

08481

**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO**  
im. gen. broni K. Swierczewskiego

STUDIUM TECHNIKI CZOŁGOWEJ

OD DZIAŁU  
SLUGOWEGO



Egz. Nr 1

Tylko dla wykładowców

ppłk mgr inż. Jan ZIOMEK

**Temat: ZASADNICZE PROBLEMY ZWIĄZANE  
Z POKONYWANIEM GŁĘBOKICH PRZESZKÓD WODNYCH  
PRZEZ CZOŁGI W ŚWIETLE WYMAGAŃ  
WSPÓŁCZESNEGO POLA WALKI**



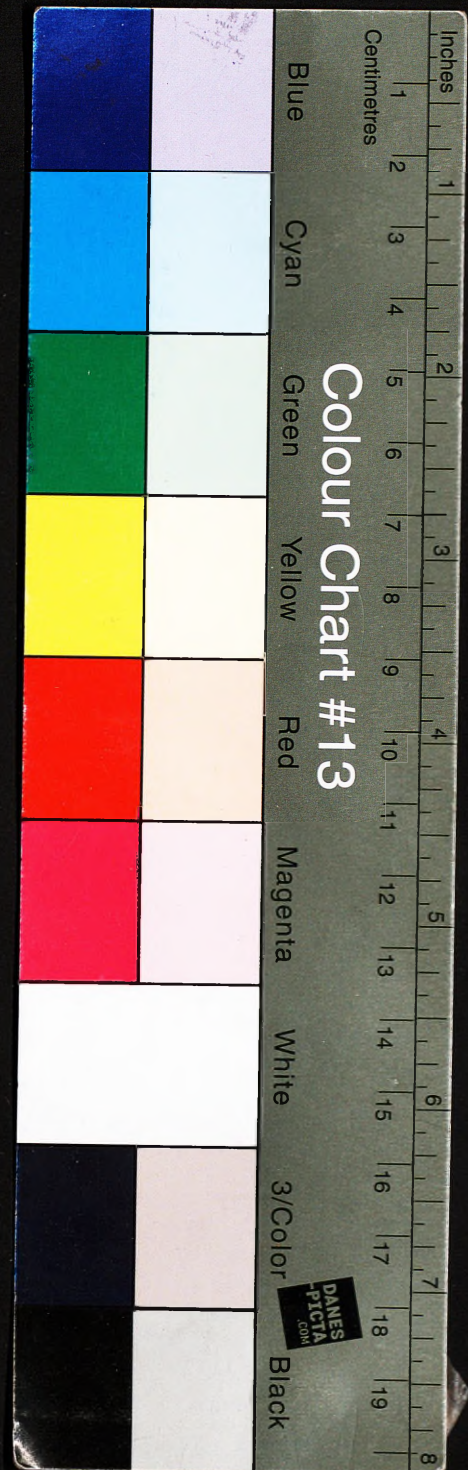
str 44

REMBERTÓW

STYCZEN

1964

BIBLIOTEKA SZTABU GENERALNEGO  
35956



08481

**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO**  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

STUDIUM TECHNIKI CZOŁGOWEJ

DO BÉYTKU  
SLUŻBOWEGO



Egz. Nr 1

Tylko dla wykładowców

ppłk mgr inż. Jan ZIOMEK

**Temat: ZASADNICZE PROBLEMY ZWIĄZANE  
Z POKONYWANIEM GŁĘBOKICH PRZESZKÓD WODNYCH  
PRZEZ CZOŁGI W ŚWIETLE WYMAGAŃ  
WSPÓŁCZESNEGO POLA WALKI**



str 44 ff

WARSZAWA

STYCZEŃ

1964

WARSZAWA  
BIBLIOTEKA SZKOLNICTWA WOJSKOWEGO  
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego  
35956

Harsh

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

STUDIUM TECHNIKI CZOŁGOWEJ

Inskl. prot. 12657



DO UŻYTKU  
SŁUŻBOWEGO

TASNE  
Egz.nr .....

1

Zasadnicze problemy związane z pokonywaniem  
głębokich przeszkód wodnych przez czołgi  
w świetle wymagań współczesnego pola walki.



OPRACOWAŁ:

ppłk mgr inż. Jan ZIOMEK

REMBERTÓW

Styczeń

1964r.

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

35956

## ZASADNICZE PROBLEMY ZWIĄZANE Z POKONYWANIEM GŁĘBOKICH PRZESZKÓD WODNYCH PRZEZ CZOŁGI W ŚWIETLE WYMAGAŃ WSPÓŁCZESNEGO POLA WALKI

### W S T E P

Pokonywanie głębokich przeszkód wodnych z marszu w krótkim czasie<sup>w</sup> poważnym stopniu wpływa na utrzymanie szybkiego tempa działań zaczepnych, jak również zapewnia utrzymanie ciągłości działań bojowych wojsk.

Zastosowanie broni raketowo-jądrowej oraz duża ruchliwość wojsk nadają działaniom bojowym cechy wyjątkowego dynamizmu i manewrowości.

Utrzymanie szybkiego tempa działań zaczepnych stanowi jeden z zasadniczych warunków osiągnięcia powodzenia w walce. Daje ono nacierającemu dodatkową przewagę nad przeciwnikiem, umożliwia nawet słabszym liczebnie wojskom zaskoczenie przeciwnika i uzyskanie przewagi w działaniach oraz zrealizowanie celu operacji, przy mniejszym zużyciu sił i środków materiałowych. Dlatego też dążenie do uzyskania maksymalnego tempa powinno stanowić zasadę współczesnych działań bojowych.

Współczesne działania bojowe ze względu na ich szybkie tempo i znaczny zasięg związane są z koniecznością pokonywania głębokich przeszkód wodnych.

Wymagania współczesnej sztuki wojennej w odniesieniu do pokonywania głębokich przeszkód wodnych zmierzają do tego, aby przeszkody te nie obniżały tempa operacji zaczepnej, a ich pokonywanie odbywało się w zasadzie z marszu w krótkim czasie. Z tego też względu współczesne działania bojowe nakładają na wszystkie rodzaje wojsk lądowych obowiązek takiego organizowania pokonywania głębokich przeszkód wodnych, aby ograniczyć do minimum czynnik zmniejszający tempo działań zaczepnych.

Jeszcze podczas drugiej wojny światowej pokonywanie przeszkód wodnych z marszu stanowiło jeden z zasadniczych warunków pomyślnego przeprowadzenia operacji. Stosowane wówczas sposoby działań zaczepnych z forsowaniem przeszkód wodnych nie mogą nas obecnie zadowolić, ponieważ przy istnieniu nowych środków rażenia przyczółki o niewielkich rozmiarach mogą stać się niewątpliwie pułapkami dla nacierających wojsk. W takiej sytuacji wojska te mogły by być łatwo zniszczone uderzeniami broni jądrowej wraz z przeprawami i środkami przeprawowymi. Dlatego też

formowanie przeszkód wodnych powinno się odbywać nie tylko z marszu w krótkim czasie, ale również na szerokim froncie, co zapewnia odpowiednie rozśrodkowanie wojsk. Rozśrodkowanie wojsk jest więc najlepszym sposobem zabezpieczenia ich przed skutkami użycia broni jądrowej nieprzyjaciela.

Forsowanie przeszkód wodnych z marszu jest w zasadzie organizowane w trakcie rozwijania powodzenia w natarciu lub w czasie pościgu za wycofującym się nieprzyjacielem. W pościgu tym należy opanować mosty i przeprawy oraz uniemożliwić nieprzyjacielowi zatopienie określonych obszarów przez zniszczenie urządzeń hydrotechnicznych i zorganizowania trwałej obrony w oparciu o przeszkodę wodną.

W czasie pokonywania przeszkody wodnej ważną rolę odgrywa czynnik zaskoczenia, a szczególnie skryte i szybkie przygotowanie forsowania oraz wprowadzenia przeciwnika w błąd co do czasu, miejsca, składu sił i środków wykonujących główne zadanie.

Pokonywanie głębokich przeszkód wodnych z marszu posiada więc szereg zalet, a mianowicie:

- zapewnia utrzymanie szybkiego tempa działań zaczepnych;
- może być organizowane z reguły na szerokim froncie a na odcinkach słabo bronionych przez nieprzyjaciela nawet niekiedy bez ogniowego przygotowania forsowania;
- może być organizowane na nieoczekiwanym odcinku przez nieprzyjaciela co umożliwia jego zaskoczenie;
- umożliwiają rozśrodkowanie nacierających wojsk w rejonie przeprawy;
- zabezpiecza te wojska przed użyciem broni jądrowej nieprzyjaciela a tym samym zmniejsza ich straty w sile żywej i sprzęcie bojowym;
- zmniejsza potrzeby w środkach przeprawowych oraz stwarza dogodne warunki do prowadzenia manewru tymi środkami podczas pokonywania kolejnych przeszkód wodnych.

Nie jest ono pozbawione cech ujemnych, do których zaliczamy:

- stosunkowo krótki czas na prowadzenie rozpoznania przeszkód wodnych;
- brak skonkretyzowanych danych o obronie nieprzyjaciela i przeszkodzie wodnej;
- brak dostatecznej ilości czasu na bezpośrednie przygotowanie przeprawy i organizację forsowania;

brak dostatecznych ilości sił i środków przeprawowych do jednoczesnego pokonywania kilku przeszkód wodnych;

- trudności w stosowaniu manewru siłami i środkami przeprawowymi w celu zabezpieczenia przepraw na kolejnych przeszkodach;
- utrudnione dowodzenie w czasie organizacji, przygotowania i pokonywania przeszkód wodnych.

Pokonywanie przeszkód wodnych z marszu w ogólnym kompleksie zadań jest niezwykle trudnym i skomplikowanym przedsięwzięciem. Ażeby ono było skuteczne i udane musi więc być skrupulatnie przygotowane i przeprowadzone w sposób wysoce zorganizowany. Wymaga ono od nacierającego nie tylko zdecydowania, lecz również wiele inicjatywy i umiejętności przewidywania oraz operatywności w działaniach dowódców i sztabów.

Obecnie możliwości pokonywania przeszkód wodnych są znacznie większe dzięki przystosowaniu sprzętu bojowego i środków przeprawowych. Poważny wpływ ma również wzrost siły ognia, która umożliwia obezwładnienie nieprzyjaciela broniącego przeszkody wodnej, co ułatwia jej forsowanie.

Poważny sukces w pokonywaniu głębokich przeszkód wodnych można osiągnąć jedynie połączonym wysiłkiem wszystkich rodzajów wojsk i służb. Szczególna rola przypada jednak wojskom pancernym jako głównej sile uderzeniowej wojsk lądowych. Toteż w świetle wymagań współczesnego pola walki zagadnienie pokonywania głębokich przeszkód wodnych przez czołgi urosło do rangi poważnego problemu, z tego też względu sprawą tym od dawna zaczęto poświęcać i w dalszym ciągu również poświęca się wiele uwagi nie tylko u nas, lecz i w wielu innych armiach świata.

PRZESZKODY WODNE - JAKO CZYNNIK HAMUJACY TEMPO DZIAŁAŃ BOJOWYCH.  
ELEMENTY TERENOWE PRZEPRAWY.

Ruchliwość i szybkie tempo działań zaczepnych są w poważnym stopniu uzależnione od warunków terenowych, a w tym szczególnie od przeszkód wodnych.

Nasi prawdopodobni przeciwnicy będą szeroko wykorzystywali różne przeszkody terenowe naturalne i sztuczne jak: rzeki, jeziora, zatoki oraz kanały żeglowne i odwadniające połączone systemem zapór i skażeń promieniotwórczych. Mogą oni również tworzyć rozległe strefy sztucznie zatopione wodą. Przeszkody wodne stwarzały nacierającemu wojskom wiele trudności w ich pokonaniu i ~~wycier~~ wywierały zawsze ujemny wpływ na prowadzenie

działań bojowych w szybkim tempie.

Obrona wzdłuż przeszkody wodnej organizowana jest z reguły na szerokim froncie. Trzeba przyznać, że nawet w czasie ubiegłej wojny obrona zorganizowana w oparciu o przeszkodę wodną zawczasu rozbudowana pod względem inżynieryjnym oraz odpowiednio obsadzona niejednokrotnie stawała się nie-doprzebycia dla nacierających wojsk.

W przyszłości nasi przeciwnicy będą najprawdopodobniej również wiele uwagi poświęcać organizacji obrony w oparciu o przeszkodę wodną.

Konieczność pokonywania przeszkód wodnych wynika przede wszystkim z gęstej sieci rzek i kanałów, którą pokryta jest Europa, stosunkowo głębokich zadań stawianych do wykonania oddziałom i związkom taktycznym oraz zachowania ciągłości działań bojowych wojsk.

Na zachodnioeuropejskim teatrze działań wojennych, na głębokości 600 kilometrów, znajduje się pięć dużych i średnich oraz 28 małych przeszkód wodnych. Większe rzeki o szerokości 200 i więcej metrów występują średnio co 100 - 150 km, małe zaś o szerokości 30-50 m występują co 20 - 30 km. Rzeki te w większości wypadków mają zabagnione doliny i koryta, co stwarza dodatkowe trudności przy ich pokonywaniu.

Z uwagi na to należy więc liczyć się z koniecznością pokonywania każdego dnia działań zaczepnych przeciętnie jedną dużą lub średnią i dwie - czterech mniejszych przeszkód wodnych.

