1

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

JAWNE
[redacted]
Egz. Nr 1

płk dr Stanisław SOROKA

ZASADNICZE PROBLEMY INŻYNIERYJNEGO ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ I PERSPEKTYWY ROZWOJU TECHNIKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

013857

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr 33088

WARSZAWA LIPIEC 1969

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

JAWNE
[redacted]
Egz. Nr 1

płk dr Stanisław SOROKA

ZASADNICZE PROBLEMY INŻYNIERYJNEGO ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ I PERSPEKTYWY ROZWOJU TECHNIKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

013857

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. Gen. bryg. K. Świerczewskiego
Nr 033088

WARSZAWA LIPIEC 1969

A K A D E M I A S Z T A B U G E N E R A L N E G O

im.gen.broni K.Świerczewskiego

KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

Rkps prot. 12657/1

PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1999 roku
art. 86 ust. 2
(Dz.U. RP Nr 11 poz. 95)
podpis

JAWNE

[redacted]

Egz.Nr .. 1

płk Stanisław SOROKA

"Zasadnicze problemy inżynieryjnego zabezpieczenia działań i perspektywy rozwoju techniki wojsk inżynieryjnych"

013857

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr 33088

WARSZAWA CZERWIEC 1969r.

Plan skryptu

1. Uwagi ogólne o wojskach inżynieryjnych str.
1.1. Przeznaczenie wojsk inżynieryjnych str.
1.2, Rola wojsk inżynieryjnych w zabezpieczeniu walki i operacji str.
1.3. Zasadnicze cele działalności wojsk inżynieryjnych str.
1.4. Podstawowe zadania wojsk inżynieryjnych str.
1.5. Zasady organizacji wojsk inżynieryjnych str.
2. Ogólne pojęcie o wyposażeniu wojsk inżynieryjnych str.
2.1. Cechy charakteryzujące wyposażenie wojsk inżynieryjnych str.
2.2. Rodzaje sprzętu i wyposażenia wojsk inżynieryjnych str.
3. Kierunki rozwoju sprzętu i wyposażenia wojsk inżynieryjnych str.
3.1. Sprzęt do rozpoznania inżynieryjnego str.
3.2 Sprzęt i środki niezbędne do zapewnienia wysokiego tempa działań wojsk str.
3.2.1. Sprzęt rozgrodzeniowy i minerski str.
3.2.2. Sprzęt drogowo-mostowy str.
3.2.3. Środki przeprawowe str.
3.2.3.1. Samobieżne środki przeprawowe str.
3.2.3.2 Parki pontonowe str.
3.2.3.3 Mosty niskowodne i kombinowane str.
3.3. Sprzęt i środki zapewniające zachowanie żywotności wojsk str.
3.2.1. Sprzęt do prac fortyfikacyjnych str.
3.3.2. Sprzęt i środki maskowanicze str.
3.3.3. Elektrownie polowe str.
3.3.4. Sprzęt do wydobywania i oczyszczania wody str.
4. Zakończenie. str.

1. Uwagi ogólne o wojskach inżynieryjnych

Wojska inżynieryjne są specjalnym rodzajem wojsk wchodzących w skład poszczególnych rodzajów sił zbrojnych[x/] występującym zarówno w wojskach operacyjnych, jak też i systemie OTK. Składają się na nie siły wchodzące organicznie w skład oddziałów i związków ogólnowojskowych[xx/], jak też i stanowiące odwody lub rezerwę wyższych szczebli dowodzenia.[xxx/]

1.1. Przeznaczenie wojsk inżynieryjnych.

Zasadniczym przeznaczeniem wojsk inżynieryjnych jest zabezpieczenie działań bojowych na polu walki, polegające na wykonywaniu na korzyść innych rodzajów wojsk i służb /we wszystkich rodzajach sił zbrojnych / najbardziej skomplikowanych prac i przedsięwzięć inżynieryjnych, realizacja których wymaga specjalnego przygotowania i wyszkolenia /np. skomplikowane prace fortyfikacyjne, drogowo-mostowe, minerskie i rozgrodzeniowe, zadania związane z urządzeniem i utrzymaniem przepraw, maskowaniem zaopatrywaniem w wodę itd/. Tak więc wykonują one tylko część przedsięwzięć ~~i zadanie~~/najważniejszych/ z całego kompleksu zadań związanych z inżynieryjnym zabezpieczeniem, bowiem całość zadań inżynieryjnego zabezpieczenia musi być realizowana wysiłkiem wszystkich rodzajów wojsk i służb.

1.2. Rola wojsk inżynieryjnych w zabezpieczeniu walki i operacji.

Nawiązując do tezy mówiącej o tym, że w obecnych warunkach realizacja poszczególnych zadań inżynieryjnego zabezpieczenia możliwa jest tylko połączonym wysiłkiem wszystkich rodzajów wojsk, zupełnie zrozumiała staje się zasada, iż każdy rodzaj wojsk na swym odcinku odpowiada za tego rodzaju zabezpieczenie nawet na równi z wojskami inżynieryjnymi, gdyż te ostatnie same nigdy nie będą w stanie zrealizować wszystkich zadań. Konieczny w związku z tym staje się realny pozbawiony

---

x/ Głównie wchodzą one w skład Wojsk Lądowych i Marynarki Wojennej.

xx/ Na przykład pułkowe kompanie saperów, dywizyjne bataliony saperów, armijne bataliony saperów /ADsap/, armijne bataliony desantowo-przeprawowe /abdp/ itd.

xxx/ Stanowiące zwykle odwód Naczelnego Dowództwa jak np. Ciężkie brygady saperów /CBSap/, Brygady pontonowe /BPont/ itd.

jakiejkolwiek fikcji, współudział innych rodzajów wojsk w realizacji tego rodzaju zabezpieczenia. Wszystkie rodzaje wojsk i służb powinny w obecnych warunkach umieć okopywać się, maskować się, pokonywać samodzielnie trudne odcinki terenu, dokonywać nieskomplikowanych napraw odcinków drogowych, a nawet mostów, gasić pożary, samodzielnie pokonywać wąskie przeszkody wodne, budować nieskomplikowane zapory fortyfikacyjne, ustawiać nawet typowe pola minowe. itd.

Czy w tych warunkach swego rodzaju "saperyzacji" innych rodzajów wojsk, dotychczasowa rola wojsk inżynieryjnych będzie miała jakiekolwiek znaczenie. Czy we wszystkich tych wypadkach konieczny będzie udział wojsk inżynieryjnych ? Wydaje się, że tak.

Rola wojsk inżynieryjnych, wobec poważnego wzrostu zakresu zadań inżynieryjnych, nie tylko, że nie zmaleje w ewentualnej przyszłej wojnie lecz odwrotnie - zwiększy się jeszcze bardziej.

Trudno jest na przykład wyobrazić sobie fortyfikacyjną rozbudowę terenu bez udziału wojsk inżynieryjnych. To samo dotyczy drogowego zabezpieczenia, minowania i rozminowania, maskowania oraz innych zadań, które są typowymi zadaniami inżynieryjnymi.
W wykonywaniu tych zadań - bez względu na to, iż mogą je realizować w pewnym stopniu inne rodzaje wojsk, i że udział ich w realizacji tych zadań może się poważnie zwiększyć w stosunku do obecnie panujących zasad - zawsze jednak dominującą rolę będą odgrywać wojska inżynieryjne jako najbardziej do tego przygotowane. Ich udział w realizacji tych zadań, jak również wykonywanie zadań samodzielnych będą zawsze stanowiły jak gdyby, trzon całego zabezpieczenia inżynieryjnego.

1.3. Zasadnicze cele działalności wojsk inżynieryjnych.

Zasadniczym celem przedsięwzięć inżynieryjnych wykonywanych przez wojska inżynieryjne jest:

- <u>w natarciu</u> - zabezpieczenie nieprzerwanego i wysokiego tempa działań bojowych na całą głębokość wykonywanego zadania;
- <u>w obronie</u> - zapewnienie przygotowania oraz stworzenie niepokonalnej i aktywnej obrony;
- <u>we wszystkich rodzajach walk</u> - zapewnienie najbardziej skutecznej obrony przeciw środkom masowego rażenia, zwłaszcza - broni jądrowej, stworzenie najdogodniejszych warunków walki i manewru oraz przyczynienie się do zadania nieprzyjacielowi jak największych strat.

1.4. Podstawowe zadania wojsk inżynieryjnych.

Konkretne zadania wojsk inżynieryjnych zawsze wypływają przede wszystkim z potrzeb pola walki /bitwy/.

W porównaniu z innymi technicznymi rodzajami wojsk- wojska inżynieryjne wyróżniają się tym, że ich działania muszą być wykonywane w najbardziej ścisłym kontakcie z innymi rodzajami wojsk. Dodać należy przy tym, że pod względem miejsca działania, wojska inżynieryjne muszą niejednokrotnie znajdować się jak najbliżej pierwszej linii walczących wojsk. Pod względem zaś czasu będą one, jak należy przypuszczać, używane /angażowane/ w porównaniu z innymi rodzajami wojsk, najczęściej, jeśli nie stale.

Poprzez wykonywanie swych podstawowych zadań i prac wojska inżynieryjne winny stworzyć każdorazowo jak najbardziej dogodne warunki prowadzenia walki /operacji/ własnym wojskom, a jednocześnie utrudnić prowadzenie działań bojowych nieprzyjacielowi. Niezależnie od tego - przy użyciu specjalnych środków inżynieryjnych - powinny one prowadzić walkę z nieprzyjacielem niszcząc jego siłę żywą i technikę bojową.

Wojska inżynieryjne jako <u>walczący rodzaj wojsk</u> za zwyczaj wykonują następujące zadania:

- biorą udział w zdobywaniu szczególnie ważnych obiektów i urządzeń nieprzyjaciela /np w składzie grup szturmowych/;
- torują drogi i przejścia w zaporach inżynieryjnych nieprzyjaciela /szczególnie w zaporach minowych, konwencjonalnych i jądrowych/;
- za pomocą min i materiału wybuchowego atakują i niszczą sprzęt bojowy i technikę nieprzyjaciela.

Jako <u>techniczny rodzaj wojsk</u> wykonują zadania:

a/ w zakresie zabezpieczenia manewru:
- usuwają zapory inżynieryjne nieprzyjaciela;
- zabezpieczają forsowanie przeszkód wodnych :
- prowadzą prace drogowe i mostowe;

b/ w zakresie utrudnienia działań nieprzyjacielowi;
- urządzają /lub wykonują/ zapory inżynieryjne;
- wykonują niszczenia;

c/ w zakresie ochrony własnych wojsk przed skutkami uderzeń nieprzyjaciela;
- wykonują specjalne ważne urządzenia i obiekty fortyfikacyjne;
- udzielają pomocy innym rodzajom wojsk w wykonywaniu prac fortyfikacyjnych przy użyciu środków mechanizacji;
- wykonują prace techniczne w zakresie maskowania ;

d/ w zakresie obsługi i zaopatrywania wojsk na polu walki;
- wykonują prace techniczne związane z zaopatrywaniem w wodę;
- zapewniają wojskom oświetlenie w warunkach polowych;
- przygotowują materiały niezbędne do prac inżynieryjnych.

Niezależnie od tego do zadań wojsk inżynieryjnych należą takie zadania jak: prowadzenie rozpoznania inżynieryjnego, udział w likwidacji skutków uderzeń jądrowych nieprzyjaciela, udział w utrzymaniu ciągłości komunikacji itd.

W zależności od tego jakie rodzaje działań będą prowadzone, takie też wyłonią się najważniejsze zadania wojsk inżynieryjnych. Na przykład w natarciu najważniejszym zadaniem wojsk inżynieryjnych będą zazwyczaj prace drogowe, torowanie przejść w zaporach itd.W obronie natomiast zasadniczym zadaniem wojsk inżynieryjnych będzie np.urządzenie zapór inżynieryjnych, rozbudowa fortyfikacyjna terenu lub też inne zadania.

W każdym rodzaju działań zawsze wystąpią pewne zadania główne/3-4 lub więcej/ oraz zadania pomocnicze. Często zadania, które zaliczone są początkowo do zadań głównych, mogą w późniejszej fazie przeistoczyć się w zadania pomocnicze i odwrotnie. To wszystko zależeć będzie od konkretnej sytuacji i potrzeb pola walki.

1.5. Zasady organizacji wojsk inżynieryjnych

Organizacja wojsk inżynieryjnych - podobnie jak i innych rodzajów wojsk - nie jest rzeczą stałą. Często ulega ona przeobrażeniom co zależy od wielu czynników, a między innymi od przewidywanego charakteru pola walki, potrzeb i zadań stojących przed tymi wojskami, możliwości produkcyjnych kraju,

aktualnego stanu wyposażenia technicznego itp.

Na przestrzeni historii wojska inżynieryjne były różnie nazywane i miały różne formy organizacyjne /np.nazywano je korpusami inżynierów, saperami, pontonierami, minerami, pionierami itp/. Jakkolwiek zalążki tych wojsk znane były i występowały od dawna, to jednak w postaci zorganizowanych oddziałów technicznych pojawiają się one dopiero w XVI wieku, stanowiąc odtąd część składową każdej armii. Ostateczne organizacyjne ukształtowanie wojsk inżynieryjnych w większości państw Europy nastąpiło jednak w XVIII wieku. Na początku XIX wieku zorganizowane one były w kompanie, bataliony a nawet pułki /przeważnie pionierów, pontonierów, minerów i saperów/.

Podczas I wojny światowej jednostki inżynieryjne szybko wzrastały pod względem ilościowym i organizacyjnie wchodziły już w skład nie tylko armii i korpusów, lecz również dywizji a czasem i pułków. Dalsze poważne zmiany w zakresie organizacji i wyposażenia wojsk inżynieryjnych wniosła II wojna światowa

Tak więc wojska inżynieryjne, pod wpływem zmian zachodzących w charakterze pola walki, przeobrażały się zarówno pod względem jakościowym jak też i ilościowym, co w okresie II wojny światowej i bezpośrednio po jej zakończeniu wystąpiło najwyraźniej.

Jeśli chodzi o stronę ilościową to trzeba stwierdzić, że zawsze istniały tendencje do zwiększenia liczebności tych wojsk. Oczywiście to z kolei również prowadziło zawsze do zmian w strukturze organizacyjnej wojsk inżynieryjnych.

