

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

~~Do użytku wewnętrznego~~

Ppłk dr Józef STEPAK

SYSTEM MODELOWANIA WALKI ZBROJNEJ
„MODEL-1”

METODYKA OBLICZANIA UMOWNYCH
WSPÓŁCZYNNIKÓW WPŁYWU ELEMENTÓW
ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO DZIAŁAŃ
BOJOWYCH WOJSK NA RUCHLIWOŚĆ
WOJSK LĄDOWYCH

61226

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

S/1055



05-001351-001-0

WARSZAWA

LISTOPAD

1988



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH**

~~Do użytku wewnętrznego~~

Por. dr Józef STĘPAK

**SYSTEM MODELOWANIA WALKI ZBROJNEJ
„MODEL-1”**

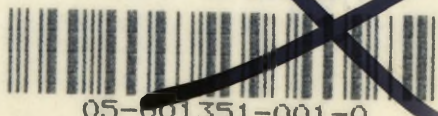
**METODYKA OBLICZANIA UMOWNYCH
WSPÓŁCZYNNIKÓW WPŁYWU ELEMENTÓW
ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO DZIAŁAŃ
BOJOWYCH WOJSK NA RUCHLIWOŚĆ
WOJSK LĄDOWYCH**

61226



Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

S/1055



05-001351-001-0

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

~~Do użytku wewnętrznego~~

Prof. dr Józef STĘPAK

SYSTEM

MODELOWANIA WALKI ZBROJNEJ

"MODEL-1"

Metodyka obliczania umownych współczynników wpływu
elementów zabezpieczenia inżynierskiego działań bojowych
wojsk na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych

~~5/1055~~¹

SPIS TREŚCI

	str.
W s t ę p	3
1. Określenie współzależności pomiędzy elementami zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych wojsk a ruchliwością taktyczną wojsk lądowych ...	5
2. Sposób obliczania umownego współczynnika wpływu budowy zapór inżynieryjnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych	15
3. Sposób obliczania umownego współczynnika wpływu wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych	16
4. Sposób obliczania umownego współczynnika wpływu budowy przepraw przez przeszkody wodne na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych	18
5. Sposób obliczania umownego współczynnika wpływu niszczenia przepraw na przeszkodach wodnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych	19
6. Sposób obliczania umownego współczynnika wpływu niszczenia dróg kołowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych	20
7. Sposób obliczania umownego współczynnika wpływu przygotowania dróg kołowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych	21
8. Sposób obliczania umownego współczynnika wpływu zatopień terenu na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych	22
9. Przykłady obliczania umownych współczynników wpływu elementów zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych wojsk na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych	23
Zakończenie	27
Bibliografia	28

W S T Ę P

Siły zbrojne zawsze były jedną z najbardziej rozwijających się i doskonalonych dziedzin w dziejach ludzkości. Ta cecha sił zbrojnych nie straciła również na aktualności w czasie obecnym.

Jak wskazują doświadczenia historyczne, okresy pokojowe były bardzo często wykorzystywane do przygotowania nowych wojen. I dopóki nie nastąpi całkowite i powszechne rozbrojenie na kuli ziemskiej, groźba wojen lokalnych oraz wojny światowej jest wciąż aktualna.

Doskonalenie własnych sił zbrojnych polega nie tylko na modernizacji środków walki i doskonalenia metod szkolenia lecz także na obserwowaniu procesów zachodzących w siłach zbrojnych potencjalnego przeciwnika. Obserwacja ta ma m.in. na celu zdobycie danych do ewentualnych porównań potencjałów własnych sił zbrojnych z siłami zbrojnymi innych państw lub ugrupowań militarnych. Realizowane jest to przez opracowywanie różnego rodzaju materiałów teoretycznych i ćwiczeń, wśród których najwyższą rangę mają gry wojenne.

Rozwój techniki komputerowej stworzył w tym zakresie nowe możliwości. Stąd też modelowanie walki zbrojnej przy pomocy komputerów staje się coraz powszechniejsze. Daje ona bowiem możliwość uzyskania w miarę wiarygodnych danych, przy stosunkowo niskim nakładzie czasu pracy, kosztów finansowych itp., w porównaniu z innymi tego rodzaju przedsięwzięciami.