Przygotowanie zapór inżynieryjnych na przeszkodach wodnych jest ważnym środkiem walki, stanowiącym poważną przeszkodę hamującą ruch wojsk. Przygotowanie takiej obrony jest bardzo trudne do zrealizowania, co potwierdzają doświadczenia drugiej wojny światowej. Dlatego też należy się liczyć, że nieprzyjaciel w niektórych przypadkach nie zdąży przygotować odpowiednich zapór inżynieryjnych, zresztą naszym zadaniem będzie między innymi uniemożliwienie mu przygotowania takich zapór. Zapory inżynieryjne w zasadzie będą znajdować się w dużej ilości jedynie na głównym kierunku operacji oraz na tych odcinkach przeszkody wodnej, które są najdogodniejsze do forsowania. Nawet zawczasu przygotowana obrona pod względem inżynieryjnym na przeszkodzie wodnej jeśli nie będzie należycie obsadzona i broniona przez wojska, nie będzie stanowić zbyt dużej przeszkody dla nacierających wojsk. Broniący się nie zawsze będzie w stanie

zawczasu obsadzić wszystkich przygotowanych pod względem inżynierskich rubieży obrony wojskami na głębokość operacyjną.

Dywizjom i pułkom pancernym oraz zmechanizowanym przydziela się odcinki przepraw zawarte zazwyczaj w granicach ich pasów natarcia.

Odcinek przeprawy jest to odcinek przeszkody wodnej wraz z przyległym do niej terenem zarówno na brzegu wyjściowym, jak i przeciwległym przygotowane do przeprowadzenia czołgów<sup>W</sup> najdogodniejszych punktach.

Punkt przeprawy podwodnej /PPP/ jest to odcinek terenu i przeszkody wodnej wyznaczony i przygotowany do przeprowadzenia czołgów pod wodą. Ilość punktów przeprawy zależy od charakteru przeszkody wodnej, rodzaju dna oraz sił i środków jakimi dysponuje dowódca w celu:

- ~~xxx~~ rozpoznania i przygotowania punktów przeprawy podwodnej;
- zorganizowania odpowiedniej ilości dróg ewakuacyjno-ratunkowych GE

Dla pułk<sup>u</sup> czołgów należy organizować dwa zasadnicze punkty przeprawy, chociaż mogą zaistnieć warunki, że cała dywizja będzie przeprowadzana tylko w jednym punkcie. Na każdy punkt zasadniczy należy przygotować jeden-dwa punkty zapasowe /w odległości do 50 m od punktu zasadniczego/, w celu wykorzystania ich w przypadku niemożliwości przeprowadzenia czołgów w punkcie zasadniczym.

Rejon wyjściowy do przeprawy jest to miejsce ukryte przed obserwacją nieprzyjaciela. znajdujące się w odległości 3-5 km od przeszkody wodnej, które powinno zapewnić czołgom możliwość zatrzymania się w celu wykonania prac przygotowawczych przy sprzęcie przed pokonaniem przeszkody wodnej.<sup>W</sup> Skład odcinka przeprawy wchodzi<sup>drogi</sup> dojazdowe od rejonu wyjściowego do przeszkody wodnej oraz w miarę możliwości drogi rokadowe. Drogi te powinny pozwalać na przejazd czołgów i na swobodne przerzuty środków grup ewakuacyjno-ratunkowych. Droga dla czołgów przeprowadzanych nie może być wykorzystywana dla ruchu innych pojazdów. Droga dla czołgów od rejonu wyjściowego do brzegu przeszkody wodnej powinna być oznakowana. Na drodze dojazdowej do każdego punktu przeprawy organizuje się odległości 200-300 m od brzegu przeszkody wodnej punkt kontroli uszczelnienia wozów PKUW. Na przeciwległym brzegu przeszkody wodnej należy ustawić tarczę orientacyjną lub wybrać odpowiedni punkt terenowy /dozór/ dla

ustalenia kierunku jazdy czołgów, a w przypadku gdy teren nie pozwala na jazdę czołgów z rurami doprowadzającymi powietrze, - znak nakazujący zdemontowanie lub zrzucenie tych rur.

#### SPOSOBY ORAZ MOŻLIWOŚCI POKONYWANIA GŁĘBOKICH PRZESZKÓD WODNYCH

W obecnych warunkach przeszkody wodne mogą być pokonywane:

- przy użyciu środków przeprawowych;
- przez pływający sprzęt bojowy i transportowy wpław po wodzie;
- przez czołgi w bród i pod wodą;
- drogą powietrzną przy użyciu śmigłowców.

Stosując pierwszy sposób należałoby dla zwiększenia zdolności pokonywania przeszkód wodnych wyposażyć wojska w większą ilość środków przeprawowych. Trzeba przyznać, że nie byłoby to najsłuszniejsze rozwiązanie, gdyż środki te powodowałyby nadmierne obciążenie wojsk oraz wpływały by na zmniejszenie ich manewrowości. Przydzielenie oddziałom i związkom taktycznym dużej ilości środków przeprawowych, przyczyniałoby się do zwiększenia ich kolumn, co w konsekwencji w większym stopniu narażałoby ich na zniszczenie przez nieprzyjaciela jeszcze w czasie podchodzenia tych wojsk do przeszkody wodnej.

Nasze parki pontonowe TPP i parki mostowe TMP są zbyt ciężkie, do ich przewiezienia trzeba dużej ilości środków transportowych. Do przewiezienia jednego parku TPP - trzeba aż 116 samochodów, do przewiezienia zaś parku TMP - trzeba 108 samochodów ciężarowo-terenowych.

Przygotowanie przepraw z tego sprzętu zajmuje zbyt wiele czasu, a szczególnie dużo czasu zajmuje organizacja i przygotowanie przepraw dla czołgów. Wiąże się to z wykorzystaniem dużej ilości środków przeprawowych i transportowych oraz długotrwałą ich koncentracją na brzegu w okresie budowy i przygotowania przeprawy. Środki te są łatwe do wykrycia i zniszczenia, gdyż budowane z nich mosty można łatwo zatopić lub uszkodzić.

Przygotowanie jednej przeprawy promowej trwa 30-40 minut, środki do jej zbudowania przewozi się na 26 samochodach. Czas przeprawy czołgów przy pomocy promów przewozowych jest bardzo długi. Budowa mostu pontonowego o długości 200 m i nośności 50 ton trwa około 3-4 godzin i pochłania dużo etatowego sprzętu.

Podczas budowy i wykorzystania przepraw trudno jednak będzie zabezpieczyć je przed obserwacją ze strony nieprzyjaciela, na przykład przy pomocy śmigłowców wyposażonych w kamery telewizyjne można będzie przy pułapie 5-6 tys. m przekazywać obrazy sięgające 10-15 km w głąb ugrupowania naszych wojsk, bez konieczności przebywania nad tym ugrupowaniem. W takiej sytuacji istnieje duża możliwość skutecznego niszczenia bronią rakietowo-jądrową istniejących mostów i wybudowanych przepraw promowych i mostowych zwłaszcza gdy wokół nich znajdzie się duże zgrupowanie wojsk. Odbudowa tych przepraw zniszczonych bronią jądrową będzie bardzo trudna ze względu na ich skażenie promieniotwórcze. Dlatego też nie można więc będzie liczyć na możliwość ciągłego wykorzystania wybudowanych przepraw. Poza tym sprzęt przeprawowy wykorzystany na jednej przeszkodzie wodnej, nie będzie mógł być wykorzystany na kolejnej przeszkodzie pokonywanej w danym dniu.

Wykorzystanie wojsk w dostateczną ilość nowoczesnego pływającego sprzętu przeprawowego typu "Lenta" pozwoliłoby znacznie skrócić czas budowy przepraw, jak również zwiększyć ich zdolność przeprawową. Part typu "Lenta" stanowi 32 bloki niezatopialne przewożone na 50 samochodach. Z parku tego można zbudować most pływający dwukierunkowy o nośności 20 ton i długości 390 m, lub 60 tonowy most o długości 227 m. Montaż tego typu mostu o długości 200 m wynosi zaledwie 30 minut.

Specyficzny charakter każdej przeszkody wodnej, stopień i rodzaj oddziaływania nieprzyjaciela na przeprawy oraz trudności związane z dostarczeniem na czas najodpowiedniejszych w danym rejonie środków, uniemożliwiają w niektórych przypadkach stosowanie środków przeprawowych do zorganizowania przeprawy. Z drugiej zaś strony stosowanie tylko tych środków nie jest zgodne z wymaganiami współczesnej taktyki i sztuki operacyjnej, uwzględniającej stosowanie w szerokim zakresie manruru zaskoczenia i rozczłonkowania wojsk oraz pokonywania przeszkód wodnych w szybkim tempie.

Pokonywanie przeszkód wodnych wpływ po wodzie - jest bardzo dogodny do stosowania i posiada cały szereg zalet. Ażeby jednak mogło być stosowane na szerszą skalę należałoby wyposażać wojska w dostateczną ilość czołgów pływających oraz pływających transporterów opancerzonych i pojazdów mechanicznych transportowych. Zrealizowanie tego przedsięwzięcia, zresztą podobnie

jak i innych jest w poważnym stopniu uzależnione od możliwości gospodarczych i ekonomicznych kraju.

Pokonywanie przeszkód wodnych w bród i pod wodą.

W obecnych warunkach najbardziej typowym sposobem pokonywania przeszkód wodnych przez czołgi przystosowane do tego celu będzie pokonywanie ich w bród i pod wodą.

Pokonywanie przeszkód wodnych przez czołgi w bród nie wymaga żadnych dodatkowych uszczelnień oraz przygotowań, jak również żadnych urządzeń zapewniających normalną pracę czołgów. Czołg może pokonywać niezbyt szeroką przeszkodę wodną /50-60 m/ o głębokości brodu do 170 cm.

Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa pokonywania przez czołgi głębokich przeszkód wodnych pod wodą.

Przeprawa czołgów pod wodą jest jednym z najtrudniejszych sposobów pokonywania głębokich przeszkód wodnych.

Przystosowanie czołgów do pokonywania głębokich przeszkód wodnych pod wodą należy uważać za poważny sukces techniczny stanowiący najdoskonalsze rozwiązanie tego dosyć skomplikowanego problemu. Dzięki dokonany zmianom konstrukcyjnym i modernizacyjnym współczesne czołgi ze względu na wysoki stopień ich hermetyzacji i dodatkowe wyposażenie<sup>W</sup> sprzęt umożliwiający pracę czołgów pod wodą, zapewniają stosunkową dużą szybkość i ciągłość przeprawy bez specjalnego sprzętu przeprawowego i żmudnych jego przygotowań.

Czołgi przystosowane do pokonywania głębokich przeszkód wodnych mogą pokonywać przeszkody wodne, o następującej charakterystyce:

- głębokość - do 5 m;
- szerokość - do 1000 m;
- prędkość prądu wody - do 1,5 m na sek.
- kąt nachylenia brzegu:
  - przy wjeździe - do 20°
  - przy wyjeździe - do 15°
- spadki dna w kierunku jazdy - do 15°
- wzniesienia maksymalne dna i pochylenia boczne - do 10°

Grunt dna i brzegów nie może być grząski, jak również nie powinien posiadać dołów, wyrw itp. utrudniających przejście czołgów.

Stosowanie przeprawy czołgów pod wodą zapewnia dużą szybkość i ciągłość przeprawy wojsk bez potrzeby korzystania ze środków przeprawowych. Przeprawa czołgów pod wodą może być stosowane w skali masowej z marszu na szerokim froncie co w poważnym stopniu zabezpiecza te wojska przed zniszczeniem, ponieważ nie będą one w takiej sytuacji stwarzać opłakalnych celów dla uderzeń broni jądrowej nieprzyjaciela.

Było by ideałem gdyby czołgi można było przeprowiać na przeciwległy brzeg w takich szykach, w jakich podchodziły do przeszkody wodnej. Mogą to jednak być ~~rzadkie~~ <sup>rzadkie</sup> przypadki, ponieważ w nieznanym terenie rzeki o silnym prądzie, dużej głębokości i bagnistych brzegach mogą być bardzo niebezpieczne do pokonania, a ich doliny nie zawsze umożliwią czołgom należyte rozwinięcie się. Z tego też względu przeprawa czołgów pod wodą może być stosowana jedynie w sprzyjających warunkach terenowych, po dokładnym rozpoznaniu rzeki i terenu do niej przyległego.

Organizowanie przeprawy czołgów pod wodą pozwala:

- wyjść do przeszkody wodnej na szerokim froncie bez zatrzymywania się w rejonie wyjściowym do forsowania oraz uniknąć przy tym tworzenia się niebezpiecznego grupowania wojsk przed przeprawą;
- szybko przeprowić czołgi;-
- ~~natychmiast~~ bezzwłocznie rozwijać natarcie na przeciwległym brzegu;
- zaskoczyć i zdezorientować nieprzyjaciela.

Przeprawa czołgów pod wodą jakkolwiek była wielokrotnie stosowana podczas szkolenia wojsk, stanowi jednak w dalszym ciągu problem wywołujący wiele zażrzeżeń i wątpliwości. Pomimo to może ona być stosowana w szerokim zakresie.

Przeprawa wojsk wraz ze sprzętem bojowym przez przeszkodę wodną drogą powietrzną przy użyciu śmigłowców - posiada bardzo duże znaczenie w szybkim opanowaniu przeszkody wodnej oraz rozwijaniu powodzenia na jej przeciwległym brzegu.

Biorąc pod uwagę aktualne wymagania oraz możliwości techniczne sprzętu bojowego i środków przeprawowych, pokonywanie szczególnie dużych przeszkód wodnych powinno być organizowane przy maksymalnym wykorzystaniu właściwości sprzętu bojowego oraz środków technicznych do zorganizowania wszystkich możliwych w danych warunkach sposobów przeprawy. Umożliwią one równoczesną

przeprawę wszystkich rodzajów wojsk i płynne rozwijanie działań na przeciwległym brzegu oraz zapewnia utrzymanie szybkiego tempa działań po sformowaniu przeszkody wodnej.

W takiej sytuacji otrzymane zadanie niemal zawsze kończyłoby się pełnym sukcesem. Przy czym możliwe byłoby maksymalne rozśrodkowanie wojsk w rejonie przeprawy.

