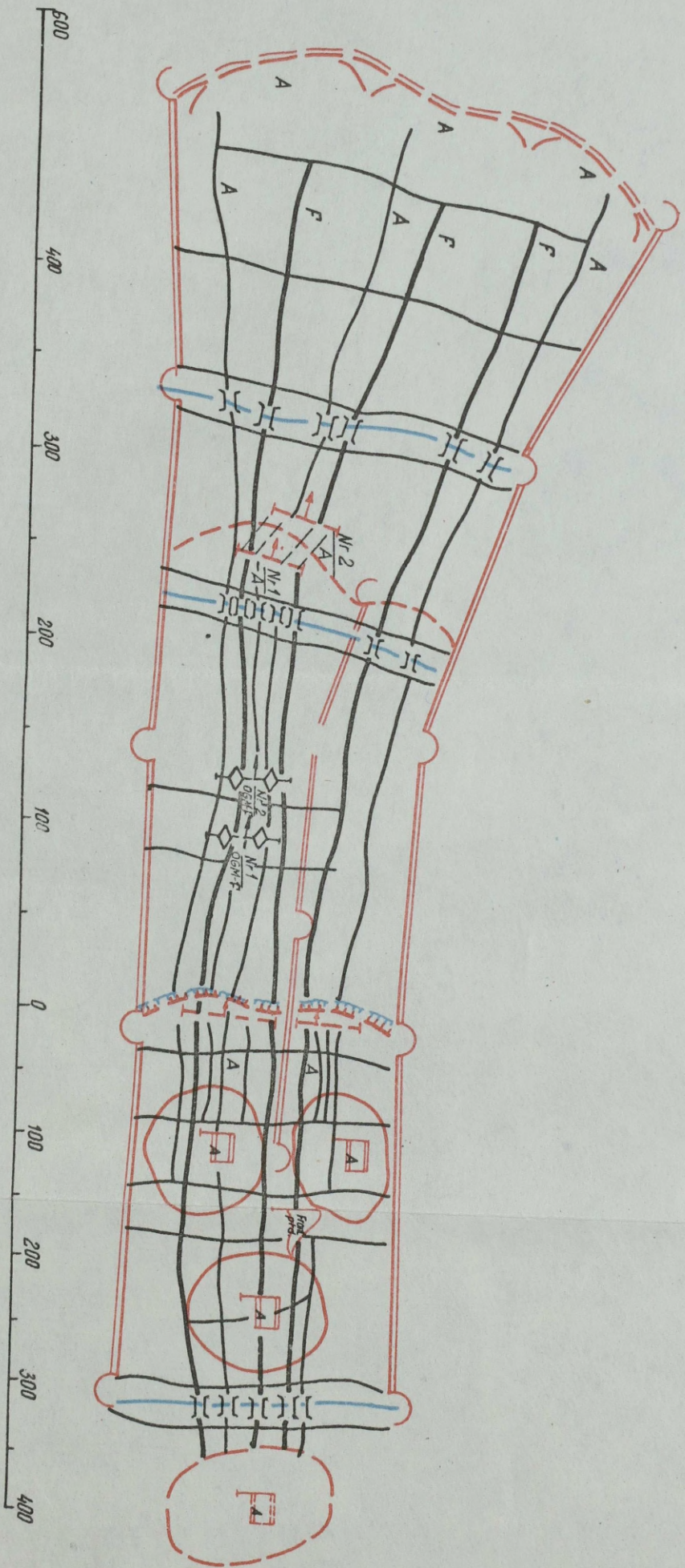


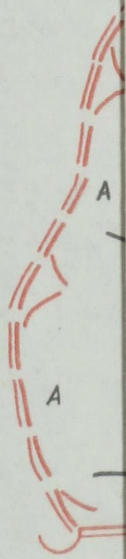
SYSTEM DROG PUŁKU I DYWIZJI W NATARCIU
/proponowany/



DROGI W OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII I FRONTU
/wg obowiązującej literatury przedmiotu/

Załącznik 22

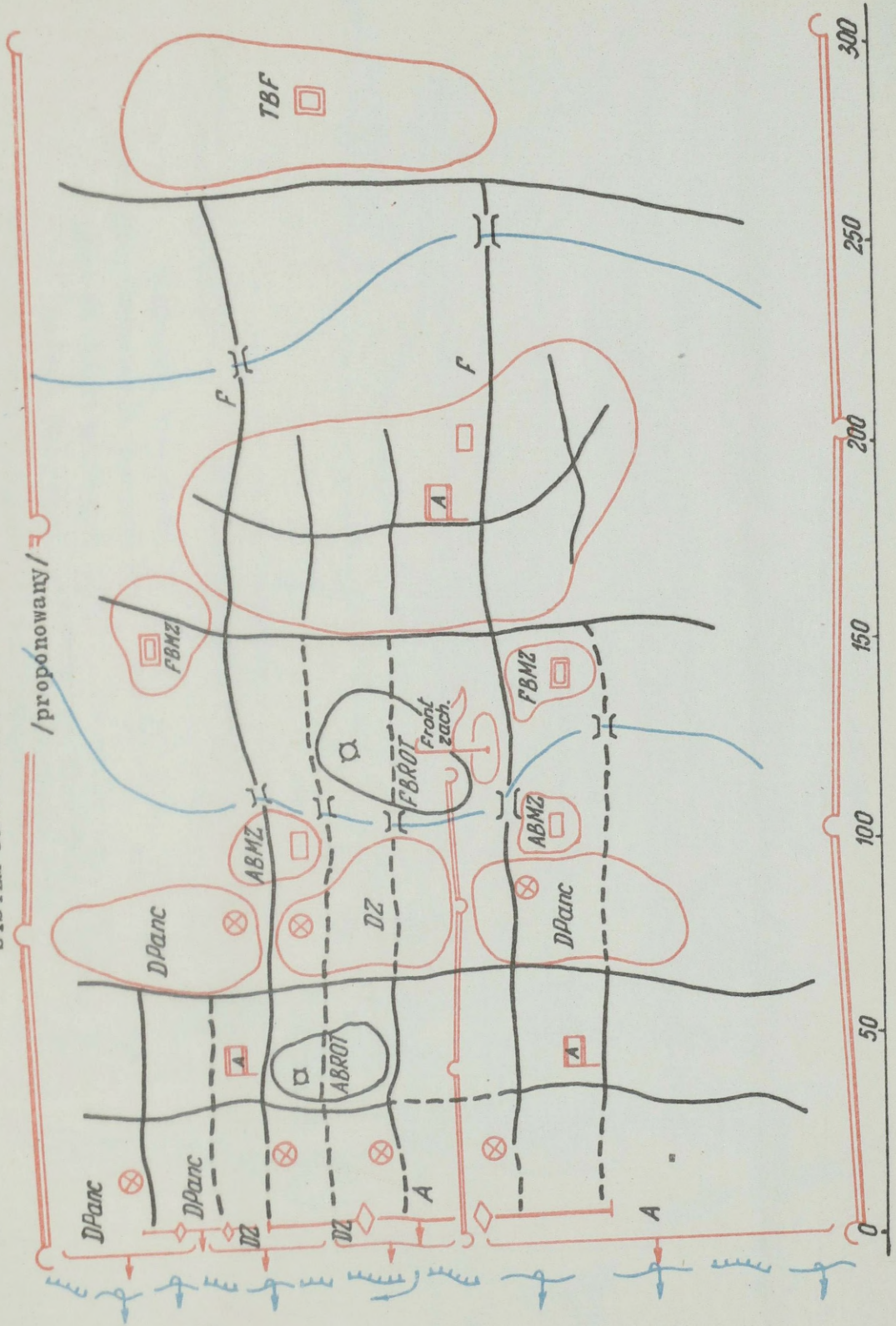


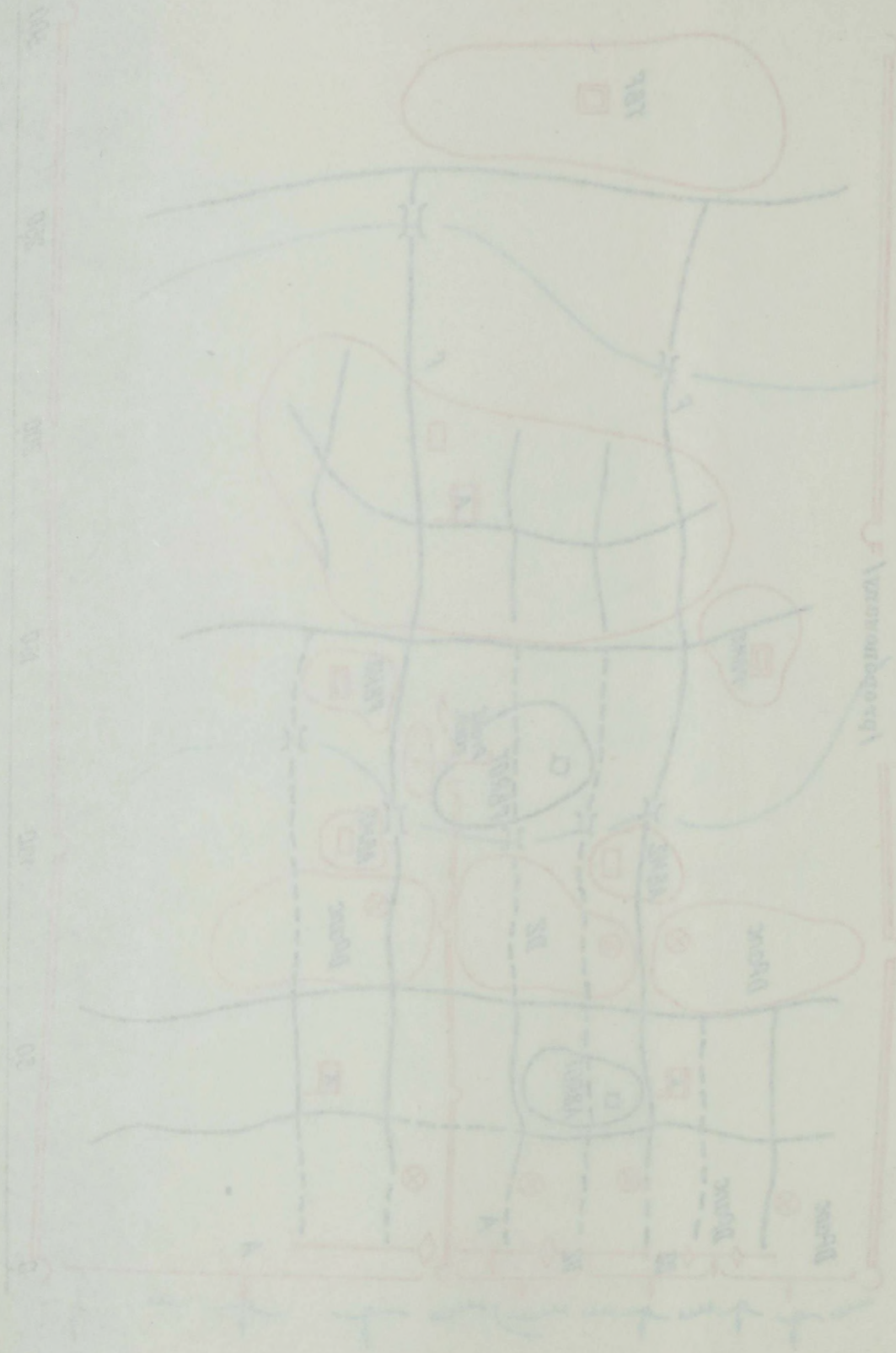


600

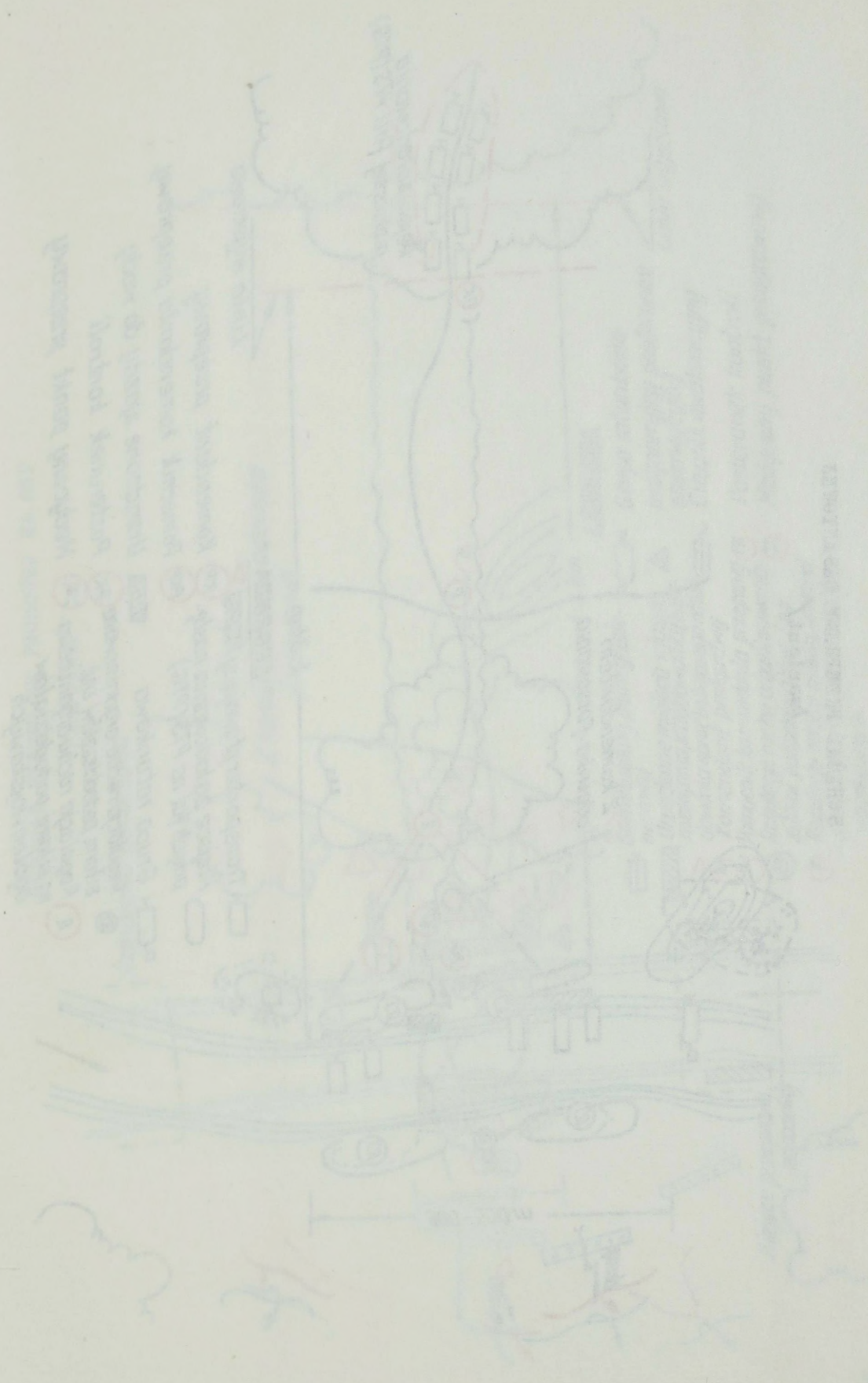


SYSTEM DRÓG ARMII I FRONTU W OPERACJI ZACZEPNEJ





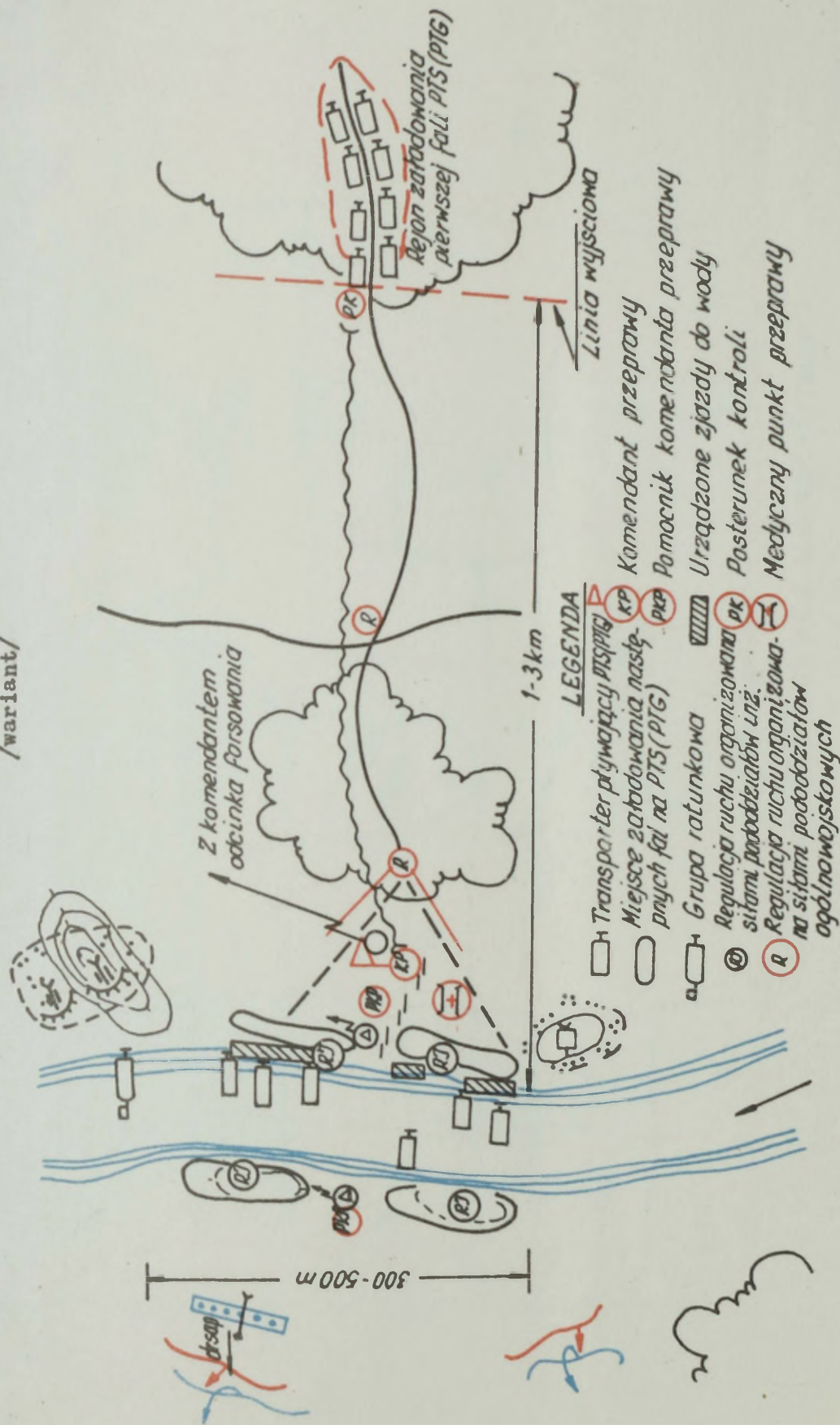
სამცხე-აფხაზეთის ავტონომიური რეგიონის რუკა