Czy obecnie, w związku z rozszerzeniem się zakresu zadań, istnieje konieczność zwiększenia ilościowego wojsk inżynieryjnych ?. Wydaje się, że odpowiedzieć na to, jest bardzo trudno. To zależy zawsze od aktualnego stanu ilościowego sił zbrojnych, w których przewidziane są odpowiednie i najbardziej optymalne proporcje dla poszczególnych rodzajów wojsk. Zgodnie z tym u nas do niedawna na wojska inżynieryjne przypadało średnio 7-8% ogólnej ilości wojsk. Obecnie zaś, w związku z zaistnieniem poważnych zmian w strukturze naszych sił zbrojnych należy przypuszczać, że ten stosunek procentowy ulega

pewnym zmianom.

Różnorodność zadań i obowiązków jakie wojska inżynieryjne mają przed sobą do spełnienia oraz duża ilość rodzajów wojsk i służb, z którymi muszą one współdziałać; spowodowały to, że "dzisiejsze" wojska inżynieryjne posiadają dość złożoną strukturę organizacyjną różniącą poszczególne pododdziały, oddziały i związki tych wojsk pod względem przeznaczenia, specjalności oraz przynależności organizacyjnej /czyli podporządkowania/

Zgodnie z tym trzeba wiedzieć, że wojska inżynieryjne dzielą się obecnie na kilka pionów specjalistycznych, które to z kolei również różnią się między sobą, organizacją wyposażeniem i wyszkoleniem. I tak na przykład można więc wyraźnie ustalić, że istnieją specjalizowane pododdziały, oddziały lub związki, pontonowe, desantowo-przeprawowe, inżynieryjno-drogowe, minersko-zaporowe,hydrotechniczne /zaopatrywania w wodę/, maskownicze,elektrotechniczne a także pododdziały i oddziały saperskie /uniwersalne/. Chociaż pododdziały i oddziały inżynieryjne występują w zasadzie we wszystkich rodzajach sił zbrojnych w Lotnictwie Marynarki Wojennej i Wojskach Lądowych, zarówno w wojskach operacyjnych, jak też w składzie wojsk obrony terytorium kraju /OTK/, to niemniej jednak podstawowy ich trzon oraz największa ilość znajduje się w składzie wojsk lądowych.

Przeznaczenie poszczególnych pododdziałów i oddziałów wojsk inżynieryjnych określona jest przede wszystkim na podstawie ich specjalności i wyposażenia zgodnie z czym np. pododdziały pontonowe przeznacza się głównie do budowy mostów pontonowych i promów budowanych z parków pontonowych, pododdziały hydrotechniczne do zaopatrywania wojsk w wodę, pododdziały i oddziały inżynieryjno - drogowe - do zabezpieczenia drogowego itd.

Pod względem podporządkowania wojska inżynieryjne wchodzące w skład wojsk lądowych dzielą się na :

- pododdziały i oddziały wchodzące organicznie w skład oddziałów i związków ogólnowojskowych /np.kompania saperów pułków lub bataliony saperów dywizji/;
- pododdziały , oddziały i związki będące w dyspozycji szczebla centralnego lub frontu /np.ciężkie brygady saperów, brygady pontonowe itd/.

/Schemat ogólnej organizacji wojsk inżynieryjnych patrz. zał.nr 1/.

2. Ogólne pojęcia o wyposażeniu wojsk inżynieryjnych.

Wyposażenie wojsk inżynieryjnych ulega stale modernizacji, co uzależnione jest od wielu czynników.Szczególnie ważne znaczenie dla rozwoju wojsk inżynieryjnych miał zawsze aktualny stan poziomu nauki i techniki.Im wyższy był ich poziom tym większe były możliwości zastosowania ich w praktyce. Nauka i technika były bowiem zawsze tą dźwignią ogólnego postępu, a między innymi i postępu w dziedzinie wyposażenia wojsk inżynieryjnych. Zastosowanie na polu walki nowych środków i sprzętu wojskowo-inżynieryjnego zwykle musiało być poprzedzone pewnymi odkryciami w dziedzinie nauki i techniki. Z jednej strony, najpierw musiało być dokonane pewne odkrycie, by można było myśleć o zastosowaniu jego później na polu walki. Z drugiej zaś strony - pewne wymagania i potrzeby pola walki zmuszały do wytyczania pewnych kierunków rozwoju danej techniki. Z powyższego wynika więc,że wyposażenie wojsk inżynieryjnych, charakter tego wyposażenia i jego możliwości, uzależnione są przede wszystkim od postępu technicznego dokonującego się w danym kraju.

2.1. Cechy charakteryzujące wyposażenie wojsk inżynieryjnych

Postęp techniczny dokonany w dziedzinie wyposażenia wojsk inżynieryjnych dotyczył zarówno zmian ilościowych jak też i jakościowych.Dzięki ogólnemu postępowi w nauce i technice zarysowały się dzisiaj realne możliwości prawie zupełnego wyeliminowania z rejestru zadań wojsk inżynieryjnych pracy ręcznej i prymitywnych metod wykonawstwa stosowanych w poprzednich okresach. Obecnie w odróżnieniu od okresów poprzednich - zaistniały nowe możliwości rozwiązywania wielu spraw, wykonywanie których związane było dotychczas z dużymi trudnościami.

Rozpatrując wyposażenie wojsk inżynieryjnych należy stwierdzić, że posiada ono swoisty charakter różniący je w sposób zasadniczy od wyposażenia innych rodzajów wojsk.

I tak na przykład wydaje się, iż zasadniczą cechą, która charakteryzuje wyposażenie, a głównie technikę wojsk inżynieryjnych jest przede wszystkim niezwykłe zróżnicowanie, co w innych rodzajach wojsk raczej nie występuje. Drugą niezwykle istotną cechą techniki wojsk inżynieryjnych jest to, że - w odróżnieniu od wyposażenia innych rodzajów wojsk, które jest w zasadzie przystosowane tylko dla potrzeb walki - sprzęt inżynieryjny może mieć zastosowanie /za wyjątkiem sprzętu unikalnego/ zarówno na polu walki, jak też i w gospodarce narodowej. Specyficzną cechą techniki wojsk inżynieryjnych jest również to, że staje się ona coraz bardziej powszechna, a przez to wkraczająca na wyposażenie innych rodzajów wojsk i służb /wypływa to z tendencji usamodzielnienia pod względem inżynieryjnym w szerszym niż dotąd zakresie, innych rodzajów wojsk/. Trzeba ponadto wiedzieć, że technika wojsk inżynieryjnych podobnie jak uzbrojenie w innych rodzajach wojsk, stosownie do wymogów współczesnego pola walki ulega ciągłemu rozwojowi i modernizacji /zjawisko to obejmuje swoim zasięgiem wszystkie grupy sprzętu inżynieryjnego, który staje się coraz bardziej nowoczesny i wysokowydajny.

2.2. Rodzaje sprzętu i wyposażenia wojsk inżynieryjnych.

Rozpatrując wyposażenie wojsk inżynieryjnych można je obecnie podzielić na:

a/ sprzęt techniczny /przeważnie maszyny/;
b/ środki i materiały inżynieryjne;
c/ uzbrojenie.

Do najważniejszych grup wyposażenia wojsk inżynieryjnych należy:

a/ sprzęt i środki do rozpoznania inżynieryjnego /np. peryskopy, dalmierze, laboratoria fotograficzne i in./;
b/ sprzęt przeprawowy /parki pontonowe, samobieżne środki przeprawowe, mosty składane, łodzie desantowe, kutry, silniki do napędu łodzi itp/;
c/ sprzęt i środki minerskie /miny , materiał wybuchowy, ładunki wydłużone i kumulacyjne komunikacyjne, środki zapalające, ustawiacze min, wykrywacze min , trały rozgrodzeniowe itd/.
d/ sprzęt i materiały do prac fortyfikacyjnych /sprzęt okopowy indywidualny oraz maszyny do prac fortyfikacyjnych takie

BIBLIOTEKA SZKOŁY [illegible] Nr inw.

jak: pługi okopowe, koparki, spychacze i in./;

e/ maszyny inżynieryjne do robót drogowo-mostowych /zgarniarki, równiarki, walce drogowe, maszyny do odśnieżania itp./;

f/ środki i materiały maskownicze / maski i technika makietowa/;

g/ sprzęt do zaopatrywania w wodę /maszyny wiertnicze, urządzenia filtracyjne, podnośniki, pojemniki na wodę itp./;

h/ elektrownie i sprzęt oświetleniowy /polowe elektrownie oświetleniowe, siłowe i wysokiego napięcia, zestawy oświetleniowe itp./

i/ sprzęt warsztatowy /zestawy, warsztaty/.

Schemat wyposażenia wojsk inżynieryjnych przedstawia załącznik nr 2.

3. Kierunki rozwoju sprzętu i wyposażenia wojsk inżynieryjnych.

Rozpatrzmy pokrótce jakie są perspektywy i tendencje rozwojowe wyposażenia wojsk inżynieryjnych, koncentrując się głównie na omówieniu sprzętu technicznego i środków inżynieryjnych.

Otóż wydaje się, iż sprawą zasadniczą w rozwoju sprzętu wojsk inżynieryjnych jest obecnie dążenie do zwiększenia jego wydajności przy jednoczesnym zwiększeniu szybkości i ruchliwości na polu walki, tak by sprzęt ten mógł stale nadążać za piechotą i czołgami, równocześnie mógł w pewnych sprzyjających sytuacjach wykonać maksimum prac inżynieryjnych. Ponadto chodzi o to, by sprzęt ten był mało zależny od dróg, zdolny do wykonywania prac w każdym miejscu i do poruszania się w każdym terenie. Wojska inżynieryjne wyposażone w taki sprzęt nie będą hamowały ruchu wojsk na ogromnie przeciążonych drogach. Tak więc kwestia zharmonizowania wydajności maszyn inżynieryjnych ze zdolnością poruszania się ich na polu walki jest sprawą bodajże najpilniejszą.

Z tym wiąże się bezpośrednio przede wszystkim problem polepszenia jakości sprzętu inżynieryjnego, a zwłaszcza maszyn. Bo trzeba sobie zdać sprawę, że wiele zagadnień inżynieryjnego zabezpieczenia nie zostało jeszcze rozwiązanych do końca, że pod względem wymagań taktyczno-technicznych obecny

sprzęt inżynieryjny wymaga jeszcze poważnych udoskonaleń lub całkowitej modernizacji i że w wielu dziedzinach inżynieryjnego zabezpieczenia istniejący jeszcze tu i ówdzie prymityw często nie-zupełnie został zlikwidowany.

Palącą sprawą na przykład w zagadnieniach techniki inżynieryjnej oprócz kwesti wydajności i szybkości jest konieczność zmniejszenia gabarytów i ciężaru wielu maszyn, przystosowanie ich do pracy w nocy i w terenie skażonym ciałami promieniotwórczymi, osiągnięcie jak najdalej posuniętej uniwersalizacji itd.

W tym względzie wiele już na świecie zrobiono lecz też wiele jeszcze pozostało do zrobienia. Podobnie ma się sprawa u nas.

Jakie generalne tendencje rozwoju techniki wojsk inżynieryjnych dają się obecnie zaobserwować. Oto niektóre z nich:

a/ dążność do polepszenia parametrów zasadniczych maszyn /wydajność, ruchliwość na polu walki, mniejszy ciężar, zmniejszone gabaryty - dotyczy to szczególnie maszyn drogowych, fortyfikacyjnych, mostowych, samobieżnych środków przeprawowych, elektrowni, bartaków polowych itd;

b/ uniwersalizacja maszyn , któraby pozwoliła z jednej strony używać je do możliwie większej ilości różnorodnych prac/chodzi o wieloczynnościowość maszyn/, a z drugiej - zmniejszyć ilość typów /nomenklatur/ sprzętu danej grupy, a przez to uzyskać możliwość zwiększenia seryjności produkcji tych maszyn, potanienia tej produkcji, zwiększenia możliwości remontu itd;

c/ unifikacja sprzętu w skali krajowej między kontrahentami: wojsko, gospodarka narodowa i odwrotnie, a więc wprowadzenie do wyposażenia wojsk inżynieryjnych takiego sprzętu, któryby parametrami odpowiadał zarówno wymaganiom pola walki, jak też i budownictwu wojskowemu /np. maszyny drogowe, budowlane, elektrotechniczne itd./

d/ adaptacja sprzętu bojowego i technicznego /znajdującego się na wyposażeniu innych rodzajów wojsk i służb/ do potrzeb i wykonawstwa prac i zadań inżynieryjnych /np. wykorzystanie czołgu jako bazy do skonstruowania czołgu mostowego, przystosowanie czołgu do samookopywania się lub jako czołgu-trału itd./

e/ wprowadzenie nowych lub też przystosowanie istniejących maszyn do pracy w warunkach szczególnych /praca w nocy - zaopatrzenie w noktowizory; praca w terenie skażonym promieniotwórczymi - hermetyzacja kabin, zdalne sterowanie itd/;

f/ wprowadzenie do wyposażenia niezbędnego i zupełnie nowego sprzętu jak np. promy samobieżne, śmigłowce itd;

g/ zastosowanie do produkcji maszyn i środków inżynieryjnych w miarę możliwości tanich i niedeficytowych materiałów /np.tworzywa sztuczne do min, pontonów itd; lekkie i antykorozyjne stopy - konstrukcja mostowa, parki pontonowe itd/;

h/ zastosowanie w miarę możliwości jak najdalej posuniętej miniaturyzacji sprzętu i środków /np.tranzystorowe wykrywacze min, zapalarki elektryczne itd/;

i/ szerokie zastosowanie do prac inżynieryjnych "małej mechanizacji" w celu wyeliminowania do maksimum szczególnie ciężkich i pracochłonnych prac, zwłaszcza fortyfikacyjnych, drogowych, mostowych i budowlanych.

Rozpatrując bardziej szczegółowo pewne tendencje rozwojowe wyposażenia wojsk inżynieryjnych nie od rzeczy będzie zastanowienie się jakie to konkretne problemy wyłaniają się w poszczególnych działach wchodzących w zakres działalności tych wojsk. Zapoznajmy się z nimi na podstawie przeglądu poszczególnych działów i dziedzin działalności wojsk inżynieryjnych.

3.1. Sprzęt do rozpoznania inżynieryjnego

Rozpoznanie inżynieryjne można podzielić na rozpoznanie prowadzone dla celów ogólnych /przeważnie stanowi ono część składową rozpoznania ogólnowojskowego/ i rozpoznanie specjalistyczne związane ściśle z wykonawstwem określonych zadań inżynieryjnych /np.rozpoznanie rzeki przed forsowaniem, rozpoznanie zapór inżynieryjnych przed ich rozgrodzeniem, rozpoznanie miejsca budowy mostów, rozpoznanie drogowe, rozpoznanie hydrogeologiczne itd/.