#### JAK KSZTAŁTOWAŁ SIĘ PROBLEM POKONYWANIA GŁĘBOKICH PRZESZKÓD WODNYCH PRZEZ CZOŁGI W UJECIU HISTORYCZNYM.

Sprawom pokonywania głębokich przeszkód wodnych przez czołgi już od dawna poświęcano wiele uwagi. Od wielu lat czynione były w tym zakresie różne badania i próby, co prawda ze zmiennym powodzeniem, albowiem pociągało to za sobą wiele strat w ludziach i sprzęcie.

Początkowy okres przygotowania czołgów do jazdy pod wodą związany był z zamiarem planowanej agresji Niemiec hitlerowskich na kontynent brytyjski.

Już wiosną 1940r. w niemieckich wojskach pancernych zaczęły się coraz bardziej szerzyć pogłoski o czołgach, które mogą się poruszać pod wodą, pomimo znacznych powątpiewań ze względu na bardzo poważne trudności w realizacji takiego przedsięwzięcia. Pogłoski te wnet jednak okazały się prawdziwe. W 1940r. w ścisłej tajemnicy utworzono cztery nowe oddziały pancerne, które otrzymały nic nie mówiące o-znaczenia A, B, C i D. W skład tych oddziałów weszli doświadczeni oficerowie i szeregowcy oraz odpowiednio wyposażone czołgi, które mogły poruszać się pod wodą do głębokości 8 m. Do poruszania się pod wodą przystosowano drogą specjalnych przedsięwzięć standartowe w owym czasie czołgi - model III i IV. Czołgi te były przeznaczone do rozpoczęcia operacji "Lew Morski" - planowanej w tym czasie jako uderzenie na Wielką Brytanię. Zamierzono przewieźć je na barkach pod niski brytyjski brzeg pod przykryciem ciemności lub porannej mgły. Na głębokości ok. 6-8 m czołgi mogłyby opuścić środki transportowe za pomocą opuszczonej rampy i odbyć resztę drogi pod wodą. Miały one jechać po dnie morskim wynurzając się stopniowo dzięki zmniejszającej się głębokości wody i w ten sposób osiągnąć brzeg. Z chwilą wynurzenia się wieży z wody, gumowy pokrowiec ochraniający ją miał zostać zerwany przy użyciu materiału wybuchowego, i w ten sposób czołg

osiągnąłby gotowość bojową.

Operacja "Lew Morski" została jednak odwołana. Natomiast owe cztery oddziały czołgów włączono do organizującej się w 1940/41r. 18 dywizji pancernej. Po pewnym czasie jeden z tych oddziałów wydzielono ze składu dywizji. 22 czerwca 1941r. dywizja pancerna mająca w swym składzie pozostałe trzy oddziały czołgów i jeden oddział miotaczy ognia, wzięła udział w wojnie przeciw ZSRR. Pierwsze czołgi pokonały rzekę Bug pod wodą w miejscu wybranym przez saperów w celu uchwycenia przyczółka po drugiej stronie rzeki. Ze względu na to, że po drugiej stronie Bugu nie napotkano w zasadzie na opór, operacja podwodna została przerwana. Saperzy zbudowali most. Czołgi, które pokonywały rzekę pod wodą osiągnęły przeciwległy brzeg bez przeszkód. Był to wówczas prawdopodobnie pierwszy i jedyny wypadek użycia w walce czołgów przystosowanych do poruszania się pod wodą. Ze względu jednak na to, że nie był stawiany opór nie można było sprawdzić w tym działaniu efektu zaskoczenia tymi czołgami. W czasie przygotowania czołgów do jazdy pod wodą oraz podczas ćwiczeń przewyciężano stopniowe pierwotne trudności, co powodowało jednak wiele ofiar w ludziach oraz strat sprzętu.

Dlatego też w naszej armii jak również w armiach państw zaprzyjaźnionych prace nad rozwiązaniem tego problemu do 1954-56r. nie wykraczały w zasadzie poza zasięg badań laboratoryjnych w ośrodkach badawczych. Dopiero po tym okresie rozpoczęto organizację szkolenia w zakresie przygotowania sprzętu i załóg do pokonywania głębokich przeszkód wodnych na szerszą skalę w jednostkach wojskowych. Wypadek jaki miał miejsce w czasie ćwiczeń z forsowaniem rzeki Odry w 1958r. spowodował pewien okres bezczynności w tym zakresie na pewien czas. Prace te były kontynuowane w dalszym ciągu na skalę laboratoryjną w ośrodku badawczym i na bańnię. Związane one były z <sup>w</sup> prowadzeniem pewnych zmian konstrukcyjnych i modernizacyjnych na obu typach czołgów. Trzeba przyznać, że najistotniejsze problemy techniczne zostały w zasadzie pomyślnie rozwiązane. W 1961r. rozpoczęto szkolenie na szerszą skalę w ośrodku szkolenia wodnego w Gubinie, po pomyślnym zakończeniu szkolenia eksperymentalnego w tym ośrodku w 1962 roku szkoleniem w tym zakresie objęto prawie wszystkie jednostki pancerne. Szkolenie to w dalszym ciągu jest kontynuowane we wszystkich oddziałach szkolnych i liniowych wojsk pancernych i zmechanizowanych.

Stosowane metody przygotowania czołgów do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej w latach 1956-58 zajmowało zbyt dużo czasu rzędu kilku godzin, czołgi te mogły pokonywać przeszkody wodne nie głębsze niż 3,5 - 4 m. Zbyt długo również trwało przygotowanie czołgów do walki po pokonaniu głębokiej przeszkody wodnej, co było niekorzystne z punktu widzenia gotowości bojowej wojsk. Dlatego też prowadzone były prace, które miały na celu skrócenie tego czasu do minimum. Trzeba przyznać, że cel ten został rozwiązany z powodzeniem, miejmy nadzieję, że kontynuowane prace pozwolą jeszcze bardziej skrócić ten czas i usprawnić wykonywanie tych wszystkich czynności oraz pozwolą zwiększyć warunki bezpieczeństwa załóg. Obecnie pokonywanie głębokich przeszkód wodnych stało się praktyką dnia codziennego jednostek wojsk pancernych. Wstępne nieśmiałe kroki oraz obawy i niepewności zostały pomyślnie przezwyciężone. Śmiałość ta nie może jednak w żadnym wypadku graniczyć z lekkomyślnością, gdyż byłoby to groźnym igraniem z żywiołem. Należy zdawać sobie sprawę, że nawet pozornie drobne niedopatrzzenia mogą pociągnąć za sobą nieobliczalne następstwa.

Biorąc pod uwagę osiągnięcia naszych przyjaciół, warto wspomnieć, że w czasie ćwiczeń radzieckiej dywizji pancernej zbudowano 11 przepraw i przygotowano trasy ruchu dla czołgów po dnie rzeki Dniepru /z ulepszeniem podejść i wyjść/ w ciągu 1,5 godz. /licząc od czasu podejścia do rzeki oddziału wydzielonego/. W rezultacie tego w ciągu 30 minut przepравиły się 104 czołgi, a za 1,5 godziny - 224 czołgi. Czas forsowania całej dywizji wynosił około 5 godzin, zaś czas forsowania pułku 1 - 1,5 godziny. Poszczególne bataliony i kompanie forsowały rzekę z marszu w takim szyku, w jakim podeszły do rzeki.

#### PRZYSTOSOWANIE CZOŁGÓW DO POKONYWANIA GŁĘBOKICH PRZESZKÓD WODNYCH.

##### a/ Wstęp

W celu zapewnienia wojskom pancernym wysokiej zdolności pokonywania głębokich przeszkód wodnych, znajdujące się na wyposażeniu tych wojsk czołgi T-54A i T-34-85M zostały odpowiednio zmodernizowane przez wprowadzenie trwałych zmian konstrukcyjnych w zakładach produkcyjnych i remontowych oraz wyposażono ich w urządzenia specjalne wmontowane na stałe w czołgu lub też tylko na czas pokonywania przeszkody wodnej. Zmiany konstrukcyjne obejmują: uszczelnienie kadłuba i wieży czołgu oraz wyposażenie go w urządzenia umożliwiające pracę załogi i zespołów czołgu w czasie jazdy w zanurzeniu.

Rozpatrzmy najistotniejsze zagadnienia.

b/ Uszczelnienie kadłuba i wieży czołgu.

Czołg przystosowany do pokonywania głębokich przeszkód wodnych musi cechować się dużym stopniem szczelności umożliwiającej zanurzenie się do głębokości 5 m. Ponieważ otwory w dnie czołgu przy zanurzeniu go na głębokość 5 m wynoszą około 4,6 m od lustra wody, toteż w przypadku niedokładnej szczelności kadłuba i wieży do wnętrza czołgu zostanie wtłaczana woda przy ciśnieniu ok.  $0,46 \text{ kg/cm}^2$ .

Przebywanie czołgu pod wodą w czasie pokonywania przeszkody wodnej o szerokości 1000 m wyniesie ok. 10 minut, dlatego też żadne przecieki nie mogą być tolerowane, gdyż pozostawienie nawet małego otworu bez uszczelnienia spowodowałoby wtłoczenie dużej ilości wody, która mogłaby unieruchomić ważne zespoły, co stwarzałoby bardzo poważne zagrożenie bezpieczeństwa załogi oraz normalnej pracy tych zespołów. Dlatego też wszystkie szczeliny kadłuba i wieży czołgu muszą być dokładnie uszczelnione i sprawdzone na szczelność, Im głębsza i szersza jest pokonywana przeszkoda wodna, tym staranniej należy sprawdzać stan uszczelnien, gdyż od głębokości tej przeszkody i czasu przebywania w zanurzeniu zależy ilość wody przedostającej się do wnętrza czołgu.

c/ Doprowadzenie powietrza do wnętrza czołgu.

Wnętrze uszczelnionego czołgu z zamkniętymi włazami i pokrywami stanowi po zanurzeniu wydzielony układ zamknięty, do którego należy doprowadzić powietrze aby zapewnić pracę silnika zużywającego ok.  $20 \text{ m}^3$  powietrza na minutę, jak również dla załogi.

Doprowadzenie powietrza do wnętrza czołgu w czasie pokonywania przez niego głębokiej przeszkody wodnej rozwiązano ~~razem~~ przez wykonanie sztywnej rury cienkościennej mocowanej w miejsce peryskopu ładowniczego. Ciąg wytwarzany przez silnik powoduje zasysanie powietrza z zewnątrz do wnętrza czołgu. Rura <sup>do</sup> ~~w~~prowadzająca powietrze powinna zawsze wystawać ponad lustro wody. Dopuszczalna głębokość przeszkody wodnej wynosząca 5 m uwarunkowana jest głównie długością rury doprowadzającej powietrze. Na rurze znajduje się wspornik do mocowania lampki przenośnej używanej przy pokonywaniu przeszkody wodnej w nocy, jak również wspornik anteny do którego mocuje się zapasową antenę. Rura jest składana i przewożona w specjalnych uchwytach przyspawanych do kadłuba czołgu.

Zamiast rury można byłoby wykorzystać wąż o odpowiedniej średnicy podtrzymywany unoszącym się na powierzchni wody pływaku, który czołg ciągnąłby za sobą. Poruszanie się pod wodą przy zastosowaniu takiego węża byłoby możliwe jedynie wówczas, gdyby woda była spokojna.

#### d/ Odprowadzenie gazów spalinowych.

Gazy spalinowe są odprowadzane przez rury wydechowe. Na końcu tych rur są zamontowane zawory wylotowe, które chronią silnik przed zalaniem go wodą w wypadku zgaśnięcia, a tym samym umożliwiają pracę silnika pod wodą. Zawór wylotowy jest zaworem jednostronnego działania, jego konstrukcja zapewnia możliwość wydalania gazów spalinowych silnika przez wywieranie ciśnienia na grzybek i pokonywanie oporu sprężyny oraz uniemożliwia przepływ wody w przeciwnym kierunku przy niepracującym silniku. Zawór wylotowy mocuje się do kołnierza rury wylotowej za pomocą śrub na czas pokonywania przez czołg przeszkody wodnej.

W czasie jazdy po ładzie zawody należy zdejmować lub w wypadku braku czasu otwierać je przy pomocy odpowiedniej zawlecзки i pozostawiać w położeniu otwartym. Szczególną uwagę należy zwracać na szczelność i należyte funkcjonowanie zaworów. Jeśli zawór funkcjonuje wadliwie lub niepewnie - czołg nie może być dopuszczony do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej.

#### e/ Odcinanie eżektorów

Zamontowanie zaworów na rurach wylotowych powoduje wzrost oporów na wylocie<sup>2</sup> silnika, w wyniku czego gazy spalinowe przepływają do filtrów powietrznych, a stąd mogą przedostawać się do przedziału bojowego zagrażając zatruciem załogę, częściowo zaś zasysane wraz z powietrzem dostają się do cylindrów silnika. W efekcie tego spada sprawność napełnienia i silnik nie rozwija należytej mocy. Z tych dwóch względów na okres jazdy z zaworami zamontowanymi na rurach wylotowych należy odcinać eżektory od filtrów powietrza przy pomocy dźwigniowego układu sterowania eżektorów.

Nie dokładne odcięcie eżektorów może być przyczyną zapalenia złącz gumowych na przewodach łączących filtr powietrza z eżektorami. Wydostające się przez otwór w złączu spaliny mogą spowodować zatrucie powietrza we wnętrzu czołgu, co zmusi załogę do założenia masek izolacyjnych. Związane to jest zawsze z ryzykiem gdyż załoga może ulec panice. Wobec tego stan tych złącz winien

podlegać okresowej kontroli i wymianie. Praca zaworów i odcinanie eżektorów są więc z sobą ściśle powiązane. Odcinanie eżektorów ma więc istotne znaczenie dla bezpieczeństwa załogi czołgu. Dlatego też zabrania się pracować silnikiem przy nałożonym na rurę wylotową zaworze i otwartych zaworach odcinających eżektorów.

f/ Usuwanie wody z wnętrza czołgu.