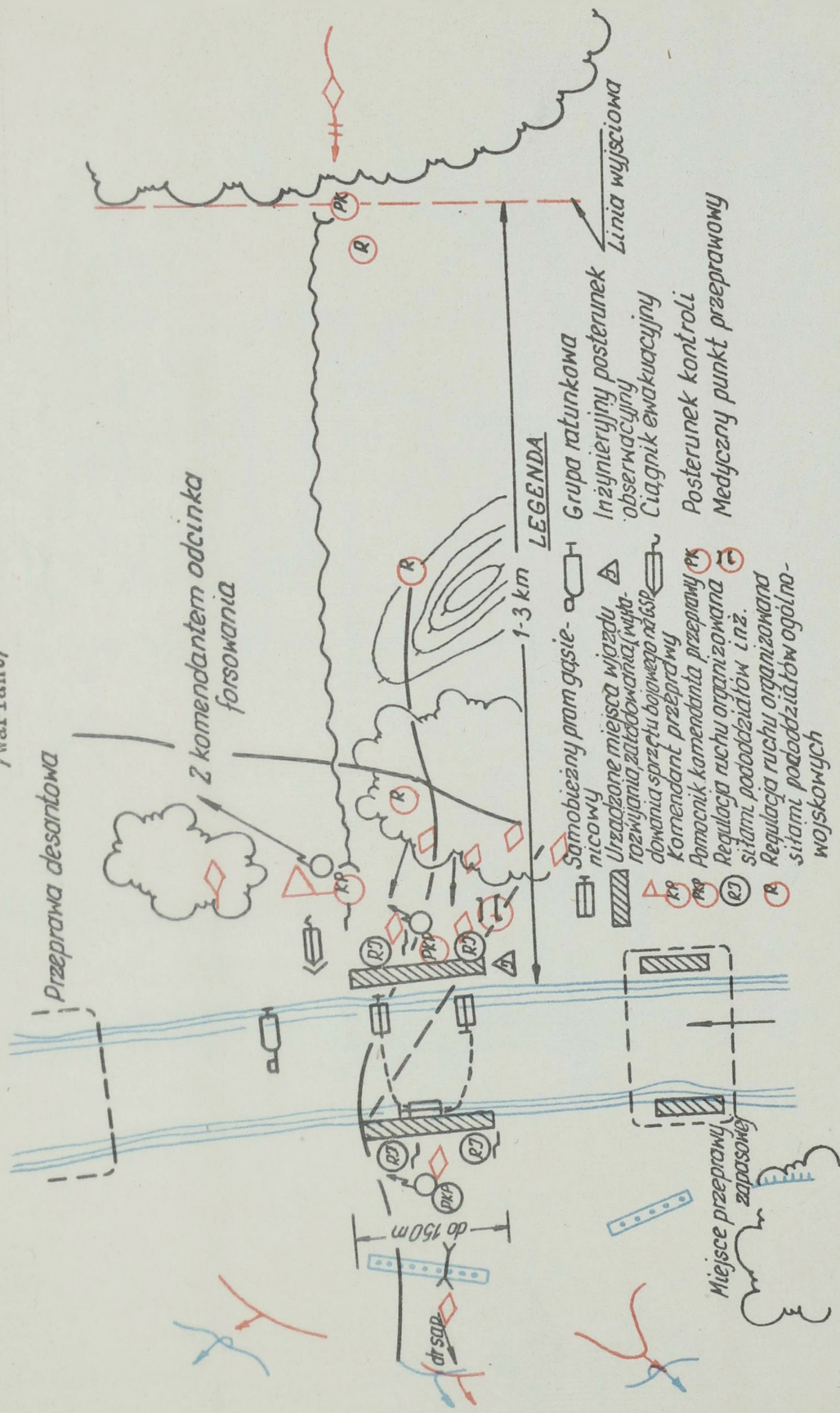
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78.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

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

SCHEMAT PRZEPRAWY DESANTOWEJ
/wariant/

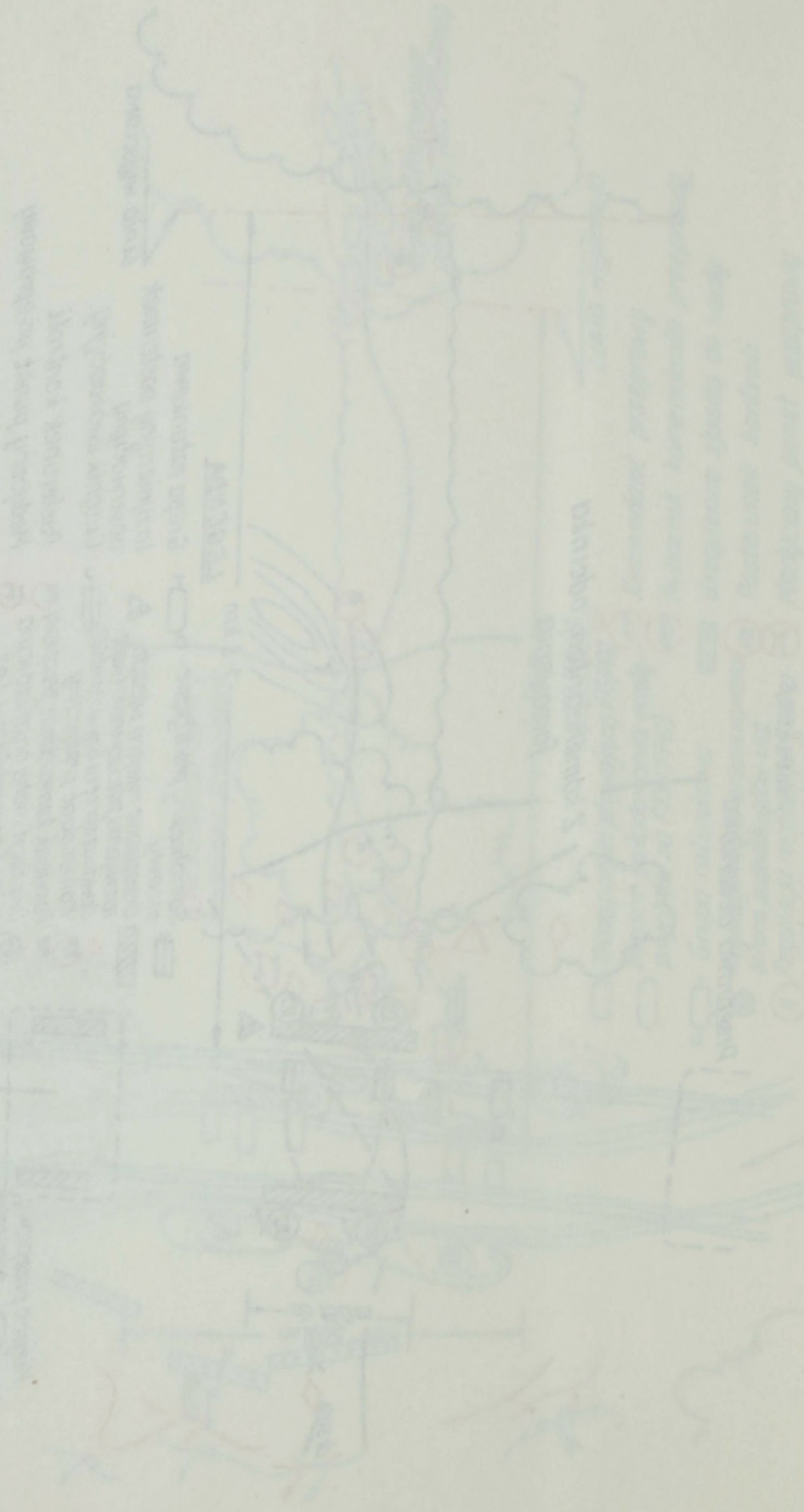


SCHEMAT PRZEPRAWY PROMOWEJ NA GSP
/wariant/



PLAN AN LARIMON, YACUJUNTA, PERU

1. Poblado principal
 2. Poblado secundario
 3. Poblado terciario
 4. Poblado cuaternario
 5. Poblado quinario
 6. Poblado sextario
 7. Poblado septenario
 8. Poblado octenario
 9. Poblado nonario
 10. Poblado decenario



Poblado principal
 Poblado secundario
 Poblado terciario
 Poblado cuaternario
 Poblado quinario
 Poblado sextario
 Poblado septenario
 Poblado octenario
 Poblado nonario
 Poblado decenario

1. Poblado principal
 2. Poblado secundario
 3. Poblado terciario
 4. Poblado cuaternario
 5. Poblado quinario
 6. Poblado sextario
 7. Poblado septenario
 8. Poblado octenario
 9. Poblado nonario
 10. Poblado decenario

1. Poblado principal
 2. Poblado secundario
 3. Poblado terciario
 4. Poblado cuaternario
 5. Poblado quinario
 6. Poblado sextario
 7. Poblado septenario
 8. Poblado octenario
 9. Poblado nonario
 10. Poblado decenario

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header.

Handwritten text below the title, possibly a subtitle or introductory note.

Handwritten text below the subtitle, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

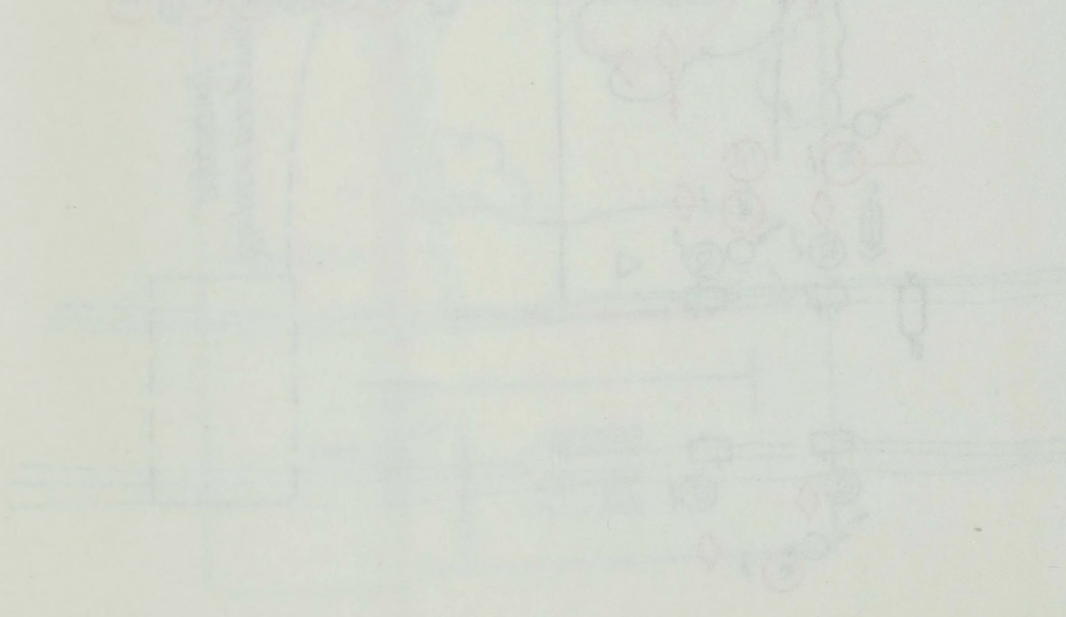
Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

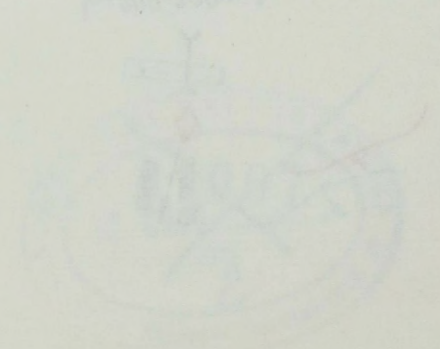
Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.

Handwritten text below the list, possibly a description or a list of items.

Handwritten text below the description, possibly a list of items or a table header.



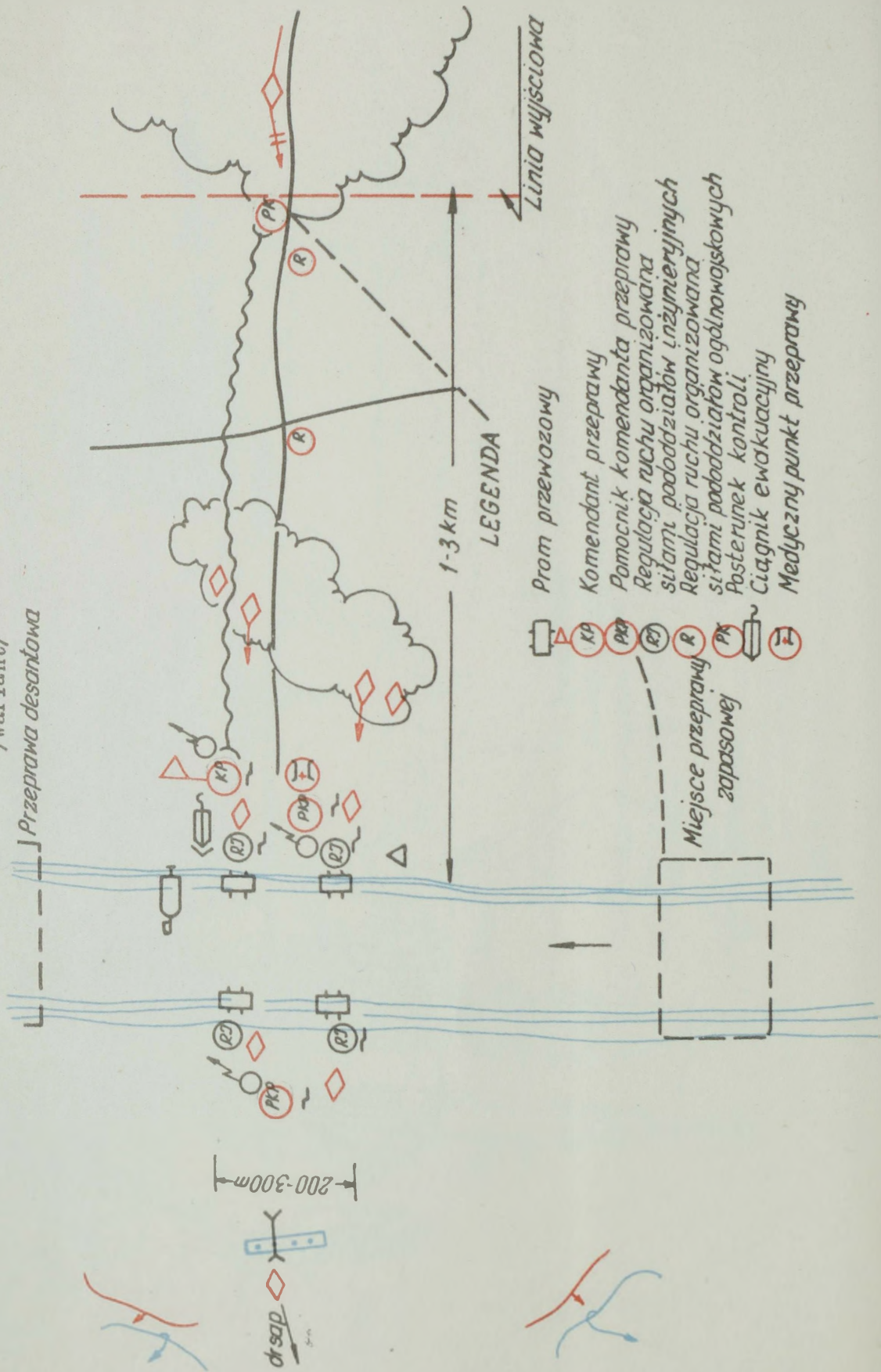
Handwritten text on the right side of the page, possibly a date or a signature.



SCHEMAT PRZEPRAWY PROMOWEJ NA PROMACH PP-64

/wariant/

Przeprawa desantowa



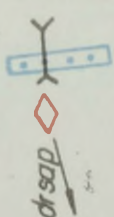
200-300m

1-3 km

LEGENDA

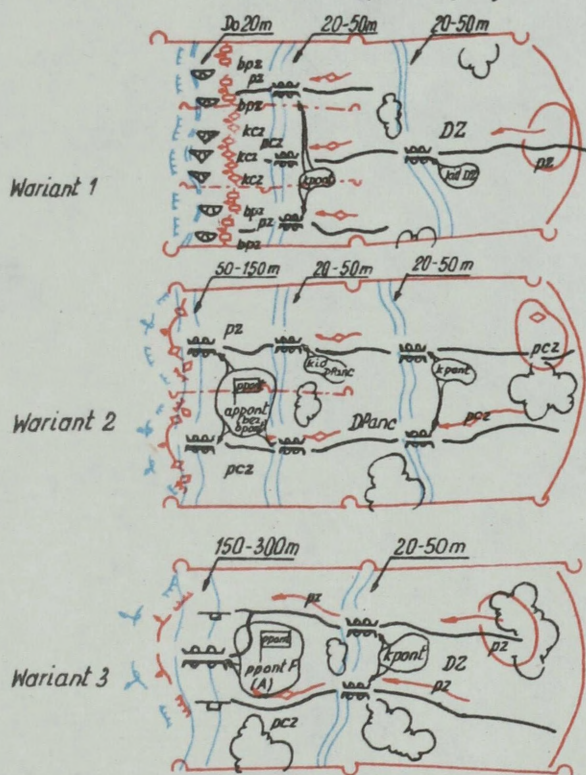
- Prom przewozowy
- Komendant przeprawy
- Pomocnik komendanta przeprawy
- Regulacja ruchu organizowana siłami pododdziałów inżynierskich
- Regulacja ruchu organizowana siłami pododdziałów ogólnowojсковych
- Posterunek kontroli
- Ciągnik ewakuacyjny
- Medyczny punkt przeprawy