Im bardziej sprecyzowane jest zadanie rozpoznania, tym bardziej specjalizowany musi być sprzęt inżynieryjny.

Aktualnie, rozpoznanie inżynieryjne prowadzi się podobnie jak i inne rozpoznania - dotychczasowymi metodami, a więc przy wykorzystaniu map i opisów hydrograficznych drogą obserwacji i wykonywania zdjęć, dokonywania pomiarów itd. co-jak należy przypuszczać - również i w przyszłości nie straci znaczenia . Niezależnie od wspomnianych wyżej metod do rozpoznania inżynieryjnego wykorzystuje się:

- sprzęt optyczno-miernniczy jak np: przyrządy do dużego powiększenia /PBU/, aparaty fotograficzne /np.PDF/, noktowizory, dalmierze, teodolity, profilomierze mechaniczne, profilografy ciśnieniowe, hydrospidometry itd;
- sprzęt do rozpoznania wszelkiego rodzaju zapór i przeszkód, możliwy do zastosowania zarówno na ziemi, jak i pod wodą/wykrywacze min, głębinowe wykrywacze min, przyrządy do bezprzewodowego porozumiewania się pod wodą/;
- sprzęt do badań geologicznych, umożliwiający określenie nośności gruntu dna i brzegów, wytrzymałości dróg, grubości lodu itp.
- sprzęt rozpoznawczy pływający itd.

Ponieważ przed rozpoznaniem stwia się coraz większe i poważniejsze zadania, zatem wyłania się potrzeba wprowadzenia coraz to nowszych i doskonalszych środków rozpoznawczych. Tendencje rozwojowe sprzętu rozpoznawczego idą obecnie w kierunku:

- opracowania urządzeń do wykrywania i dokładnego umiejscowienia głębokości zalegania wód podziemnych oraz określające w przybliżeniu wielkości ich zasobów /urządzenia te powinny dostarczać danych niezbędnych do budowy wierconych studni głębinowych/;
- opracowania urządzeń do wykrywania i dokładnego określania zapór ustawionych w wodach /śródlądowych i w morzu/ z możliwością wglądu w nie /np. obraz dna i zapór widoczny na ekranie telewizora/.
- zastosowanie termopelengatorów jako środków rozpoznawania i wykrywania urządzeń silnikowych /promieniowania cieplnego/
- adaptacji aktualnych osiągnięć technicznych dla celów rozpoznania inżynieryjnego /np. fotografię barwna, podczerwona i strefowo- spektralna, noktowizja pasywna itp./
- opracowanie przyrządów do pomiaru szerokości przeszkód wodnych działających na zasadzie dalmierza stereoskopowego /pomiaru

kątów poziomych i pionowych/ charakteryzujących się lekkością i małymi gabarytami;

- adapatacji perspektywicznego lekkiego pojazdu amfibijnego przeznaczonego do rozpoznania terenu i przeszkód wodnych, któryby był wyposażony w : głębokościomierz /np typu echosonda/, urządzenie do sprawdzania oraz rejestrowania profilu i charakteru dna, rentgenometr, urządzenie do określania nośności gruntów /przejezdności/, urządzenie do oznakowania i rejestracji przebytej trasy /długość, wzniesienia, spadki, zakręty itp/, wykrywacz min o szerokim polu działania, dalekościomierz radiolokacyjny, żyrokompas.
- adaptacji perspektywicznego śmigłowca lekkiego, przeznaczonego do celów rozpoznawczych, któryby był wyposażony w : aparat fotograficzny do fotografowania terenu w planie i wykonywania zdjęć panoramicznych, aparaturę do rozpoznania inżynieryjno-geologicznego, urządzenie do obserwacji nocnej, rentgenometr pozwalający określać stopień radioaktywności z pewnej wysokości, aparat do wykrywania min z pewnej wysokości, aparat do aerowizualnego deszyfrowania, środki obserwacji optycznej, magnetofon, aparaturę rejestrującą dane uzyskane z rozpoznania, radiostacje i urządzenia telewizyjne umożliwiające przekazywanie danych z rozpoznania;
- zminiaturyzowania sprzętu rozpoznawczego używanego obecnie /np.miniaturowe aparaty fotograficzne, miniaturowe przyrządy optyczne i pomiarowe do rozpoznania rzek, zapór minowych, mostów itp./
- przystosowania poduszkowców do rozpoznania w terenie zaminowanym i skażonym.

Bardzo istotną sprawą staje się obecnie problem rozpoznawania zapór jądrowych. W związku z tym należy liczyć się, iż w przyszłości trzeba będzie zastosować do tego celu specjalne urządzenia i środki, któreby pozwalały w sposób jak najbardziej skuteczny realizować to zadanie. Wydaje się, że do tego mogą być wykorzystane najprzeróżniejsze środki rozpoznawcze począwszy od tych najprostrzych i skończywszy na najbardziej skomplikowanych /np. specjalnie czułe steteskopy, dozymetry itp/.

Rozpoznanie inżynieryjne w perspektywie może również czerpać dane z rozpoznania nie tylko lotniczego /tak jak to jest dotychczas/ ale też z rozpoznania kosmicznego, szczególnie jeśli chodzi o wykrywanie większych obiektów, urządzeń i przedsięwzięć inżynieryjnych nieprzyjaciela.

Doskonalenie środków rozpoznania w tym i inżynieryjnego, nie rozwiąże jednak wszystkich zagadnień związanych ze śledzeniem - poczynań nieprzyjaciela i szybkim rozpoznaniem jeśli nie będzie się w każdym konkretnym przypadku stosować odpowiednich form i metod tego rozpoznania. Dlatego też prowadząc takie rozpoznanie należy zawsze pamiętać, iż zarówno rozpoznanie jak też i maskowanie przed tym rozpoznaniem kryją w sobie stale nieograniczone możliwości, w związku z czym konieczne staje się - obok stosowania wszystkich dostępnych środków rozpoznawczych - twórcze podejście do tego zagadnienia i rozwiązywania jego w zależności od zaistniałych warunków i sytuacji.

3.2. Sprzęt i środki niezbędne do zapewnienia wysokiego tempa działań wojsk.

Zapewnienie wysokiego tempa działania wojsk na współczesnym polu walki jest możliwe poprzez stosowanie różnorodnych zadań i przedsięwzięć, które muszą być realizowane przez wszystkie rodzaje wojsk i służb. Do najważniejszych przedsięwzięć w tej dziedzinie z punktu widzenia inżynieryjnego, należy /oprócz rozpoznania inżynieryjnego, które musi być prowadzone zawsze/ zaliczyć:

a/ rozgrodzenie zapór inżynieryjnych /wykonywanie przejść lub rozminowanie/;

b/ zabezpieczenie drogowo-mostowe

c/ zabezpieczenie pokonywania przeszkód wodnych.

Rozpatrzmy pokrótce sprzęt i środki przeznaczone do realizacji wyżej wspomnianych zadań, z tym że sprzęt przeprawowy ze względu na rangę zagadnienia forsowania i przepraw wojsk przez przeszkody wodne omówimy w oddzielnym punkcie.

3.2.1. Sprzęt rozgrodzeniowy i minerski.

Pokonywanie zapór inżynieryjnych jest sprawą niezwykle skomplikowaną. Skuteczność tego przedsięwzięcia

każdorazowo zależy od tego, jaki system i rodzaje zapór zastosuje przeciwnik. O złożoności problemu pokonywania zapór niech świadczy fakt, że dotychczas żadna z armii świata nie rozwiązała tej sprawy w sposób radykalny i ostateczny.

Trudności związane z realizacją tego przedsięwzięcia tym bardziej się zwiększają, że obok zapór konwencjonalnych /zapory minowe klasyczne, zapory fortyfikacyjne, elektryzowane i hydrotechniczne oraz niszczenie /istnieje możliwość zastosowania przez przeciwnika - zapór jądrowych/. Spośród wymienionych zapór najczęściej stosowanymi i najgroźniejszymi będą oczywiście - podobnie jak i poprzednio - zapory minowe, które to będą ustawiane oddzielnie lub też razem z innymi zaporami /np.grupy min, pojedyncze pola minowe lub nawet pasy/ na lądzie bądź w wodzie.

Pod względem miejsca ustawienia zapory inżynieryjne dzielą się na ustawiane / urządzane/
- wzdłuż szlaków komunikacyjnych;
- poza drożnią;
- na rubieżach wodnych.

We wszystkich wymienionych wypadkach celem stosowania zapór inżynieryjnych będzie przede wszystkim osłona poszczególnych kierunków, ważnych rejonów i obiektów.

Zakres prac związanych z pokonywaniem zapór zależeć będzie każdorazowo od nasycenia terenu tymi zaporami, rodzaju tych zapór oraz sposobu ich ustawienia. Zatem, sposoby i metody pokonywania zapór inżynieryjnych mogą być zawsze bardzo różne. I tak na przykład pokonywanie zapór może się odbywać poprzez:

- torowanie wzdłuż dróg, wiążąc się ściśle z zabezpieczeniem drogowym;
- pokonywanie ich, realizowane w ramach natarcia prowadzonego w szykach rozwiniętych;
- wykonywanie przejść, tam gdzie przewidziane jest urządzenie przepraw.

Szybkie i sprawne pokonywanie zapór jest najbardziej skuteczne bądź to poprzez obchodzenie ich, bądź - jeśli

obchodzenie jest niemożliwe - poprzez samodzielne usuwanie powszechnie znanych i nieskomplikowanych zapór albo poprzez zaangażowanie odpowiednio wyszkolonych i wyposażonych oddziałów inżynieryjnych. Trzeba przy tym wiedzieć, że bezpośrednie pokonywania zapór - jeśli nie da się ich ominąć lub przekroczyć w inny sposób - wymagać będzie zawsze posiadania odpowiedniego sprzętu środków i wyposażenia.

Do pokonywania zapór inżynieryjnych / klasycznych/, które unieszkodliwiane były w minionej wojnie przeważnie ręcznie, używa się obecnie różnych środków i stosuje się różne sposoby /ręczny, mechaniczny i wybuchowy/.
Najbardziej skutecznym sposobem - usuwania zapór lub wykonywanie w nich przejść zwłaszcza w polach minowych - jest sposób wybuchowy /przy użyciu materiałów wybuchowych w postaci sztywnych lub elastycznych ładunków wydłużonych, układanych ręcznie lub miotanych na pola minowe za pomocą wyrzutni rakietowych/.

W chwili obecnej do wykonywania przejść w zaporach minowych używa się :
- czołgów z trałami przyczepnymi typu KMT-4 /wykopowy/ i KMT-5 /wykopowo- naciskowy/, których mankamentem jest jednak to, że są one nieskuteczne w wypadku min przeciwtrałowych;
- ładunków wydłużonych UZ-2 i UZ-3 /służą one jednak tylko do poszerzenia przejść/;
- elastyczne ładunki wydłużone /małe lub duże/.

Sprzętem, który jest niezbędny przy pokonywaniu zapór są również różnego rodzaju wykrywacze. Obecnie w wyposażeniu wojsk są: specjalne macki do wykrywania min oraz wykrywacze indukcyjne indywidualne lub zamontowane na samochodach /np.DIM/ Ujemną stroną wykrywania min jest to,że nie pozwalają one wykrywać min niemetalowych.

Jeżeli chodzi o ładunki wydłużone, to obok swych niewątpliwych zalet, posiadają one również poważne mankamenty /np. zawodność systemu wyrzutni, duże zużycie materiału, uzyskiwanie przejść o stosunkowo małej szerokości itp/. Aktualnie pracuje się jednak niezwykle intensywnie nad skonstruowaniem bardziej doskonałych elastycznych ładunków wydłużonych/np. dążenie do skonstruowania ładunków

w postaci elastycznej siatki z materiału wybuchowego/.

Pomimo różnorodności środków przeznaczonych do wykonywania przejść w zaporach minowych, trzeba jednak stwierdzić, że żaden z nich z osobna nie zapewnia rozwiązania tego problemu w sposób radykalny i całkowicie pewny. Dlatego też zachodzi konieczności posiadania i stosowania takich środków, któreby łączyły w sobie wszystkie właściwości występujące w każdym z dotychczasowych środków oddzielnie. Wydaje się, iż tylko kompleksowe zastosowanie wszystkich wymienionych środków gwarantuje najlepsze rozwiązanie tego problemu.

Tendencje występujące tu i ówdzie i zmierzające do rozszerzenia asortymentu środków przeznaczonych do wykonywania przejść należałoby ograniczać poprzez maksymalną uniwersalizację. Na przykład jednym z rozwiązań byłoby skonstruowanie czołgu saperskiego - jako sprzętu perspektywicznego - bowiem wymienione wyżej trały jakkolwiek są rozwiązaniem dobrym, to niemniej jednak tylko częściowym. Czołg saperski natomiast, łączyłby w sobie na ogół wszystkie elementy dotychczasowych sposobów wykonywania przejść, chroniłby załogę przed bezpośrednim oddziaływaniem - ognia nieprzyjaciela, a także pozwalał wykonywać przejścia w terenie skażonym. Konstrukcję takiego czołgu saperskiego można byłoby oprzeć na podwoziu czołgów typowych odpowiednio adaptowanych do tego celu.

W zakresie pokonywania zapór inżynieryjnych bardzo istotną rolę odgrywają zawsze grupy torujące, z tym że muszą one posiadać do tego celu odpowiednie wyposażenie. Otóż wydaje się, iż najbardziej przydatny dla nich byłby obecnie specjalny transporter opancerzony /np. typu SKOT/ wyposażony w odpowiedni zestaw minerski do wykrywania min i wykonywania w nich przejść. Transporter taki musiałby posiadać na sobie zainstalowaną wyrzutnię z elastycznym ładunkiem wydłużonym, wielkość którego należałoby uzależnić od pojemności SKOT i możliwości konstrukcyjnych.

Jeśli chodzi o środki minerskie to w tym zakresie daje się zauważyć:

a/ dążenie do modernizacji tych środków, co wyraża się np. w skonstruowaniu miny trudnej do wykrycia /korpusy szklane lub z tworzyw, miny bezkadłubowe itd/.

b/ wprowadzenie do wyposażenia wojsk nowych typów min takich jak: miny odporne na wybuch atomowy, miny przeciw-trałowe miny zdalnie kierowane no i oczywiście miny jądrowe.

c/ doskonalenie środków minowania, które np. polega między innymi na zastępowaniu prymitywnych "pochylni" wykorzystywanych dotychczas przez OZap-y specjalnymi "samoustawiaczami " /PMR-3 i GMZ/ lub też wykorzystywaniu do minowania - specjalnie przystosowanych śmigłowców.