Woda przedostająca się do wnętrza czołgu na skutek przecieków w czasie pokonywania przeszkody wodnej jest usuwana na zewnątrz czołgu przy pomocy specjalnie zamontowanej w czołgu pompy wodnej. Pompa zamontowana jest na stałe na dnie czołgu w przedziale bojowym, natomiast w czołgu T-34M jest instalowana tylko na czas pokonywania przeszkody wodnej, ponieważ w tym celu trzeba usunąć dwa naboje działowe wraz z podstawkami na te naboje. Jest to pompa wirowa napędzana silnikiem elektrycznym o mocy 500 W zasilanym z sieci elektrycznej czołgu. Wydatek pompy przy 3100 obrotach na minutę i ciśnieniu tłoczenia 5 m słupa wody, wynosi ok. 200 litrów na minutę. Usuwanie wody odbywa się w czasie pracy pompy przez zawór jednostronnego działania. Sterowanie pompą może się odbywać ręcznie przez mechanika-kierowcę lub samoczynnie za pomocą elektrycznego urządzenia sterującego i wyłącznika wpływakowego, które zamontowane są na stałe w czołgu i wchodzi w skład instalacji elektrycznej pompy.

Włączenie pompy samoczynnie następuje przy osiągnięciu poziomu wody od dna czołgu na wysokości 80 mm. Samoczynne wyłączenie pompy następuje po wypompowaniu wody z czołgu do poziomu 20 mm. Woda zasysana jest przez smoczek z siatką chroniącą wirnik pompy od mechanicznych zanieczyszczeń a następnie przetłaczana jest przez wirnik do przewodu wylotowego i przez otwarty zawór na zewnątrz czołgu. Przewód wylotowy pompy wodnej w okresie normalnej eksploatacji zakryty jest przesłoną chroniącą zawór odcinający pompy przed zanieczyszczeniami. Przesłona ta powinna być wymontowana przed każdorazowym pokonywaniem przeszkody wodnej. Niewymontowanie tej przesłony grozi zniszczeniem pompy wodnej, o ile będzie ona pracować, a co gorsze zabraza bezpieczeństwu załogi wskutek niemożliwości usunięcia wody pochodzącej z przecieków.

Znając wydatek pompy równający się 200 litrów na minutę może nas zainteresować przy jakim przekroju szczeliny nastąpi równowaga pomiędzy wodą napływającą do wnętrza czołgu i wodą wypompowaną przez pompę? Na podstawie przeprowadzonych obliczeń wynika, że wystarczy aby czołg posiadał szczelinę o przekroju  $3,37 \text{ cm}^2$  tj. o długości 33,7 cm i szerokości 1 mm, to do jego wnętrza napłynie taka ilość wody, która równa się ilości wody odpompowanej przez pompę. W Wyżej położonych punktach czołgu, prędkość a zatem i ilość napływającej do wnętrza czołgu wody będzie odpowiednio mniejsza. Przez szczelinę czołgu o przekroju  $1,4 \text{ cm}^2$  w ciągu 10 minut poziom wody może osiągnąć ok. 10 cm, przy pochyleniu czołgu na spadku, wzniesieniu lub pochyłościach, poziom ten może się okazać niebezpieczny dla pracy mechanizmów czołgu. Z powyższego łatwo jest wyciągnąć odpowiednie wnioski do stosowania w codziennej pracy.

g/ Żyroskopowy wskaźnik kierunku jazdy.

W czasie jazdy czołgiem pod wodą tak kierowca, jak też dowódca nie mogą prowadzić żadnej obserwacji i orientować się w kierunku jazdy. W tym celu czołg przystosowany do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej został wyposażony w odpowiednie urządzenie elektryczne, którym jest żyroskopowy wskaźnik kierunku. Zastosowanie w tych warunkach zwykłego kompasu jest niemożliwe ze względu na oddziaływanie na ten kompas dużej ilości metalu jaką stanowi czołg.

Żyroskopowy wskaźnik kierunku służy do utrzymania kierunku podczas jazdy czołgiem pod wodą oraz ułatwienia mechanikowi-kierowcy utrzymania zadanego kierunku ruchu. Zamontowany on jest na stałe w przedziale kierowania czołgu na amortyzatorach gumowych. Do zabezpieczenia przed wstrząsami podczas jazdy niepracującego żyroskopowego wskaźnika kierunku służy mechanizm blokujący sterowany pokrętkiem.

Po ustawieniu czołgu na zadany kierunek, żyroskopowy wskaźnik kierunku zabezpiecza dokładność wskazań w ciągu 15-20 minut. Po tym okresie czasu zwiększa się błąd wskazań co wymaga korekcji. Żyroskopowy<sup>powym</sup> wskaźnikiem kierunku można posługiwać się dopiero po 3-5 minutach od chwili włączenia. Przed ustawieniem żyroskopu w położeniu zerowym należy uprzednio ustawić czołg tak, aby jego oś podłużna pokrywała się z przewidywanym kierunkiem jazdy.

W czasie jazdy w czołgu wirnik żyroskopu obraca się z prędkością około 20000 obrotów/minutę a wraz z nim obraca się również bęben ze skalą, który utrzymuje niezmiennie ustalony kierunek. Umocowany do kadłuba czołgu obudowa przyrządu może odchyłać się w kierunku do pionowej osi żyroskopu. Wielkość tego odchylenia od zadanego kierunku można odczytywać na bębnie ze skalą, który przed rozpoczęciem zanurzenia ustawia się w położeniu zerowym. W czasie sprawdzania wielkości błędów wskazań żyroskopowego wskaźnika kierunku - dopuszczalne zejście czołgu z obranej osi jazdy nie może przekraczać 10-15 m na długości 1 km.

#### h/ Określenie głębokości zanurzenia czołgu.

Czołgi przystosowane do pokonywania głębokich przeszkód wodnych wyposażone są w głębokościomierze określające głębokość zanurzenia czołgu.

Głębokościomierz umożliwia mechanikowi-kierowcy odczytywanie głębokości pokonywanej przeszkody wodnej co powinno zabezpieczyć czołg przed ewentualnym zalaniem w przypadku osiągnięcia przez niego większej głębokości niż zapewnia rura doprowadzająca powietrze do wnętrza czołgu. Stała obserwacja wskazań głębokościomierza pozwala na zatrzymanie czołgu o ile głębokość wody przekracza 5 m i ~~mechanicznie~~ uchronienie go przed zalaniem.

Głębokościomierz składa się z przyrządu pomiarowego wykonanego z manometru wyskalowanego w metrach słupa wody. W wypadku gdy głębokościomierz wskazuje większą głębokość niż 5 m, mechanik-kierowca powinien zatrzymać czołg nie unieruchamiając silnika i zameldować o tym dowódcy czołgu, który przekazuje drogą radiową meldunek dowódcy punktu przeprawy podwodnej, a ten podejmuje odpowiednią decyzję. Po pokonaniu przeszkody wodnej przez czołg głębokościomierz należy zdemontować, oczyścić i włożyć do skrzyni z zestawem uszczelniającym, a otwór należy zamknąć specjalną śrubą.

#### i/ Sprawdzanie szczelności czołgu przystosowanego do pokonywania przeszkód wodnych.

Sprawdzenie szczelności powinno być przeprowadzane na wszystkich czołgach przystosowanych do pokonywania głębokich przeszkód wodnych przed wejściem do wody.

Czołgi poddawane sprawdzeniu szczelności powinny posiadać nałożone wszelkie <sup>u</sup>uszczelnienia, nie muszą jednak być kompletnie wyposażone w urządzenia niezwiązane ze sprawdzaną szczelnością.

Sprawdzenie szczelności czołgu należy przeprowadzać z zamontowanymi zaworami rury wylotowej i peryskopami mechanicznymi podniesionymi i zaryglowanymi w górnym położeniu.

Zasada sprawdzania szczelności czołgu przystosowanego do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej polega na wytworzeniu wewnątrz uszczelnionego czołgu podciśnienia określonej wielkości, które wytwarza silnik pracujący przy zamkniętych wszystkich włączach i otworach. Jakość <sup>uszczelnienia</sup> badanego czołgu określamy na podstawie pomiaru wielkości czasu potrzebnego na wyrównanie się ciśnień z podciśnieniem panującym w czołgu. Odczytywanie podciśnienia oraz unieruchamianie silnika w celu dokonania pomiaru czasu wyrównania się ciśnienia odbywa się z zewnątrz czołgu za pomocą specjalnie przygotowanego urządzenia do sprawdzania szczelności czołgu.

W celu sprawdzenia szczelności czołgu należy:

- uruchomić silnik ustalając jego obroty na 1000 obr./minutę przy pomocy linki urządzenia wyprowadzonej na zewnątrz czołgu;
- wyjść z czołgu i zamknąć włązy;
- wytworzyć spadek ciśnienia przez silnik pracujący w zamkniętej objętości do  $0,7 - 0,8 \text{ kg/cm}^2$ . Po unieruchomieniu silnika powietrze z otoczenia zacznie napływać do wnętrza czołgu powodując wzrost ciśnienia do ok.  $0,9 \text{ kg/cm}^2$ ;
- czas wzrostu ciśnienia od  $0,9 - 0,98 \text{ kg/cm}^2$  powinien wynosić 30-35 sek. /a dla czołgu T-34M minimum 25 sek./.

Czołg w którym wzrost ciśnienia nastąpi w czasie krótszym od podanego należy poddać dodatkowej kontroli jakości uszczelnienia. W tym celu należy:

- otworzyć włązy i ponownie uruchomić silnik oraz wytworzyć spadek ciśnienia w czołgu po czym unieruchomić silnik;
- określić słuchowo lub przy użyciu pasków papieru lub miękkiej folii miejsca nieszczelne;
- usunąć wykryte usterki uszczelnienia;
- ponownie sprawdzić szczelność czołgu.

W czasie sprawdzania szczelności nie mogą znajdować się wewnątrz czołgu ludzie, gdyż groziłoby to im natychmiastową śmiercią. Sprawdzenie szczelności czołgu powinna przeprowadzać specjalnie wyszkolona brygada, co zapewnia zachowanie odpowiednich warunków bezpieczeństwa.

Wszystkie czynności związane z przystosowaniem czołgu do pokonywania głębokich przeszkód wodnych, powinny być wykonywane bardzo starannie oraz sprawdzane na szczelności metodą podciśnieniową.

Metodę tę należy uznać za główny i miarodajny sprawdzian przygotowania czołgu do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej.

#### ZAKRES CZYNNOŚCI WYKONYWANYCH W CELU PRZYGOTOWANIA CZOŁGÓW DO POKONYWANIA GŁĘBOKIEJ PRZESZKODY WODNEJ.

##### a/ W s t ę p.

W zależności od sytuacji bojowej, warunków terenowych i odległości od przeszkody wodnej, czynności związane z przygotowaniem czołgów do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej mogą być wykonywane:

- w czasie przygotowań wstępnych, w ramach ogólnego przygotowania technicznego czołgów do działań;
- w rejonie wyjściowym do pokonywania przeszkody wodnej;
- na punkcie kontroli uszczelnienia wozów PKUW.

##### b/ Prace wykonywane w czasie przygotowań wstępnych.

W czasie przygotowań wstępnych należy szczegółowo sprawdzić ukończenie przystosowanych czołgów w części i zespoły niezbędne do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej. Przygotować odpowiedni zapas części i materiałów jednorazowego użytku, które mogą być potrzebne w dalszych etapach działań oraz niezbędne do usunięcia zaistniałych usterek, jak np: uszczelki gumowe, pokrowce z folii igielitowej, sprężyny zaworów, sznur azbestowy, klej butaprenowy itp.

Wyposażyć grupę awaryjno-ratunkową w sprzęt ewakuacyjny i ratunkowy konieczny do organizacji zabezpieczenia technicznego. Zamontować głębokościomierz. Dokonać przeglądu stanu technicznego z punktu widzenia przystosowania czołgów do pokonywania przeszkód wodnych.

##### c/ Prace wykonywane w rejonie wyjściowym do pokonywania przeszkody wodnej.

Po osiągnięciu rejonu wyjściowego należy wykonać następujące prace /o ile część z nich nie została wykonana w czasie przygotowań wstępnych/.

- Zamontować zdejmowane pokrywy nad chłodnicą i wentylatorem;
- zamontować zawory rur wylotowych oraz odciąć eżektory i sprawdzić ich szczelność;

- wymontować przesłomę pompy wodnej;
- osłonić pokrowcami z folii igielitowej wszystkie urządzenia elektryczne;
- nałożyć pokrowce gumowe na:
  - wylot lufy armaty;
  - wentylator wieży;
  - szczeliny sprzężonego KM i celownika. Sprawdzić pokrowce osłony pancерnej armaty;
- ustawić i zamocować - po usunięciu peryskopu ładowniczego rurę doprowadzającą powietrze. O ile po drodze do PKUW występują przeszkody uniemożliwiające jazdę z rurą, należy ją montować na PKUW;
- zamocować haki do lin holowniczych na poręczach wieży czołgu, podwiesić liny na hakach, zatraski lin zablokować klinami. Pływaki do lin zawiesić na rurę doprowadzającą powietrze;
- uszczelnić ~~reflektory~~ reflektory taśmą izolacyjną;
- sprawdzić działanie środków łączności wewnętrznej i zewnętrznej oraz zaizolować taśmą człony anteny;
- sprawdzić działanie żyroskopowego wskaźnika kierunku;
- sprawdzić szczelność czołgu metodą podciśnieniową.

Po zakończeniu wszystkich prac związanych z przygotowaniem czołgów do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej, pomocnicy ~~szefa~~ dowódców do spraw technicznych dokonują kontroli stanu technicznego czołgów oraz jakości wykonanych prac.

Do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej mogą być dopuszczone jedynie czołgi technicznie sprawne, uszczelnione i wyposażone zgodnie z obowiązującymi instrukcjami.

Za przygotowanie czołgów kompanii do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej odpowiedzialny jest dowódca kompanii, a za stronę techniczną, jego pomocnik do spraw technicznych.