Miejsce przeprawy zapasowej



/model ideowy - wariant perspektywiczny/

A. Na szczeblu pułku i dywizji

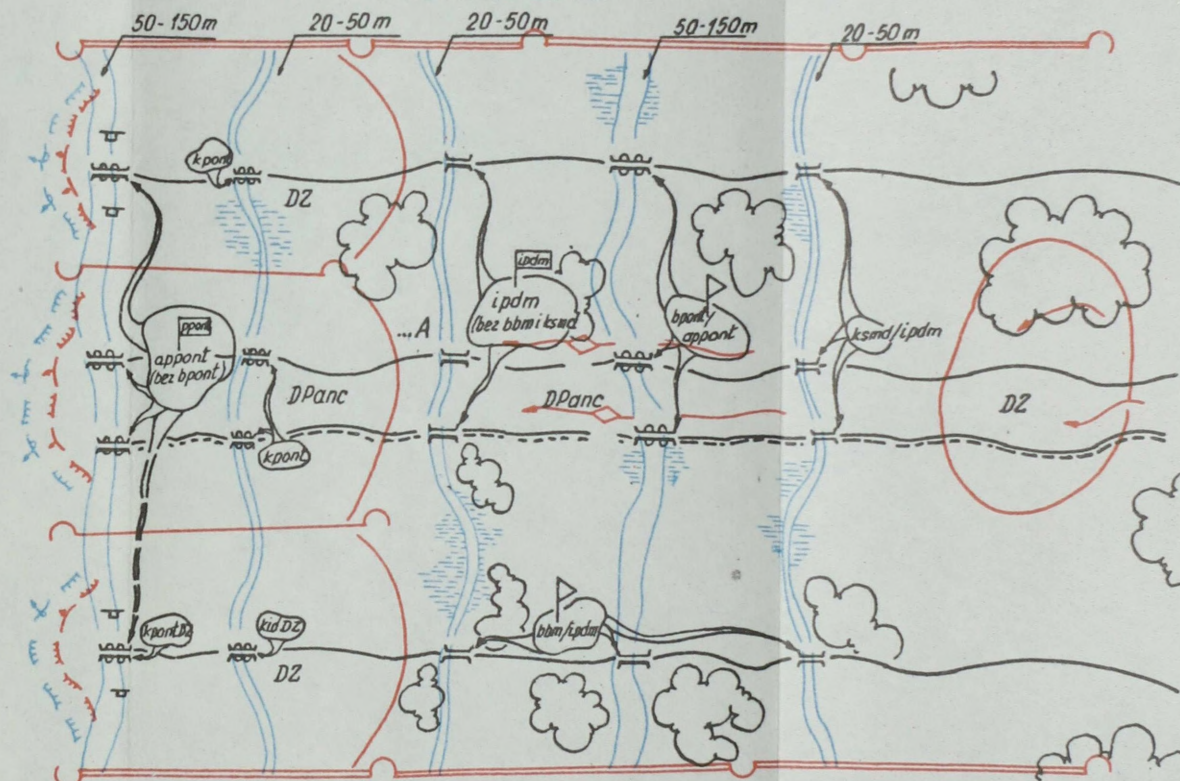


Głębokość ugrupowania dywizji 25-30 km

Uwagi. Dywizja, wykonując zadanie dnia o głębokości do 50 km na dobę, może pokonywać 2-3 przeszkody wodne powyżej 20m szerokości

(Przyjęto wariant trudniejszy)

B. Na szczeblu armii



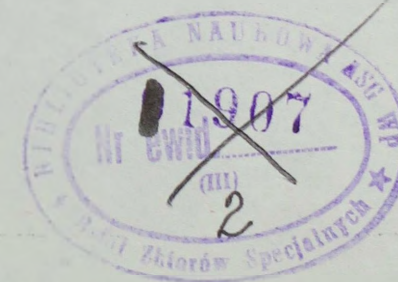
Głębokość ugrupowania armii 100-120 km

Armia, realizując zadanie bliższe o głębokości 100-150 km i średnim tempie natarcia 40-50 km na dobę, przy odległościach między przeszkodami wodnymi 20-30 km, może orientacyjnie pokonywać 4 przeszkody

(Przyjęto 5 przeszkód: 2 średniej szerokości i 3 wąskie)

LEGENDA

- ▲ - SMT
- ▼ - BLG

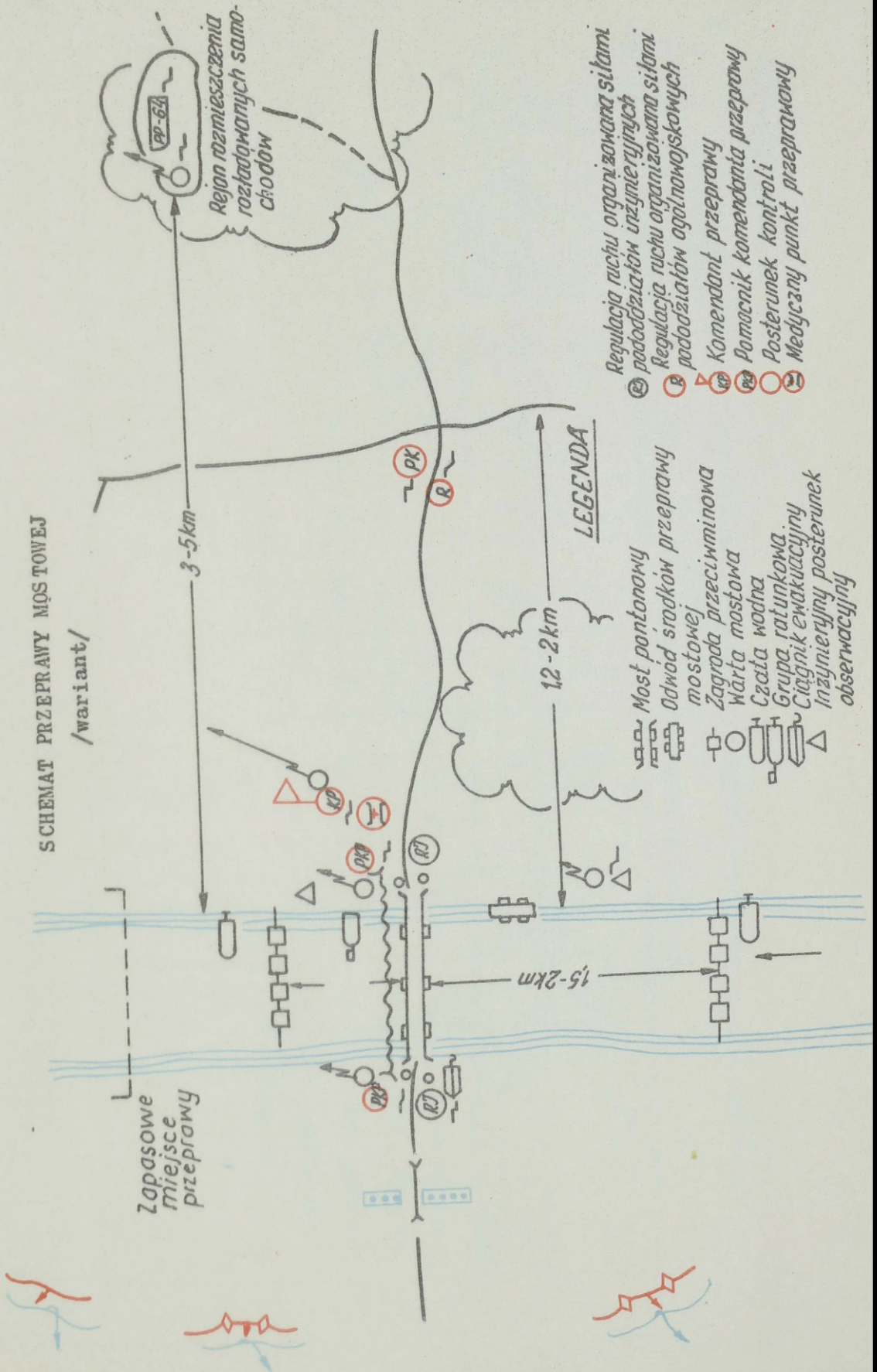


Posterunek kontroli
Medyczny punkt przeprawy

szata wojska
Grupa ratunkowa
Ciągnik ewakuacyjny
Inżynierijny posterunek
obserwacyjny



SCHEMAT PRZEPRAWY MOSTOWEJ
/variant/



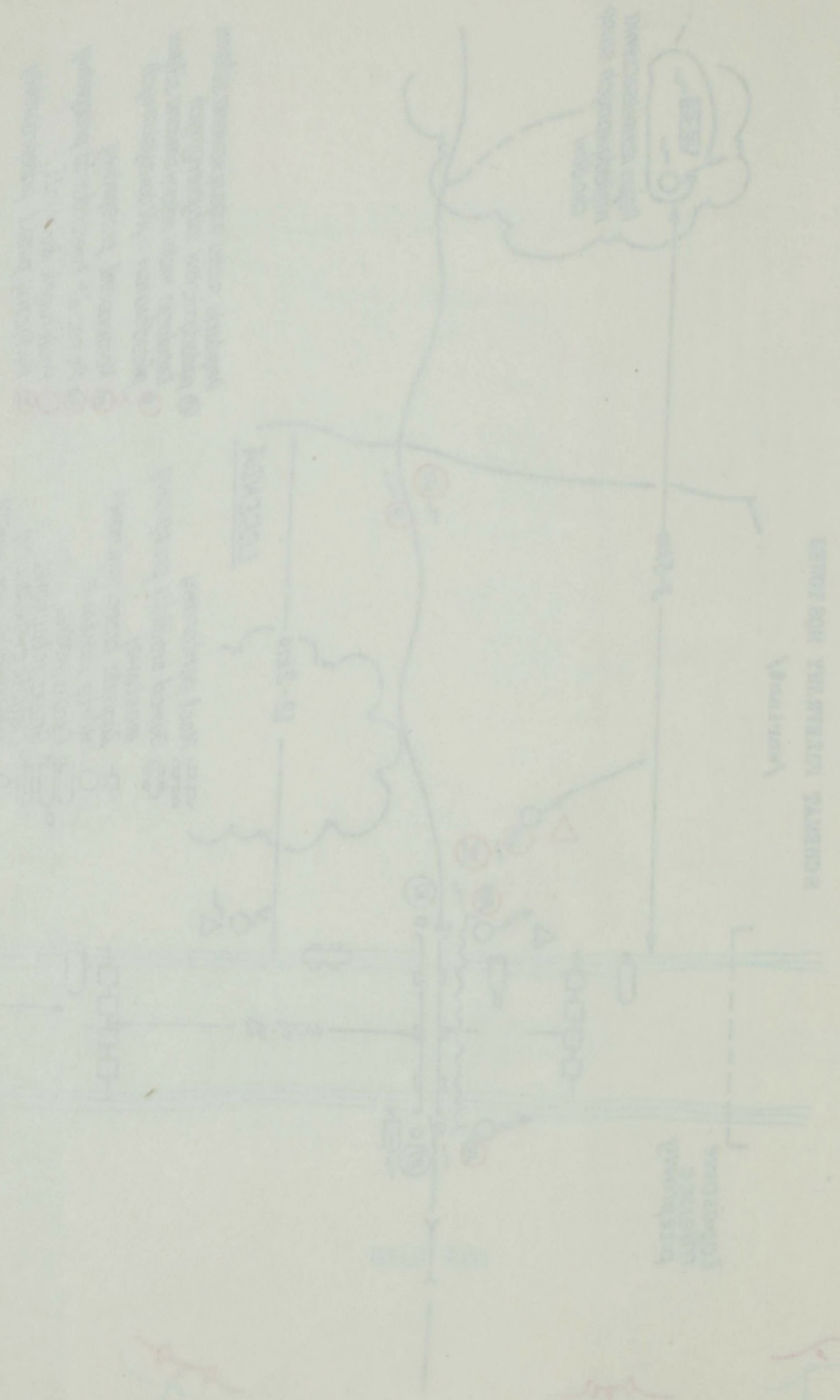


Table 1. Summary of results for the 1960-61 season.

| Treatment | Yield (t/ha) | | Grain yield (t/ha) | | Straw yield (t/ha) | N content (%) | N fertilizer (kg/ha) | N efficiency (%) | N balance (kg/ha) | N balance (kg/ha) |
|--------------|--------------|---------|--------------------|---------|--------------------|---------------|----------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | 1960-61 | 1961-62 | 1960-61 | 1961-62 | | | | | | |
| Control | 1.2 | 1.5 | 0.8 | 1.0 | 1.5 | 1.5 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 100 kg N/ha | 2.5 | 3.0 | 1.8 | 2.2 | 3.0 | 1.5 | 100 | 100 | 1.5 | 1.5 |
| 200 kg N/ha | 3.5 | 4.0 | 2.5 | 3.0 | 4.0 | 1.5 | 100 | 100 | 2.5 | 2.5 |
| 300 kg N/ha | 4.0 | 4.5 | 3.0 | 3.5 | 4.5 | 1.5 | 100 | 100 | 3.0 | 3.0 |
| 400 kg N/ha | 4.5 | 5.0 | 3.5 | 4.0 | 5.0 | 1.5 | 100 | 100 | 3.5 | 3.5 |
| 500 kg N/ha | 5.0 | 5.5 | 4.0 | 4.5 | 5.5 | 1.5 | 100 | 100 | 4.0 | 4.0 |
| 600 kg N/ha | 5.5 | 6.0 | 4.5 | 5.0 | 6.0 | 1.5 | 100 | 100 | 4.5 | 4.5 |
| 700 kg N/ha | 6.0 | 6.5 | 5.0 | 5.5 | 6.5 | 1.5 | 100 | 100 | 5.0 | 5.0 |
| 800 kg N/ha | 6.5 | 7.0 | 5.5 | 6.0 | 7.0 | 1.5 | 100 | 100 | 5.5 | 5.5 |
| 900 kg N/ha | 7.0 | 7.5 | 6.0 | 6.5 | 7.5 | 1.5 | 100 | 100 | 6.0 | 6.0 |
| 1000 kg N/ha | 7.5 | 8.0 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 1.5 | 100 | 100 | 6.5 | 6.5 |
| 1100 kg N/ha | 8.0 | 8.5 | 7.0 | 7.5 | 8.5 | 1.5 | 100 | 100 | 7.0 | 7.0 |
| 1200 kg N/ha | 8.5 | 9.0 | 7.5 | 8.0 | 9.0 | 1.5 | 100 | 100 | 7.5 | 7.5 |
| 1300 kg N/ha | 9.0 | 9.5 | 8.0 | 8.5 | 9.5 | 1.5 | 100 | 100 | 8.0 | 8.0 |
| 1400 kg N/ha | 9.5 | 10.0 | 8.5 | 9.0 | 10.0 | 1.5 | 100 | 100 | 8.5 | 8.5 |
| 1500 kg N/ha | 10.0 | 10.5 | 9.0 | 9.5 | 10.5 | 1.5 | 100 | 100 | 9.0 | 9.0 |
| 1600 kg N/ha | 10.5 | 11.0 | 9.5 | 10.0 | 11.0 | 1.5 | 100 | 100 | 9.5 | 9.5 |
| 1700 kg N/ha | 11.0 | 11.5 | 10.0 | 10.5 | 11.5 | 1.5 | 100 | 100 | 10.0 | 10.0 |
| 1800 kg N/ha | 11.5 | 12.0 | 10.5 | 11.0 | 12.0 | 1.5 | 100 | 100 | 10.5 | 10.5 |
| 1900 kg N/ha | 12.0 | 12.5 | 11.0 | 11.5 | 12.5 | 1.5 | 100 | 100 | 11.0 | 11.0 |
| 2000 kg N/ha | 12.5 | 13.0 | 11.5 | 12.0 | 13.0 | 1.5 | 100 | 100 | 11.5 | 11.5 |

For more information on this report, contact the author at the address given below.

B. Mosty towarzyszące na podwoziu kołowym

| Rodzaje mostów | Cechy charakterystyczne | Jm. | SMT-1 PRL | Most na samochodzie ciężarowo-terenowym | LMM ZSRR | TMM ZSRR | AM-50 CSRS | FRANCJA |
|------------------------------------|-------------------------|-----|-----------|---|----------|----------|------------|---------|
| | | | | | | | | |
| Pojazd bazowy | | t | STAR | | Zil 157 | KRAZ 214 | Tatra 813 | |
| Nośność przęsła | | t | 40 | | 15 | 60 | 60 | 40 |
| Długość przęsła | | m | 10,5 | 14 | 7 | 10,5 | 13,6 | 22 |
| Długość mostu | | m | 35,8 | | 35 | 43 | 54,4 | 44 |
| Szerokość przęsła | | m | 3,3 | 4 | 2,95 | 3,8 | 4 | 3,55 |
| Czas układania przęsła | | min | 3,5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2-4 |
| Czas budowy mostu wieloprzęsłowego | | min | 40 | x | 60 | 60 | 30 | 15-40 |

Tabele wykonane na podstawie: 1. Praca zbiorowa: Metody i sposoby działania OZR pułku i dywizji z uwzględnieniem nowoczesnych środków inżynierskich. WSOVI 1980.

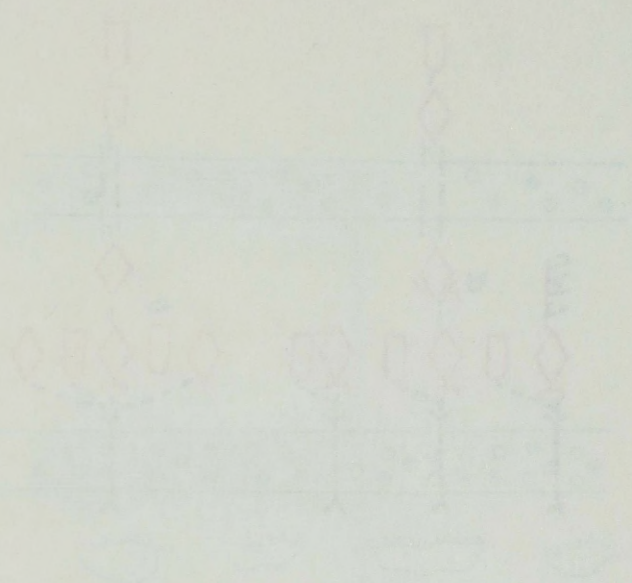
2. Most czołgowy BLG-67. Opis i użytkowanie. Inż. 308/70.