Model walki zbrojnej pk. "MODEL-1" jest właśnie taką próbą opracowania komputerowego systemu porównywania potencjałów sił

zbrojnych potencjalnych przeciwników na Europejskim Teatrze Wojny. Stąd jego funkcjonowanie wymaga opracowania i przygotowania szeregu różnych zestawów danych liczbowych.

Opracowanie takich danych musi być jednak przeprowadzone zgodnie z wcześniej ustalonymi zasadami. W związku z tym, celem niniejszej pracy jest opracowanie metodyki obliczania współczynników wpływu elementów zabezpieczenia inżynierskiego działań bojowych wojsk na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

1. OKREŚLENIE WSPÓLZALEŻNOŚCI POMIĘDZY ELEMENTAMI ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK, A RUCHLIWOŚCIĄ TAKTYCZNĄ WOJSK LĄDOWYCH.

Ruchliwość taktyczna wojsk lądowych jest to zdolność zorganizowanej zmiany położenia związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów przez ich przemieszczenie na nowy kierunek lub w pas działania dla wykonania określonego zadania bojowego; zdolność do wykonania manewru ogniem i uderzeniem przy zachowaniu zdolności bojowej do prowadzenia dalszych działań i uniknięcia zniszczenia od ognia i uderzenia nieprzyjaciela. Ruchliwość taktyczna osiądana jest przez ruch na pojazdach i wozach bojowych oraz pieszo.^{1/}

Zabezpieczenie inżynieryjne jest to zespół przedsięwzięć, zadań i prac inżynieryjnych organizowanych i realizowanych w celu stworzenia warunków niezbędnych do terminowego i skrytego przemieszczenia wojsk, ich rozwinięcia, przeprowadzenia przez nie manewru i pomyślnego wykonania zadań bojowych, zwiększenia skuteczności obrony wojsk i obiektów przede wszystkimi środkami rażenia nieprzyjaciela oraz zadania mu strat i utrudnienia prowadzenia działań.^{2/}

Wojska lądowe to główny i największy liczebnie rodzaj sił zbrojnych, przeznaczony do prowadzenia działań na lądowych teatrach wojny; wojska lądowe odgrywają decydującą rolę w całkowitym rozgromieniu sił zbrojnych nieprzyjaciela, zarówno z zastosowaniem broni masowego rażenia, jak i konwencjonalnych środków walki, są zdolne do trwałego opanowania terytorium nieprzyjaciela, utrzymania zajętych obszarów i rubieży, obrony

1/ Leksykon wiedzy wojskowej. MON, Warszawa 1973 r., s.382.

2/ Regulamin walki wojsk lądowych Sił Zbrojnych PRL, cz.I. Szkol.636/85, s.397.

własnego terytorium oraz prowadzenia wszystkich współczesnych form walki i rodzajów działań bojowych.^{3/}

Z pośród przedsięwzięć zabezpieczenia inżynieryjnego wpływ na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych mają: budowa zapór inżynieryjnych i wykonywanie w nich przejść /rozminowanie terenu/, niszczenie przepraw przez przeszkody wodne i ich budowa, niszczenie dróg kołowych i obiektów drogowych oraz ich budowa, odbudowa i przygotowanie do eksploatacji, zatopienia terenu.

Zapory inżynieryjne są to środki inżynieryjne i obiekty ustawione lub wykonane w terenie przez wojska własne w celu zahamowania lub powstrzymania ruchu wojsk nieprzyjaciela i zadania mu strat. Zapory inżynieryjne stosowane są w ścisłym powiązaniu z przeszkodami naturalnymi, powinny być osłanianie ogniem walczących wojsk. Zależnie od przeznaczenia bojowego, zapory inżynieryjne dzielą się na: przeciwpancerne, przeciwpiechotne, przeciwtransportowe, przeciwdesantowe i specjalnego przeznaczenia, a ze względu na sposób wykonania i działania na: zapory minowe, zapory fortyfikacyjne, zapory elektryzowane, zapory chemiczne i zapory kombinowane.^{4/}

Do zapór inżynieryjnych przeciwpancernych zalicza się: przeciwpancerne pola minowe, grupy lub pojedyncze miny przeciwpancerne, fugasy przeciwpancerne, skarpy i przeciwskarpy, zawały, słupy i jeże /metalowe lub żelbetowe/, barykady, zabagniony lub zatopiony teren /powstały wskutek uszkodzenia lub zniszczenia istniejących urządzeń hydrotechnicznych/, wały śniegowe, przereple itp.