W czasie przygotowania czołgów do pokonywania przeszkody wodnej w rejonie wyjściowym przez pododdziały czołgów, organizowane są punkty przeprawy podwodnej, na których organizowane są SD dowódcy punktu przeprawy oraz punkty pracy grup ewakuacyjno-ratunkowych zasadniczych punktów przeprawy oraz GER rezerwowe, jak również PKUW - który obsadza się z chwilą zbliżenia się do niego czołgów każdej kompanii.

Szef łączności organizuje łączność między poszczególnymi elementami przeprawy.

Po zakończeniu prac przygotowawczych kompanie czołgów zgodnie z planem wychodzą na punkt przeprawy.

d/ Przemarsz z rejonu wyjściowego do PKUW.

Przemarsz do PKUW odbywa się z otwartymi klapami i pokrywami zdejmowanymi nad chłodnicą i wentylatorem. Zezwala się na zdjęcie pokrowców /szybko zakładanych/ z pułapu wieży i z wylotu lufy armaty.

W czasie przemarszu z rejonu wyjściowego do PKUW należy:

- zachowywać odległość w kolumnie ok. 200 m lub inną ustaloną przez właściwego dowódcę;
- poruszać się na biegu o jeden niższym niż zezwalają na to warunki terenowe;
- operować obrotami silnika i biegami tak, aby temperatura wody i oleju nie przekroczyła  $90^{\circ}\text{C}$ , gdyż po przekroczeniu tej granicy czołg nie może być dopuszczony na punkt przeprawy;
- na odcinkach oznaczonych tablicami z nakazem włączenia pierwszego biegu, włącza go i przechodzi na bieg drugi dopiero po minięciu znaku końca nakazu;
- przed zbliżeniem się do PKUW należy włączyć przetwornicę żyroskopowego wskaźnika kierunku z takim wyliczeniem, aby przed wjechaniem do wody pracowała 3-5 minut.

Za pierwszym czołgiem podążającym w kierunku punktu przeprawy posuwa się obsada PKUW w składzie: - połowy warsztat mechaniczny A2/Panc lub ciągnik pogotowia technicznego /CPT/, na którym oprócz brygady remontowej jedzie mechanik regulujący oraz pomocnik dowódcy przeprowadzającej się kompanii czołgów do spraw technicznych, który jest jednocześnie dowódcą PKUW na okres przeprawy swojej kompanii.

e/ Prace wykonywane na punkcie kontroli uszczelnienia wozów.

Po przybyciu na PKUW dowódca czołgu melduje dowódcy PKUW o wszystkich zauważonych usterkach w czasie przemarszu od rejonu wyjściowego. Dowódca PKUW kieruje pracą brygady remontowej przy sprawdzaniu i wykonaniu ostatecznych czynności przed wjazdem czołgów do wody. Na PKUW należy wykonać następujące prace:

- zamontować rurę doprowadzającą powietrze /o ile nie była zamontowana wcześniej/;
- zamontować antenę i podłączyć ją do radiostacji;
- po zamontowaniu rury zawiesić na trzecim górnym szczeblu rury haczyki pływaków lin holowniczych;

- przy pokonywaniu przeszkody wodnej w nocy zamontować lampę przenośną do wspornika na górnym segmencie rury doprowadzającej powietrze;
- wszelkie inne prace poza zamontowaniem rury doprowadzającej powietrze wykonuje załoga PKUW lub wyznaczony w tym celu personel;
- sprawdzić jakość wykonanych prac w rejonie wyjściowym i na PKUW oraz ostateczną gotowość czołgu do jazdy pod wodą.

Na PKUW należy zapewnić ciągłość ruchu czołgów w kierunku przeprawy. Postój czołgów na PKUW nie powinien trwać dłużej niż 1-2 minut.

W przypadku stwierdzenia na PKUW, że czołg ma temperaturę płynu chłodzącego lub oleju powyżej  $90^{\circ}\text{C}$ , względnie inną niesprawność, należy go skierować do wyznaczonego miejsca celem usunięcia stwierdzonych usterek. Po usunięciu usterek można czołg skierować na PKUW a następnie na przeprawę. Czołg taki pokonuje przeprawę jako ostatni w swojej kompanii lub za inną przeprawiającą się kompanią czołgów.

Na PKUW załoga wykonuje wszystkie rozkazy dowódcy PKUW. Bez jego rozkazu nie wolno jej odleżać w kierunku przeszkody wodnej.

Po wykonaniu ostatecznych czynności i sprawdzeniu czołgu przez personel PKUW oraz zamknięciu pokryw nad chłodnicą i wentylatorem, jak również zatrzaśnięciu włazów, mechanik-kierowca na sygnał dowódcy PKUW włącza o ile teren na to pozwala najwyższy drugi bieg i rusza w stronę brzegu przeszkody wodnej.

Dojeżdżając do brzegu przeszkody wodnej mechanik-kierowca ustawia czołg na kierunek osi przeprawy według tarczy orientacyjnej ustawionej na przeciwległym brzegu lub stałego punktu terenowego /dozoru/, po czym odblokowuje żyroskopowy wskaźnik, a ładowniczy włącza wyłącznik automatycznej pracy pompy. Załoga czołgu przechodzi na odbiór radiowy w sieci łączności przeprawy. Na radiowy rozkaz dowódcy punktu przeprawy bezpośrednio przed przeszkodą wodną mechanik-kierowca przechodzi na pierwszy bieg i tylko na tym biegu pokonuje przeszkodę wodną, utrzymując stałą łączność radiową z dowódcą punktu przeprawy podwodnej. Bez radiowego rozkazu dowódcy punktu przeprawy nie wolno wjeżdżać do wody.

Ilość czołgów znajdujących się jednocześnie w wodzie powinna zapewnić bezpieczną jazdę oraz sprawne dowodzenie przez dowódcę punktu przeprawy podwodnej.

W przypadku zatrzymania się czołgu na zasadniczym punkcie

przeprawy dowódca tego punktu kieruje czołgi następne na zapasowy punkt przeprawy, w celu zapewnienia ciągłości ruchu czołgów przez przeszkodę wodną.

Po przybyciu na PKUW czołgów następnej kompanii, kierownictwo nad pracami brygady remontowej obejmuje pomocnik dowódcy kompanii rozpoczynającej przeprawę do spraw technicznych.

Prace wykonywane na czołgach w celu przygotowania ich do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej nie mogą być wykonywane w ostatnim momencie. Należy więc je tak organizować, aby czas postoju w bezpośrednim sąsiedztwie przeszkody wodnej skrócić do minimum. Sprawdzenie szczelności czołgów powinno być wykonywane możliwie wcześniej, chyba że poprzednio wykonywane zadania nie pozwalają na to. Ściąganie całości prac na ostatnią chwilę powoduje długi postój w najbardziej zagrożonym rejonie jakim jest rejon przeprawy i przedłuża czas przeprawy. Spiętrzenie prac w jednym rejonie powoduje często wykonywanie ich w sposób niedbały, a personel kontrolujący nie będzie w stanie wszystkiego dojrzeć. Toteż poszczególne uchybienia w wykonaniu tych prac mogą ująć jego uwagi. W takiej sytuacji konsekwencje tych uchybień powstają natychmiastowo np: maska rzucona niedbale na siedzeniu może być niemyteczna, bo nie zdąży się jej potem nałożyć. Brak kamizelki ratowniczej może być przyczyną utopienia; nie zamknięty właz grozi życiu ludzi. Wyjście z zatopionego czołgu jest trudne bez względu na to czy do płyčizny jest 200 czy tylko 2 metry.

#### JAZDA CZOŁGIEM POD WODĄ.

Czołgi mogą poruszać się pod wodą jedynie w dokładnie rozpoznanych miejscach. Tam gdzie ma nastąpić pokonanie rzeki musi być dokładnie sprawdzone miejsce zjazdu i wyjazdu. Należy również upewnić się czy głębokość wody nie przekracza w żadnym miejscu określonej granicy. Ponadto wzdłuż podwodnej marszruty nie powinny znajdować się żadne przeszkody utrudniające ruch czołgów.

Podczas prowadzenia czołgu pod wodą powstają dodatkowe opory zwiększające zapotrzebowanie mocy silnika. Dodatkowe zużycie mocy silnika występuje wskutek oporu środowiska wody /pokonywanie oporu prądu wody, ruch i przeciwdziałanie wylotowi gazów spalinowych/. Niezależnie od powyższego silnik wykazuje spadek mocy wskutek dławienia na wylocie rury wydechowej gazów spalinowych, zmniejszenia stopnia napełnienia i przedostawania się cząstek wody do cylindrów.

Straty mocy silnika wskutek przeciwdziałania oporu wody wylotowi gazów spalinowych na głębokości do 5 m wynoszą 40 KM, a na skutek zmniejszenia się współczynnika napełnienia cylindrów powietrzem /przy zastosowaniu rury doprowadzającej powietrze o średnicy 130-135 mm/ wynoszą do 45 KM. Przy większej głębokości i mniejszej średnicy rury doprowadzającej powietrze do czołgu, straty te są jeszcze większe. Ogółem dodatkowe straty mocy silnika wynoszą powyżej 20% jego maksymalnej mocy.

Podczas jazdy czołgu pod wodą jego ciężar zmniejsza się wskutek działania siły wyporu wody /dla czołgu T-54A o 15-16 ton/. Wskutek tego wyraźnie zmniejszą się opory toczenia czołgu, co powoduje zwiększenie się wskaźnika mocy w KM/tonę w większym stopniu niż wynoszą straty mocy silnika omówione wyżej. Oprócz tego zmniejsza się nacisk jednostkowy, co zwiększa zdolność czołgu do jazdy po miękkim gruncie dna przeszkody wodnej.

Doświadczalnie ustalono, że moc niezbędna do poruszania się czołgu pod wodą na pierwszym biegu, nie przekracza 30-50% mocy rozwijanej przez silnik. Nadmiar mocy silnika całkowicie zabezpiecza zdolność jazdy pod wodą. Dla zapewnienia ciągłego ruchu czołgu pod wodą, oprócz nadmiaru mocy, niezbędne jest aby łańcuch czołgu miał dostateczną przyczepność z gruntem dna przeszkody wodnej, tj. aby siła przyczepności była większa lub równa sile pociągowej.

Obliczenia i doświadczenia wykazały, że ruch czołgu pod wodą możliwy jest na pierwszym biegu i przy współczynniku przyczepności nie mniejszym niż 0,55. W tym przypadku czołg pod wodą może pokonywać wzniesienia do 20°, wykonywać skręty, zatrzymywać się, ruszać z miejsca, tj. dysponuje on pełną zdolnością do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej. Przy współczynniku przyczepności mniejszym niż 0,55 możliwy jest prześlizg łańcucha. Najbardziej dogodnie do pokonywania przez czołgi pod wodą są przeszkody wodne o piaszczystym lub twardym dnie.

Podczas jazdy w zanurzeniu silnik czołgu z zamontowanym pokrowcem nadtransmisyjnym ma dużo gorsze warunki chłodzenia i wykazuje tendencję do przegrzania się. Zjawisko to jeszcze bardziej potęguje się po całkowitej hermetyzacji czołgu. Wobec czego należy zwrócić szczególną uwagę na umiejętne prowadzenie czołgu pod wodą przez mechanika-kiełowcę, który powinien absolutnie stosować się do niżej podanych warunków:

- czołg z nałożonymi pokrowcami natransmisyjnymi i otwartą klapą może przebyć drogę o długości do 5 km, pod warunkiem, że będą zachowane właściwe środki ostrożności, jazda na niskich biegach, stałe obserwowanie wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych;
- czołg z zakrytą klapą natransmisyjną może po drodze gruntowej przejechać odcinek 200 - 300 m, natomiast w zanurzeniu do 1000 m;
- przeszkodę wodną należy pokonywać na pierwszym biegu, utrzymując obroty silnika w granicach 1300 - 1500 obr/minutę, bez przełączania biegów, unieruchamiania silnika i zatrzymywania czołgu;
- nie obniżać obrotów poniżej 1100 obr/minutę, gdyż grozi to unieruchomieniem silnika;
- w przypadku unieruchomienia silnika należy go uruchomić i kontynuować jazdę. Jeśli po trzech próbach silnik nie zostanie uruchomiony względnie gdy gaśnie przy próbie ponownego ruszenia z miejsca, dowódca czołgu melduje o tym dowódcy punktu przeprawy i postępuje zgodnie z jego rozkazami;
- utrzymywać ustalony kierunek jazdy wg wskazań żyroskopowego wskaźnika kierunku, Korygować kierunek jazdy według radiowych rozkazów dowódcy punktu przeprawy, skręty wykonywać tylko łagodnie bez szarpnięć i zrywów.

W czasie ruchu czołgu pod wodą wszyscy członkowie załogi stale obserwują stan uszczelnień. W wypadku zauważenia przecieków lub innych ~~niespraw~~ niesprawności, dowódca czołgu melduje o tym dowódcy punktu przeprawy.

Mechanik-kierowca stale obserwuje wskazania głębokościomierza. Gdy głębokość wody osiągnie 5 m, mechanik-kierowca powinien zatrzymać czołg i natychmiast meldować dowódcy czołgu /nie ~~nie~~ unieruchamiając silnika/, który z kolei melduje o tym dowódcy punktu przeprawy w celu uzyskania decyzji o dalszym postępowaniu.

Gdy poziom wody w czołgu osiągnie 10 cm, należy włączyć wyłącznik natychmiastowej pracy pompy.

Temperatura płynu chłodzącego silnik w czołgu uszczelnionym może dochodzić do 115°C /105°C przy normalnej eksploatacji/. Przy ruchu w zanurzeniu nie należy zatrzymywać czołgu, gdy temperatura wody chłodzącej przekroczy 115°C.