3. Instrukcja o budowie i obsłudze SMT-1. Inż. 156/63.

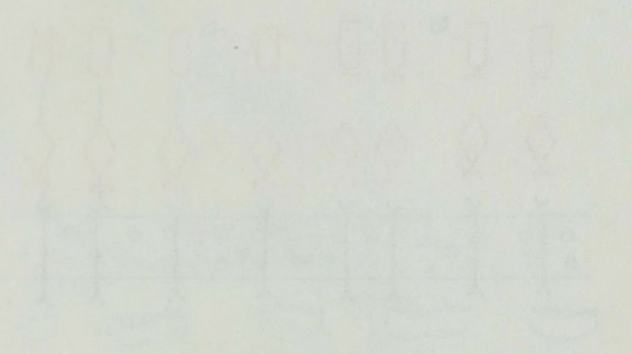
| DATE | DESCRIPTION | AMOUNT | BALANCE |
|------|-------------|--------|---------|
| 1912 | ... | ... | ... |
| 1913 | ... | ... | ... |
| 1914 | ... | ... | ... |
| 1915 | ... | ... | ... |
| 1916 | ... | ... | ... |
| 1917 | ... | ... | ... |
| 1918 | ... | ... | ... |
| 1919 | ... | ... | ... |
| 1920 | ... | ... | ... |
| 1921 | ... | ... | ... |
| 1922 | ... | ... | ... |
| 1923 | ... | ... | ... |
| 1924 | ... | ... | ... |
| 1925 | ... | ... | ... |
| 1926 | ... | ... | ... |
| 1927 | ... | ... | ... |
| 1928 | ... | ... | ... |
| 1929 | ... | ... | ... |
| 1930 | ... | ... | ... |
| 1931 | ... | ... | ... |
| 1932 | ... | ... | ... |
| 1933 | ... | ... | ... |
| 1934 | ... | ... | ... |
| 1935 | ... | ... | ... |
| 1936 | ... | ... | ... |
| 1937 | ... | ... | ... |
| 1938 | ... | ... | ... |
| 1939 | ... | ... | ... |
| 1940 | ... | ... | ... |
| 1941 | ... | ... | ... |
| 1942 | ... | ... | ... |
| 1943 | ... | ... | ... |
| 1944 | ... | ... | ... |
| 1945 | ... | ... | ... |
| 1946 | ... | ... | ... |
| 1947 | ... | ... | ... |
| 1948 | ... | ... | ... |
| 1949 | ... | ... | ... |
| 1950 | ... | ... | ... |
| 1951 | ... | ... | ... |
| 1952 | ... | ... | ... |
| 1953 | ... | ... | ... |
| 1954 | ... | ... | ... |
| 1955 | ... | ... | ... |
| 1956 | ... | ... | ... |
| 1957 | ... | ... | ... |
| 1958 | ... | ... | ... |
| 1959 | ... | ... | ... |
| 1960 | ... | ... | ... |
| 1961 | ... | ... | ... |
| 1962 | ... | ... | ... |
| 1963 | ... | ... | ... |
| 1964 | ... | ... | ... |
| 1965 | ... | ... | ... |
| 1966 | ... | ... | ... |
| 1967 | ... | ... | ... |
| 1968 | ... | ... | ... |
| 1969 | ... | ... | ... |
| 1970 | ... | ... | ... |
| 1971 | ... | ... | ... |
| 1972 | ... | ... | ... |
| 1973 | ... | ... | ... |
| 1974 | ... | ... | ... |
| 1975 | ... | ... | ... |
| 1976 | ... | ... | ... |
| 1977 | ... | ... | ... |
| 1978 | ... | ... | ... |
| 1979 | ... | ... | ... |
| 1980 | ... | ... | ... |
| 1981 | ... | ... | ... |
| 1982 | ... | ... | ... |
| 1983 | ... | ... | ... |
| 1984 | ... | ... | ... |
| 1985 | ... | ... | ... |
| 1986 | ... | ... | ... |
| 1987 | ... | ... | ... |
| 1988 | ... | ... | ... |
| 1989 | ... | ... | ... |
| 1990 | ... | ... | ... |
| 1991 | ... | ... | ... |
| 1992 | ... | ... | ... |
| 1993 | ... | ... | ... |
| 1994 | ... | ... | ... |
| 1995 | ... | ... | ... |
| 1996 | ... | ... | ... |
| 1997 | ... | ... | ... |
| 1998 | ... | ... | ... |
| 1999 | ... | ... | ... |
| 2000 | ... | ... | ... |
| 2001 | ... | ... | ... |
| 2002 | ... | ... | ... |
| 2003 | ... | ... | ... |
| 2004 | ... | ... | ... |
| 2005 | ... | ... | ... |
| 2006 | ... | ... | ... |
| 2007 | ... | ... | ... |
| 2008 | ... | ... | ... |
| 2009 | ... | ... | ... |
| 2010 | ... | ... | ... |
| 2011 | ... | ... | ... |
| 2012 | ... | ... | ... |
| 2013 | ... | ... | ... |
| 2014 | ... | ... | ... |
| 2015 | ... | ... | ... |
| 2016 | ... | ... | ... |
| 2017 | ... | ... | ... |
| 2018 | ... | ... | ... |
| 2019 | ... | ... | ... |
| 2020 | ... | ... | ... |
| 2021 | ... | ... | ... |
| 2022 | ... | ... | ... |
| 2023 | ... | ... | ... |
| 2024 | ... | ... | ... |
| 2025 | ... | ... | ... |
| 2026 | ... | ... | ... |
| 2027 | ... | ... | ... |
| 2028 | ... | ... | ... |
| 2029 | ... | ... | ... |
| 2030 | ... | ... | ... |
| 2031 | ... | ... | ... |
| 2032 | ... | ... | ... |
| 2033 | ... | ... | ... |
| 2034 | ... | ... | ... |
| 2035 | ... | ... | ... |
| 2036 | ... | ... | ... |
| 2037 | ... | ... | ... |
| 2038 | ... | ... | ... |
| 2039 | ... | ... | ... |
| 2040 | ... | ... | ... |
| 2041 | ... | ... | ... |
| 2042 | ... | ... | ... |
| 2043 | ... | ... | ... |
| 2044 | ... | ... | ... |
| 2045 | ... | ... | ... |
| 2046 | ... | ... | ... |
| 2047 | ... | ... | ... |
| 2048 | ... | ... | ... |
| 2049 | ... | ... | ... |
| 2050 | ... | ... | ... |

THIS ACCOUNT IS SUBJECT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THE AGREEMENT...

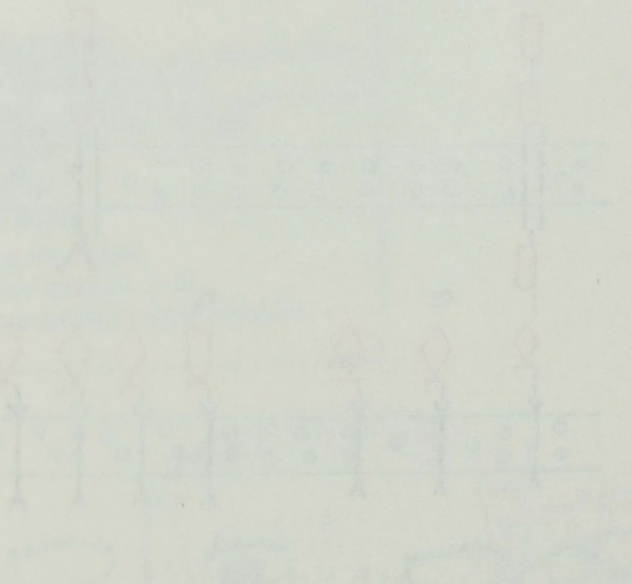
Section I



Section II

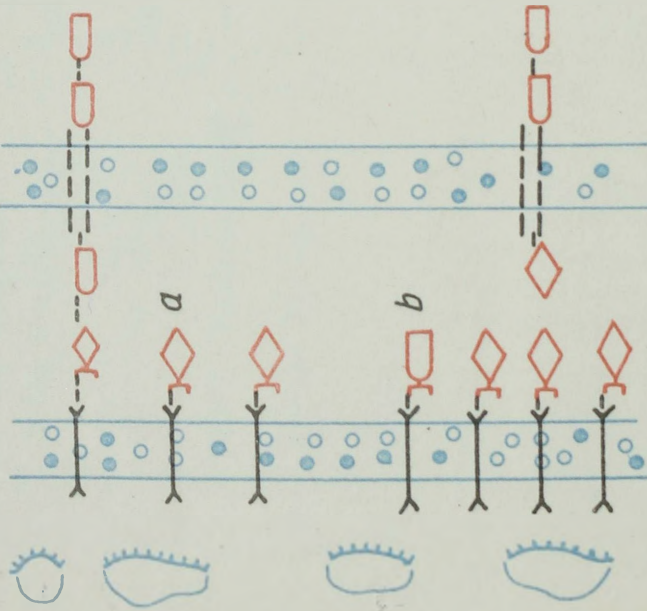


Section III



PERSPEKTYWICZNA KONCEPCJA POKONYWANIA ZAPOR MINOWYCH NIEPRZYJACIELA PODCZAS ATAKU PRZEDNIEGO SKRAJU
 JEGO OBRONY PRZEZ JEDNOLITE PANCERNE ZGRUPOWANIA UDERZENIOWE DZIAŁAJĄCE W I /II/ LINII

Wariant A



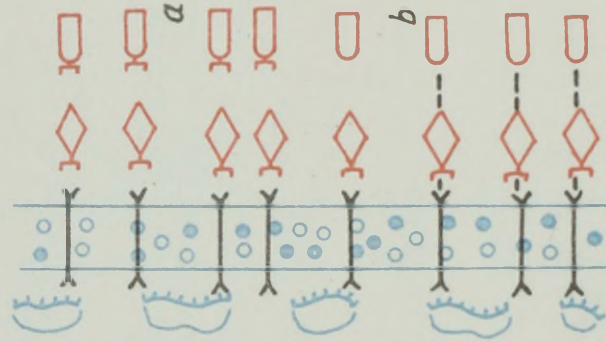
Przejście kolejinowe wykonane dla każdego czołgu i BWP za pomocą trałow

Poszerzone przejście kolejinowe po 1 na kcz pierwszego rzutu dla podobieżarów II rzutu nie mających trałow

/schemat ideowy/

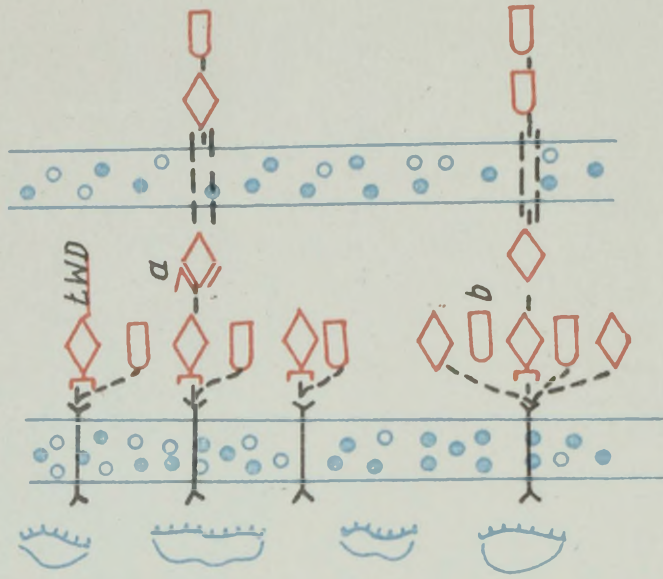
Wariant B

(wg ćwiczenia „Zachód 81”)



Przejście kolejinowe wykonane przez czołgi z trałami

Wariant C

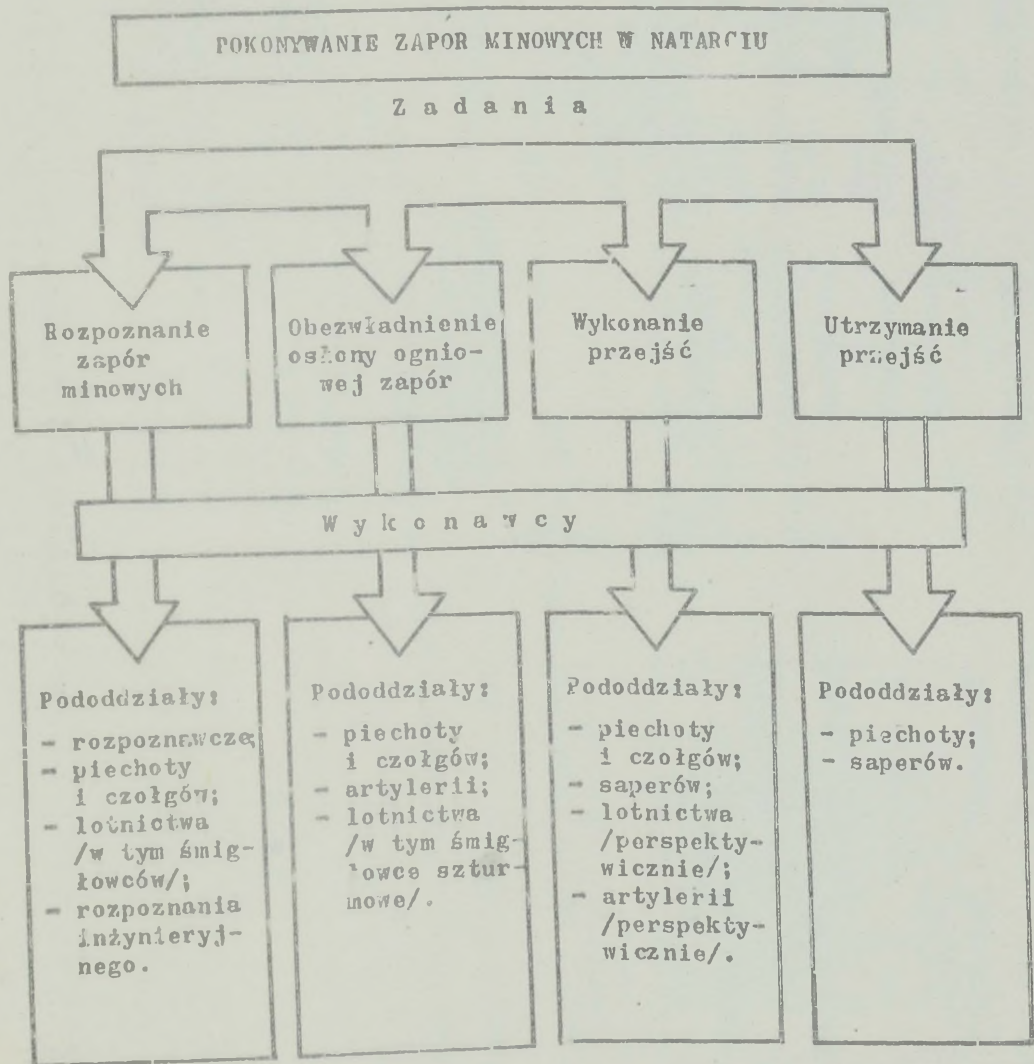


a) Przejście wykonane za pomocą trałow i ŁWD

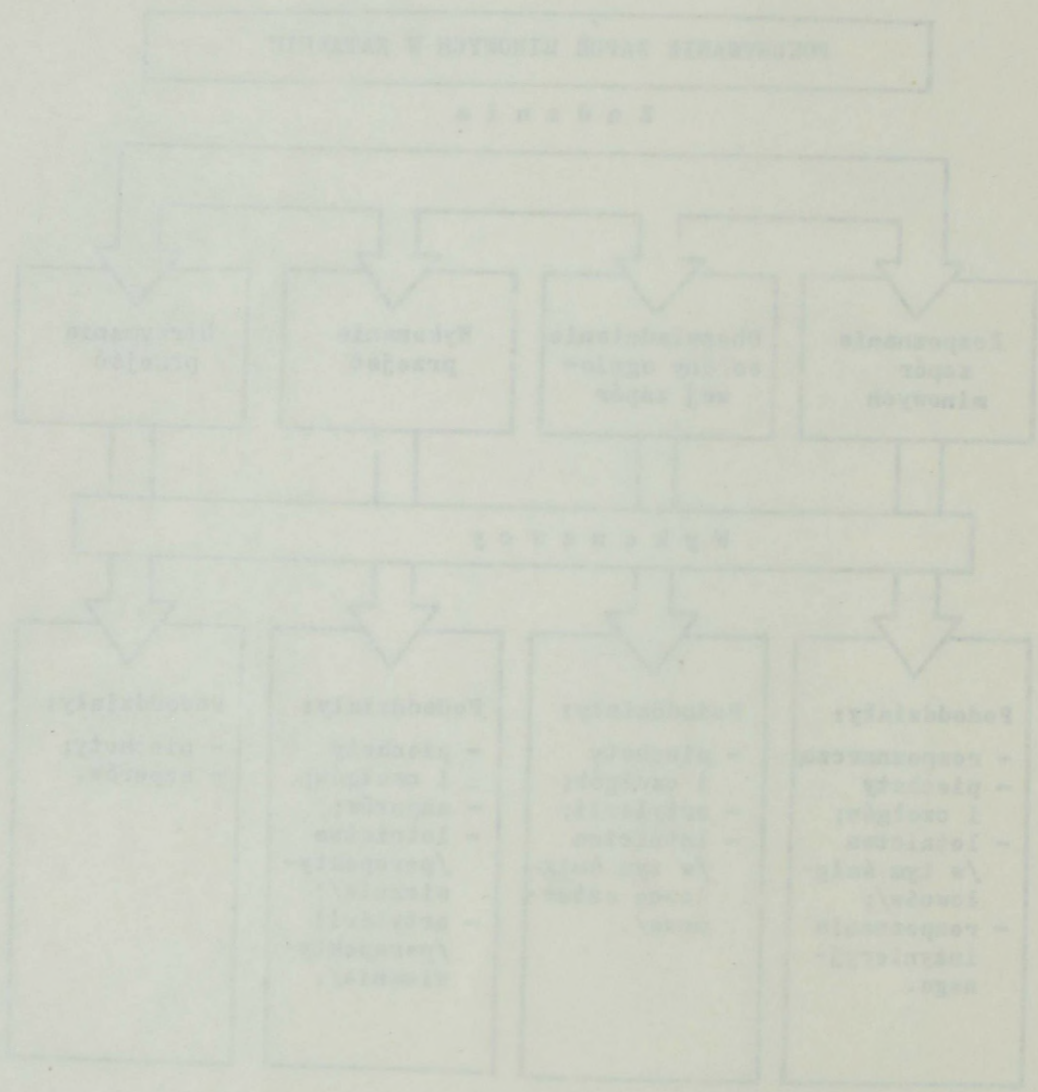
b) Przejście wykonane za pomocą trałow lub ŁWD po 1 na pluton atakujący w pierwszej linii

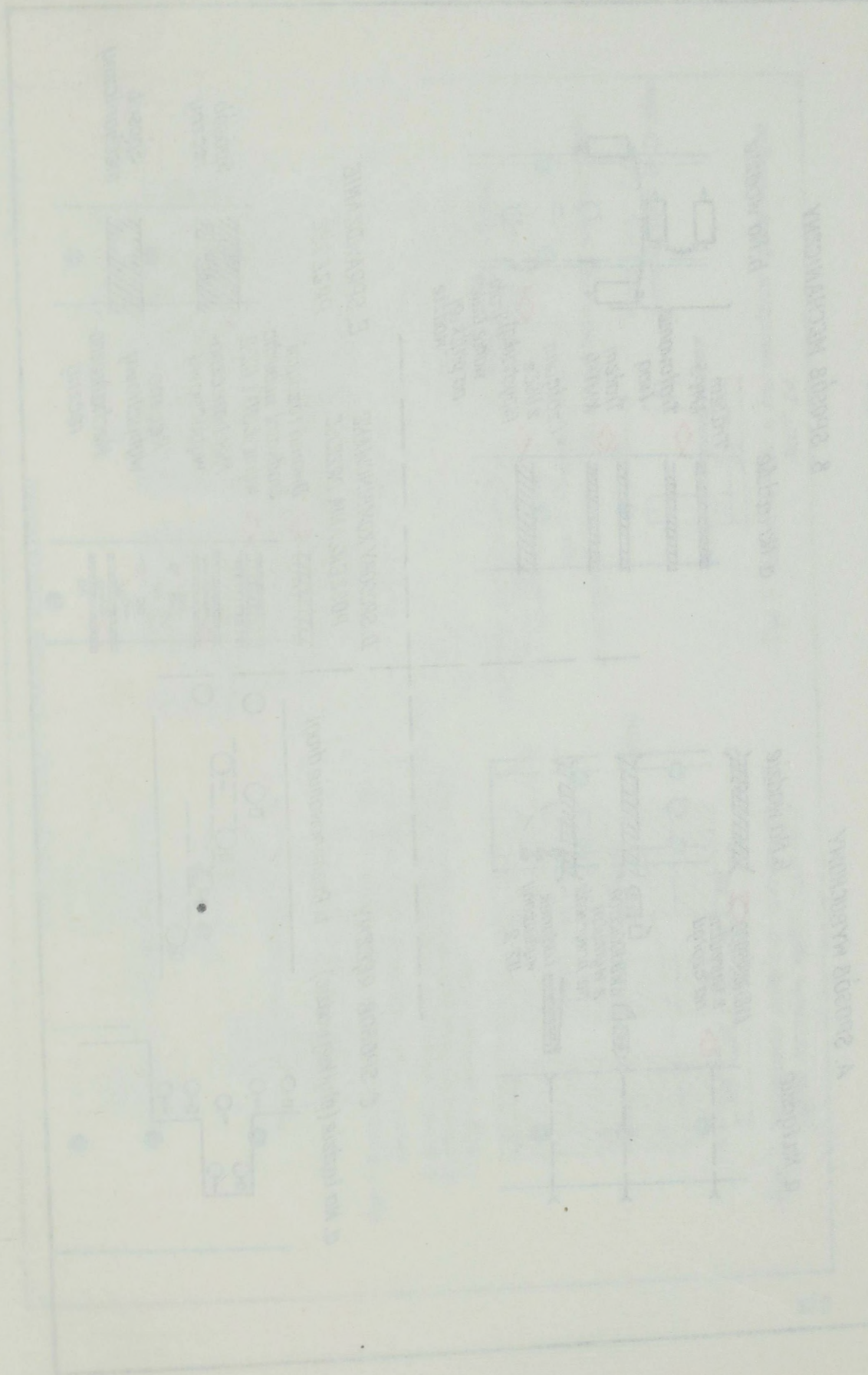
Poszerzone przejście po 1 na kcz pierwszego rzutu dla pojazdów nie mających trałow

UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW WOJSK W POKONYWANIU
ZAPOR MINOWYCH



WNIOSKI WYKONAWCZY WYKONAWCZY WYKONAWCZY WYKONAWCZY





ВЕРХНИЙ РИСУНОК

ПРОФИЛЬ

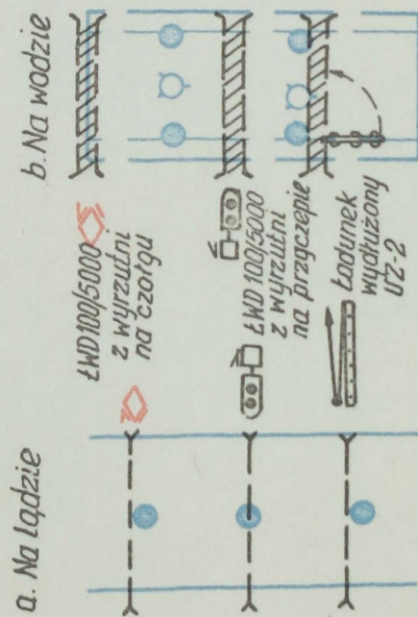
ПОПЕРЕЧНОЕ СРЕЗ

ПРОФИЛЬ

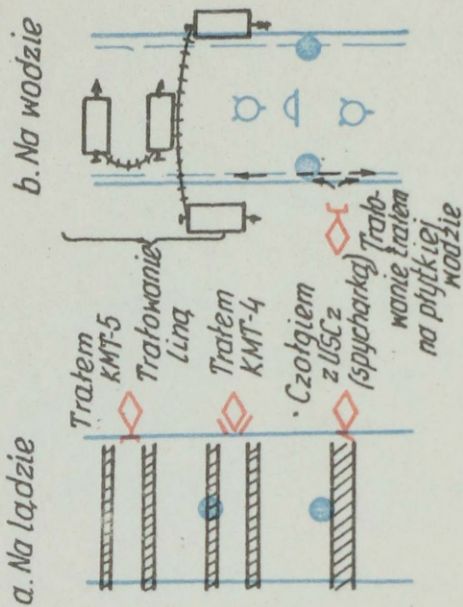
ПРОФИЛЬ

SPOSÓB WYKONYWANIA PRZEJŚC W ZAPORACH MINOWYCH

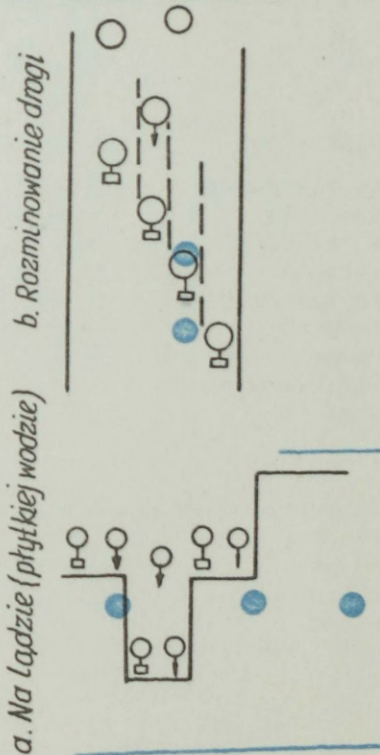
A. SPOSÓB WYBUCHOWY



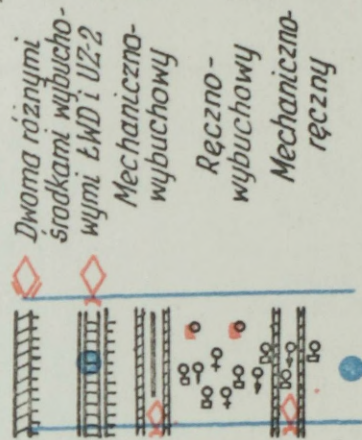
B. SPOSÓB MECHANICZNY



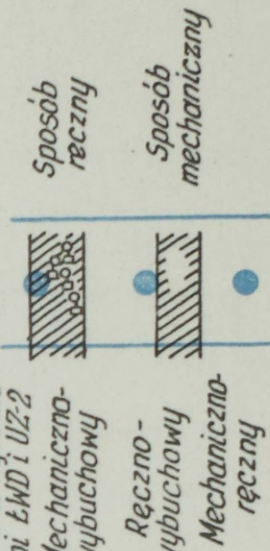
C. SPOSÓB RĘCZNY

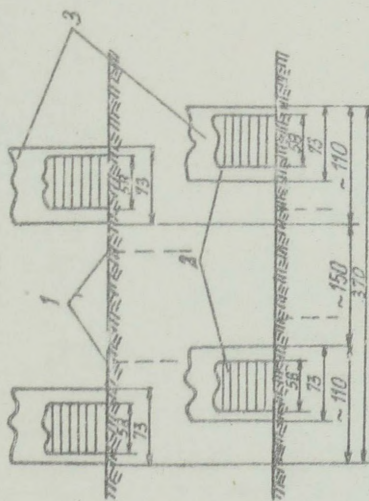


D. SPOSÓBY KOMBINOWANE POSZERZANIA PRZEJŚC



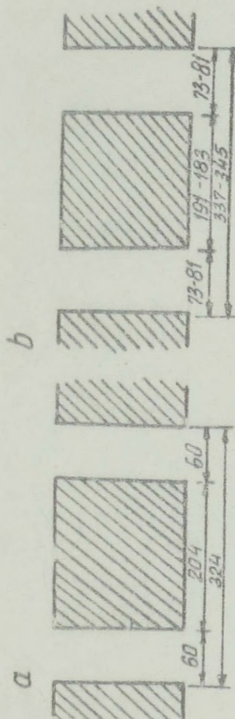
E. SPRAWDZANIE PRZEJŚC





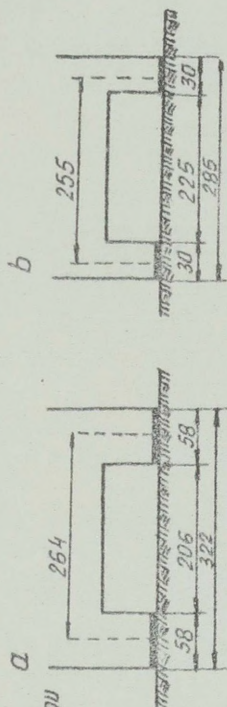
Rys. 1 Wykonanie przejścia kolejowego przy użyciu dwóch czotgów wyposażonych w traty KMT-5

1. Brzozy wykonane przez urządzenie torujące pierwszego czotgu
2. Kształtki wykonane przez urządzenie torujące pierwszego czotgu
3. Sekcje naciskowe tramwajów



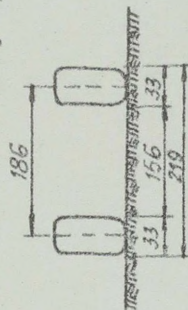
Rys. 3 Szerokość przejść kolejowych wykonanych przez pojedynczy czotg

a - z tratem KMT-4 ; b - z tratem KMT-5



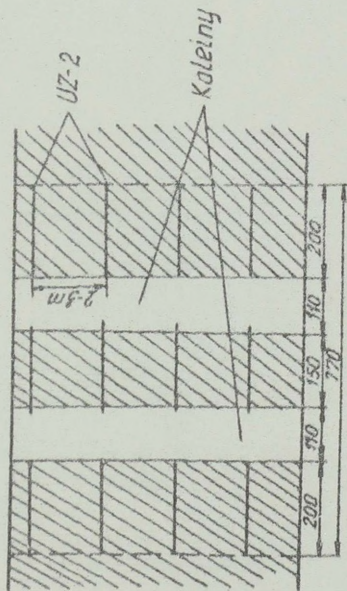
Rys. 4 Rozstaw gąsiennic

a - w czotgu T-55 U(T-55 M), b - w bojowym wozie piechoty (BWP)

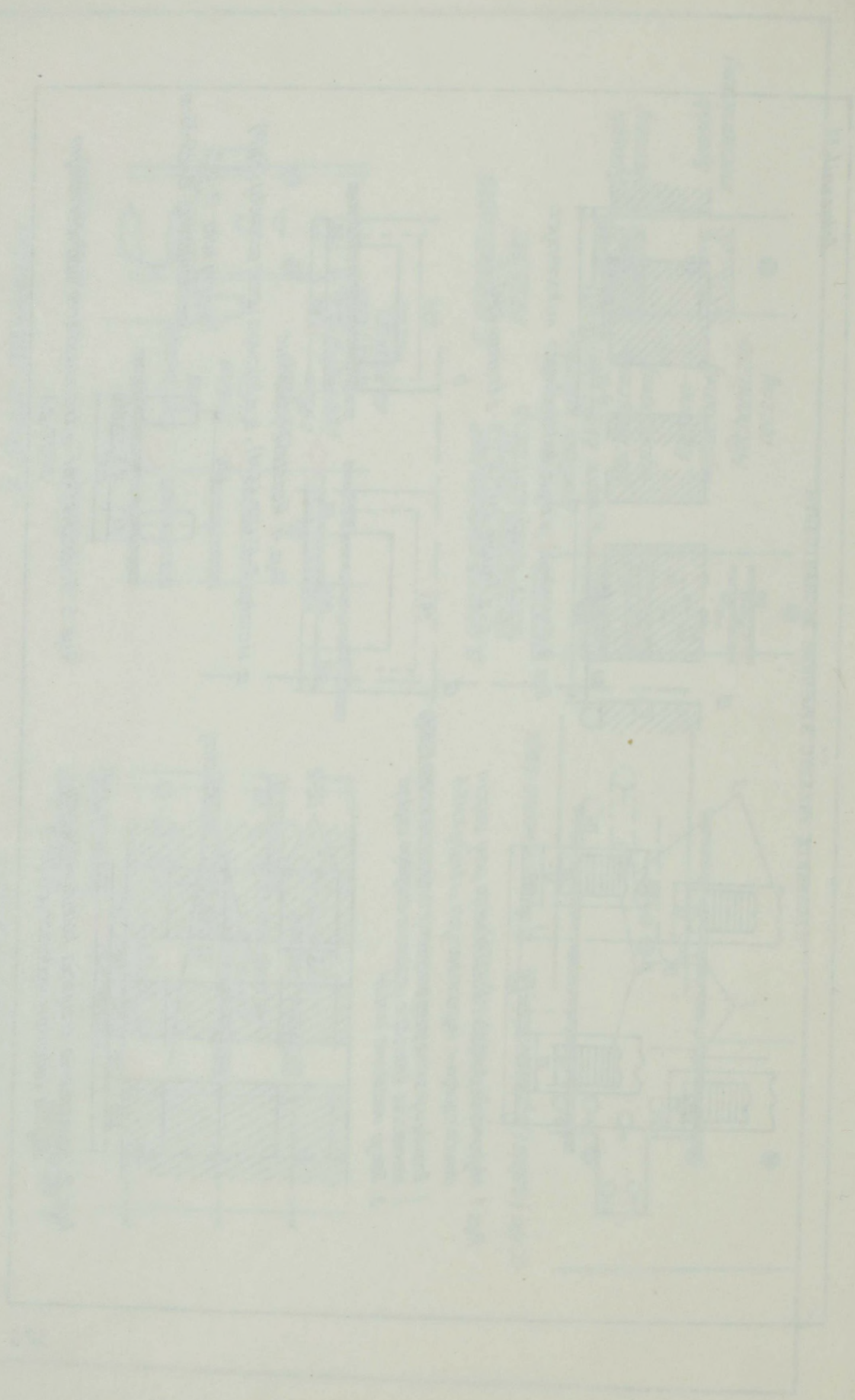


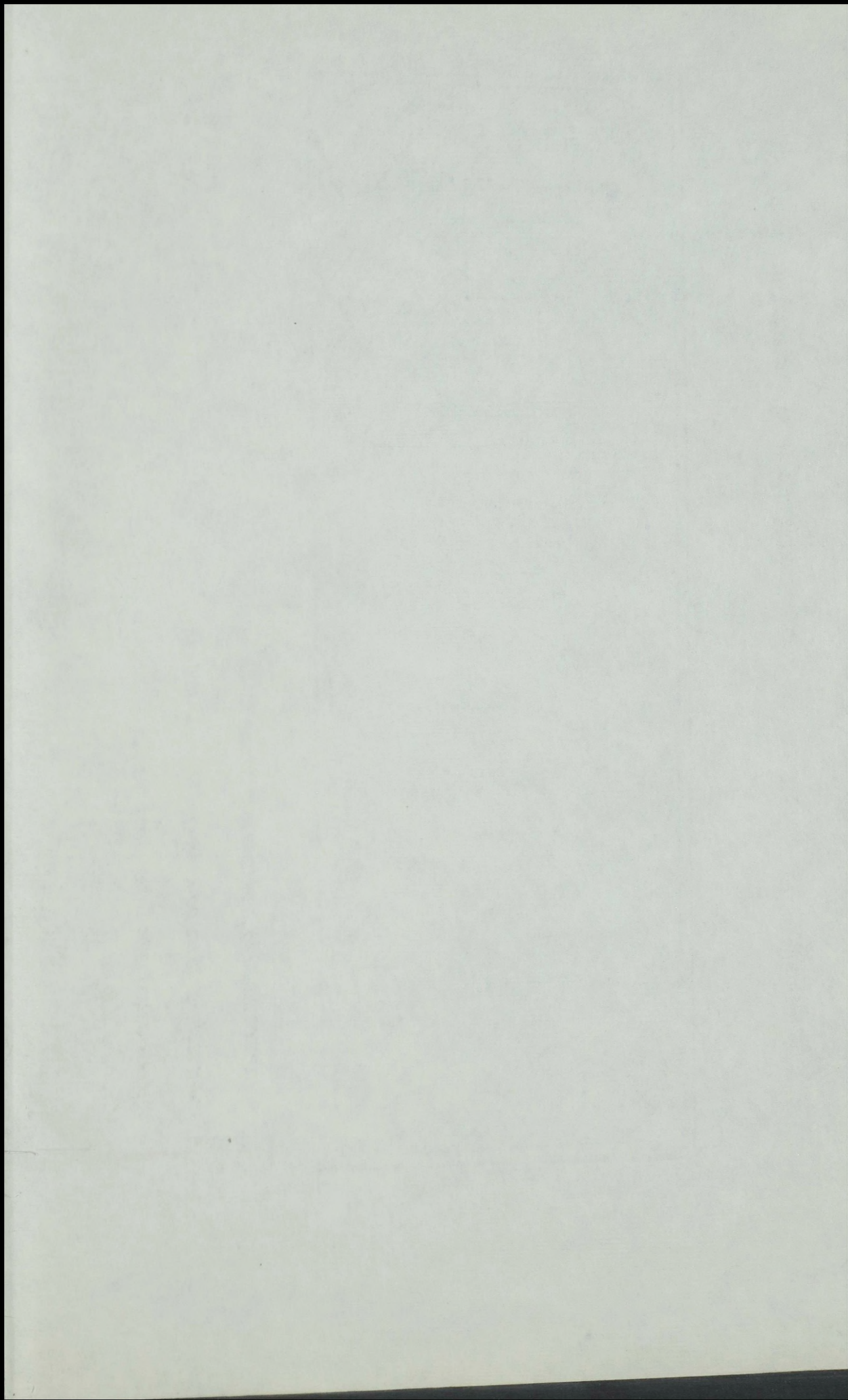
Wymiary kół - 13-18"
Szerokość opony - 13x2,5-33cm