3/ Leksykon wiedzy ..., op.cit., s.484.

4/ Encyklopedia techniki wojskowej. MON, Warszawa 1978r., s.835.

Do zapór inżynierskich przeciwpiechotnych zalicza się: przeciwpiechotne pola minowe, grupy lub pojedyncze miny, fugasy przeciw piechocie, różnego rodzaju zapory drutowe /płoty i sieci kolczaste, walce, jeże i kozły kolczaste/ oraz zapory mało widoczne.

Do zapór inżynierskich przeciwtransportowych zalicza się: miny drogowe, kolejowe i rzeczne, płytkie wykopy i leje, barykady, różnego rodzaju zniszczenia na drogach i kierunkach ruchu wojsk przeciwnika.

Do zapór inżynierskich przeciwdesantowych zalicza się: miny przeciwdesantowe rzeczne i morskie, słupy metalowe lub żelbetowe, a ponadto zapory przeciwpancerne i przeciwpiechotne ustawione i budowane na brzegu morza lub przeszkody wodnej w miejscach dogodnych do ewentualnego lądowania desantu morskiego lub rzeczno-ego, a także w terenie dogodnym do lądowania samolotów transportowych lub desantu powietrznego nieprzyjaciela.

Do zapór inżynierskich specjalnego przeznaczenia zalicza się: miny jądrowe, miny i fugasy o działaniu ze zwłoką, miny i fugasy sterowane sygnałami elektrycznymi, przesyłanymi drogą przewodową lub radiową oraz inne.

Zapory minowe to kategoria zapór inżynierskich, których zasadniczym elementem są różnego rodzaju środki minowania-głównie miny i fugasy. Zadaniem ich jest niszczenie i powstrzymanie ruchu nieprzyjaciela, zwłaszcza jego sprzętu bojowego i ludzi. Spośród wszystkich zapór inżynierskich, zapory minowe są najbardziej skutecznym i efektywnym środkiem zwalczania i powstrzymywania sił nieprzyjaciela. Ponadto można je stosunkowo szybko ustawiać w terenie. Zapory minowe ustawiane są w terenie w postaci pól minowych, grup min, pojedynczych min i fugasów.^{5/}

5/ BOCHENEK R.M.: 1000 słów o inżynierii i fortyfikacjach.
MON, Warszawa 1980r., s. 280

Zapory fortyfikacyjne, to kategoria zapór inżynierskich, niewybuchowych wykonywanych bezpośrednio w miejscu ich lokalizacji lub przygotowanych na zapleczu w postaci prefabrykatów i ustawianych na miejscu przeznaczenia w postaci gotowych elementów, podobnie jak wszelkie zapory inżynierskie służą do hamowania i powstrzymywania ruchu wojsk przeciwnika. Do najważniejszych z nich należą: zapory ziemne /np. rowy przeciwpancerne skarpy, przeciwskarpy itd./, drewniano-ziemne /np. barykady, za- wały leśne, palisady itp./, drutowe /płoty kolczaste, sieci kolczaste, zapory mało widoczne, walce, jeże i kozły kolczaste itd., żelbetowe /kozły i palisady żelbetowe itd./, hydrotechniczne /np. zatopione lub zabagnione odcinki terenu/ i inne.^{6/}

Zapory elektryzowane to rodzaj zapór inżynierskich przeciw piechocie, których zasadniczym elementem są zapory drutowe /głównie płoty i sieci kolczaste/ naelektryzowane prądem wysokiego napięcia /ok. 1000V/.^{7/}

Zapory chemiczne, to odcinek terenu skażony środkami chemicznymi. Zapory chemiczne mogą być stosowane łącznie z zaporami minowymi i zaporami fortyfikacyjnymi.^{8/}

Zapory inżynierskie kombinowane, to połączenie różnych rodzajów zapór w jednolity system, np. zapory minowe z zaporami fortyfikacyjnymi, zapory minowe z zaporami elektryzowanymi, zapory minowe z zaporami fortyfikacyjnymi i zaporami chemicznymi itp.