Jeśli przy ruchu czołgu w zanurzeniu do przedziału bojowego zaczną przenikać gazy spalinowe, załoga czołgu natychmiast przygotowuje maski izolacyjne w "Położenie bojowe", a dowódca czołgu melduje o tym drogą radiową dowódcy punktu przeprawy. Radiostacja czołgu przy ruchu w zanurzeniu pracuje tylko na odbiór.

Dowódca czołgu może przejść na nadawanie tylko po wywołaniu przez dowódcę punktu przeprawy lub w wyjątkowych uzasadnionych nagłą potrzebą wypadkach.

Dowódca punktu przeprawy co pewien czas daje sygnały przez radiostację, nawet gdy nie ma potrzeby korygowania kierunku jazdy czołgu, aby załogi czołgów stale kontrolowały działanie łączności radiowej i czuły się pewnie. Sygnały mogą być podawane np: "pierwszy tak", "drugi tak"...

Przy utracie łączności radiowej z brzegiem, należy natychmiast zatrzymać czołg. Ruch czołgu bez łączności radiowej może doprowadzić do najechania na czołg jadący z przodu lub zatrzymaniu w wodzie. Kontynuować ruch wg wskazaz żyroskopowego wskaźnika kierunku można tylko po otrzymaniu odpowiedniego sygnału przez rurę doprowadzającą powietrze.

W wyniku utraty łączności radiowej z dowódcą punktu przeprawy oraz o ile załoga czołgu przebywa w maskach izolacyjnych w ~~czasie~~ ciągu 30 minut, a także gdy grozi zatopienie czołgu, dowódca czołgu podejmuje decyzję o opuszczeniu czołgu przez załogę. Aby uniknąć grzęźnięcia czołgu w momencie jego wyjścia na stromy brzeg, <sup>nie</sup> należy wykonywać skrętów. Nie należy również gwałtownie zwiększać podania paliwa, gdyż może to spowodować poślizg gąsienic i grzęźnięcie czołgu.

Jeżeli przy pokonywaniu stromego brzegu moc silnika będzie za mała, należy dźwignię kierowania ustawić w pierwsze położenie, a jeżeli i wtedy czołg nie wyjdzie na brzeg, należy natychmiast ustawić dźwignię w drugie położenie, w celu zahamowania czołgu i zabezpieczenia go przed staczaniem się do wody.

#### PRACE WYKONYWANE PO POKONANIU PRZESZKODY WODNEJ.

Bezpośrednio po wyjeździe na przeciwległy brzeg przeszkody wodnej należy:

- otworzyć pokrywy nad chłodnicą i wentylatorem;
- wyłączyć przetwornicę żyroskopowego wskaźnika kierunku oraz zablokować żyroskop;
- po usunięciu wody z wnętrza czołgu, wyłączyć pompę;
- zrzucić lub zdemontować /w zależności od sytuacji bojowej/ rurę doprowadzającą powietrze. Zamontować peryskop ładowniczego wykorzystując pierwszą zdarzającą się sposobność. W najbliższym ukrytym miejscu za przeszkodą wodną - zdjąć zawór rury wylotowej i otworzyć zawory odcinające eżektory;

- liny holownicze wraz z pływakami ułożyć i zamocować na błotnikach;
- zdjąć pokrowce z wentylatora wieży, sprzężonego karabinu maszynowego, wylotu lufy armaty i korek kierunkowego karabinu maszynowego.

Po zakończeniu działań z pokonywaniem przeszkody wodnej należy:

- usunąć pokrowce z wnętrza czołgu;
- zdjąć pokrywy znad chłodnicy i wentylatora;
- wymontować głębokościomierz;
- osuszyć wnętrze czołgu, a zwłaszcza instalację elektryczną;
- sprawdzić czy do układów silnika i zespołów czołgu nie dostała się woda, a oile to zaszło, należy wymienić smary lub oleje w danym układzie /zespole/;
- wszystkie zdemontowane elementy wyposażenia należy osuszyć, oczyścić i po zakonserwowaniu zachować do następnego użycia w stanie należytej sprawności technicznej. Pozwoli to na utrzymanie czołgu w stałej gotowości i zdolności technicznej do pokonywania kolejnych głębokich przeszkód wodnych.

#### ZABEZPIECZENIE FORSOWANIA GŁĘBOKICH PRZESZKÓD WODNYCH.

a/ Rozpoznanie przeszkody wodnej i przygotowanie jej po względem inżynierskim.

Czołgi mogą pokonywać głębokie przeszkody wodne po dokładnym ich rozpoznaniu i przygotowaniu pod względem inżynierskim.

Rozpoznanie inżynierskie powinno ustalić:

- charakter przeszkody wodnej i terenu do niej przyległego;
- czy w rejonie przeprawy nie ma zapór inżynierskich.

Po rozpoznaniu przeszkody wodnej wytycza się punkty przeprawy podwodnej /zasadnicze i zapasowe/ oraz drogi dojazdowe i oznacza się je dobrze widocznymi znakami.

Dowódca rozpoznania inżynierskiego sporządza szkic rozmieszczenia punkty przeprawy wraz z profilem dna oraz szczegółowymi danymi z rozpoznania przeszkody wodnej i przesyła go dowódcy organizującemu przeprawę czołgów pod wodą. Punkty przeprawy należy w miarę możliwości wybierać tak, aby leżały one na przedłużeniu dróg dojazdowych do przeszkody wodnej. Przeszkoda wodna powinna być rozpoznana na szerokość 20 m licząc na każde 100 m jej szerokości.

Jednocześnie z rozpoznaniem inżynieryjnym przeprowadza się rozpoznanie pancerne rejonu przeprawy, w celu sprawdzenia dróg dojazdowych, rozpoznania terenu pod względem jego przydatności dla rozmieszczenia i urządzenia rejonów wyjściowych, stanowisk dowodzenia oraz elementów służby ewakuacyjno-ratunkowej.

Rozpoznanie pancerne wraz z inżynieryjnym ustalają ilość oraz rozmieszczenie punktów przeprawy dla każdego pułku. Dlatego też w rozpoznaniu tym powinni brać udział dowódcy punktów przeprawy. Za należyte przeprowadzenie tego rozpoznania odpowiedzialny jest dowódca odcinka przeprawy.

Po wyznaczeniu punktów przeprawy oraz dróg dojazdowych i ich przygotowaniu saperzy /dywizji, pułku/ utrzymują<sup>w</sup> należytym stanie odcinek przeprawy przez cały czas trwania przeprawy czołgów.

#### b/ Organizacja łączności w czasie przeprawy.

Zapewnienie ciągłej i niezawodnej łączności pomiędzy elementami dowodzenia, zabezpieczenia technicznego i przeprowadzającymi czołgami, jest zasadniczym warunkiem bezpieczeństwa oraz sprawnego działania w czasie przeprawy.

Na czas trwania przeprawy należy sporządzić schemat łączności radiowej, który powinien ustalić fale robocze i zapasowe dla poszczególnych punktów przeprawy podwodnej.

Łączność radiową powinni posiadać:

- dowódca przeprowadzających się wojsk z dowódcami punktów przeprawy;
- dowódca każdego punktu przeprawy z dowódcą grupy ewakuacyjno-ratunkowej i czołgami pokonującymi przeszkodę wodną. Oprócz tego dowódca punktu przeprawy powinien mieć zapasową radiostację na wypadek konieczności przejścia na zapasowy punkt przeprawy;
- dowódca GER z dowódcą drużyny ewakuacji załóg, z czołgiem uszkodzonym w czasie pokonywania przeszkody wodnej oraz z przeprawowym punktem medycznym i ciągnikami z grupy ewakuacji czołgów.

W czasie przeprawy powinna obowiązywać absolutna dyscyplina radiowa.

Dowódca GER pracuje w sieci dowódcy punktów przeprawy na podsłuch i może przejść na nadawanie tylko w koniecznych wypadkach np: w celu złożenia pilnego meldunku lub gdy przystępuje do akcji ratowania uszkodzonego czołgu i członków załóg w czasie przeprawy.

Dowódca drużyny ewakuacji załóg może nawiązać łączność radiową z uszkodzonym czołgiem tylko na rozkaz dowódcy GER.

Pomiędzy stałymi stanowiskami dowodzenia i zabezpieczenia przeprawy powinna być dodatkowo zapewniona łączność przewodowa a ponadto należy ustalić sygnały na wypadek utraty łączności radiowej lub przewodowej.

c/ Dowodzenie w czasie przeprawy.

Dowódcy pułków i dywizji są odpowiedzialni za organizację przeprawy przez głęboką przeszkodę wodną<sup>w</sup> swoich pasach działania. W tym celu wyznaczają oni spośród oficerów liniowych dowódców punktów przeprawy.

Dowódca punktu przeprawy zajmuje stanowisko dowodzenia w pobliżu wyznaczonego mu punktu przeprawy i kieruje przeprawą czołgów. Widoczność ze stanowiska dowodzenia powinna zapewnić dokładną obserwację poruszających się czołgów.

Dowódcy punktów przeprawy podlegają:

- dowódca przepływającej się kompanii;
- dowódca grupy ewakuacyjno-ratunkowej;
- dowódca PKUW na czas przeprawy swojego pododdziału.

Dowódca pułku będąc dowódcą odcinka przeprawy pułku do czasu otrzymania danych z rozpoznania przeszkody wodnej oraz rozkazu dowódcy dywizji na forsowanie, przygotowuje pułk do forsowania przeszkody wodnej. W tym celu wydaje on zarządzenie wstępne, w którym uwzględnia:

- przygotowanie sprzętu do pełnej gotowości technicznej;
- dowiezienie i uporządkowanie zestawów uszczelniających;
- ~~przygotowanie~~ przeprowadzenie instruktażu z członkami załóg wozów bojowych.

Dowódca pułku po otrzymaniu rozkazu dowódcy dywizji na forsowanie przeszkody wodnej, wysyła do wyznaczonego rejonu swoją grupę rozpoznawczą. W tym czasie sztab pułku opracowuje rozkaz na forsowanie przeszkody wodnej, a służba techniczno-czołgowa organizuje grupę ewakuacyjno-ratunkową.

Na podstawie danych z rozpoznania sztab pułku określa rozmieszczenie rejonów wyjściowych, dróg dojazdowych, sposób działania GER i wydaje rozkaz, w którym muszą być ujęte wszystkie zagadnienia związane z pokonywaniem przez czołgi głębokiej przeszkody wodnej, uwzględniając:

- drogi domarszu do rejonu wyjściowego i sposób rozmieszczenia pododdziałów w tym rejonie;
- zakres i kolejność wykonywania prac w rejonie wyjściowym;
- organizacja i kolejność pokonywania przeszkody wodnej;
- ilość i rozmieszczenie punktów przeprawy podwodnej oraz ich dowódców i SD;
- skład, ilość, miejsce i sposób działania elementów GER;
- prace do wykonania po ~~przekr~~ przeprowieniu się czołgów oraz zadania dowódców kompanii na przeciwległym brzegu;
- zadania dla szefa saperów, szefa łączności i lekarza pułku;
- sposób postępowania ze środkami przydzielonymi do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej.

d/ Organizacja ewakuacji członków załóg i czołgów podczas pokonywania przeszkód wodnych.

W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa w czasie pokonywania głębokich przeszkód wodnych oraz ewakuacji uszkodzonych lub zatopionych czołgów, jak również załóg tych czołgów w określonym czasie, organizuje się na czas trwania przeprawy dla każdego z punktów przeprawy podwodnej grupę ewakuacyjno-ratunkową. Grupa ta w zasadzie zabezpiecza tylko jeden zasadniczy punkt przeprawy. Oprócz tego niezbędna jest rezerwa sił i środków dla zorganizowania rezerwowej GER. Grupę ewakuacyjno-ratunkową pułku tworzy się ze środków własnych i przydzielonych ze szczebla nadrzędnego. Dowódcą GER z zasady jest kierownik warsztatu pułkowego lub wyznaczony oficer służby techniczno-czołgowej.

✓ Skład GER wchodzi: saperzy, nurkowie, płytonurkowie, sanitariusze, łodzie motorowe, transportery pływające, PTG i MAW, ciągniki pancerne i wyciągarkami oraz sprzęt ewakuacyjny. Z całej GER tworzy się podgrupy: dowodzenia, ewakuacyjną i ratunkową. Zajmują one dogodne miejsca do udzielania pomocy czołgom i ich załogom.

Organizacją ~~wzaga~~ ewakuacji członków załóg wozów bojowych kieruje dowódca GER, wykorzystuje on w tym celu drużynę ewakuacji załóg.

Każda załoga czołgu pokonującego głęboką przeszkodę wodną musi być wyposażona w sprawnie działające maski izolacyjne umożliwiające przebywanie pod wodą w czasie co najmniej 30 minut. Czas ten uwarunkowany jest oczywiście nie zużyciem pochłaniacza, lecz tym, że przy dłuższym przebywaniu w wodzie wyczerpują się

możliwości fizyczne ciała ludzkiego, które ulega oziębieniu zwłaszcza gdy temperatura wody wynosi poniżej 15°C.

Czas przebywania załóg w maskach izolacyjnych pod wodą zależy od temperatury wody:

- przy temperaturze 5°C dopuszczalny czas przebywania w wodzie wynosi - 3 minuty;
- " " 15°C " " wynosi - 30 minut;
- " " 20-30°C " " wynosi - ponad 2 godziny;
- przy temperaturze 0°C nie dopuszcza się do ~~pek~~ przebywania w wodzie.

W każdym czołgu powinna znajdować się zapasowa maska izolacyjna. Załoga czołgu powinna mieć maski izolacyjne nałożone w położeniu "pogotowie", jak również powinna mieć nałożone kamizelki ratunkowe.