Mając na względzie dalszy postęp sprzętu i środków minersko-zaporowych w tym zakresie obserwuje się tendencje do:

- skonstruowania miny bardziej odpornej /niż obecne rozwiązania/ na działanie fali uderzeniowej, reagującej przy tym niezawodnie przy nacisku na nią /spowodowanego przez pojazd bojowy/ na całej szerokości całego swego korpusu oraz niemożliwej do wykrycia przy pomocy klasycznych wykrywaczy min, lub zniszczenia trałami mechanicznymi i elektrycznymi; konstrukcja miny powinna umożliwiać ręczne lub mechaniczne jej ustawianie;
- zastosowania min jądrowych oraz środków do kierowania ich wybuchem na odległość; zarówno miny jak też i systemy kierowania winny być niezawodne w działaniu i trudnowykrywalne;
- skonstruowania przeciw piechotnej miny miniaturowej tzw. "mini-miny"/ stosowanej przez Amerykanów w Wietnamie/;
- zastosowania nowych źródeł energi do wykonywania przejść w zaporach minowych na lądzie i w wodzie poprzez wykorzystanie do tego celu np.laserów, ultradzwięków, energii sprężonych gazów itp./niezbędna energia winna być wykorzystana w nowych urządzeniach przydatnych do samodzielnego wykorzystania np.lekkiego agregatu przystosowanego do warunków polowych/;
- zastosowania nowych środków wykrywania zapór minowych /np. na podstawie rozróżnienia zapachów, wykorzystania dalnej podczerwieni, zmiany natężenia pola magnetycznego itp/;
- wynalezienie skutecznych środków wykrywania min jądrowych /na przykład poprzez wykorzystanie czułych środków wykrywania ciał promieniotwórczych na dużej odległości i dużej głębokości pod ziemią/ i unieszkodliwiania ich nowymi środkami energii np. takimi jak ultradzwięki/;

BIBLIOTEKA SZKOŁY ...

- skonstruowania min przystosowanych do minowania terenu ze śmigłowców i samolotów /drogą rozrzutu z powietrza min przeciwpancernych, które po zrzuceniu na ziemię samoczynnie uzbrajają się, i stają się nieusuwalne/ oraz adaptacji samolotów i śmigłowców do minowania w locie;
- zastosowania bardziej doskonałych niż dotychczas elementów nieusuwalności i nierozbrajalności min przeciwpancernych;
- skonstruowania nowych typów min przeznaczonych dla celów dywersyjnych /np. przyczepne ładunki magnetyczne, miny w postaci przedmiotów codziennego użytku - tzw miny "pułapki", miny i ładunki do niszczenia obiektów podwodnych itp/ tego typu miny są niezbędne dla wojsk powietrzno-desantowych, pododdziałów rozpoznawczych i dywersyjnych.

Osobnym problemem jest pokonywanie zapór ustawianych w wodzie, które to w przyszłej wojnie będą - jak należy przypuszczać - miały szerokie zastosowanie. Jakkolwiek w tej dziedzinie brak jest odpowiednich doświadczeń, to jednak już teraz można przewidywać, że do realizacji tego zadania używać się będzie powszechnie materiałów wybuchowych /w postaci różnych ładunków wybuchowych/, trałów przeciąganych pod wodą, a także angażować nurków i płetwonurków.

Niezależnie od zapór minowych na kierunku działania wojsk mogą być stosowane przez nieprzyjaciela różnego rodzaju zapory niewybuchowe w postaci zawałów leśnych płotów z drutu kolczastego, rowów przeciwpancernych i innych zapór.
I tak np.do pokonywania przejść w zawałach leśnych i zasiekach z drutu kolczastego należałoby wykorzystywać czołgi saperskie, lub spychacze przy jednoczesnym użyciu pił mechanicznych /do przecinania drzew w zawałach/ dźwigów i wciągarek ciągnikowych do rozciągania zawał w warunkach, gdy próby rozgrodzenia przez spychanie nie dają pożądanych rezultatów. Rowy przeciwpancerne zasypuje się za pomocą osprzętu spycharkowego. W celu przyśpieszenia pokonywania rowów można niekiedy zastosować

mosty towarzyszące. Do torowania przejść w barykadach i ruinach używa się spychaczy, koparek , dźwigów, zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego, zaś do przecinania zbrojenia w elementach żelbetowych lub zwalonych konstrukcjach stalowych stosuje się sprzęt nie tylko kowalsko-ślusarski ale i palniki acetylenowe.

3.2.2. Sprzęt drogowo-mostowy

Niezwykle ważnym elementem zapewnienia ruchliwości wojsk na polu walki jest zabezpieczenie drogowo-mostowe /chodzi w tym wypadku o lądowe trasy przemarszu wojsk wprowadzonych do walki/.

Zdawałoby się, że istniejąca na Zachodnioeuropejskim teatrze działań wojennych /ZTDW/ sieć dróg, ze względu na dużą gęstość i jakość /przeważnie drogi o nawierzchni twardej/ nie powinna stwarzać trudności z zapewnieniem ruchu działających tam wojsk. I chociaż po części jest to pogląd słuszny, to niemniej jednak sprawa nie jest tak prosta jakby się wydawało.

Mając na względzie potrzeby związane z zabezpieczeniem drogowo-mostowym na współczesnym polu walki, podstawową zasadą powinno być dążenie do wykorzystywania dróg istniejących. Przy tym zwaracać należy uwagę na wybór dróg odpowiadających konkretnym potrzebom, na warunki ich utrzymania podczas eksploatacji oraz na zapewnienie bezkolizyjności ruchu po nich.

Jakkolwiek stan drożni na ZTDW zapewnia w poważnym stopniu spełnienie tych warunków, to jednak trzeba brać pod uwagę że na znacznych obszarach, drogi te przebiegają w terenie podmokłym, zabagnionym lub depresyjnym, ewentualnie pociętym licznymi wąskimi przeszkodami wodnymi, w związku z czym ruch poza tymi drogami jest raczej niemożliwy. Z konieczności więc i działania wojsk na tych obszarach mogą być prowadzone jedynie wzdłuż dróg. W tych warunkach trzeba liczyć się, iż nieprzyjaciel dążyć będzie do zamykania zasadniczych kierunków i dróg stosując różne przedsięwzięcia takie jak: minowanie, niszczenie, ustawianie zapór, wykonywanie uderzeń itd.

Niezależnie od wymagań w stosunku do dróg wysuwane są

obecnie pewne wymagania w stosunku do środków zabezpieczających. Otóż dąży się obecnie do tego, by środki zabezpieczejące mogły dzisiaj nie tylko nadążać za tempem nacierających wojsk, ale przede wszystkim znacznie je wyprzedzać. Znaczy to, że tempo wykonywania zadań związanych z zabezpieczeniem drogowym musi przewyższać tempo działania wojsk. A do tego niezbędny jest odpowiedni sprzęt i wyposażenie.

Obecnie do zabezpieczenia drogowo-mostowego wykorzystuje się: spychacze /D-157 i BAT/, równiarki, mosty towarzyszące /SMT i HMTK/, lekkie pokrycia drogowe /np. siatki/ i zestawy metalowych pokryć. Oprócz tego do prac i zadań związanych z tym zabezpieczeniem mogą być wykorzystywane wykrywacze min /DIM/ zamontowane na samochodach, piły motorowe, zestawy sprzętu inżynieryjnego /ciesielski, kowalski/ itp.

Jeśli z punktu widzenia przydatności wymienione środki mają rację bytu również i w przyszłości, to jednak z punktu widzenia wymagań i zakresu zadań jakie są obecnie stawiane przed zabezpieczeniem drogowym, trzeba stwierdzić, iż tylko przy ich zastosowaniu, nie można będzie zapewnić wysokiego tempa działań wojsk na współczesnym polu walki.

Z analizy parametrów tych środków wynika, że ich wspólną cechą jest:

- zbyt duża ich różnorodność;
- mała ich manewrowość i zwrotność;
- stosunkowo niewielkie moce;
- przeznaczenie jednoczynnościowe, a zatem duża różnorodność, co pociąga za sobą, że mogą być produkowane tylko w małych seriach /przez co są bardziej kosztowne/, a ponadto remont ich w przemyśle staje się nieopłacalny zaś w warunkach polowych - zgoła niemożliwy.

Najważniejszym jednak mankamentem tych środków - zwłaszcza maszyn - jest ich powolność. Nawet spychacz typu BAT, który spośród wymienionego sprzętu i środków jest maszyną najbardziej wartościową /ze względu na swe parametry/ i współczesną, posiada jednak za niską szybkość transportową, za małe przebiegi międzynaprawcze oraz stosunkowo ograniczoną

zdolność do pracy w terenie silnie skażonym /niehermetyzowane kabiny/.

Mając na względzie wzrastające wciąż wymagania w stosunku do zabezpieczenia drogowego daje się zaobserwować pewne tendencje w tej dziedzinie, które zmierzają do:

- zwiększenia szybkości maszyn inżynieryjno-drogowych /np.poprzez wprowadzenie na wyposażenie maszyn na pneumatykach/;
- uniwersalizacji tych maszyn, tak by były one wieloczynnościowe;
- przystosowania maszyn inżynieryjno-drogowych do wykonywania prac w terenie skażonym /hermetyczne kabiny, zdalne sterowanie itp/ i w nocy /zaopatrzenie w przyrządy noktowizyjne.
- znacznego zwiększenia wydajności maszyn;
- konstruowania i budowania maszyn w oparciu o bazę krajową.

Ponieważ zabezpieczenie drogowo-mostowe staje się przedsięwzięciem nie tylko strickte drogowym lecz obejmującym szerszy wachlarz zadań, za-tem do wykonawstwa prac z tym związanych należałoby posiadać obecnie sprzęt do:

- szybkiego prowadzenia rozpoznania dróg;
- rozgrodzenia zapór ustawionych na drogach;
- pośpiesznej naprawy i odbudowy nawierzchni;
- wykonywania dróg na przełaj / w ramach przygotowania objazdów/;
- pokonywania wąskich przeszkód wodnych.

Na przykład do <u>rozpoznania i rozgrodzenia dróg</u> należałoby wykorzystywać samochodowe wykrywacze min /typu DIM/, czołgi z trałem lub czołgi saperskie, specjalnie przystosowane transportery opancerzone, jak np. radziecki BTR-60-P[1]/. Niekiedy do rozpoznania dróg należałoby też wykorzystywać specjalnie przystosowane i wyposażone śmigłowce. Do rozgrodzenia zaś dróg bardzo przydatne mogą być dźwigo-spychacze.

1/ BTR-60-P wyposażony jest w automatyczny aparat do pomiaru dróg, określenia przekraczalności terenu, echosondę, głębokościomierz, profilograf dna, rentgenometr, przyrząd do określania charakteru dna, wykrywacz min, żyrokompas oraz urządzenie do oznakowania przebytych tras.

Naprawę dróg należałoby realizować w przyszłości przy pomocy szybkobieżnych maszyn wieloczynnościowych wywodzących się z rodziny maszyn kołowych. Pożądane jest by były one przystosowane do pracy w terenie skażonym, w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych. Rozwiązania konstrukcyjne tych maszyn winny zapewnić zmianę organów roboczych, co pozwoliłoby zastosować je również w warunkach zimowych/ jako maszyny odśnieżne/.

Bardzo istotne w zakresie zabezpieczenia drogowego byłoby zastosowanie w przyszłości odpowiednich urządzeń i preparatów służących do szybkiego utwardzania gruntów[1/]. Niezależnie od tego należałoby szerzej niż dotychczas wykorzystywać do szybkościowego wzmocnienia nawierzchni - obok maszyn drogowych elastyczne pokrycia drogowe.

Do pokonywania wąskich przeszkód wodnych najbardziej przydatne są mosty towarzyszące, które to mogą występować w różnych wersjach: I tak np.obecnie znane są mosty towarzyszące samobieżne na podwoziu samochodowym /np.SMT/ lub czołgowym /tzw czołgi mostowe - np BLG,MTU i inne/, mosty towarzyszące holowane /np.HMTK/ oraz komplety mostów składanych. /drewniane lub metalowe/.Spośród mostów towarzyszących najlepsze walory taktyczno-techniczne posiadają przede wszystkim samobieżne mosty towarzyszące, a głównie czołgi mostowe, które to można wykorzystywać nawet w szykach bojowych czołowych pododdziałów nacierających wojsk pod ogniem nieprzyjaciela również w terenie bezdrożnym. Pod tym względem stosunkowo najlepsze parametry posiada czołg mostowy produkcji NRD typu BLG-67[2/]. Takie czołgi mostowe

---

1/ W dziedzinie zastosowania preparatów do utwardzania gruntu poważne osiągnięcia posiada w chwili obecnej Wojskowa Akademia Techniczna./Wydział Inżynierii i Geodezji/.

2/ Jest to czołg mostowy o konstrukcji nożycowej, oparty na bazie czołgu T-55 lub T-55A.Długość całego przęsła wynosi 20m zaś szerokość 3,15m Posiada system urządzeń hydraulicznych do rozkładania mostu na przeszkodzie. Rozkładanie mostu i układanie go na przeszkodzie może być sterowane bez konieczności wychodzenia załogi z czołgu. Czas rozkładania mostu wynosi 3-4 min, zaś zwijania - 6-7 min.

w najbliższym czasie znajdą się w wyposażeniu również w naszych siłach zbrojnych.

Mosty towarzyszące typu SMT przeznacza się do zabezpieczenia pokonywania wąskich przeszkód wodnych w terenie dostępnym dla pojazdów kołowych /przeważnie wzdłuż dróg/ i nieco w tyle za czołowymi oddziałami nacierających wojsk. Jeżeli chodzi o mosty holowane - otóż ze zwględu na to, że są one niedogodne w holowaniu, dość trudne w ustawianiu na przeszkodzie i że obniżają walory taktyczno-techniczne pojazdu bojowego holującego je, w najbliższej przyszłości będą one sukcesywnie wycofywane z wyposażenia wojsk.

Wspominając o mostach towarzyszących niesposób jest pominąć sprzęt pomocniczy chociażby taki jak podpory przestrzenne, przy użyciu których można zbudować z kilku mostów towarzyszących /2-3/ wieloprzęsłowy most o długości ponad 30m. i tym samym zapewnić pokonanie przeszkód o szerokości większej niż wynosi długość jakiegokolwiek mostu towarzyszącego. Ponadto trzeba wiedzieć, że mosty towarzyszące służą tylko do zabezpieczenia działań przede wszystkim - oddziałów czołowych, a zatem do zapewnienia ciągłości ruchu dalszych rzutów nacierających wojsk potrzebne będą zawsze mosty niskowodne / lub komplety mostów składanych/ oraz środki do ich budowy /np. młoty bezkafarowe, urządzenia do ubateryjnego zabijania pali, zawczasu przygotowane elementy mostowe, dźwigi itd/.