Rys. 2 Poszerzenie przejścia kolejowego przy użyciu ładunków wyładowanych UZ-2

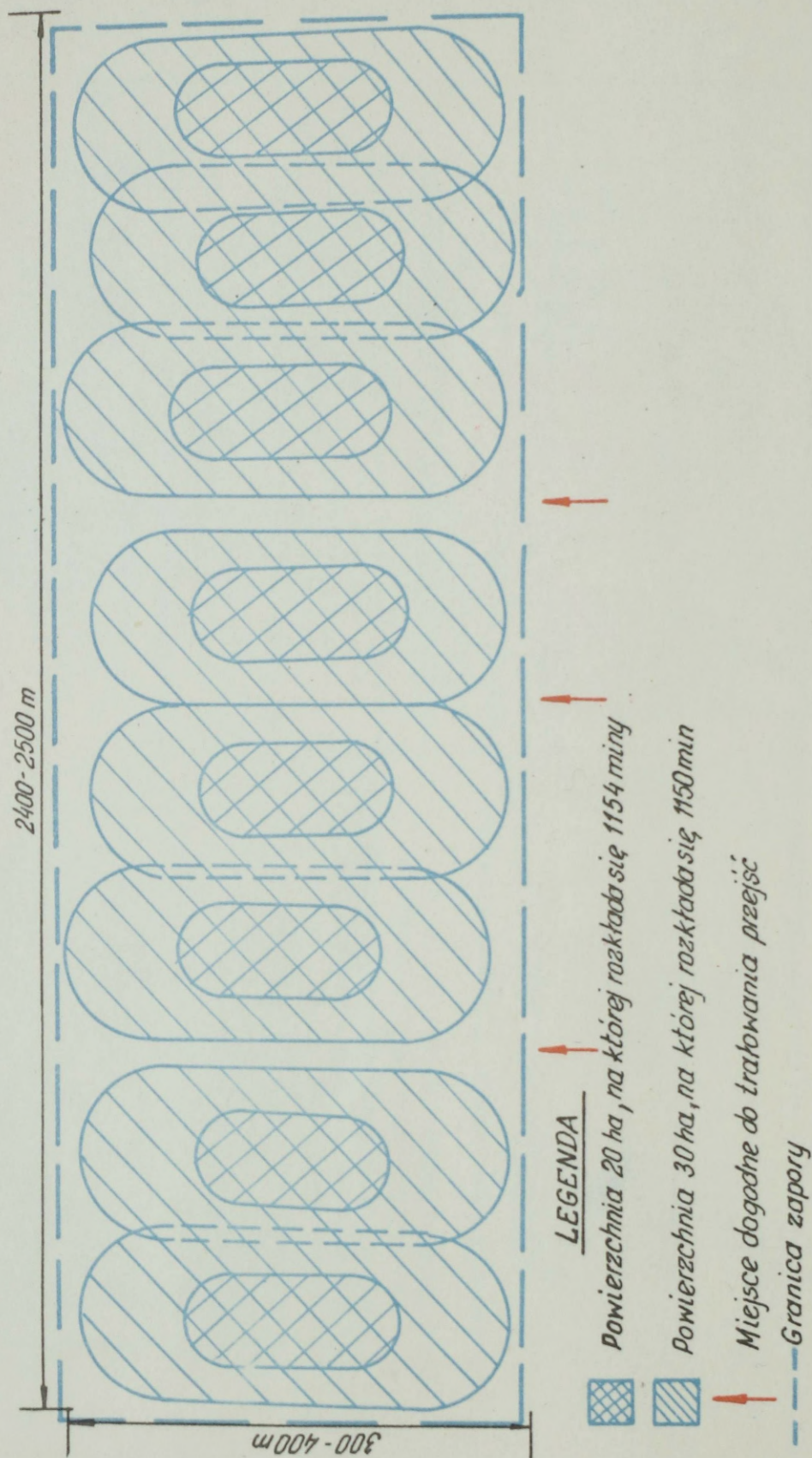


Rys. 5 Rozstaw kół w transporterze opancerzonym SKOT-2A

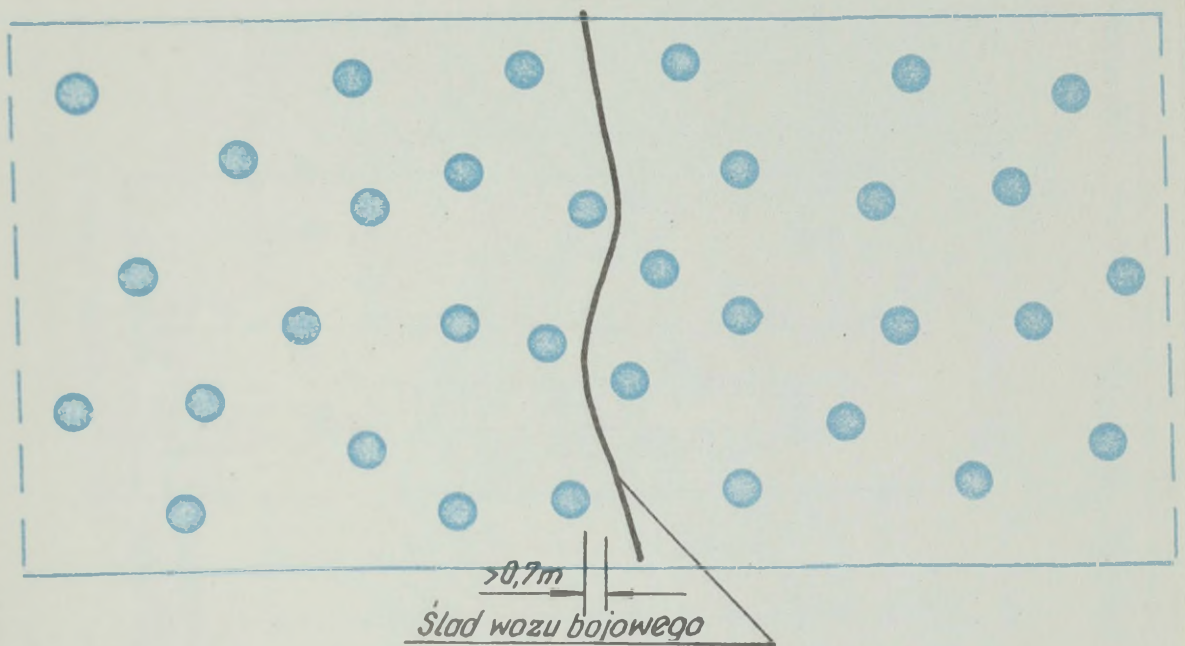




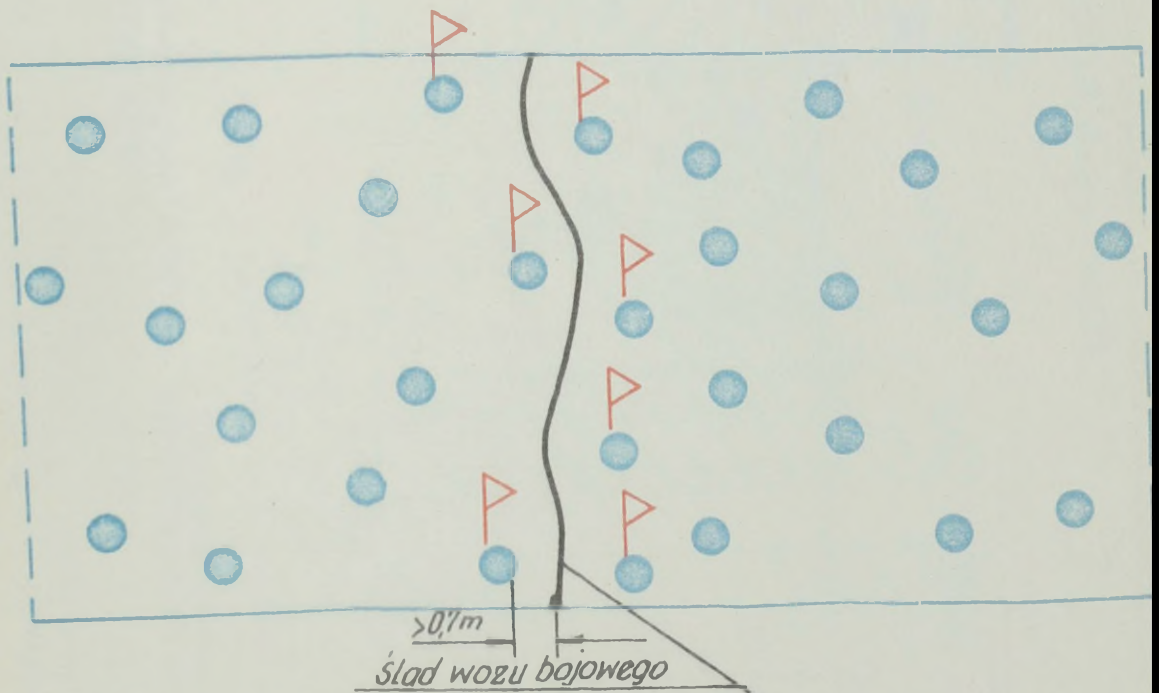
PRZEWIDYWANY ROZKŁAD MIN W ZAPORZE MINOWEJ UTWORZONEJ JEDNĄ SALWĄ BATERII LARS



SAMOPRZEKRACZANIE POLA MINOWEGO



Rys. 1. Samoprzekraczanie pola minowego przez wozy bojowe nie poprzedzone rozpoznaniem



Rys. 2. Samoprzekraczanie pola minowego poprzedzone rozpoznaniem i oznakowaniem przejścia

Fig. 1. Schematic diagram of the structure of the polymer.

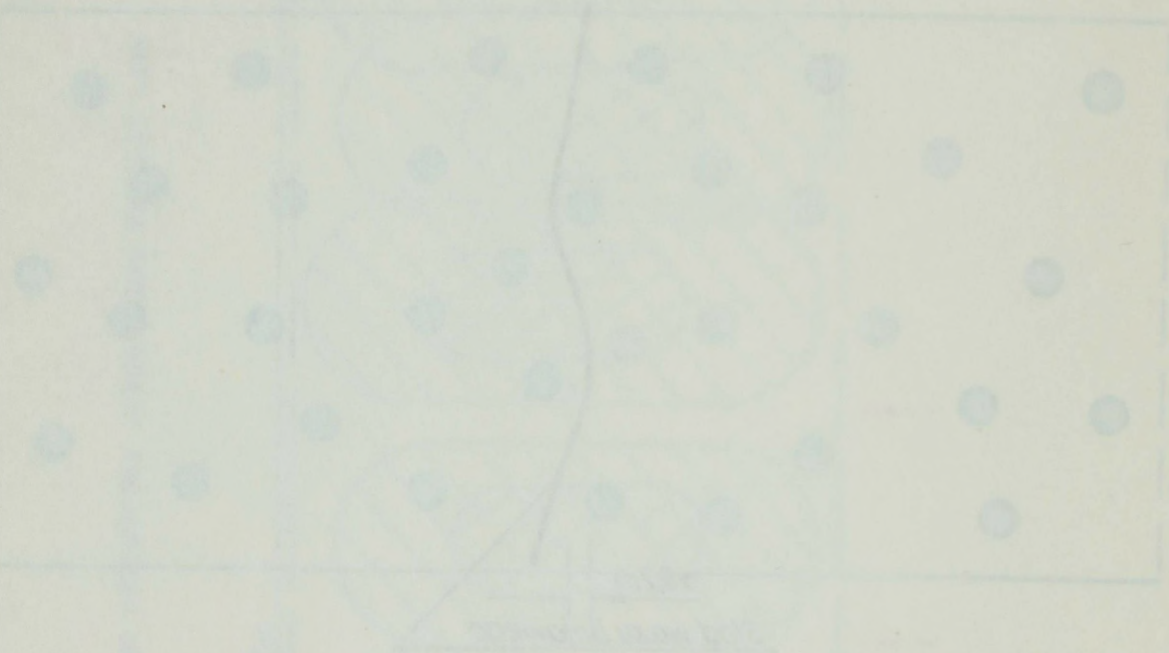


Fig. 2. Schematic diagram of the structure of the polymer with a cross-section of the polymer chain.

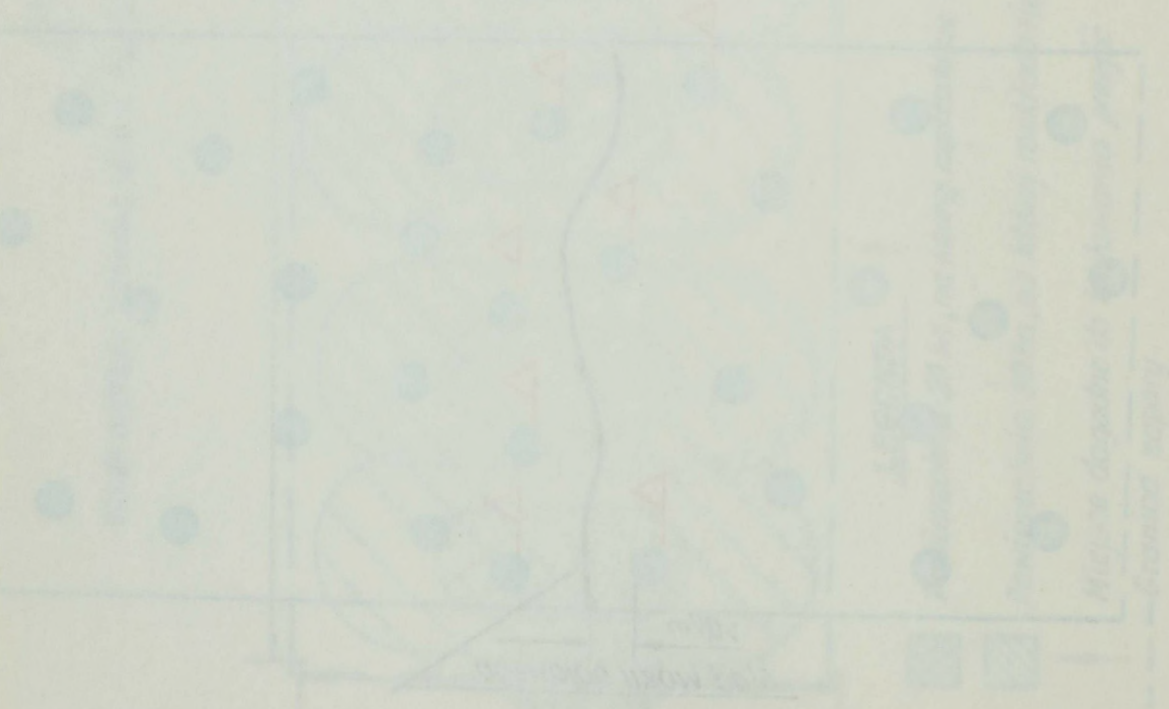


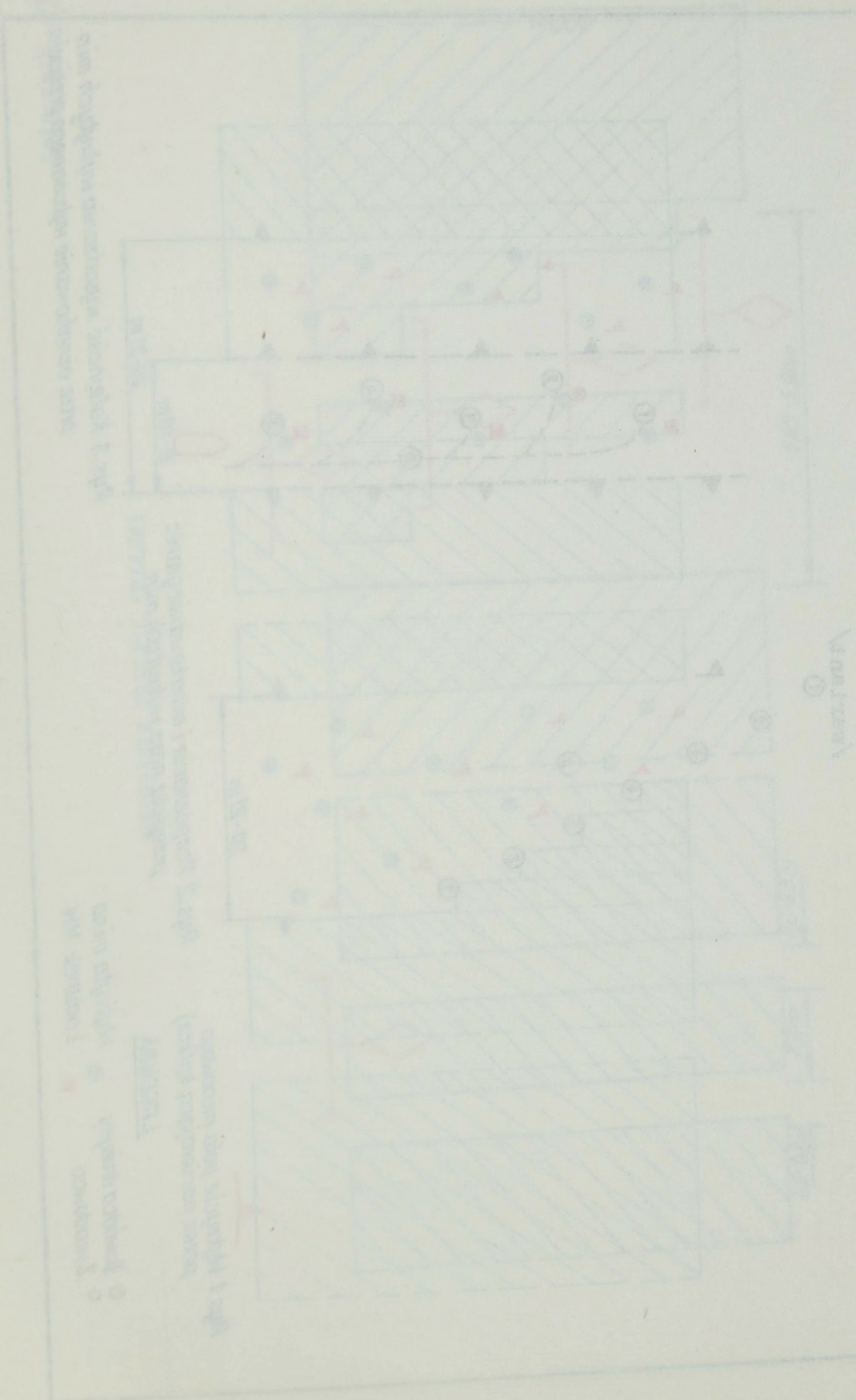
Fig. 3. Schematic diagram of the structure of the polymer with a cross-section of the polymer chain and a cross-section of the polymer chain.