Ewakuację członków załóg z czołgów uszkodzonych podczas przeprawy z wykorzystaniem masek izolacyjnych przeprowadza się w następujących wypadkach:

- nagłego zalewania czołgu wodą;
- gdy czołg uszkodzony znajduje się pod wodą i załoga przebywa w nim w nałożonych maskach izolacyjnych dłużej niż 10 minut; a czołg nie został ewakuowany na brzeg;
- gdy uszkodzony czołg znajduje się pod wodą i zaistniała konieczność nałożenia masek izolacyjnych, a u jednego z członków załogi nastąpiło uszkodzenie maski po wykorzystaniu maski zapasowej;
- gdy <sup>w</sup> uszkodzonym czołgu pod wodą pomimo nałożenia masek izolacyjnych, jeden z członków załogi uległ zaskabnięciu - decyzję o ewakuacji załogi we wszystkich powyższych przypadkach podejmuje dowódca czołgu;
- gdy czołg uszkodzony w czasie przeprawy przez głęboką przeszkodę wodną nie może być ewakuowany na brzeg - decyzję o ewakuacji załogi podejmuje dowódca GER.

O podjęciu decyzji do ewakuacji załogi dowódca czołgu powinien w miarę możliwości powiadomić przez radio dowódcę GER lub dowódcę drużyny ewakuacji załóg.

Dowódca czołgu wydaje załodze rozkaz nałożenia masek izolacyjnych w następujących wypadkach:

- gdy czas postoju czołgu pod wodą z niepracującym silnikiem przekracza 20 minut;

- zapracowania silnika w odwrotnym kierunku, załoga natychmiast zakłada maski izolacyjne;
- gdy poziom wody w uszkodzonym czołgu podnosi się mimo pracującej pompy do usuwania wody z wnętrza czołgu;
- we wszelkich innych wypadkach uznanych przez dowódcę czołgu za niebezpieczne dla załogi.

Ewakuacja członków załóg przebiega następująco:

- dowódca punktu przeprawy po zatrzymaniu się czołgu pod wodą wydaje dowódcy GER rozkaz dokładnego zbadania przyczyn zatrzymania się czołgu;
- dowódca GER w porozumieniu z załogą lub przy użyciu płetwonurków ustala przyczynę zatrzymania się czołgu. W zależności od stopnia uszkodzenia czołgu lub rodzaju przeszkody dowódca GER wydaje załodze rozkaz usunięcia niesprawności np: uruchomienie silnika i usunięcie przeszkody;
- w wypadku niepowodzenia prób samodzielnego wyjazdu czołgu z wody dowódca GER podejmuje decyzję o ewakuacji czołgu wraz z załogą lub w kolejności naprzód załoga, a później czołg. Jeśli czołg wyposażony jest w wieżę ewakuacyjną, należy w pierwszej kolejności ewakuować załogę a następnie czołg. Jeśli czołg nie ma takiej wieży, zaleca się ewakuowanie czołgu wraz z załogą o ile przewidywany czas ewakuacji czołgu nie stwarza niebezpieczeństwa dla załogi. W wypadku stwierdzenia konieczności ewakuacji załogi, dowódca drużyny ewakuacji załóg nawiązuje łączność radiową z załogą, a następnie podpływa do czołgu łodzią pod prąd rzeki i zakotwicza ją do rury doprowadzającej powietrze, po czym porozumiewa się z załogą ustalonymi sygnałami. Po zalaniu czołgu wodą płetwonurkowie pomagają załodze otworzyć właz ładowniczego przez który załoga wychodzi w kolejności: działonowy, mechanik-kierowca, ładowniczy i dowódca czołgu. Kolejność ta może ulec zmianie, jeśli stan któregoś z członków załogi będzie wymagał szybkiego udzielenia pomocy lekarskiej.

Płetwonurkowie pomagają członkom załogi, przy czym sami są ubezpieczeni sznurkami przez dowódcę drużyny ewakuacji załóg. W przypadku ewakuowania załogi z czołgu, mechanik-kierowca powinien pozostawić kulisę skrzyni przekładniowej na luzie.

Ewakuację czołgów uszkodzonych podczas pokonywania głębokiej przeszkody wodnej organizuje dowódca GER, wykorzystuje on w tym celu drużynę ewakuacji czołgów.

Ewakuację czołgu należy poprzedzić dokładnym rozeznaniem w celu ustalenia:

- charakteru uszkodzenia czołgu;
- położenia czołgu w stosunku do zamierzonego kierunku ewakuacji;
- ewentualnych przeszkód mogących mieć wpływ na ewakuację czołgu.

W tym celu wykorzystuje się płetwonurków oraz dane uzyskane od członków załogi czołgu.

Na podstawie przeprowadzonego rozeznania dowódca GER podejmuje decyzję odnośnie sposobu ewakuacji czołgu. W zasadzie czołg uszkodzony należy ewakuować na brzeg własny. Przy podejmowaniu decyzji należy jednak brać pod uwagę konkretną sytuację bojową, rodzaj uszkodzenia czołgu oraz możliwości ewakuacji.

Do specyficznych cech ewakuacji czołgów uszkodzonych pod wodą należą:

- duża ilość lin potrzebnych do ewakuacji;
- duża odległość ewakuowanego czołgu od ciągnika;
- trudności dowiezienia i doczepiania lin holowniczych do ewakuowanego czołgu;
- konieczność użycia środków pływających oraz płetwonurków;
- duża pracochłonność łączenia lin czołgowych w przypadku ich stosowania.

W czasie ewakuacji uszkodzonego czołgu pod wodą należy:

- linę do ewakuacji podwozić do ewakuowanego czołgu na PTG, który dopływa do czołgu pod prąd rzeki z zachowaniem środków ostrożności aby nie uszkodzić rury doprowadzającej powietrze i uszczelnienia nadtransmisyjnego;
- czołg holować na jednej lub dwóch linach połączonych równolegle z ewentualnym użyciem zbloczy;
- ciągnik holujący czołg nie może być w wodzie, lecz ustawiony na brzegu gdzie jest przystosowany teren do ewakuacji.

e/ Zabezpieczenie medyczne podczas pokonywania głębokich przeszkód wodnych.

Zabezpieczenie medyczne obejmuje następujące zagadnienia:

- selekcję lekarską kandydatów na członków załóg wozów bojowych;
- okresowe i doraźne badanie lekarskie wytypowanych kandydatów na członków załóg wozów bojowych;
- przeszkolenie członków załóg w udzielaniu samopomocy i wzajemnej pomocy medycznej;
- przeszkolenie żołnierzy pododdziału w udzielaniu pierwszej

pomocy medycznej /szczególnie żołnierzy przewidzianych w skład grup ewakuacyjno-ratunkowych/;

- nadzór medyczny nad przebiegiem szkolenia podwodnego;
- organizowanie przeprawowych punktów medycznych, udzielanie pierwszej pomocy medycznej i organizowanie ewakuacji medycznej;
- utrzymywanie sprzętu i materiałów medyczno-sanitarnych w gotowości do udzielania niezbędnej pomocy medycznej.

Dobrze przeprowadzona selekcja lekarska kandydatów przewidzianych na obsadę załóg wozów bojowych stanowi jeden z podstawowych czynności zabezpieczenia medycznego. Selekcję lekarską przeprowadza starszy lekarz oddziału na podstawie dokładnie przeprowadzonego ogólnego badania lekarskiego, Kandydatów wytyponych przez dowództwo oddziału.

Wyniki badań należy wpisać do książki zdrowia a listę wyselekcjonowanych kandydatów zdalnych pod względem zdrowotnym na członków załóg wozów bojowych należy przedstawić dowództwu oddziału w celu umieszczenia jej w rozkazie dziennym lub organizacyjnym do ćwiczeń.

Do pokonywania głębokich przeszkód wodnych mogą być dopuszczone tylko te załogi, które każdorazowo zostaną zakwalifikowane przez lekarza oddziału. Członków załóg wozów bojowych należy poddawać co kwartał ogólnym badaniom lekarskim. Oprócz okresowych badań lekarz oddziału obowiązany jest przeprowadzać badania lekarskie członków załóg w dniach szkolenia i ćwiczeń /badania lekarskie doraźne/.

Badania lekarskie doraźne powinno obejmować:

- wywiady, pomiar ciepłoty ciała;
- ogólne badanie lekarskie stanu zdrowia;
- pomiar tętna oraz ciśnienia tętniczego.

W okresie zbiorowych ćwiczeń zwartych pododdziałów i oddziałów w pokonywaniu głębokich przeszkód wodnych, doraźne badania lekarskie należy przeprowadzać tylko u poszczególnych członków załóg zgłaszających się ze skargami na ich stan zdrowia.

Członków załóg z podwyższoną ciepłotą ciała, zaburzeniami ciśnienia tętniczego, objawami choroby o charakterze ostrym lub przewlekłym, upośledzonym stanie zdrowia /ostry nieżyt górnych dróg oddechowych, ostre zapalenie jelitowe, spojówek i inne/, do szkolenia i ćwiczeń nie należy dopuszczać.

Wyniki doraźnych badań należy wpisywać do książki chorych oddziału i książeczki zdrowia żołnierza.

Do obowiązków lekarza należy również prowadzenie obserwacji członków załóg w czasie przebiegu szkolenia podwodnego oraz zwracanie uwagi na ich samopoczucie i stan zdrowia po zakończeniu ćwiczenia połączonego z pokonywaniem głębokich przeszkód wodnych.

#### ORGANIZACJA SZKOLENIA ZAŁÓG CZOŁGÓW W CELU PRZYGOTOWANIA ICH DO POKONYWANIA GŁĘBOKICH PRZESZKÓD WODNYCH.

Sprawne pokonywanie głębokich przeszkód wodnych w poważnym stopniu jest uzależnione od poziomu wyszkolenia członków załóg czołgów oraz grup ewakuacyjno-ratunkowych.

Załogi czołgów muszą więc być starannie przeszkolone i przygotowane w zakresie pokonywania głębokich przeszkód wodnych zgodnie z obowiązującym programem szkolenia.

Do pokonywania głębokich przeszkód wodnych mogą być dopuszczeni tylko ci członkowie załóg czołgów, których stan fizyczny i psychiczny nie budzi zastrzeżeń, po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym ze znajomości wszystkich zagadnień związanych z pokonywaniem głębokich przeszkód wodnych przed komisją powołaną rozkazem dziennym oddziału. W skład komisji wchodzi: oficerowie liniowi i techniczni oraz lekarz oddziału.

W celu należytego przygotowania załóg czołgów do pokonywania głębokich przeszkód wodnych należy zorganizować odpowiednią bazę szkoleniową, której główną rolę odgrywa ośrodek szkolenia wodnego. Umożliwia on organizowanie szkolenia załóg przez cały rok bez względu na porę roku i warunki atmosferyczne.

Ośrodek taki składa się z otwartego basenu wodnego, zamkniętego zbiornika wody oraz makiety czołgu z umieszczonym na niej zbiornikiem. Wykorzystując wszystkie trzy elementy ośrodka można pod względem psychicznym i fizjologicznym przygotować załogi do pokonywania głębokich przeszkód wodnych.

Podczas szkolenia w otwartym zbiorniku wody załogi uczą się przebywania w wodzie w masce izolacyjnej, wykonywania prostych czynności jak chodzenie w określonym kierunku po dnie basenu, odnajdywanie różnych przedmiotów, porozumiewanie się między sobą i z kierownikiem ćwiczenia. Uczą się orientowania pod wodą oraz przyzwyczajają organizm do przebywania w masce izolacyjnej pod wodą.

Na drugim punkcie nauczania w zamkniętym zbiorniku wody załoga uczy się orientowania w zamkniętym i zalanym wodą pomieszczeniu, posługiwania się sygnałami dźwiękowymi oraz wychodzenia przez właz zamkniętego i zalanego wodą pomieszczenia w ustalonej kolejności. W początkowym okresie szkolenia wewnątrz makiety jest przez cały czas oświetlone, zaś następne ćwiczenia odbywają się bez oświetlenia. Na trzecim punkcie nauczania załoga uczy się opuszczania zatopionego i unieruchomionego czołgu. Woda w zbiornikach bez względu na porę roku musi być podgrzana do temperatury  $22 \pm 3^{\circ}\text{C}$ . Pomieszczenie, w którym znajduje się ośrodek w okresie zimowym również powinno być ogrzane.

Doświadczenia wykazały, że ćwiczenia w zbiorniku z zamkniętymi włazami bez oświetlenia wewnętrznego napawają lękiem. Ludzie o słabych nerwach załamują się psychicznie i z chwilą rozpoczęcia zbiornika wodą dają sygnały aby zbiornik opróżnić. W ćwiczeniach tych nie można stosować środków przymusu, gdyż mogłoby to doprowadzić do nieszczęśliwych wypadków. Należy jedynie systematycznie wdrażać załogi do przebywania pod wodą i przekonywać je, że tego rodzaju ćwiczenia nie są niebezpieczne. Po zakończeniu szkolenia w tym ośrodku prowadzi się szkolenie w zakresie przygotowania czołgu do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej, stosowania środków bezpieczeństwa oraz prowadzenia czołgu według żyroskopowego wskaźnika kierunku na lądzie. Początkowo zajęcia te prowadzone są w formie teoretycznej, a następnie w formie zajęć praktycznych.

Jednocześnie ze szkoleniem załóg w ośrodku szkolenia wodnego należy szkolić grupę ewakuacyjno-ratunkową. Szkolenie grupy ewakuacyjno-ratunkowej powinno przygotować ją do umiejętnego i sprawnego podchodzenia do unieruchomionego czołgu, ewakuowania go, porozumiewania się z załogą oraz - gdy zajdzie potrzeba - udzielania załodze natychmiastowej i skutecznej pomocy podczas opuszczania przez nią czołgu. Dlatego też wszyscy członkowie grupy a zwłaszcza nurkowie, muszą dokładnie znać najważniejsze zespoły i urządzenia czołgu, aby w razie konieczności mogli udzielić pomocy członkom zatopionego czołgu.

Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu powinny być poprzedzone zajęciami pokazowymi, po czym załogi przystępują do praktycznego wykonywania czynności związanych z uszczelnieniem czołgu i przygotowaniem go do pokonywania przeszkód wodnych.