Niezwykle ważną sprawą w zabezpieczeniu drogowym na współczesnym polu walki jest posiadanie również w wojskach operacyjnych składanych wiaduktów polowych, przy pomocy których można zapewnić bezkolizyjny ruch wojsk w przypadku krzyżowania się kolumn maszerujących oddziałów i związków.

Mając na względzie dalszą perspektywę rozwoju sprzętu drogowego dąży się obecnie do:

- skonstruowania i zastosowania uniwersalnej szybkobieżnej maszyny inżynieryjnej na podwoziu gąsienicowym /kołowym/, przy pomocy której można byłoby wykonywać następujące czynności funkcjonalne: spychacza czołowego, spychacza drogowego / z regulowanym kątem ustawiania odkładnicy/; zgarniarki /o pojemności kosza około 6 m^3 gruntu/; równiarki, ciągnika i wozu bojowego do przewozu

drużyny saperów z wyposażeniem. Maszyna taka /pojazd/ musiałaby posiadać szybkość transportową, zapewniającą uzyskanie normalnego tempa marszu kolumn, możliwość samodzielnego przeprawiania się przez przeszkody wodne oraz możliwości pracy w terenie skażonym /kabiny zapewniające maksymalne bezpieczeństwo w terenie skażonym/;

- zastosownia rodziny maszyn kołowych[1]/ z silnikiem o mocy 180 KM a w dalszej perspektywie -350 -500 KM/, na którą składałyby się: spycharko - ładowarka, spychacz drogowy, zgarniarka, wywrotka, ciągnik z naczepą o dużej ładowności /skrzyniową/ lub naczepą o dużej ładowności /nisko-podwoziową/, ciągnik do przewozu dłużyc oraz wersje maszyn o innym przeznaczeniu /np. do prac ziemnych wykopowych/. Taką rodzinę maszyn należałoby oprzeć na zunifikowanych zespołach według jednolitych wymagań zarówno dla potrzeb gospodarki narodowej, jak i dla wojska /wymagania dla potrzeb wojskowych sprowadzają się do tego by maszyny te posiadały: szczelne kabiny z nadciśnieniem i filtrowentylacją zapewniającą maksymalne bezpieczeństwo, blokadę kół, wciągarkę o sile uciągu do 15 ton, łańcuchy przeciwślizgowe, a także by posiadały zdalne sterowanie ich pracą - przewodowe i bezprzewodowe/.
- skonstruowania uniwersalnej maszyny przeznaczonej do szybkiej odbudowy dróg stałych i budowy nowych dróg ulepszonych, przy pomocy, której można byłoby dokonywać przygotowania podłoża (spulchnienie, stabilizacja/; układania /odbudowy/ nawierzchni lub utwardzania, usuwania zawałów, zasypywania lejów, oczyszczania śniegu z dróg, budowy przepustów i jednoprzęsłowych mostów / z gotowych elementów/; zastosowania nowych i wysokowydajnych metod stabilizacji gruntów i utwardzania nawierzchni przy budowie dróg objazdowych itd;
- opracowanie lekkich a jednocześnie bardzo wytrzymałych pokryć drogowych umożliwiających szybkie oraz całkowite zmechanizowanie ich zakładanie i zdejmowanie /mogą to być pokrycia sztywne lub elastyczne ze stopów metali lekkich lub tworzyw sztucznych o dużej wytrzymałości/.
- opracowanie metod szybkiego przystosowania dróg gruntowych do transportu /np. przy pomocy klejów szybko twardniejących, spiekanie gruntów itp/.

1/ Produkcja już jest rozpoczęta w kraju .

2.3 Srodki przeprawowe

Zapewnienie ruchliwości na współczesnym polu walki nie jest możliwe bez należycie zorganizowanego i odpowiednio zabezpieczonego forsowania i przeprawy wojsk przez przeszkody wodne. Chodzi o to, by przeszkody wodne nie były tym zasadniczym czynnikiem, który w decydujący sposób wpływa na hamowanie tempa działania wojsk i ograniczenie ich zdolności manewrowej. Problem jest tym bardziej istotny jeśli wezmiemy pod uwagę charakter ~~istniejącego~~ interesującego u nas kierunku operacyjnego na ZTDW.

Jak wiadomo bowiem-ZTDW charakteryzuje się dużą ilością wszelkiego rodzaju przeszkód wodnych, wśród których znaczny procent stanowią uregulowane rzeki i kanały, liczne jeziora, zalewy i szerokie estuaria /ujścia rzek/, pokonanie których z oddzielna rzecz biorąc nie jest rzeczą łatwą nie mówiąc już o tym, że przecież pokonywać je trzeba będzie bez zatrzymywania się po kilka przeszkód w ciągu jednej operacji a nawet w ciągu jednego dnia. Jest to spowodowane tym iż przeciętnie co 150-200 km znajduje się na tym kierunku przynajmniej jedna średnia lub szerbka przeszkoda,a co 25-30 km - co najmniej jedna wąska przeszkoda wodna. Niezależnie od tego warto przypomnieć, że na wielu z tych przeszkód znajduje się duża ilość wszelkich urządzeń hydrotechnicznych /możliwość gwałtownej zmiany wodostanów, zatapianie dużych obszarów terenu/; ujścia niektórych rzek niezależnie od swej dużej szerokości charakteryzują się częstymi wahaniami wodostanów / na skutek przypływów i odpływów morza/; większość rzek i kanałów posiada bardzo szerokie i rozległe doliny często podmokłe i zabagnione; niektóre rzeki w swym górnym biegu posiadają strome brzegi /np.Ren/. Jak widać z powyższego,forsowanie tych przeszkód ze względu na ich charakter będzie niezwykle trudne i tym bardziej będzie skomplikowane lub niekiedy wręcz niemożliwe, jeśli nieprzyjaciel zastosuje tutaj broń jądrową oraz zapory inżynieryjne /w tym również i jądrowe/.

Biorąc pod uwagę współczesne wymagania w stosunku do działających wojsk oraz charakter przeszkód na ZTDW dąży się

obecnie do tego by:
- forsowanie tych przeszkód odbywało się zawsze z marszu i i na szerokim froncie;
- pokonywanie ich odbywało się przy ścisłym współdziałaniu z oddziałami wydzielonymi lub desantami powietrznymi wysadzonymi w celu uchwytywania istniejących przepraw i utrzymywania ich do czasu podejścia wojsk od czoła;
- pokonywanie ich przez oddziały i związki odbywało się w miarę możliwości samodzielnie przy wykorzystaniu pływającego sprzętu bojowego /etatowego/, zdobycznego sprzętu przeprawowego, a niekiedy nawet środków podręcznych;
- podczas forsowania wykorzystywać w miarę możliwości istniejące na przeszkodzie brody i mielizny oraz stosować /jeśli pozwolą na to warunki/ przeprawę czołgów pod wodą /z załogami i bez załóg/
- w czasie forsowania i przeprawy stosować szeroko manewr sprzętem przeprawowym, co jest nieodzowne zarówno z punktu widzenia zachowania żywotności przepraw, jak też i konieczność pokonywania kolejnych przeszkód wodnych.

Obecnie do zabezpieczenia forsowania i przepraw wojsk przez przeszkody wodne najczęściej wykorzystuje się:
a/ samobieżne środki przeprawowe;
b/ parki pontonowe;
c/ sprzęt i urządzenia do budowy mostów lub też gotowe zawczasu przygotowane mosty składane.

3.2.3.1. Samobieżne środki przeprawowe /desantowe/.

Samobieżne środki przeprawowe /desantowe/ można podzielić na te, które występują w oddziałach i związkach jako ich etatowy sprzęt bojowy /np. czołg pływający PT-76, transporter opancerzony rozpoznawczy BRDM, transporter opancerzony BTR-50 PK, dowódczo-sztabowy transporter opancerzony BTR-50 PU oraz transportery opancerzone BTR-60P, SKOT i TOPAS/ oraz sprzęt będący w dyspozycji wojsk inżynieryjnych /np. mały samochód pływający MAW, duży samochód pływający BAW, pływające transportery gąsienicowe PTG K-61

i PTS oraz samobieżny prom gąsienicowy GSP/[1]/

Jeśli chodzi o perspektywy rozwojowe samobieżnych środków przeprawowych, to trzeba zwrócić uwagę przede wszystkim na:

- wycofywanie z wyposażenia wojsk typów sprzętu, który obecnie uznawany jest za sprzęt nieperspektywiczny i /pod względem parametrów/ niezbyt doskonały /np. MAW lub BAW/;
- nasycanie oddziałów i związków etatowym bojowym sprzętem pływającym o coraz lepszych i doskonalszych parametrach /np. SKOT zamiast starszych typów pływających transporterów opancerzonych/;
- przewartościowanie samobieżnego sprzętu przeprawowego znajdującego się w dyspozycji wojsk inżynieryjnych w sensie zwiększenia ilości sprzętu o lepszych parametrach /np. ograniczenie importu PTG z jednoczesnym przyśpieszeniem importu PTS/;
- dalsze ilościowe rozszerzenie produkcji samobieżnego sprzętu przeprawowego /na podstawie dokumentacji licencyjnej/ w oparciu o własną bazę surowcową oraz własny potencjał przemysłowy.

Dalsze perspektywy rozwojowe samobieżnych środków przeprawowych /desantowych/ zmierzają w kierunku całkowitego wyeliminowania z arsenału środków desantowych tego sprzętu, który do niedawna jeszcze dominował podczas forsowania przeszkód wodnych i wykorzystywany był do przeprawy rzutów czołowych. Chodzi głównie o wszelkiego rodzaju łodzie desantowe napędzane przy pomocy silników zaburtowych lub ręcznie oraz o środki przeprawowe podręczne /belki, tratwy, płaszcz - namiot itd/. Sprzętu tego bowiem nie można już dzisiaj brać w rachubę /za wyjątkiem przypadków szczególnych/, gdyż nie odpowiada on współczesnym wymogom a co najważniejsze nie zapewnia szybkiej przeprawy wojsk.

1/ Dane taktyczno-techniczne PTS: ciężar własny pojazdu - 12 t; nośność na lądzie 5 t i na wodzie 10 t; średnia szybkość poruszania się na lądzie 40 km/godz i na wodzie 8-10,3 km/godz; obsługa - 2 ludzi; długość 10,0 m i szerokość - 3,2 m. Dane takt.-techn. GSP: Składa się z 2- łączonych ze sobą na wodzie w jedną całość pływających pojazdów o ciężarze po 16,3 t każdy, nośność na wodzie - 52 t. średnia szybkość na lądzie - 27 km/godz i na wodzie 8-10,6 km/godz, wymiary 12,0x12,0 m; obsługa 2x3 ludzi.

3.2.3.2. Parki pontonowe

W celu zapewnienia przeprawy wojsk przez średnie i szerokie przeszkody wodne wykorzystuje się w zasadzie mosty. Jest to podyktowane tym, że posiadają one - w porównaniu do innych środków przeprawowych - największą zdolność przepustową.

W wojskach operacyjnych najszersze zastosowanie mają zawsze mosty na podporach pływających, które są budowane - jak wiadomo - z parków pontonowych. Sprzęt pontonowy - oczywiście starszych typów - może mieć również zastosowanie w systemie OTK jako sprzęt pozwalający uruchomić mosty stosunkowo najszybciej.

Parki pontonowe wykorzystuje się również - jeśli nie ma możliwości uruchomienia mostu /np. silne oddziaływanie nieprzyjaciela lub brak dostatecznej ilości sprzętu/ - do budowy promów. Tak więc sprzęt pontonowy- niezależnie od tego czy most pontonowy będzie budowany czy też nie - będą miały podczas forsowania i przeprawy, szerokie zastosowanie.

W chwili obecnej do budowy mostów pontonowych lub montowania promów /o różnej nośności/, w naszych siłach zbrojnych, wykorzystuje się: ciężki park pontonowy TPP lub jego starsze wersje TMP, drewniany lekki park DLP[1/] lekki park pontonowy LPP[1/] oraz PP-64[2/].

Wymienione wyżej parki, które swego czasu odegrały ogromną rolę podczas forsowania i przeprawy wojsk i które - jak na owe czasy posiadały całkiem niezłe parametry, w chwili obecnej, mając na względzie wymagania współczesnego pola walki, są jednak /za wyjątkiem PP-64/ sprzętem - nieco przestarzałym. Do zasadniczych mankamentów tego sprzętu należy przede wszystkim zaliczyć:

- występowanie w tych parkach zbyt dużej ilości elementów montażowych /zwłaszcza w parkach: DLP, LPP i TMP/;
- stosunkowo skomplikowana ich obsługa;
- konieczność angażowania do ich obsługi dużej ilości ludzi;
- zbyt długi czas ich montażu a zatem i stosunkowo długi czas przeprawy sił przy użyciu tego sprzętu;

1/ Wykorzystuje się wyłącznie przez siły OTK.

2/ Jest to park polskiej produkcji, którego konstrukcja oparta jest i wzorowana na parku radzieckim PMP /tzw. "Lenta"/.

- konieczność wykorzystania do ich przewozu dużej ilości środków transportowych co powoduje, że kolumny przewożące te parki są zbyt długie a przez to wrażliwe na uderzenie nieprzyjaciela i zbyt powolne;
- stosunkowo szybkie starzenie się moralne tych parków itd.

Dużym krokiem naprzód w rozwoju sprzętu pontonowego było skonstruowanie i wprowadzenie do wyposażenia naszych wojsk parku PP-64 /tzw "Wstęgi"/. Fakt ten uznać należy jako znaczny postęp w tej dziedzinie, bowiem park ten - w porównaniu do poprzednich jest prostszy w konstrukcji, szybszy w budowie oraz wymaga mniej obsługi i transportu.[1/] Co w parkach pontonowych jest sprawą zasadniczej wagi.

Mimo tego, że park PP-64 jest w tej chwili naszym najlepszym sprzętem pontonowym, to jednak przyznać trzeba, że nie w pełni zaspokaja on wszystkie wymagania taktyczno-techniczne jakie są stawiane przed współczesnymi parkami. Powstaje w związku z tym konieczność poszukiwania wciąż nowych rozwiązań. I tak na przykład wydaje się, że jednym z takich rozwiązań byłoby skonstruowanie i wyprodukowanie samobieżnego parku pontonowego.[2/] Pozwoliłoby to rozwiązać szereg trudności związanych z budową przepraw zarówno mostowych jak też i promowych, umożliwiłoby skrócenie czasu montażu mostów jeszcze bardziej niż to ma miejsce w przypadku parków PP-64; znacznie skróciłyby się kolumny takich parków a przez to parki te stałyby się bardziej ruchliwe; zmniejszyłaby się znacznie ilość ludzi obsługujących te parki itd.itd.