Wykonanie przejścia w zaporze inżynierskiej, to oczyszczenie pasa terenu o szerokości od kilkudziesięciu centymetrów do kilkunastu metrów ze środków ustawionych lub wykonanych w ramach

6/ Tamże, s.280.

7/ Tamże, s.279.

8/ Leksykon wiedzy ..., op.cit., s.515.

budowy zapory inżynieryjnej w celu umożliwienia pokonania zapory bez strat przez piechotę i pojazdy. Przejścia w zaporach inżynieryjnych mogą być wykonywane sposobem ręcznym, wybuchowym, ogniowym, mechanicznym i kombinowanym /np. ręczno-wybuchowym, mechaniczno-wybuchowym itp./.

Przeprawa jest to zorganizowane przekroczenie przeszkody wodnej przez nacierające lub maszerujące wojska. Przeprawa odbywa się na punktach przeprawy, organizowanych w ramach odcinków przeprawowych.^{9/} Rozróżniamy przeprawy: desantowe, promowe, mostowe, przeprawy po dnie, w bród, wpław i po lodzie.

Przeprawa desantowa jest to przeprawa dokonywana przy użyciu desantowego sprzętu przeprawowego. Przy forsowaniu przeszkód wodnych, przeprawa desantowa odbywa się na tzw. batalionowych punktach przeprawy desantowej, organizowanych dla batalionów piechoty pierwszego rzutu wraz z ich środkami wzmocnienia. Wojska podchodzą do przeprawy w ustalonej kolejności, ładując się na środki przeprawowe zgromadzone na linii odbijania lub z dala od przeszkody wodnej. Po wylądowaniu środki przeprawowe wracają, by zabrać kolejną grupę przeprawową.^{10/} Przeprawa desantowa na pływających transporterach, opancerzonych i bojowych wozach piechoty, przeprawa desantowa na czołgach pływających, przeprawa desantowa na pływającym samobrzeźnym sprzęcie artyleryjskim itp.

Przeprawa promowa, to przeprawa dokonywana za pomocą promów, którymi przewozi się czołgi, działa pancerne, ciężki sprzęt itp. Przy forsowaniu przeszkody wodnej, przeprawy promowe organizuje się na punktach przeprawy promowej, uruchamianych po opanowaniu

9/ Encyklopedia techniki ..., op.cit., s.547.

10/ Tamże, s.547.

linii lądowania. Przygotowanie przeprawy promowej polega na budowie promów i przystani promowych, wykonaniu dróg dojazdowych /na własnym brzegu prace te mogą być wykonane wcześniej/, rozminowaniu brzegu itd. Na punkcie przeprawy promowej może być 1 do 3 par przystani, na każdej z nich kursować mogą 1-3 promy. Zależnie od nośności promów przeprawy promowe mogą być lekkie /ok.30 t./ i ciężkie /powyżej 30 t./. ^{11/}

Przeprawa mostowa, to przeprawa wojsk dokonywana przy użyciu mostu pontonowego, składanego, leżającego itp. Przy forsowaniu przeszkody wodnej budowę mostu rozpoczyna się z chwilą opanowania przez wojska własne, przeciwległego brzegu, budowa mostu trwa od jednej do kilku godzin. Uruchomienie przeprawy mostowej może nastąpić po opanowaniu przyczółka o określonej głębokości. Z przeprawy mostowej korzystają przeważnie oddziały i związki taktyczne drugiego rzutu, wojska pancerne i zmechanizowane oraz transport i tyły. ^{12/}

Przeprawa po dnie jest to przeprawa organizowana pod wodą dla wojsk pancernych w czasie, której wozy bojowe przekraczają przeszkodę wodną po dnie, całkowicie zanurzone. Ten rodzaj przeprawy wymaga specjalnego przystosowania wozu bojowego /fabrycznie lub doraźnie/ oraz starannego przeszkolenia jego obsługi. Urządzenie punktu przeprawy polega głównie na ustaleniu, rozpoznaniu, oznaczeniu i ewentualnie rozminowaniu kilku tras na dnie przeszkody wodnej, wykonaniu dróg dojazdowych do poszczególnych tras oraz na zorganizowaniu służby awaryjno-ratunkowej. Główną zaletą jest możliwość przekroczenia przeszkody wodnej przez pododdziały wojsk pancernych w stosunkowo szybkim tempie bez konieczności angażowania pododdziałów inżynieryjnych i etatowego sprzętu

11/ Tamże, s.547.