Dopiero po przerobieniu tych zagadnień można przystąpić do praktycznego pokonywania przeszkód wodnych, początkowo z rurą ewakuacyjną, a następnie z rurą doprowadzającą powietrze.

Po dokładnym opanowaniu wszystkich zagadnień związanych z pokonywaniem przeszkód wodnych w dzień, należy organizować tego rodzaju zajęcia w nocy.

Ażeby wszystkie ćwiczące załogi nabrały większej pewności siebie, należy polecić lepszej załodze zmianę kierunku jazdy oraz zgaszenie i uruchomienie silnika pod wodą, jak również zorganizowanie pokazu działania GER w czasie ewakuowania uszkodzonego czołgu pod wodą na brzeg. Podsumowaniem tego szkolenia są ćwiczenia kompanijne i pułkowe.

W celu należytego zgrania załóg oraz uzyskania lepszych wyników współdziałania oraz zapewnienia realności ćwiczeń, w zajęciach tych oprócz kompanii czołgów powinny brać także udział pododdziały rozpoznawcze i grupa ewakuacyjno-ratunkowa przy współudziale z piechotą i saperami. W zależności od rodzaju i tematu ćwiczenia może ono być rozpoczęte lub zakończone forsowaniem głębokiej przeszkody wodnej pod wodą.

Poczynione obserwacje czołgów używanych do pokonywania głębokich przeszkód wodnych wskazują, że mimo należytego ich przygotowania do tych zajęć i stosowania zabiegów obsługowych przy wozach, po pokonaniu przeszkody wodnej, powstaje korodowanie części oraz zachodzą zmiany funkcjonalne w instalacji i urządzeniach elektrycznych spowodowane ogólnym nawilgoceniem. Stwierdzono również obniżenie się mocy silników na czołgach wielokrotnie używanych do pokonywania przeszkód wodnych. W tym celu zajęcia tego rodzaju należy prowadzić tylko na wozach szkolno-bojowych i w ograniczonych ilościach wozów, w pułku czołgów do 5-ciu czołgów, w pułku zmechanizowanym do 3-ch czołgów, a w kompanii rozpoznawczej na jednym czołgu.

Do zajęć tych należy wyznaczać wozy technicznie sprawne z małym zapasem przebiegu eksploatacji.

#### ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA W CZASIE POKONYWANIA GŁĘBOKIEJ PRZESZKODY WODNEJ.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa w czasie pokonywania głębokiej przeszkody wodnej przez czołgi należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie następujących warunków:

- czołgi powinny być technicznie sprawne;
- uszczelnienie czołgów powinno być wykonane starannie i sprawdzone metodą podciśnieniową;
- gazy spalinowe silnika nie mogą przedostawać się do wnętrza czołgu;
- pompa wodna, żyroskopowy wskaźnik kierunku, indywidualne maski izolacyjne i pokładowe środki łączności czołgu oraz sprzęt ewakuacyjno-ratunkowy powinny być technicznie sprawne;
- głęboką przeszkodę wodną przed jej pokonywaniem należy dokładnie rozpoznać i przygotować;
- członkowie załóg czołgu powinno być poddani padaniom lekarskim i stan ich zdrowia oraz stan psychiczny nie może budzić zastrzeżeń;
- załogi czołgów powinny być starannie przeszkolone w zakresie umiejętności pokonywania przeszkód w<sup>o</sup>dnych;
- członkowie GER powinni być dokładnie zapoznani ze swymi obowiązkami i działań automatycznie, co osiąga się przez długotrwałe ćwiczenia na lądzie i w wodzie np. w zaczepianiu i zabezpieczaniu lin itp;
- członkowie GER powinni doskonale znać właściwości czołgów przystosowanych do pokonywania głębokich przeszkód wodnych i zdawać sobie sprawę z tego, co w danej chwili grozi lub może grozić załodze;
- na członków GER powinni być wybierani żołnierze <sup>z</sup> dyscyplinowani, odważni i dobrze umiejący pływać oraz wykazujący inicjatywę;
- wszyscy członkowie GER pracujący na wodzie powinni posiadać kamizelki ratunkowe;
- w czasie przeprawy musi być utrzymany wzorowy porządek i dyscyplina wojskowa.

W czasie prowadzenia ćwiczeń w pokonywaniu głębokiej przeszkody wodnej, kierować organizacją i wszelkiego rodzaju pracami ma prawo tylko kierownik zajęć, dowódca punktu przeprawy. Osobom postronnym nie wolno w żadnym wypadku wtrącać się do kierowania pracami i znajdować się w pobliżu punktu dowodzenia.

Organizując pokonywanie głębokiej przeszkody wodnej, przez czołgi, nie można w żadnym wypadku dopuścić do przypadkowości, niedbalstwa lub niewłaściwej organizacji zabezpieczenia technicznego, gdyż mogłoby to pociągnąć za sobą poważne następstwa.

## Z A K O Ń C Z E N I E:

Podczas pokonywania głębokich przeszkód wodnych z marszu niezmiernie trudne zadanie ma do spełnienia dowódca oddziału pancernego. Musi on kierować działaniem swoich pododdziałów zbliżających się do przeszkody wodnej i prowadzić walkę z nieprzyjacielem oraz samodzielnie podejmować decyzje pokonania przeszkody wodnej. Odpowiednio do zaistniałej sytuacji oraz posiadanych sił i środków, dowódca oddziału musi sam rozstrzygać sprawy związane z rozpoznaniem i przygotowaniem przeprawy, oraz organizacją i zabezpieczeniem jej pokonywania, a także prowadzeniem walki na przeciwległym brzegu przeszkody wodnej.

Przystosowanie czołgów do pokonywania przeszkód wodnych o głębokości do 5 m nie rozwiązuje całkowicie ogólnego problemu, jakim jest pokonywanie głębokich przeszkód wodnych, albowiem na północnym kierunku zachodniego TDW wiele rzek posiada głębokość większą niż 5 m. Dlatego też dla wojsk przewidzianych do ewentualnego wykorzystania na tym kierunku problem ten został tylko częściowo rozwiązany, gdyż czołgi będą mogły pokonywać tylko niektóre znajdujące się tam przeszkody wodne pod wodą.

Należy przypuszczać, że i ten problem również zostanie pomyslnie rozwiązany, albowiem aktualne wymagania współczesnego pola walki zobowiązują do dalszego kontynuowania prac w tym zakresie.

Głębokość pokonywanych przez nasze czołgi przeszkód wodnych jest uwarunkowana długością rury doprowadzającej powietrze do czołgu, jakością stosowanego uszczelnienia oraz szczelnością współpracujących części podwozia z kadłubem czołgu. Wiadomo jest, że im głębiej czołg zostanie zanurzony w wodzie, tym większe będzie ciśnienie wody wciąganej do jego wnętrza przez nieodpowiednio uszczelnione otwory i szczeliny.

Wydaje się, że przy zapewnieniu lepszej szczelności obowiązująca obecnie głębokość mogłaby ulec zwiększeniu od dalsze 2-3 m, co posiadałoby bardzo istotne znaczenie.

Ze zwiększeniem tej głębokości wynikną niewątpliwie nowe problemy związane z rozpoznaniem i przygotowaniem tej przeszkody do przeprawy. Szczególnie duże trudności powstaną z rozpoznaniem tak głębokiej przeszkody wodnej. Zwłaszcza, że przy pomocy stosowanych obecnie wykrywaczy min nie można wykryć min posiadających korpusy szklane lub plastikowe, wykonane z tworzyw sztucznych.

W celu rozwiązania tego problemu należałoby więc przygotować odpowiedni pojazd /środek techniczny typu "Goliat"/ zdalnie

sterowany, który mógłby się poruszać na wodzie i pod wodą /po napełnieniu wodą jego odpowiednich komór/, który bez narażania ludzi na straty mógłby szybko i sprawnie rozpoznawać głębokie przeszkody wodne.

Do zabezpieczenia pokonywania głębokich przeszkód wodnych przez czołgi wykorzystuje się dużą ilość środków pływających oraz personelu fachowego. W tym celu wykorzystuje się siły i środki własne oraz przydzielone ze szczebla nadrzędnego na okres przeprawy.

W obecnych warunkach należy się jednak liczyć z takimi sytuacjami, że oddziały pancerne a nawet i pododdziały czołgów będą musiały działać samodzielnie bez żadnych środków wzmocnienia i wsparcia, przez piechotę zmotoryzowaną, saperów itp., jak również bez środków niezbędnych do zabezpieczenia przeprawy czołgów.

W takim wypadku dowódca może znaleźć się w bardzo trudnej sytuacji, w której rozwiązanie będzie stanowić bardzo poważny problem. Problem ten w poważnym stopniu będzie można zmniejszyć przez odpowiednie przygotowanie pododdziałów liniowych i pomocniczych do zabezpieczenia przeprawy czołgów przez zabezpieczenie wszystkich specjalistów przygotowanych w czasie szkolenia, stosując tzw. "drugą specjalizację." Po przygotowaniu wszystkich specjalistów niezbędnych do zabezpieczenia pokonywania przeszkód wodnych przez czołgi pod wodą, dowódca będzie w stanie w czasie działań bojowych własnymi siłami realizować prawie wszystkie przedsięwzięcia, co posiada bardzo istotne znaczenie. Nie jest to co prawda zbyt łatwe zagadnienie, ale pomimo to musi ono jednak być skutecznie realizowane.

Należy również wspomnieć, że nieumiejętnie wykorzystana maska izolacyjna IP-46, lub gdy dostanie się do niej woda, nie gwarantuje stu procentowego bezpieczeństwa, maska izolacyjna zmodernizowana IP-46M w zasadzie zapewnia już całkowite bezpieczeństwo.

Po dokładnym opanowaniu wszystkich problemów związanych z pokonywaniem przeszkód wodnych w dzień, kolejnym etapem realizacji tego przedsięwzięcia będzie pokonywanie przeszkód wodnych w nocy. Wynikną w związku z tym niewątpliwie dodatkowe trudności i nowe problemy. Wydaje się jednak, że istnieją realne możliwości przezwyciężenia tych wszystkich trudności i problemów.

Nie po to bynajmniej omawiam cały szereg różnych problemów, ażeby udowodnić, że tego rodzaju przedsięwzięcie w danych warunkach jest niemożliwe do realizowania, lecz po prostu po to, ażeby zasygnalizować, że tego rodzaju różne sytuacje mogą występować dosyć często.

Każdy dowódca powinien znać te wszystkie ewentualne problemy, ażeby mógł w odpowiedniej sytuacji wyciągać właściwe wnioski, gdyż np. lekkomyślne lub niewłaściwe podjęcie decyzji pokonywania przeszkody wodnej pod wodą mogłoby pociągnąć za sobą nieobliczalne następstwa.

BIBLIOGRAFIA:

1. Instrukcja techniczne Wojska Pancernych:
  - a/ czołgu T-54A - opis i utrzymanie;
  - b/ czołg T-~~53~~34-85M;
  - c/ zabezpieczenie techniczne pokonywania głębokich przeszkód wodnych pod wodą.
2. Problem ruchliwości wojsk lądowych na współczesnym polu walki. IV Sesja Naukowa ASG - 1963r.
3. Biuletyn Informacyjny Szt.Gen. nr 1 - 1963r.
4. Materiały do szkolenia operacyjnego MON - 1963r.

Czasopisma:

5. Przegląd Wojsk Lądowych, roczniki 1962 - 1963.
6. Myśl Wojskowa, rocznik 1963.
7. Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 5, 1959r.

Wydrukowano w 5 egz.

Egz.nr 1-5 kanc.tajna  
Wyk. ppłk Ziomek  
Druk, OH, dn. 17.1.64r.  
Nr 076/WW

SPIS TREŚCI

	str.
- Wstęp	2
- Przeszkody wodne - jako czynnik hamujący tempo działań bojowych.	4
- Sposoby oraz możliwości pokonywania głębokich przeszkód wodnych.	7
- Jak kształtował się problem pokonywania głębokich przeszkód wodnych przez czołgi w ujęciu historycznym.	11
- Przystosowanie czołgów do pokonywania głębokich przeszkód wodnych.	
a/ Wstęp	13
b/ Uszczelnienie kadłuba i wieży czołgu	14
c/ Doprowadzenie powietrza do wnętrza czołgu	14
d/ Odprowadzenie gazów spalinowych	15
e/ Odcinanie ężektorów	15
f/ Usuwanie wody z wnętrza czołgu.	16
g/ Żyroskopowy wskaźnik kierunku.	17
h/ Określenie głębokości zanurzenia czołgu.	18
i/ Sprawdzanie szczelności czołgu przystosowanego do pokonywania przeszkód wodnych	18
- Zakres czynności wykonywanych w celu przygotowania czołgu do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej:	
a/ Wstęp	20
b/ Prace wykonywane w czasie przygotowań wstępnych	20
c/ Prace wykonywane w rejonie wyjściowym do pokonywania przeszkody wodnej	20
d/ Przemarsz z rejonu wyjściowego do PKUW	22
e/ Prace wykonywane na punkcie uszczelnienia wozów	22
- Jazda czołgiem pod wodą	24
- Prace wykonywane po pokonaniu przeszkody wodnej	27
- Zabezpieczenie forsowania głębokich przeszkód wodnych	28
a/ Rozpoznanie przeszkody wodnej i przygotowanie jej pod względem inżynieryjnym	28
b/ Organizacja łączności w czasie przeprawy	29
c/ Dowodzenie w czasie przeprawy	30
d/ Organizacja ewakuacji członków załóg i czołgów podczas pokonywania przeszkód wodnych	31

	str.
e/ Zabezpieczenie medyczne podczas pokonywania głębokich przeszkód wodnych	34
- Organizacja szkolenia załóg czołgów w celu przygotowania ich do pokonywania głębokich przeszkód wodnych	36
- Środki bezpieczeństwa w czasie pokonywania głębokiej przeszkody wodnej	38
- Zakończenie.	40
- Bibliografia	42