1/ O ile park TMP musi być przewożony na 108 samochodach a TPP - na 116 to park PP-64 jest przewożony na 58 samochodach /skrócenie kolumny o połowę/. Budowa 50 t mostu z parku TMP trwa około 3 godz, z parku TPP - około 2,0 godz. zaś z PP-64 około 0,5 godz. Park TMP musi być obsługiwany przez 552 ludzi, TPP - przez 384 zaś PP-64 - tylko przez 132.

2/ Samobieżne parki pontonowe - jakie istnieją już w innych armiach świata - składają się z uniwersalnych pojazdów, z których każdy pojedynczo stanowić może środek do przeprawy desantowej a sprzężone ze sobą /po kilka sztuk/ mogą stanowić promy o dużej nośności i ładowności, natomiast przy ciągłym połączeniu ze sobą powinny zapewnić zbudowanie mostu. W parku takim każdy z jego pojazdów powinien posiadać własny napęd na lądzie i na wodzie, ponadto winny posiadać urządzenie do samodzielnego okopywania się, wykonywanie zjazdów do wody i przy wyjściu z wody oraz do torowania dróg w marszu.

Jeśli mówimy o zaletach takich parków, to nie znaczy, że nie posiadają one swoich stron ujemnych. Głównym mankamentem ich jest to, że:

- są one stosunkowo mało manewrowe bowiem mogą poruszać się jedynie po drogach;
- są bardziej wrażliwe na oddziaływanie nieprzyjaciela w czasie marszu i eksploatacji niż parki klasyczne;
- remont tych parków jest stosunkowo bardzo skomplikowany itd.

Jeśli chodzi o całość sprzętu pontonowego, to jak widać, na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat, nastąpiły w tej dziedzinie dość istotne zmiany. Przede wszystkim sprzęt ten stał się mniej skomplikowany w obsłudze i eksploatacji oraz szybszy w budowie. Do przewożenia jego nie wymaga się dzisiaj tak dużej ilości transportu, jak to miało miejsce w przypadku parków starszych typów, zaś do jego obsługi nie wymaga się angażowania takiej ilości ludzi jak to było kiedyś. Słowem parki współczesne, to już jest sprzęt, który należy zaliczyć do osiągnięć budownictwa mostowego. Nie znaczy to jednak, że są to osiągnięcia absolutne i że w tej dziedzinie ostatnie słowo już zostało wypowiedziane. Przykładem tego niech będą chociażby samobieżne parki pontonowe, wprowadzenie których stanie się dalszym krokiem naprzód.

3.2.3.3. Mosty niskowodne i kombinowane.

Obok etatowego sprzętu przeprawowego używanego do zabezpieczenia forsowania przeszkód wodnych nadal stosuje się na szeroką skalę sprzęt i środki do budowy mostów niskowodnych i kombinowanych. Szczególnie częste zastosowanie w tym wypadku mają:

- urządzenia do bateryjnego zabijania pali /standardowe lub przygotowane we własnym zakresie/, które składają się zwykle z kilku lub kilkunastu pontonów /starszych typów/ odpowiednio zabudowanych i wyposażonych w kilka młotów bezkafarowych /np. DB-45/, przy pomocy których można jednocześnie zabijać pale dla całej podpory mostu /niskowodnego, podwodnego lub kombinowanego/;

- sprzęt montażowy i pomocniczy /np. ciągniki, dźwigi itp/;
- standaryzowane bądź wykonane doraźnie / ale zawczasu/ prefabrykowane elementy mostowe /np. cała podpora, przęsło itp/, przy pomocy których montaż mostu może się odbywać z szybkością 30-35 i więcej metrów bieżących na godzinę;
- etatowy sprzęt i urządzenia do obróbki drewna i metalu /np. troki polowe, piły spalinowe lub elektryczne, zestawy narzędzi ciesielskich, kowalskich i innych, kompresory i elektrownie siłowe z zastosowaniem odpowiednich narzędzi itd/.

W przyszłości przewiduje się - obok usprawnienia metod i organizacji budowy mostów dalsze doskonalenie niezbędnych do tego celu urządzeń i narzędzi, tak by tempo budowy mostów niskowodnych i kombinowanych coraz bardziej zwiększało się zbliżając się poważnie do tempa osiąganego przy budowie mostów pontonowych.

Wydaje się, że istnieją ku temu całkiem realne przesłanki o czym świadczyć może nasz potencjał przemysłowy zdolny produkować dzisiaj najbardziej doskonałe maszyny i urządzenia nie wyłączając również narzędzi i urządzeń niezbędnych przy budowie mostów niskowodnych i kombinowanych.

x x x

Reasumując wszystko to co zostało powiedziane o środkach przeprawowych nie od rzeczy będzie zwrócenie uwagi na pewne tendencje, jakie zarysowują się w tej dziedzinie i wskazanie kierunków rozwoju tej kategorii wyposażenia inżynieryjnego. Otóż charakteryzując pokrótce te kierunki i dążenia, trzeba zauważyć, że sprowadzają się one przede wszystkim do:

- wykorzystania silników odrzutowych do napędu /na wodzie/ promów z parków pontonowych oraz łodzi desantowych /chodzi o małe zanurzenie promów lub łodzi przy napędzie silnikiem odrzutowym, dzięki czemu byłyby one zdolne do poruszania się po mieliznach i bagnach/;
- opracowania nowych kontrukcji pojazdów bojowych /amfibijnych/, któraby dzięki pewnym nowym rozwiązaniom technicznym i konstrukcyjnym umożliwiły całkiem samodzielne pokonywanie przeszkód wodnych /wpław, w bród oraz w warunkach spływu kry/;

- zastosowanie do pokonywania szerokich przeszkód wodnych /ujście rzek do morza, rozlewiska, jeziora, desantowanie w warunkach morskich itd/ odpowiednich poduszkowców /np. dla wojsk lądowych zasadniczym typem poduszkowca winien być pojazd kołowy z poduszką powietrzną, jako najbardziej uniwersalny pojazd/;
- skonstruowanie indywidualnego napędu odrzutowego /plecakowy/ umożliwiającego pokonywanie przeszkód wodnych, terenowych i pasów zapór metodą dokonywania przeskoków powietrznych na małych wysokościach /odległość dokonywania skoków powinna wynosić od kilkudziesięciu do kilku tysięcy metrów/;
- do opracowania i wykorzystania specjalnego tworzywa do budowy kadłubów sprzętu desantowo-przeprawowego, które pod względem właściwości mechanicznych odpowiadałoby tego rodzaju kadłubom stalowym, natomiast byłoby całkowicie odporne na korozję, niepalne, kilkakrotnie lżejsze od stali i tańsze /tworzywem tym mogą być stopy lekkie metali lub tworzywa sztuczne/;
- opracowania i wdrożenie do produkcji nowych typów barek rzecznych z własnym napędem, umożliwiających załadunek, przewóz przez rzeki i rozładunek techniki wojskowej w każdych warunkach brzegowych o dużej powierzchni ładowania i wyporności /winny posiadać możliwość ładowania sprzętu na pokładzie i pod pokładem: na pokładzie - przy pomocy pomostów bocznych i pod pokładem - wjazd do wnętrza przez otwierane części dziobowe - trapy/;
- opracowanie /własne lub licencyjne/ śmigłowców o dużej nośności do przenoszenia sprzętu przeprawowego i dokonywania bezpośrednich przerzutów techniki wojskowej przez przeszkody wodne - drogą powietrzną /nośność śmigłowców winna wynosić /10-15 t; 20-25 lub 35-40 ton/;
- opracowanie /własne lub licencyjne/ nowych typów silników zaburtowych o dużej mocy, małych gabarytach i małym ciężarze /moce silników rzędu 10,20,50, 100 i 150 KM/;
- opracowania i wykorzystanie specjalnego tworzywa umożliwiającego w sposób szybki i prosty formować /produkować/ dźwigary mostowe i inne elementy ustroju mostowego nośnego

niezbędne do budowy, odbudowy lub wzmocnienia mostów, które by swoimi parametrami wytrzymałościowymi dorównywały tego typu elementom stalowym, natomiast ich ciężar i koszt produkcji był niższy, a sama obróbka prostsza;
- opracowania urządzenia do szybkiej budowy mostów niskowodnych /zespołu urządzeń/, a szczególnie do szybkiej budowy podpór /wbijania pali/ i zabudowy ustroju nośnego na przykład w postaci amfibijnego pojazdu specjalnego do tego celu przeznaczonego względnie wieloprzęsłowych mostów na podporach o regulowanej wysokości /przy takich urządzeniach tempo budowy mostów powinno wynosić 60-80 m/godz/;
- opracowanie lekkich konstrukcji mostów składanych z podporami o regulowanej wysokości do budowy i odbudowy mostów stałych.

3.3. Sprzęt i środki zapewniające zachowanie żywotności wojsk.

Jednym z najbardziej istotnych problemów w zakresie zabezpieczenia działań wojsk na współczesnym polu walki jest zagadnienie stworzenia im warunków zachowania żywotności i odporności wobec możliwości zastosowania przez nieprzyjaciela różnych środków niszczenia. W tym wypadku chodzi głównie o przedsięwzięcia związane z fortyfikacyjną rozbudową terenu oraz maskowaniem.

Bardzo istotną sprawą w dziedzinie zapewnienia żywotności wojsk jest problem zaopatrywania ich w wodę oraz w niezbędną ilość energii elektrycznej potrzebnej dla celów oświetleniowych oraz zasilania urządzeń siłowych.

3.3.1. Sprzęt do prac fortyfikacyjnych.

We współczesnych warunkach prowadzenie walki i operacji bardzo istotną sprawą jest obrona i ochrona wojsk przed bronią masowego rażenia a zwłaszcza przed uderzeniem jądrowym. Toteż w celu zmniejszenia skutków tych uderzeń oraz zapewnienia żywotności wojsk i zachowania ich zdolności bojowej stosuje się obecnie szereg przedsięwzięć, spośród których jednym z najważniejszych jest fortyfikacyjna rozbudowa terenu /fortyfikacja polowa/.

Na marginesie warto wspomnieć, że fortyfikacja polowa jest znana od dawna. Od niepamiętnych bowiem czasów człowiek chronił się w wykopach wykonywanych w ziemi. Dotychczas ochronne właściwości wykopów nie tylko, że nie straciły swego znaczenia ale co więcej - w dobie stosowania broni jądrowej - stały się jednym z ważniejszych czynników zmniejszających skutki oddziaływania ogniowego nieprzyjaciela i to wbrew mniemaniu niektórych teoretyków lansujących pogląd, iż jedynym i najlepszym zabezpieczeniem wojsk przed uderzeniami jest tylko ruch i rozśrodkowanie.

Wprawdzie ruch i rozśrodkowanie - to są niezwykle ważne czynniki w sposób zasadniczy wpływające na zmniejszenie strat, niemniej jednak wydaje się, iż najbardziej skutecznym i pewnym sposobem ochrony wojsk i techniki na polu walki, jest okopywanie, które musi być stosowane w różnych sytuacjach i w różnych warunkach. Zasadą powinno być obecnie, że wojska z momentem zatrzymania się w jakimś rejonie, natychmiast powinny przystępować do okopania się i zamaskowania nie czekając na jakiekolwiek rozkazy i zarządzenia odgórne, bowiem nie zawsze będzie wiadomo, jak długo będą one musiały tam pozostać.

O ile więc okopywanie się nie straciło obecnie na znaczeniu o tyle dość istotne zmiany zaszły w sprzęcie przeznaczonym do realizacji prac fortyfikacyjnych. W dobie obecnej, do dyspozycji wojsk są już nie tylko łopaty, kilofy i oskardy - jak to było do niedawna, ale też i:

- zestawy do wykonywania ukryć metodą wybuchową /okopów dla pojedynczych żołnierzy, wykopów na schrony zbiorowe, ukryć dla pojazdów mechanicznych itd/;
- osprzęt spycharkowy do wozów bojowych i ciągników;
- maszyny do kopania rowów i transzei /koparki rotorowe i wieloczerpakowe, pługi okopowe itd/;
- maszyny do robót ziemnych ogólnego przeznaczenia /koparki, spycharki, zgarniarki itp/.

Charakteryzując sprzęt fortyfikacyjny, jakim dysponują obecnie wojska, należy stwierdzić, że jakkolwiek pod względem wydajności posiada on wskaźniki na ogół zadawalające, to jeśli chodzi o inne parametry taktyczno-techniczne - nie w pełni odpowiada on wymaganiom współczesnego pola walki.

I tak na przykład do zasadniczych mankamentów tego sprzętu należy zaliczyć to, że jest on:

- stosunkowo mało ruchliwy i niezbyt zwrotny;
- w większości wypadków posiada zbyt duże gabaryty /rozmiary/;
- zbyt ciężki;
- słabo przystosowany do pracy w warunkach nocnych i w terenie skażonym;

Na rozwój sprzętu fortyfikacyjnego zasadniczy wpływ wywierają wymagania współczesnego pola walki, które pokrótce - w odniesieniu do przedsięwzięć fortyfikacyjnych - można scharakteryzować w sposób następujący:

- po pierwsze - głównym i zasadniczym celem realizacji przedsięwzięć fortyfikacyjnych jest dążenie do zabezpieczenia własnych sił i środków przed uderzeniami bronią masowego rażenia, a zwłaszcza bronią jądrową co w konsekwencji pociąga za sobą znaczne zwiększenie - w porównaniu do poprzednich okresów - ilości prac;
- po drugie - licząc się z ciągłym zagrożeniem własnych sił i środków oraz koniecznością zwiększenia ruchliwości i manewrowości wojsk na polu walki wynika, iż prace fortyfikacyjne muszą być realizowane obecnie znacznie szybciej i sprawniej niż to było dotychczas;
- po trzecie - zwiększenie ilości prac przy jednoczesnym dążeniu do skrócenia czasu ich realizacji jest możliwe tylko wtedy, gdy problem rozbudowy fortyfikacyjnej zostanie jak najbardziej upowszechniony czyli będzie rozwiązywany w każdej konkretnej sytuacji siłami wszystkich rodzajów wojsk, a nie tylko siłami wojsk inżynieryjnych.