12/ Tamże, s.547.

przeprawowego.^{13/}

Przeprawa w bród jest to przeprawa wojsk i sprzętu bojowego przez niewielkie rzeki lub płytkie miejsca dużych rzek, zwane brodami. Przeprawa w bród uzależniona jest od głębokości rzeki, szybkości prądu i rodzaju dna. Przy twardym gruncie dna i szybkości prądu do 1 m/s, głębokość rzeki w miejscu przeprawy nie może przekraczać: dla piechoty - 1 m, samochodów - 0,5 m, artylerii - 0,7 m, czołgów - 1,5 m. Przygotowanie przeprawy w bród obejmuje rozpoznanie i oznaczenie brodu, przygotowanie zjazdu do wody i wjazdu na przeciwny brzeg, zorganizowanie służby porządkowo-ochronnej. Przeprawę w bród dokonuje się bez sprzętu przeprawowego.^{14/}

Przeprawa wpław jest to prymitywny sposób przeprawy desantowej przez rzeki wysokie o słabym prądzie. Do przeprawy wpław mogą być użyte przeprawowe środki podręczne lub lina przeznaczona z jednego brzegu rzeki na drugi.^{15/}

Przeprawa po lodzie jest to przeprawa wojsk po pokrywie lodowej, naturalnej bądź wzmocnionej pomostem lub przez namarzanie. Grubość naturalnej pokrywy lodowej powinna wynosić od kilku cm /dla żołnierza/ do 0,5 m i więcej /dla czołgu/, zależnie od temperatury otoczenia.^{16/}

Niszczenie przepraw może być przeprowadzane środkami ogniowymi /broń raketowa, lotnicza broń pokładowa, artyleria/ przez wysadzanie materiałami wybuchowymi lub puszczanymi z prądem rzeki środkami wybuchowymi i innymi przedmiotami.

13/ Tamże, s.547.

14/ Tamże, s.547.

15/ Tamże, s.547.

16/ Tamże, s.547.

Niszczono będą zarówno przeprawy stałe, jak i przeprawy urządzone przez wojska.

Z sieci drogowej niszczeniu będą podlegały szczególnie odcinki dróg w miejscach, gdzie trudno jest wykonać objazd, np.: w lesie, na bagnach, w terenie górzystym, w terenie zabudowanym itp. Niszczono będą podlegały: korona drogi, obiekty drogowe, /wiadukty, przepusty drogowe/, skrzyżowania dróg /węzły komunikacyjne/. Korona drogi może być niszczona przez wysadzenie materiałem wybuchowym, wykonywanie lejów lub tarasowanie zwalonymi drzewami, słupami wysokiego napięcia, budynkami itp. Niszczono mogą być wykonywane zarówno materiałem wybuchowym, jak i środkami ogniowymi /artyleria, lotnictwo, rakiety/.

Budowa nowych dróg w działaniach bojowych, oprócz dróg na przełaj będzie prowadzona sporadycznie. Głównie wojska będą odbudowywać drogi zniszczone i przystosowywać istniejące. Odbudowa zniszczonego odcinka drogi /obektu drogowego/ będzie polegała na odtworzeniu stanu pierwotnego, doprowadzenie do stanu prowizorycznego lub wykonanie objazdu. Przygotowanie drogi do eksploatacji polega na przystosowaniu jej do ruchu pojazdów wojskowych. Przystosowanie to może mieć charakter prowizoryczny dla ruchu krótkotrwałego lub jednorazowego przejazdu /np. kolumny wojskowej/ i trwałe dla ruchu długotrwałego/ciągłego w długim okresie czasu/.