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

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

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

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

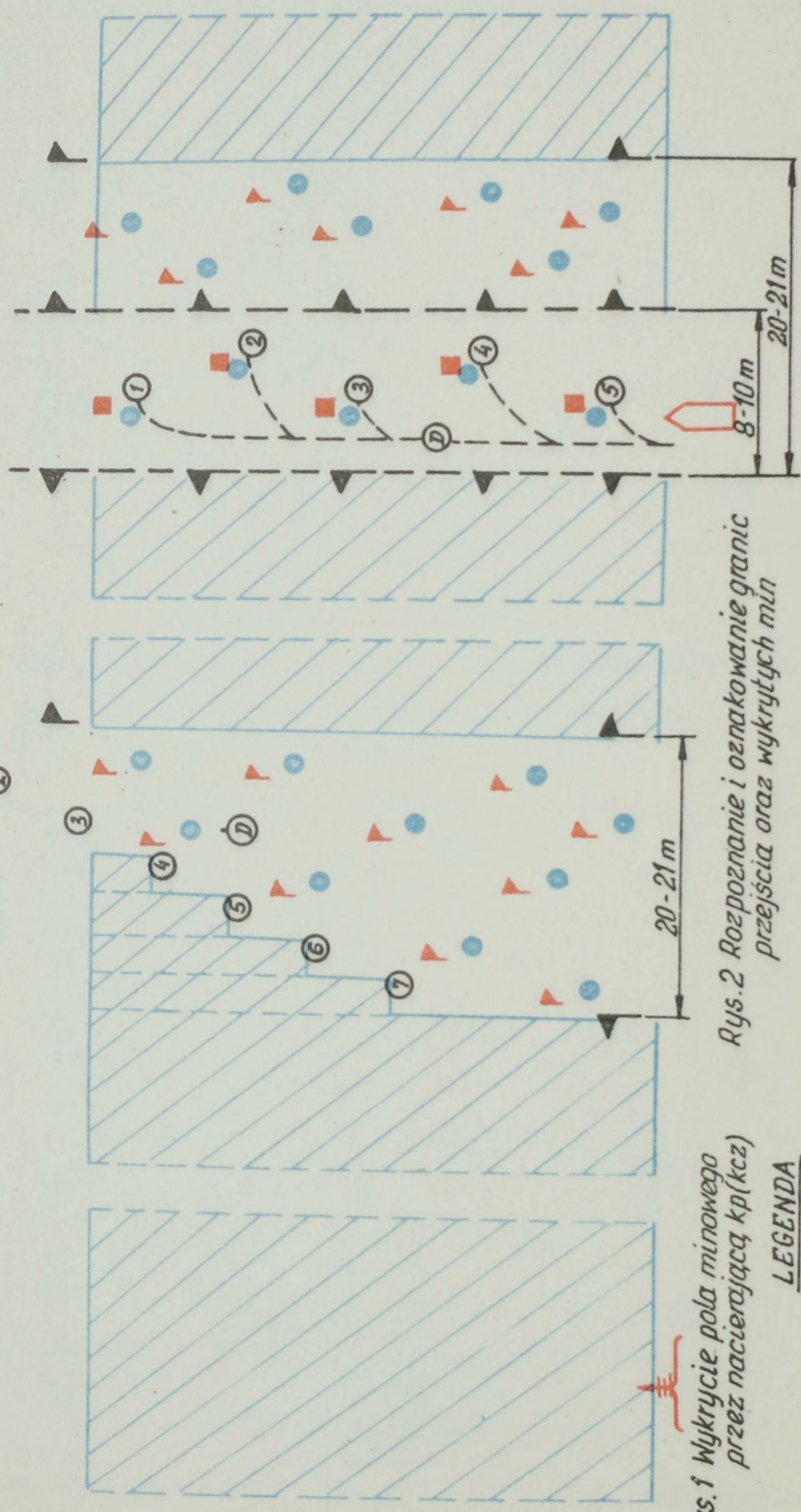


1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78.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

RĘCZNO - WYBUCHOWY SPOSÓB WYKONANIA PRZEJŚĆ

/wariant/
①

②



Rys. 1 Wykrycie pola minowego przez nacierającą kp(kcz)

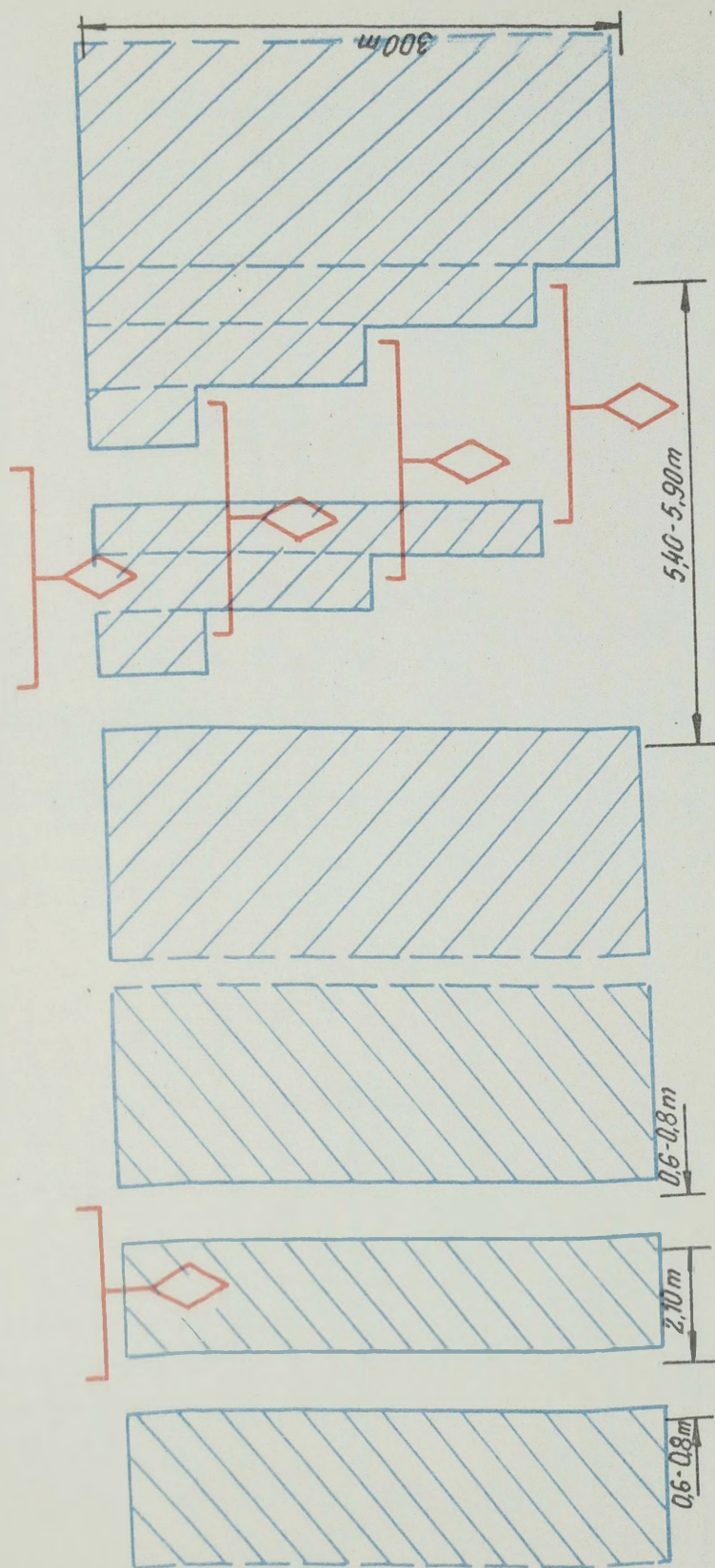
Rys. 2 Rozpoznanie i oznakowanie granic przejścia oraz wykrytych min

Rys. 3 Kolejność wysadzenia wykrytych min oraz oznakowanie wykonanego przejścia

LEGENDA

- o Dowódca drużyny
- o Zwiadowca
- Wykryta mina
- Ładunek MW

WYKONANIE PRZEJŚC TRALAMI



Rys. 2. Trałowanie czterema czołgami z tralami

Rys. 1. Trałowanie jednym czołgiem z tralem

Fig. 1. Schematic diagram of the experimental setup for the study of the effect of the magnetic field on the properties of the polymer electrolyte membrane.

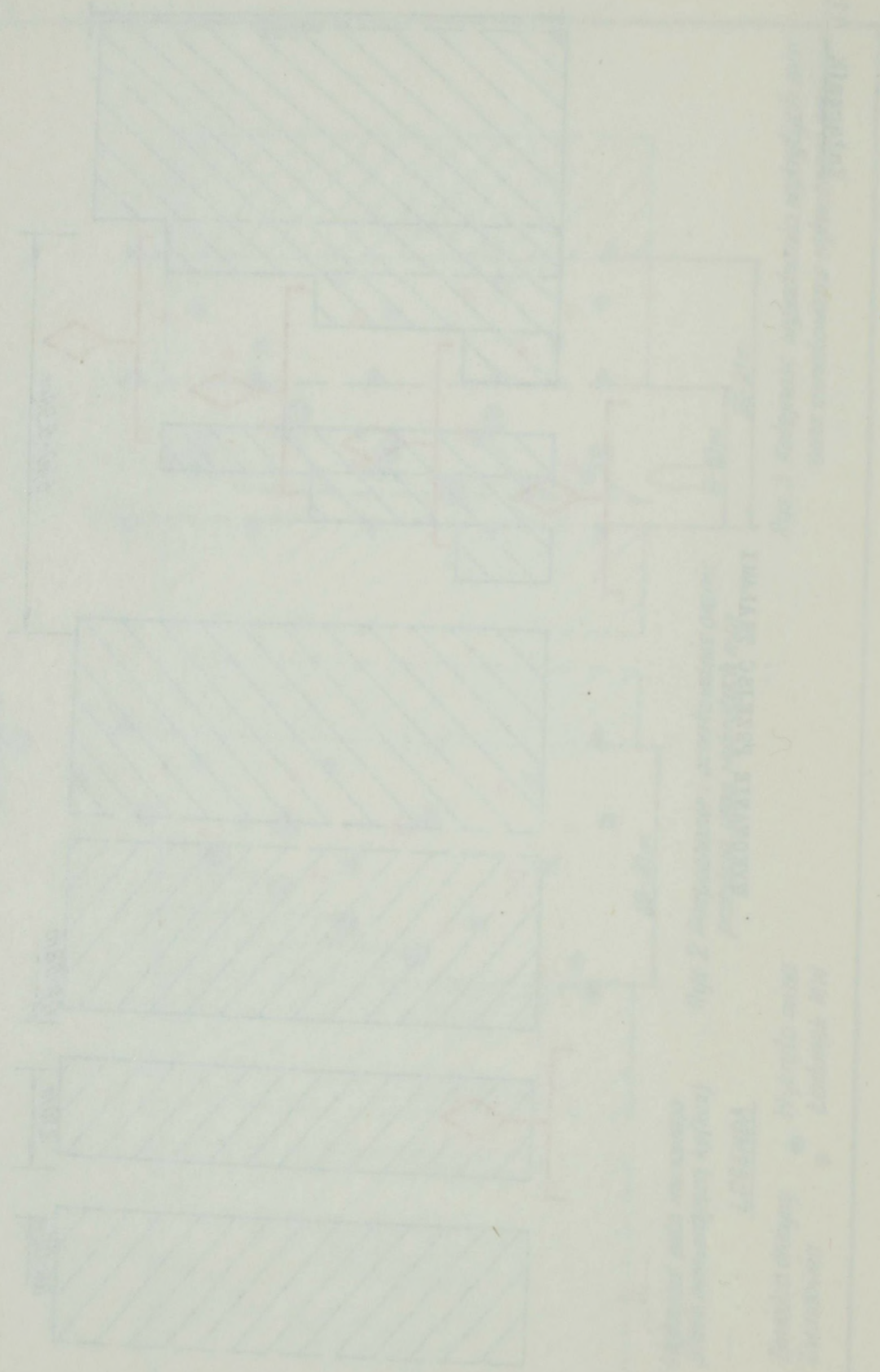


Fig. 2. Dependence of the current density on the magnetic field strength for the polymer electrolyte membrane.

MECHANICAL PROPERTIES OF POLYMER

MECHANICAL PROPERTIES OF POLYMER

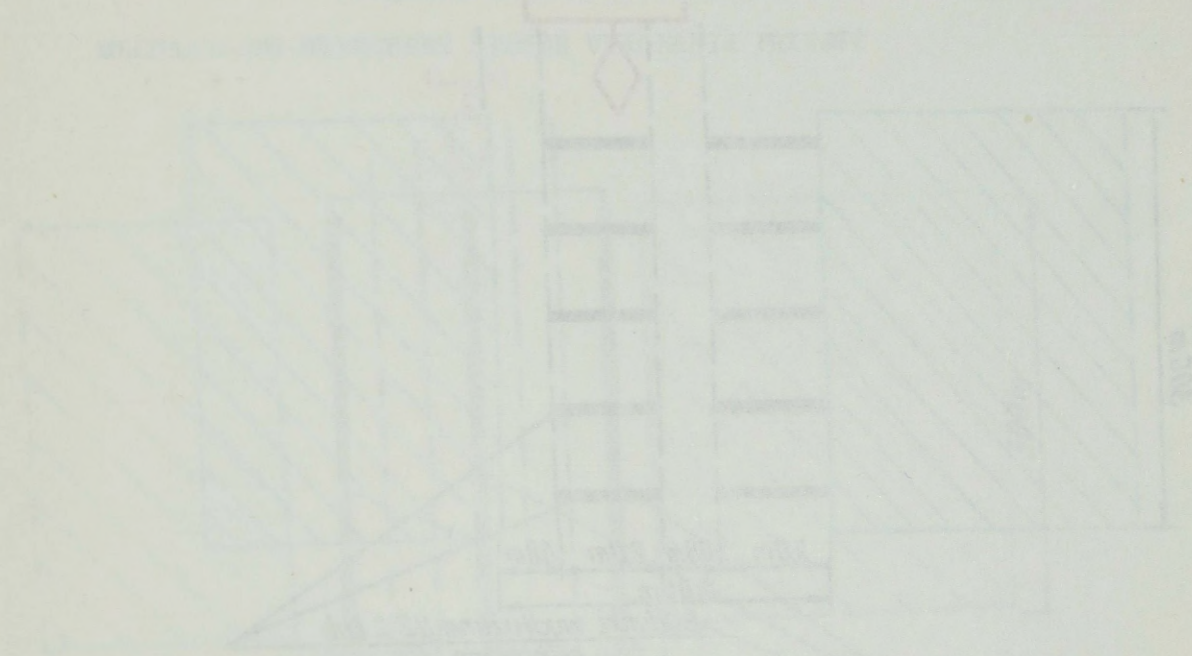


Fig. 1. Mechanical properties of polymer.

MECHANICAL PROPERTIES OF POLYMER

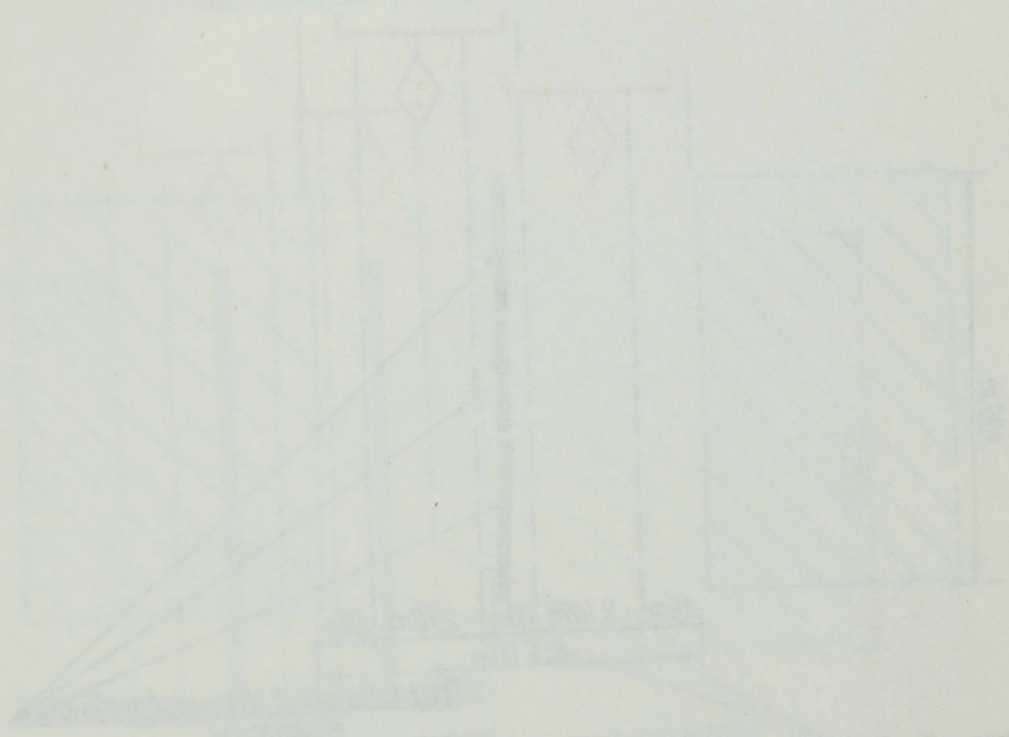
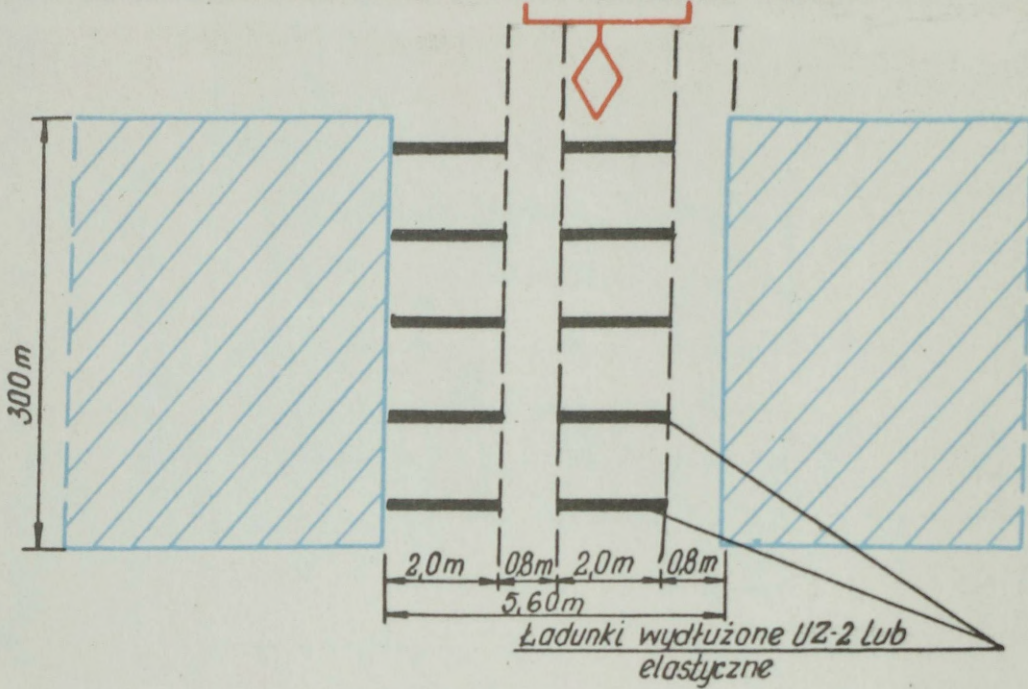
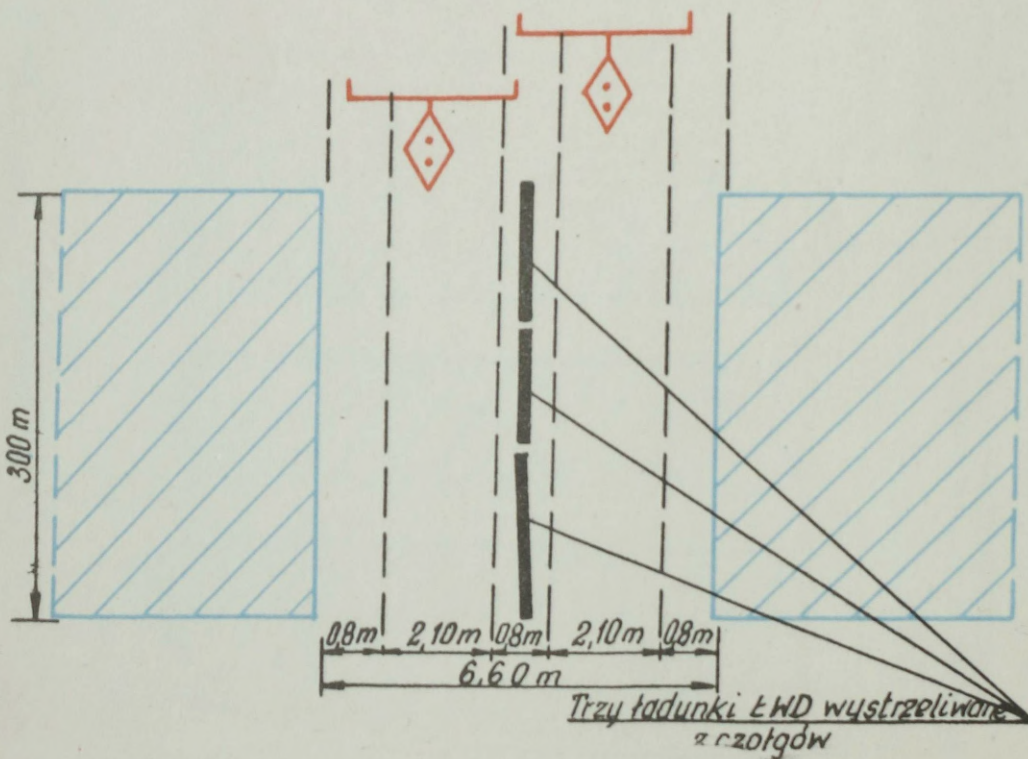


Fig. 2. Mechanical properties of polymer.