Mówiąc ogólnie o sprawach fortyfikacyjnych trzeba stwierdzić, że jest to problem bardzo trudny, rozwiązanie którego jest zależne przede wszystkim od wyposażenia technicznego. Inaczej mówiąc, trzeba powiedzieć, że im lepszy będzie sprzęt fortyfikacyjny tym większa będzie efektywność i możliwość realizacji prac z tym związanych.

W zakresie rozwoju sprzętu fortyfikacyjnego warto odnotować pewne kierunki, które między innymi zmierzają do:

- zwiększenia siły uciągu silników maszyn fortyfikacyjnych /np pługi PLT i koparki rotorowe/ przy jednoczesnym dążeniu do zmniejszenia ich rozmiarów;
- zwiększenia szybkości transportowej maszyn /np. poprzez wprowadzenie maszyn na podwoziu kołowym - na pneumatykach/;
- wprowadzenia do maszyn fortyfikacyjnych hydraulicznego sterowania itd.

Niezależnie od wyżej wymienionych dążeń, które mają charakter wyłącznie techniczny, w rozwoju tegoż sprzętu daje się zaobserwować pewne zasady i tendencje polegające na:

- dążeniu do unifikacji maszyn w skali kraju między kontrahentami: wojsko i gospodarka narodowa. Chodzi o to, by sprzęt maszyny przeznaczone do prac ziemnych były przydatne dla potrzeb nie tylko gospodarki narodowej ale też i dla potrzeb obronnych i odwrotnie;
- zmniejszeniu ilości typów maszyn oraz wprowadzeniu maszyn wieloczynnościowych przy dążeniu do tego, by każda nowa wersja maszyny oparta była w miarę możliwości na bazie typowych maszyn;
- przystosowaniu części pojazdów bojowych do samookopywania się poprzez zawieszenie odpowiedniego oprzyrządowania /np. lemiesze przyczepne lub inne organa robocze;
- zastosowaniu zestawów etatowych materiału wybuchowego /MW/ do indywidualnego okopywania się;
- prefabrykacji elementów fortyfikacyjnych pozwalających w szybkim czasie montować obiekty fortyfikacyjne /schrony, ukrycia itp./;
- zastosowaniu do umocnienia terenu, przewoźnych elementów fortyfikacyjnych;
- zastosowaniu do prac fortyfikacyjnych unikalnego sprzętu /np. czołgów saperskich/.

Niezależnie od sprzętu, który jest przeznaczony specjalnie do wykonywania prac fortyfikacyjnych, należy mieć na uwadze również i inne sprawy z tym związane. Chodzi o to, by widzieć ten problem w nieco szerszym aspekcie.

Wydaje się, iż w dziedzinie ochrony wojsk przed bronią masowego rażenia we współczesnych warunkach nie zawsze wystarcza już tylko otwarty okop.

Trzeba obecnie chronić się przed napalmem, promieniowaniem cieplnym i przenikliwym, opadem promieniotwórczym oraz podmuchem o olbrzymiej sile, w związku z czym należy - obok samego tylko wykonania okopów - dążyć do ich przykrycia, a ponadto wykonywać zawsze niezbędną ilość schronów dla ludzi, stosując najprzeróżniejsze typy tych schronów, jako że te ostatnie są najbardziej pewnym zabezpieczeniem i ochroną przed oddziaływaniem bronią masowego rażenia /zwłaszcza dotyczy to podziemnych schronów polowych/.

Tak więc widać, że schrony /zwłaszcza podziemne/, których budowa - przy obecnym wyposażeniu w środki mechanizacji i możliwości ich stosowania na szeroką skalę, elementów prefabrykowanych - jest coraz prostsza a konstrukcja bardziej wytrzymała, zapewniają /pod warunkiem należytej hermetyzacji i odpowiednim wyposażeniu w środki filtro-wentylacyjne/ stosunkowo najbardziej optymalne warunki przetrwania siły żywej. Ponieważ zrealizowanie tego wymaga jednak sporo czasu a ponadto unieruchamia w pewnym sensie wojska, przeto dąży się obecnie do ukrycia coraz większej liczby ludzi w pojazdach hermetycznych i opancerzonych, mających również duże zdolności ochrony siły żywej a przy tym ułatwiających poważnie manewr i szybkie wyjście z porażonych rejonów.

Wykonywanie olbrzymiej ilości prac ziemnych i innych, które mają na celu ukrycie siły żywej i techniki przed uderzeniami nieprzyjaciela, wymaga, obok stosowania najprzeróżniejszych metod realizacji tego zadania, wykorzystania coraz to lepszych i doskonalszych środków technicznych. W tym względzie nie można więc poprzestać tylko na tym czym się dysponuje aktualnie. Trzeba widzieć zawsze ciągły rozwój tychże środków i w miarę ich udoskonalenia, dostrzegać możliwość ich zastosowania do wykonawstwa określonych prac i przedsięwzięć. Podchodząc do tej sprawy w ten sposób, pamiętać jednak należy, że stosowanie coraz to nowszych środków do prac fortyfikacyjnych, może dać należyte rezultaty tylko wtedy, gdy obok najnowszych zdobyczy, opierać się będziemy na realiach i wszystkim tym, co w danej dziedzinie już zostało osiągnięte i co w tym zakresie istnieje. Opierając się na stanie faktycznym, trzeba jednak widzieć- szczególnie w zakresie rozwoju środków

i sprzętu fortyfikacyjnego - pewne nowe rozwiązania, które sprowadzają się głównie do:

- opracowania i skonstruowania samobieżnej, wysokowydajnej /np. o wydajności do 1500 m^3 /godz/ maszyny przystosowanej specjalnie do wykonywania wykopów przydatnej jednocześnie dla potrzeb obronnych, jak też i w gospodarce narodowej przy pomocy której ~~...~~ można byłoby wykonywać wykopy pod schrony i rowy przeciwpancerne a także prowadzić prace melioracyjne lub też prace związane np. z regulacją rzek; wydaje się, iż do maszyn tych należałoby wykorzystać nowe źródła energii oraz nowe metody urabiania gruntu /np. obok klasycznej, mechanicznej metody skrawania wykorzystując tu metodę wibracji, spulchnianie ultradźwiękami, metodę kolejnych wybuchów małych ładunków o dużej mocy itd;
- skonstruowania urządzeń do samodzielnego samookopywania się wszystkich pojazdów bojowych i transportowych o dużej wydajności z możliwością wykorzystania - jako zasadniczego źródła energii - silnika pojazdu /urządzenia te powinny być stałym elementem budowy i ukompletowania pojazdów bojowych i transportowych i zapewniać samookopywanie się w różnych warunkach terenowych i w czasie nie przekraczającym 30 min.;
- podwyższenia żywotności maszyn do prac ziemnych poprzez zastosowanie do nich silników o dużej mocy i dużej żywotności oraz wysokowytrzymałych narzędzi skrawających, umożliwiających ciągłą pracę do naprawy maszyny /co najmniej w granicach 15.000 mtg/, a także poprzez zapewnienie równomiernego zużycia wszystkich zespołów dobranych do wymaganej żywotności /trwałości/;
- zastosowania wysokowytrzymałościowych na działania mechaniczne oraz odpornych na zmianę temperatury /warunki klimatyczne/ nowych materiałów /np. tworzyw sztucznych/ do budowy schronów i innych obiektów fortyfikacyjnych;
- opracowania lekkich żaroodpornych materiałów do przykrycia i ochrony ludzi oraz sprzętu przed działaniem napalmu;
- opracowania lekkiej wysokowytrzymałościowej konstrukcji składanej obiektów fortyfikacyjnych /schronów/ dla ochrony

ludności cywilnej;

- opracowanie lekkich składanych wysokowytrzymałościowych konstrukcji fortyfikacyjnych do indywidualnej ochrony żołnierzy w postaci ukryć, schronów, stropów itp. umożliwiających szerokie stosowanie ich w warunkach polowych i chroniących przed odłamkami pocisków, ogniem broni maszynowej, promieniowaniem cieplnym i radioaktywnym oraz dużym nadciśnieniem;
- skonstruowanie indywidualnego sprzętu okopowego /jako indywidualnego wyposażenia żołnierzy zamiast dotychczasowych łopatek/ umożliwiającego szybkie wykonywanie okopów dla ukryć i stanowisk ogniowych przez pojedyńczych żołnierzy w ciągu kilkunastu minut;
- opracowanie - w oparciu o nowe rodzaje materiałów - urządzeń do ogrzewania obiektów fortyfikacyjnych wykorzystujących bezpośrednio przemianę energii chemicznej w cieplną bez pobierania tlenu z otoczenia oraz nie zanieczyszczających powietrze w schronie;
- opracowania nowych typów urządzeń filtrowentylacyjnych w schronach o dużej wydajności pracujących w obiegu zamkniętym itd.

Dziedzina fortyfikacyjna jest tak zróżnicowana i obszerna, iż nie sposób jest wyczerpać w krótkim wykładzie wszystkich spraw z nią związanych, których rozwiązanie wymaga udoskonalenia i wprowadzania nowego wyposażenia. Toteż ograniczyliśmy się tutaj do zasygnalizowania tylko tych zagadnień, które - wydaje się - są zagadnieniami najbardziej istotnymi.

3.3.2. Sprzęt i środki maskownicze.

Jednym z warunków zachowania żywotności wojsk na polu walki jest obok stosowania przedsięwzięć fortyfikacyjnych - realizacja maskowania. Wprawdzie maskowanie nie zabezpiecza wojsk w sposób bezpośredni, jak to ma miejsce w wypadku stosowania prac fortyfikacyjnych, to niemniej jednak jest to przedsięwzięcie bardzo istotne, bowiem ogranicza możliwości rozpoznawcze nieprzyjaciela, a tym samym wpływa poważnie na zmniejszenie własnych strat od uderzeń nieprzyjaciela.

Aby maskowanie było jak najbardziej skuteczne, konieczne jest - niezależnie od stosowania odpowiednich sposobów i metod - posiadanie do tego celu odpowiednich środków i wyposażenia technicznego, przy pomocy którego można byłoby ukrywać własne wojska i siły przed różnymi rodzajami współczesnego rozpoznania a zwłaszcza przed rozpoznaniem radiolokacyjnym, rozpoznaniem w podczerwieni, spektrowizualnym, wizualnym i innymi, które to może być prowadzone przez środki naziemne, lotnicze lub też kosmiczne.

W chwili obecnej do maskowania szeroko wykorzystuje się indywidualne i zbiorowe maski różnych typów, makiety sprzętu i techniki wojennej, odbijacze kątowe itd. Trzeba stwierdzić, że ostatnio obserwuje się znaczny postęp w rozwoju tych środków, a zwłaszcza w rozwiązaniach konstrukcyjno-technicznych masek i farb kamuflażowych zniekształcających odbiór wizualny oraz odpornych na podczerwień i negatywne wpływy atmosferyczne. Nie utraciły też swego znaczenia maskujące dymy, które - stosowane jednocześnie ze środkami pozoracji /np. z makietami/ - mogą zmylić nieprzyjaciela i skierować jego ataki na puste miejsca, dzięki czemu można zachować żywotność wojsk własnych.

W ostatnim czasie wiele pracuje się nad udoskonaleniem i rozwojem środków maskowniczych. I tak na przykład ostatnio dąży się wszędzie do:

- zastosowania specjalnych farb, o kolorach niezbędnych do malowania kamuflażowego sprzętu wojskowego, które pozwalałyby maskować w świetle widzialnym i w podczerwieni /cały zakres/ oraz przed rozpoznaniem radiolokacyjnym;
- zastosowania nowych sieci maskujących z tworzyw sztucznych, pozwalających maskować sprzęt techniczny /obiekty/ w świetle widzialnym i szerokiej gamie podczerwieni /sieci powinny być lekkie, trwałe, tanie i nie zmieniające swych właściwości maskowniczych pod wpływem działania czynników atmosferycznych/;
- opracowania sposobów i środków maskowania obiektów /sprzętu/ wydzielających promienie cieplne;
- opracowania miniaturowych środków pozoracji techniki wojskowej w maskowaniu przeciwradiolokacyjnym /np. miniaturowe odbijacze kątowe lub soczewkowe o dużej aktywności/;

- zastosowania sprzętu /środków i sposobów/ maskowania stałych i ruchomych obiektów wojskowych /i ewentualnie niektórych cywilnych/ przed kosmicznymi środkami rozpoznania /warunkiem skutecznego rozwiązania tego problemu jest posiadanie dokładnych danych o środkach rozpoznania kosmicznego i sprawdzeniu skuteczności stosowanych przedsięwzięć/;
- zastosowania makiet sprzętu i techniki bojowej do pozorowacji ugrupowań wojskowych w systemie maskowania operacyjnego - wykonanych w postaci lekkich składanych elementów z imitacją pełnego podobieństwa, ruchu i wykonywanych czynności sprzętu bojowego i ludzi.

Maskowanie na współczesnym polu walki nabiera coraz większego znaczenia i dlatego też należy liczyć się, że w przyszłości będzie ono wymagało stosowania coraz to lepszych i doskonalszych środków. Jest to zresztą podyktowane i uwarunkowane bezustannym /i ostatnio bardzo burzliwym/ rozwojem środków i sposobów rozpoznania. Właśnie między środkami rozpoznania a środkami przeciwdziałania temu rozpoznaniu trwa ciągły wyścig, wyrazem czego jest między innymi tendencja do rozwijania środków maskowania.

3.3.3. Elektrownie polowe.

Nader istotnym warunkiem zapewnienia żywotności wojsk na polu walki jest dostarczenie im niezbędnej energii elektrycznej, która jest potrzebna jest do uruchomienia lub napędu coraz to liczniejszych urządzeń i narzędzi wykorzystywanych przy realizacji niektórych prac inżynieryjnych, do oświetlenia punktów i stanowisk oraz do zasilania w prąd elementów bojowych /np. zapory elektryzowane/.

W chwili obecnej wojska inżynieryjne dysponują do tego celu elektrowniami polowymi małej i dużej mocy, spośród których najważniejszymi są elektrownie siłowe i oświetleniowe. Wiele z tych elektrowni jest przystosowanych do wytwarzania wysokiego napięcia /rzędu 1000 i więcej KW/. Zasadniczym jednak mankamentem wspomnianych wyżej elektrowni jest przede wszystkim to, że są one zbyt duże pod względem gabarytów, stosunkowo mało wydajne, trudne w obsłudze, zbyt głośne podczas pracy, a także stosunkowo zawodne przy eksploatacji.

Mając to na względzie czyni się więc obecnie usilne starania, by ten sprzęt jak najszybciej zmodernizować i udoskonalić.