Zatopienie lub zabagnienie terenu, to specyficzny rodzaj zapory inżynieryjnej, polegającej na sztucznym podniesieniu poziomu wód i zalanie terenu wodą. Może to być realizowane przez niszczenie tam i grobli na zbiornikach wodnych, uszkodzaniu wałów ochronnych na rzekach przy wysokim poziomie wód, spiętrzaniu

wody. Głębokość wody na zalanym terenie może być różna i wahać się od kilkunastu centymetrów do kilkudziesięciu centymetrów, a w niektórych zagłębieniach terenowych może dochodzić do kilku metrów głębokości.

Realizacja przedsięwzięć inżynierskich będzie zwiększać ruchliwość wojsk lądowych lub ją ograniczać. Na zwiększenie ruchliwości wojsk będą miały wpływ następujące przedsięwzięcia inżynierskie: wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich i przeszkodach terenowych, budowa i utrzymanie przepraw przez przeszkody wodne, budowa, odbudowa, przygotowanie i utrzymanie dróg dofrontowych i dróg rokadowych. Natomiast ograniczać ruchliwość wojsk lądowych będą: budowa zapór inżynierskich, niszczenie przepraw przez przeszkody wodne, niszczenie dróg i obiektów drogowych, zatopienia i zabagnienia terenu.

Inaczej ten problem rozpatrując, realizacja przedsięwzięć zabezpieczenia inżynierskiego będzie miała na celu, powiększanie lub minimalizowanie właściwości warunków topograficznych i operacyjnego przygotowania teatru działań wojennych, które wpływają na zwiększenie lub ograniczenie ruchliwości wojsk lądowych. I tak budowa zapór inżynierskich wpłynie na zwiększenie umownego współczynnika wpływu zapór fortyfikacyjnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich wpłynie na zmniejszenie umownego współczynnika wpływu zapór inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Budowa i utrzymanie przepraw przez przeszkody wodne wpłynie na zmniejszenie umownego współczynnika wpływu przeszkód wodnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

Niszczenie przepraw wpłynie na zwiększenie umownego współczynnika wpływu przeszkód wodnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Niszczenie dróg i obiektów drogowych wpłynie na zmniejszenie umownego współczynnika wpływu sieci drogowej na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Przygotowanie i utrzymanie dróg kołowych wpłynie na zwiększenie umownego współczynnika wpływu sieci drogowej na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Zatopienie i zabagnienie terenu wpłynie na zwiększenie współczynnika wpływu przeszkód terenowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

W ten sposób można stwierdzić, że umownym współczynnikiem wpływu przedsięwzięć zabezpieczenia inżynierskiego działań bojowych wojsk na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych, będzie sumą umownych współczynników wpływu poszczególnych przedsięwzięć zabezpieczenia inżynierskiego działań bojowych wojsk na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych i przedstawić przy pomocy wzoru:

$$/1/ \quad B = L + M + N + P + R + S + T$$

gdzie:

- B - umowny współczynnik wpływu przedsięwzięć zabezpieczenia inżynierskiego działań bojowych wojsk na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;
- L - umowny współczynnik wpływu budowy zapór inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;
- M - umowny współczynnik wpływu wykonywania przejść w zaporach inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;

- N - umowny współczynnik wpływu budowy przepraw przez przeszkody wodne na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;
- P - umowny współczynnik wpływu niszczenia przepraw na przeszkodach wodnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;
- R - umowny współczynnik wpływu niszczenia dróg i obiektów dróg kołowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;
- S - umowny współczynnik wpływu przygotowania dróg kołowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;
- T - umowny współczynnik wpływu zatopień terenu na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

2. SPOSÓB OBLICZANIA UMOWNEGO WSPÓŁCZYNNIKA WPLYWU BUDOWY ZAPÓR INŻYNIERYJNYCH NA RUCHLIWOŚĆ TAKTYCZNĄ WOJSK LĄDOWYCH.

Zapory inżynierskie wykonywane przez wojska na polu walki w zależności od rodzaju i sposobu wykonania, charakteryzują się najczęściej, jako bardzo trudne lub niemożliwe do pokonania bez wykonania odpowiednich przedsięwzięć /współczynniki wpływu na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych 0,7-1,0/. Uogólniając, można przyjąć umowny, uśredniony współczynnik wpływu budowy zapór inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych, jako - 0,85.