MECHANICZNO-WYBUCHOWY SPOSÓB WYKONANIA PRZEJŚC

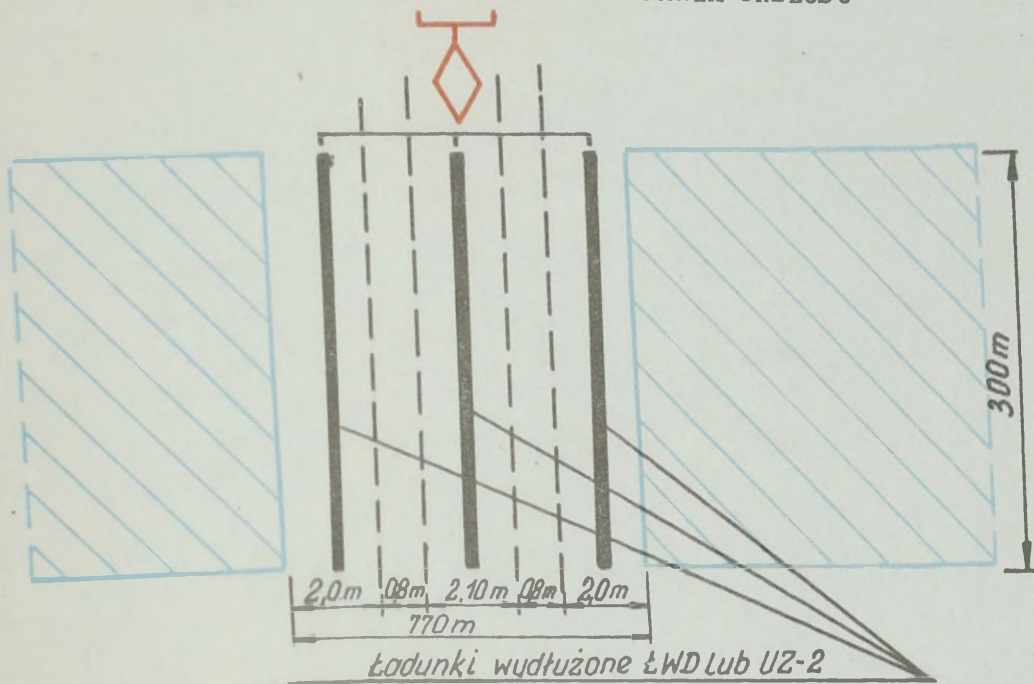


Rys. 1. Przejście wykonane trałem i ładunkami UZ-2

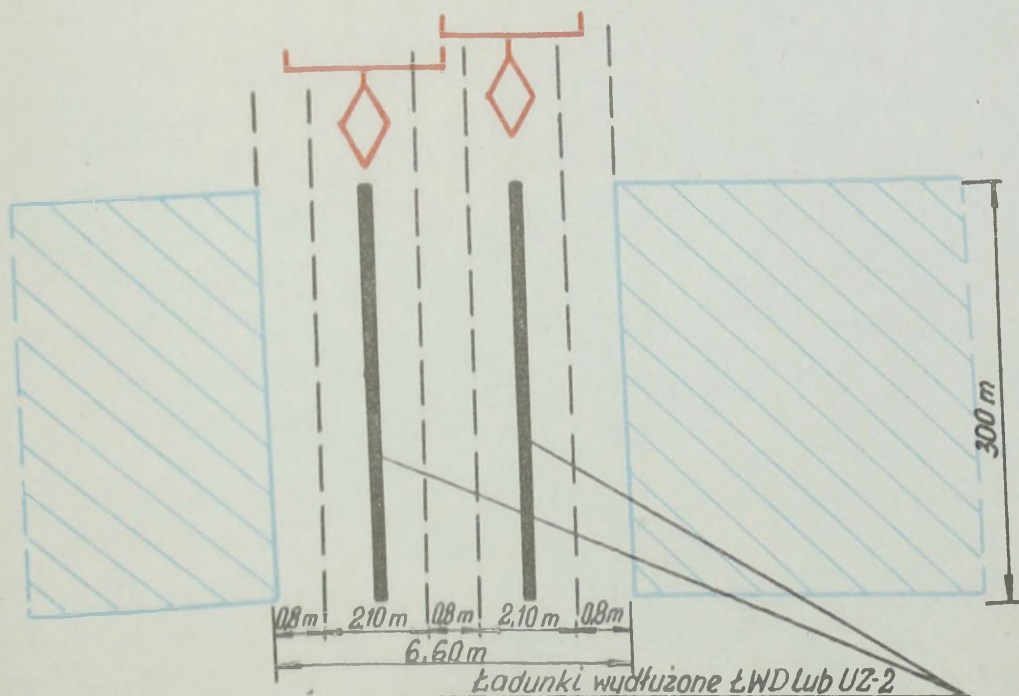


Rys. 2. Przejście wykonane trzema ładunkami LWD wystrzeliwanymi z czołgów i sprawdzone przez dwa czołgi z trałami KMT-5

MECHANICZNO-WYBUCHOWY SPOSÓB WYKONANIA PRZEJSC



Rys. 1. Przejście wykonane trałem i trzema ładunkami ŁWD lub UZ-2 wyciąganymi za czołgiem



Rys. 2. Przejście wykonane dwoma trałami i dwoma ładunkami ŁWD lub UZ-2 wyciąganymi za czołgiem

MECHANIZMO-STRUKTURNY SPUSOB VYKONAVANIA PRACI

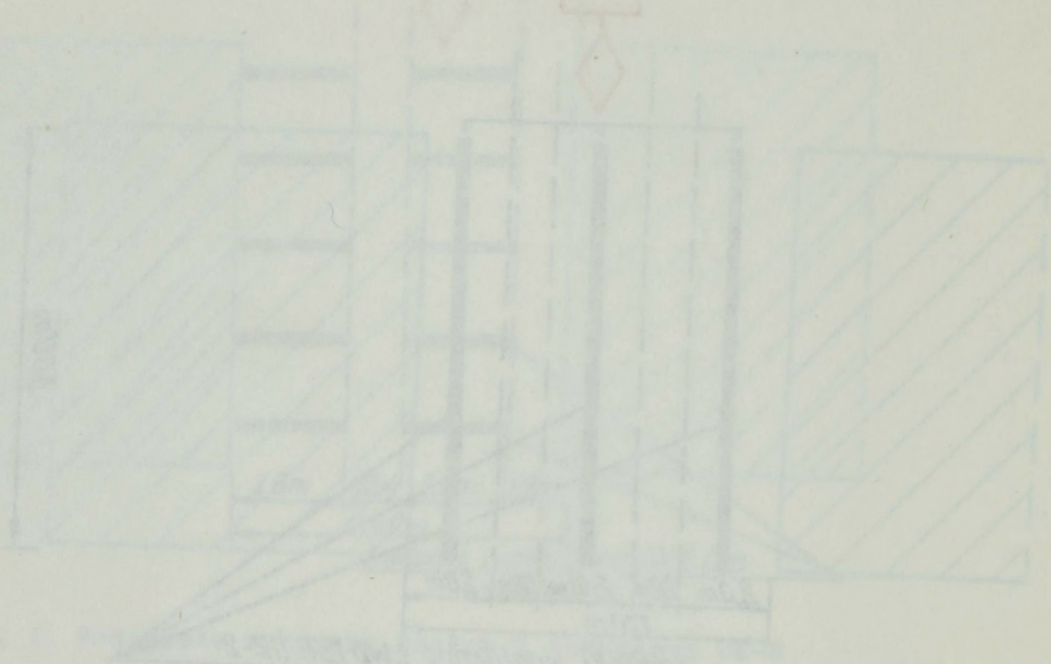


Fig. 4. Przejściowy układ i forma kinematyczna dla 10-2

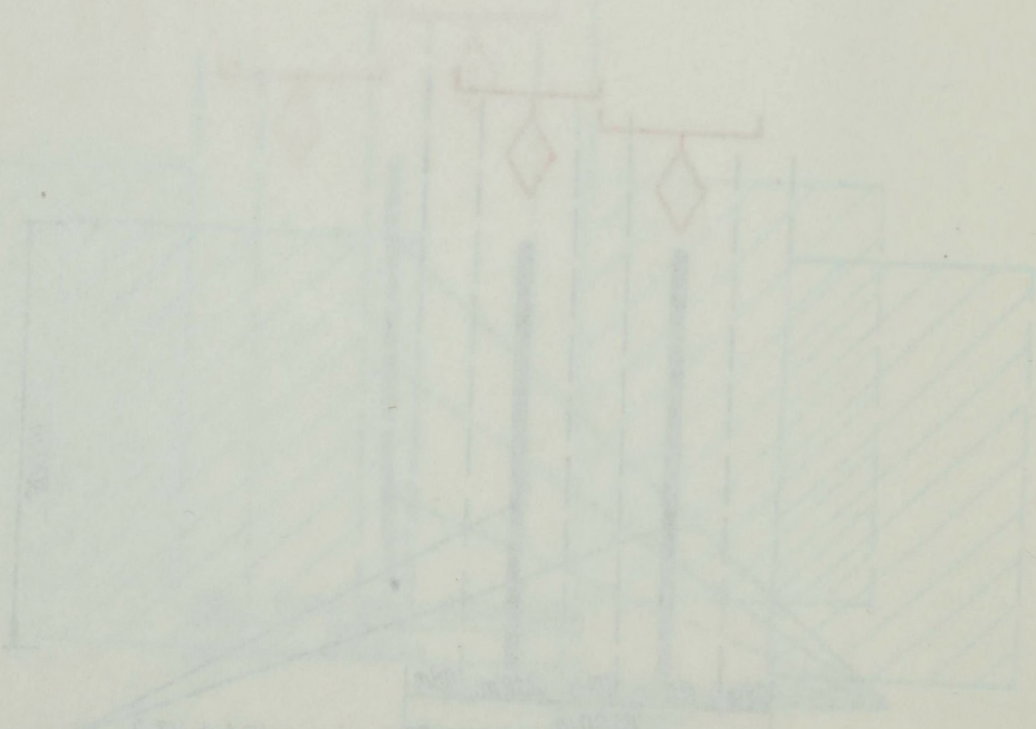
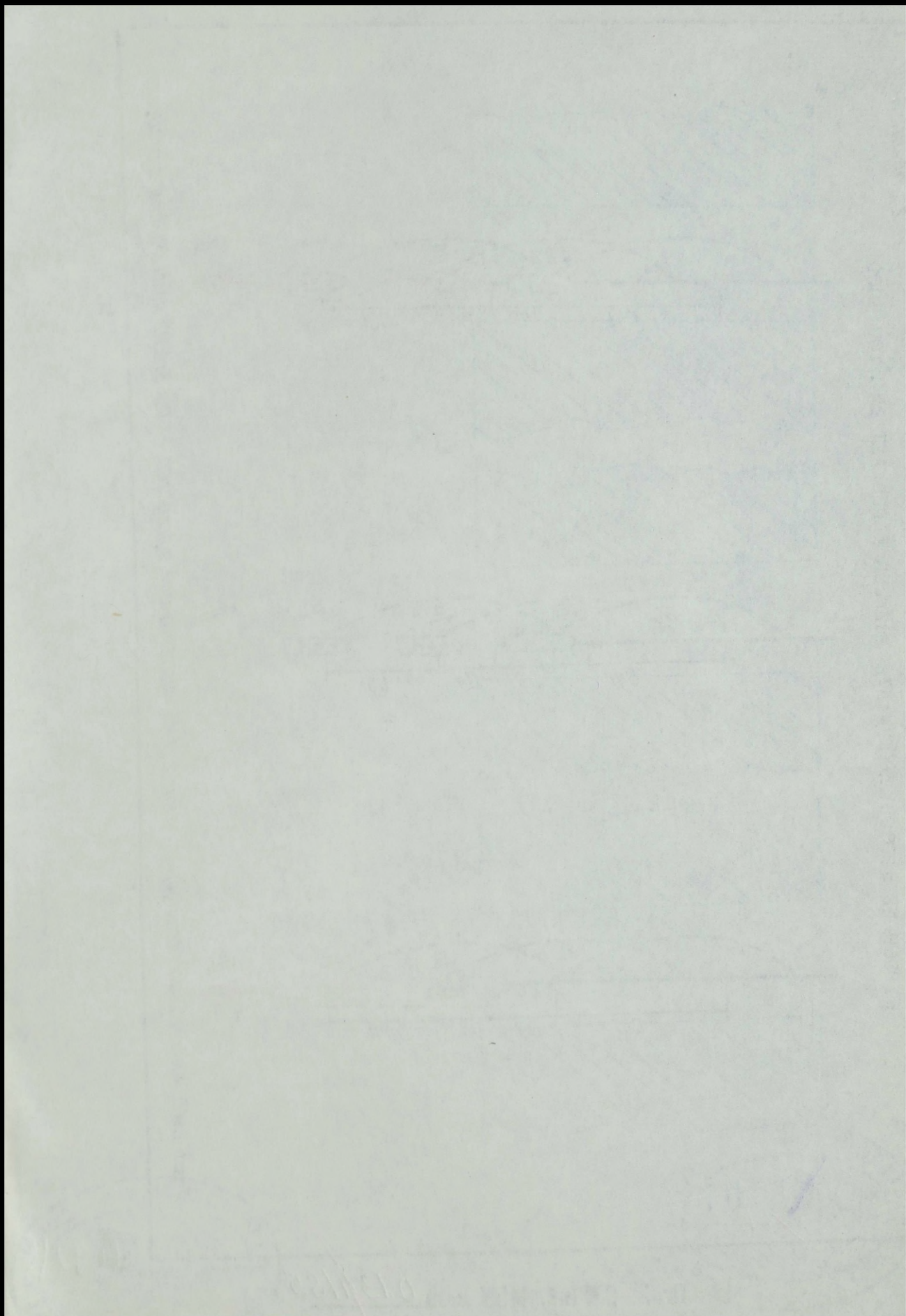
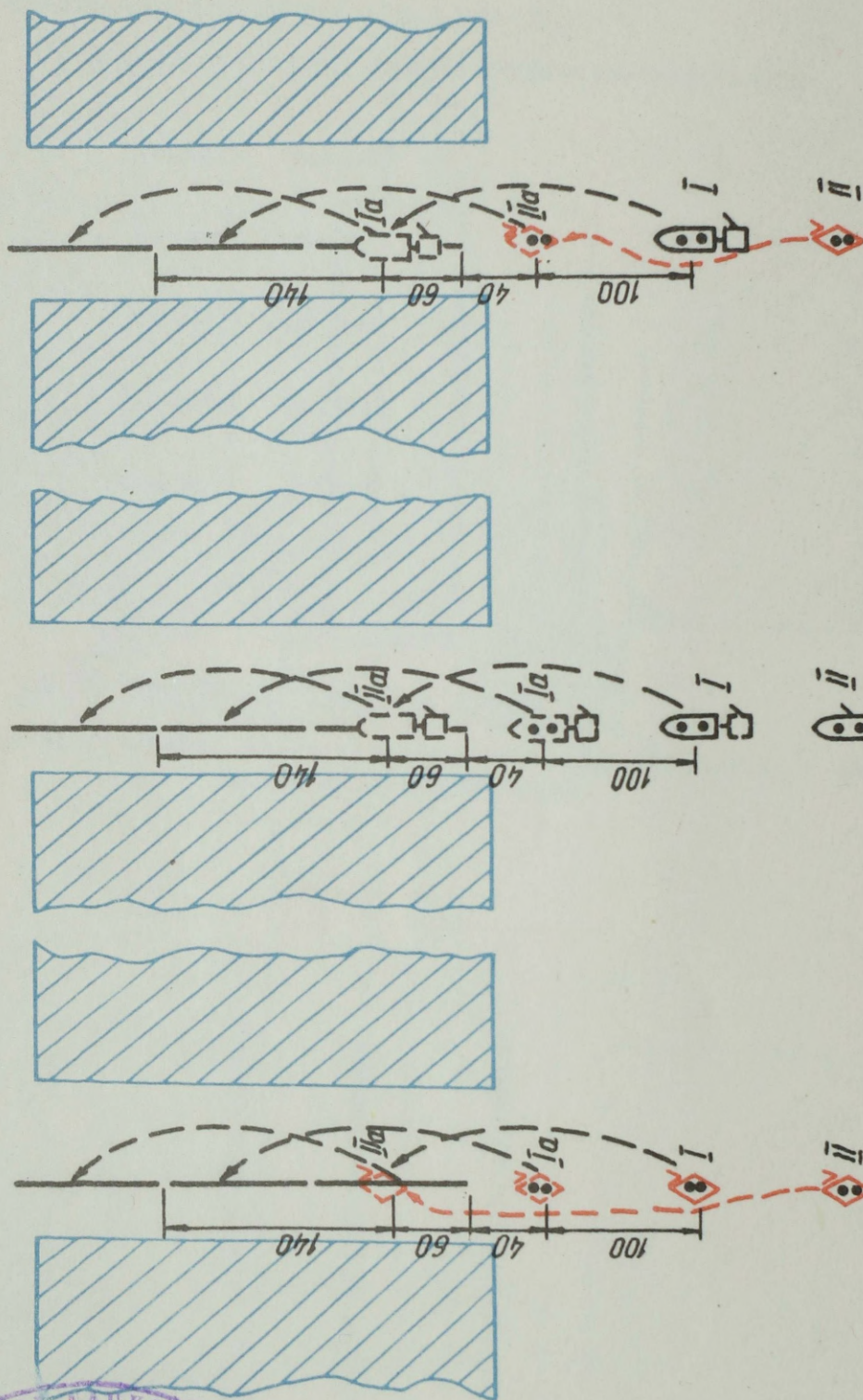


Fig. 5. Przejściowy układ i forma kinematyczna dla 10-2



WYBUCHOWE SPOSOBY WYKONANIA PRZEJŚC ŁADUNKAMI ŁWD 100/5000



Rys. 3. ŁWD wystrzelwane z przyczep i czołgów

Rys. 2. ŁWD wystrzelwane z przyczep

Rys. 1. ŁWD wystrzelwane z czołgów



Druk. SWiż. MON zam. ~~0134/85~~