W tej dziedzinie obserwuje się ostatnio dążenia do:

- miniaturyzacji sprzętu elektrotechnicznego /elektrowni, agregatów, osprzętu, a szczególnie źródeł napędu/ na przykład poprzez zastosowanie wydajniejszych i równomierniej pracujących silników, zastosowanie ogniw paliwowych itp. /chodzi tu przede wszystkim o zmniejszenie gabarytów i ciężaru elektrycznych źródeł zasilania/, dąży się obecnie do posiadania małych elektrowni /0,5,1,2,3,5,10 KW/ ale za to dużej ilości lekkich, małych i łatwych do przenoszenia;
- zastosowania urządzeń automatycznych do sterowania zespołami prądotwórczymi na odległość;
- zastosowania nowych źródeł ładowania akumulatorów /np. zastosowanie impulsowego sposobu ładowania akumulatorów/, odpowiednio zminiaturyzowanych i o większej wydajności;
- zastosowania nowych źródeł energii elektrycznej /np. ogniwa paliwowe, akumulatory o zwiększonej pojemności/ na przykład w drodze przemiany innych źródeł energii w energię elektryczną /bezpośrednia przemiana energii cieplnej w elektryczną itp/;
- zastosowania nowych źródeł elektrycznych o dużej sprawności i wydajności świetlnej przy jednoczesnej dużej sprawności energetycznej /np. na zamianę dotychczasowych elektrowni oświetleniowych/;
- przesyłania energii elektrycznej na odległość przy pomocy fal elektromagnetycznych lub innych /bezprzewodowe przekazywanie energii elektrycznej/;
- opracowania urządzeń uniemożliwiających przekroczenie "obserwowanego terenu".

Niezależnie od urządzeń prądotwórczych bardzo istotne jest również doskonalenie urządzeń sprężarkowych, celem stworzenia możliwości uruchomienia i zasilania licznych narzędzi pneumatycznych. Sprzęt ten jednak uzależniony jest bardzo od różnych agregatów prądotwórczych, o których była mowa wyżej.

3.3.4. Sprzęt do wydobywania i oczyszczania wody.

Niezmiernie ważną sprawą jest obecnie problem wody. Zaopatrywanie wojsk w wodę, na którą zapotrzebowanie we współczesnych warunkach poważnie wzrosło /np. w związku

z koniecznością przeprowadzania dezaktywacji i odkażania ludzi oraz sprzętu/ ma obecnie kolosalne znaczenie chociażby dlatego, że zarówno wody powierzchniowe /rzeki, jeziora, zbiorniki itp/, jak i podskórne /studnie wiejskie, płytkie warstwy wodonośne/ mogą być poważnie skażone i zanieczyszczone. Z tych to względów powstaje więc konieczność posiadania sprzętu do uzdatnienia dużych ilości wody.

Wyrazem dążeń do rozwiązywania tego problemu jest modernizacja mało wydajnego sprzętu z minionych lat, a ostatnio - wprowadzanie nowego sprzętu /np. studnie płytkorurowe i urządzenia wiertnicze do wydobywania wód głębinowych, wysokowydajne czerpaki i pompy oraz filtry do kompleksowego oczyszczania wody i zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych, bakteriologicznych i promieniotwórczych o rozmaitym stopniu wydajności/.

W dziedzinie zaopatrywania w wodę obserwuje się ostatnio coraz wyraźniej pewne kierunki, które zmierzają do:

- zastosowania środków i sposobów niezawodnego kompleksowego oczyszczania wody w warunkach polowych /praca nad nowymi sorbentami do oczyszczania wody o wydajności do kilku tysięcy l/godz./;
- opracowania i zastosowania urządzeń do wydobywania wód głębinowych /do kilkuset metrów/ umożliwiających wiercenie otworów studziennych w tempie kilkudziesięciu metrów na godzinę /przy zastosowaniu nowych metod wiercenia otworów w ziemi - np metodą wibracji/;
- opracowania metod kompleksowego oczyszczania wody dla dużych skupisk ludności /miast, osiedli/ przez budowę specjalnych filtrów stałych, któreby pozwalały usuwać zanieczyszczenia mechaniczne, chemiczne w postaci gazów trujących i trucizn, bakteriologiczne i promieniotwórcze;
- zastosowania sprzętu i urządzeń do szybkiego określania jakości wody w warunkach polowych i umożliwiających wydanie natychmiastowego orzeczenia o stopniu zanieczyszczenia mechanicznego, chemicznego /trucizny/, bakteriologicznego i promieniotwórczego oraz określenia dopuszczalnych granic zanieczyszczeń /urządzenia takie niezbędne są do wyposażenia wszystkich laboratoriów, szpitali i pododdziałów do wydobywania i oczyszczania wody/;

- wykorzystania lotnictwa /samoloty, śmigłowce/ do zaopatrywania walczących wojsk w wodę pochodzącą z pewnych i czystych źródeł w głębi operacyjnej /poprzez adaptację śmigłowców lub samolotów o dużej nośności jako cystern/.

4. Zakończenie

Jak widać z przytoczonych wyżej przykładów, rozwój nowoczesnej techniki wojsk inżynieryjnych jest procesem rozwijającym się i ciągle postępującym naprzód. Trudno bowiem wyobrazić sobie dzisiaj realizację coraz to trudniejszych zadań inżynieryjnych bez wykorzystania do tego celu wysoko sprawnego sprzętu i wyposażenia technicznego. Wprawdzie wyposażenie techniczne znajdujące się w wojskach inżynieryjnych jest coraz lepsze i doskonalsze a tym samym zapewniające im coraz to większe możliwości, to niemniej jednak trzeba też wiedzieć, iż wzrastające wciąż nowe wymagania i potrzeby współczesnego pola walki, powodują konieczność szukania coraz to nowych rozwiązań technicznych przy realizacji wielu zadań inżynieryjnego zabezpieczenia.

Wydawałoby się, iż zwiększone wymagania w zakresie inżynieryjnego zabezpieczenia współczesnego pola walki, mogą być zaspokojone przede wszystkim poprzez rozwijanie samej tylko techniki wojsk inżynieryjnych. W zasadzie jest to tendencja jak najbardziej słuszna i uzasadniona. Bowiem tylko postęp techniczny jest w stanie zagwarantować coraz to wydajniejszą pracę przy realizacji zadań, umożliwia wykonastwo tych zadań coraz to szybciej a także zapewnia coraz to lepszą jakość tych prac. Bylibyśmy jednak bardzo jednostronni gdybyśmy uważali, że wszystkim wymaganiom współczesnego pola walki i wynikającym z tego potrzebom jest w stanie sprostać tylko sama technika. Otóż tak nie jest.

Trzeba bowiem zdawać sobie sprawę, że współczesne pole walki jest dzisiaj tak skomplikowane i złożone, że nie wolno podchodzić do rozstrzygania występujących nań zjawisk w sposób jednostronny i schematyczny. Wymaga ono znacznie więcej zabiegów i przedsięwzięć niż to jest w stanie zapewnić li tylko sama technika.

Obok wprowadzenia do wyposażenia coraz to doskonalszego wyposażenia, konieczne jest przede wszystkim:

- doskonalenie metod i sposobów wykonawstwa prac i zadań inżynieryjnych;
- angażowanie do realizacji zadań inżynieryjnego zabezpieczenia nie tylko wojsk inżynieryjnych ale też sił i środków innych rodzajów wojsk i służb /z tym, że wojska inżynieryjne - jako najbardziej do tego przygotowane i wyspecjalizowane przejęłyby na siebie obowiązek instruowania i organizowania niektórych prac, wykonując jednocześnie same zadania najbardziej trudne i skomplikowane/.

Należy przy tym przypuszczać, że sukcesywne wprowadzanie do wyposażenie wojsk inżynieryjnych coraz to doskonalszych środków technicznych i coraz bardziej doskonalszej mechanizacji prac pociągnie za sobą dalsze doskonalenie organizacji tych wojsk. To wszystko z kolei pociągnie za sobą zapewne doskonalenie zadań inżynieryjnych.

Rozwój ten będzie szedł prawdopodobnie - tak jak dotychczas - krok w krok za rozwojem ~~nowych~~ nowych rodzajów wojsk. Wszystko to jednak będzie zależało od wielu czynników, a głównie od kierunków rozwoju techniki wojennej. A trzeba przy tym wiedzieć, że ostatnie słowo w rozwoju techniki wojennej nie zostało jeszcze wypowiedziane, bowiem nie ma techniki absolutnej. Ale trzeba też wiedzieć, że praca nad rozwojem techniki nie może być pracą wypływającą z amatorstwa. Musi ona wypływać ze znajomości rzeczy i dużej fachowości, a przy tym z dobrego zrozumienia istoty współczesnego pola walki.

Bibliografia:

1. "Ogólne zasady użycia wojsk inżynieryjnych we współczesnej walce i operacji"- Skrypt płk Soroka nr archiw. ASG 025112 - wyd. 196? r.
2. "Wczoraj , dziś i jutro wojsk inżynieryjnych"- płk Soroka , Miesięcznik oficerski, Wojsko Ludowe nr nr 11 i 12/1960 r. - wyd. GZP.
3. "Aktualny stan i perspektywy rozwoju techniki wojsk inżynieryjnych" - skrypt ppłk J. Szymczak nr bibl. ASG 03287 - wyd. 196?r.
4. "Postęp techniczny w wojskach inżynieryjnych" - gen.bryg. J. Szymanowski, Przegląd Wojsk Lądowych nr 10/68 r.S.37.
5. "Postulaty perspektywicznej tematyki kierunkowej prac w zakresie rozwoju techniki wojsk inżynieryjnych do 1985 r." - pismo SWInż MON nr 0242 z 27.01.1968 r.

6. "Perspektywy rozwoju krajowych maszyn inżynieryjnych do prac ziemnych i budowlanych" - płk Cz. Piotrowski, Wojskowy Przegląd Techniczny nr 1/68 s. 26.
7. Notatki osobiste płk Soroki Stanisława.

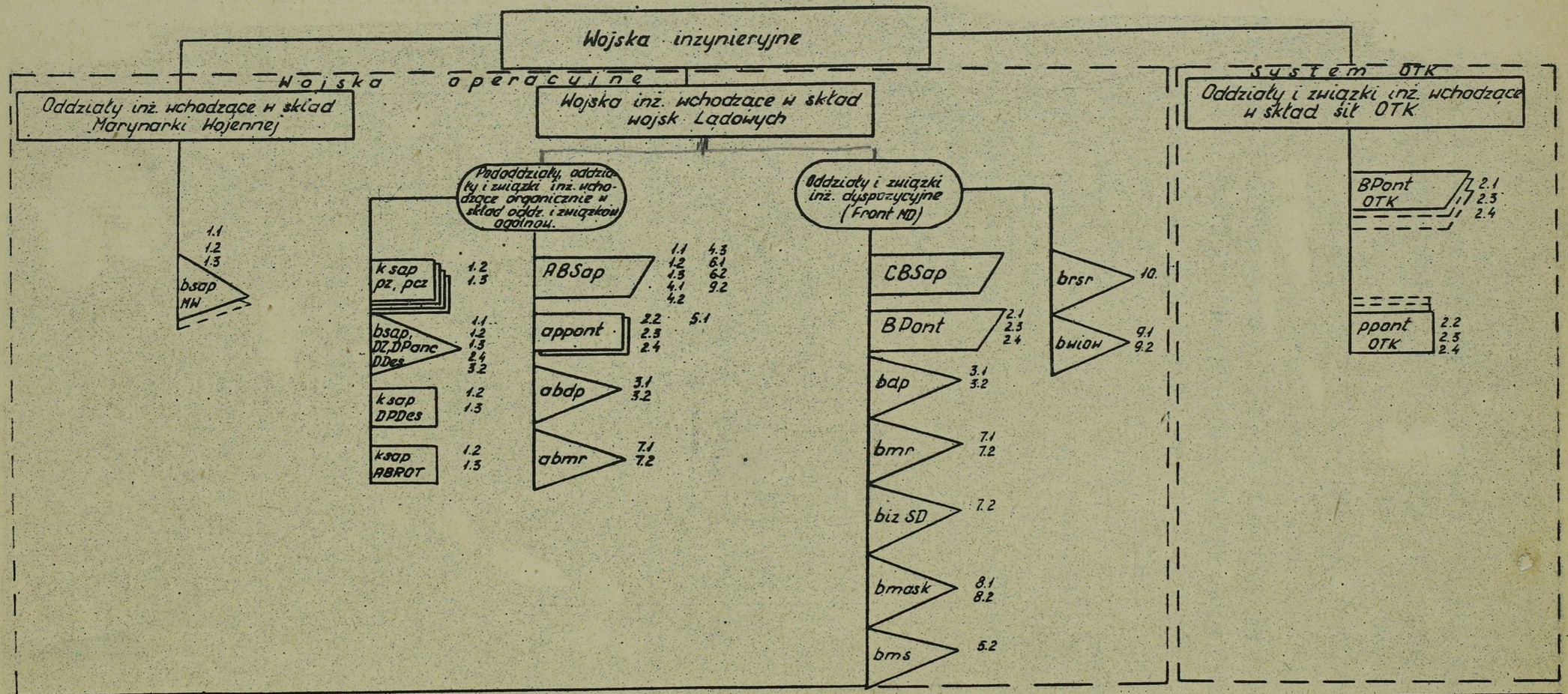
Załączniki:
nr 1 - Schemat ogólnej organizacji wojsk inżynieryjnych WP.
nr 2 - Schemat wyposażenia wojsk inżynieryjnych.

Odbito w 60 egz.

Egz. nr 1-60 Bibl.Tajna
Wyk. Soroka - płk
Druk. AW
Nr ks. 01068/01855/WW
Kor. H.W.

Załącznik nr 1

SCHEMAT OGÓLNEJ ORGANIZACJI WOJSK INŻYNIERYJNYCH



Pododdziały, oddziały, związki inżynieryjne wg specjalności

Saperskie	Pontonowe	Desantowo-przeprawowe	Inż.-drogowe	Budowy mostów	Minersko-zaporowe	Maszyn inż.	Maskownicze	Hydrotechnicz.	Napr. sprzętu i szk.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1 bsap	2.1 BPont	3.1 bdp	4.1 bid	5.1 blm	6.1 bmin i niszcz.	7.1 bmi	8.1 bmask	9.1 bwiow	10 brsi
1.2 ksap	2.2 ppont	3.2 kdp	4.2 kid	5.2 bms	6.2 kmin i niszcz.	7.2 kmi	8.2 kmask	9.2 kwiow	
1.3 pl sap	2.3 bpont		4.3 pid						
	2.4 kpont								

Załącznik nr 2

SCHEMAT WYPOSAŻENIA WOJSK INŻYNIERYJNYCH