Ponieważ możliwość taktyczna wojsk lądowych będzie uzależniona od ilości zapór inżynierskich na danym obszarze, można przyjąć, że umownym współczynnikiem wpływu budowy zapór inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych będzie

iloczynem liczby określającej długość zapór inżynierskich i umownego współczynnika wpływu na ich przekroczenie, podzielonym przez przelicznik obszaru terenu mapy 1 : 200 000 /liczba 100/. Współzależność tę można przedstawić przy pomocy wzoru:

$$/2/ \quad L = \frac{a \cdot 0,85}{100}$$

gdzie:

- L - umowny, uśredniony współczynnik wpływu budowy zapór inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;
- a - długość zapór inżynierskich na badanym obszarze terenu /w km/;
- 0,85- umowny, uśredniony współczynnik przekraczalności zapór inżynierskich;
- 100 - przelicznik przyjęty dla obszaru terenu na mapie 1 : 200 000.

3. SPOSÓB OBLICZANIA UMOWNEGO WSPÓŁCZYNNIKA WPLYWU WYKONYWANIA PRZEJŚĆ W ZAPORACH INŻYNIERYJNYCH NA RUCHLIWOŚĆ TAKTYCZNĄ WOJSK LĄDOWYCH.

Ruchliwość taktyczna wojsk lądowych nie będzie istotnie ograniczona, jeżeli zostanie wykonane przejście w zaporze inżynierskiej dla każdego atakującego wozu bojowego piechoty i czołgu. Uwzględniając odległości między atakującymi wozami bojowymi można przyjąć następujące współczynniki wpływu wykonywania przejść w zaporach inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych:

- jedno przejście na 100 m zapory inżynierskiej 0,9;
- jedno przejście na 200 m zapory inżynierskiej 0,8;

- jedno przejście na 300 m zapory inżynieryjnej 0,7;
- jedno przejście na 400 m zapory inżynieryjnej 0,6;
- jedno przejście na 500 m zapory inżynieryjnej 0,5;
- jedno przejście na 600 m zapory inżynieryjnej 0,4;
- jedno przejście na 700 m zapory inżynieryjnej 0,3;
- jedno przejście na 800 m zapory inżynieryjnej 0,2;
- jedno przejście na 900 m zapory inżynieryjnej 0,1;
- jedno przejście na 1000 m zapory inżynieryjnej 0,09.

Wobec tego umownym, uśrednionym współczynnikiem wpływu wykonania przejść w zaporach inżynieryjnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych będzie iloczynem umownego, uśrednionego współczynnika wpływu budowy zapór inżynieryjnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych i umownego współczynnika wykonania przejść w zaporach fortyfikacyjnych. Współzależność tę można przedstawić przy pomocy wzoru:

$$/3/ \quad M = L \cdot b \quad /-/$$

gdzie:

- M - umowny, uśredniony współczynnik wpływu wykonania przejść na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Współczynnik ten przyjmuje wartość ujemną /-/;
- L - umowny współczynnik wpływu budowy zapór inżynieryjnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;
- b - umowny współczynnik wynikający z liczby wykonanych przejść w zaporach inżynieryjnych na jednostkę długości zapory inżynieryjnej.

4. SPOSÓB OBLICZANIA UMOWNEGO WSPÓŁCZYNNIKA WPŁYWU BUDOWY PRZEPRAW PRZEZ PRZESZKODY WODNE NA RUCHLIWOŚĆ TAKTYCZNĄ WOJSK LĄDOWYCH.

Zasadniczy wpływ na przekraczalność przeszkód wodnych ma liczba wykonanych przez nie przepraw. Stąd można wnioskować, że im większa liczba przepraw przypada na jednostkę długości przeszkody wodnej, tym współczynnik wpływu przepraw na przekraczalność przeszkody wodnej będzie mniejszy i odwrotnie.

W związku z tym można przyjąć następujące umowne współczynniki wpływu przepraw na przekraczalność przeszkody wodnej:

- jedna przeprawa na 4 km przeszkody wodnej	0,1;
- jedna przeprawa na 5 km przeszkody wodnej	0,2;
- jedna przeprawa na 6 km przeszkody wodnej	0,3;
- jedna przeprawa na 7 km przeszkody wodnej	0,4;
- jedna przeprawa na 8 km przeszkody wodnej	0,5;
- jedna przeprawa na 9 km przeszkody wodnej	0,6;
- jedna przeprawa na 10 km przeszkody wodnej	0,7;
- jedna przeprawa na 20 km przeszkody wodnej	0,8;
- jedna przeprawa na 30 km przeszkody wodnej	0,9;
- jedna przeprawa na 40 km przeszkody wodnej	1,0.

Pod pojęciem przeprawa w niniejszej metodyce należy rozumieć: most drogowy, most kolejowy, zaporą wodną przejezdna, tunel pod przeszkodą wodną, śluza, przeprawa promowa stała, most wykonany przez wojska, przeprawa promowa i desantowa wykonana przez wojska, przeprawa pod wodą, w bród i po lodzie, wykonana przez wojska. Przy czym wartości przepraw promowych, desantowych i pod wodą należy przyjmować, jako wartości ułamkowe możliwości przeprawowych w stosunku do średnich możliwości przeprawowych mostów. Natomiast służą

należy przyjmować, jako 0,5 wartości mostu.

Na tej podstawie można założyć, że umowny współczynnik wpływu budowy przepraw na przekraczalność przeszkody wodnej będzie różnicą pomiędzy umownym współczynnikiem, wyrażającym liczbę przepraw istniejących i wybudowanych dla potrzeb działań bojowych, a umownym współczynnikiem, wyrażającym liczbę przepraw stałych na badanych przeszkodach wodnych.

Współzależność tę można przedstawić przy pomocy wzoru:

$$/4/ \quad N = c - d \quad /-/$$

gdzie:

- N - umowny współczynnik wpływu budowy przepraw na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Współczynnik ten przyjmuje wartość ujemną;
- c - umowny współczynnik określający liczbę przepraw stałych i wybudowanych na przeszkodach wodnych badanego obszaru;
- d - umowny współczynnik, określający liczbę przepraw stałych na przeszkodach wodnych badanego obszaru.

5. SPOSÓB OBLICZANIA UMOWNEGO WSPÓŁCZYNNIKA WPLYWU NISZCZENIA PRZEPRAW NA PRZESZKODACH WODNYCH NA RUCHLIWOŚĆ TAKTYCZNĄ WOJSK LĄDOWYCH.

Liczba niszczonych przepraw będzie wpływać na wzrost umownego współczynnika wpływu przepraw na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Wobec tego umownym współczynnikiem wpływu niszczenia przepraw na przeszkodach wodnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych będzie różnica pomiędzy umownym współczynnikiem wyrażającym liczbę przepraw stałych i wybudowanych dla potrzeb

wojska, a współczynnikiem wyrażającym liczbę przepraw czynnych po niszczeniach. Współzależność tę można przedstawić przy pomocy wzoru:

$$/5/ \quad P = e - f$$

gdzie:

- P - umowny współczynnik wpływu niszczenia przepraw na przeszkodach wodnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;
- e - umowny współczynnik wyrażający liczbę przepraw stałych i wybudowanych po zniszczeniu;
- f - umowny współczynnik wyrażający liczbę przepraw stałych i wybudowanych przed zniszczeniem.

6. SPOSÓB OBLICZANIA UMOWNEGO WSPÓŁCZYNNIKA WPLYWU NISZCZENIA DRÓG KOŁOWYCH NA RUCHLIWOŚĆ TAKTYCZNĄ WOJSK LĄDOWYCH.

Na podstawie norm taktycznych pododdziałów piechoty i czołgów w działaniach bojowych różnych armii, można średnio przyjąć, że optymalna sieć drogowa powinna składać się z dróg dofrontowych, przypadających średnio co 4 km wzdłuż frontu i co 4 km w głąb frontu. Na tej podstawie można przyjąć następujące umowne współczynniki wpływu sieci dróg na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych:

- średnio jedna droga co 4 km 0;
- średnio jedna droga co 5 km 0,1;
- średnio jedna droga co 6 km 0,2;
- średnio jedna droga co 7 km 0,3;
- średnio jedna droga co 8 km 0,4;
- średnio jedna droga co 9 km 0,5;

- średnio jedna droga co 10 km	0,6;
- średnio jedna droga co 11 km	0,7;
- średnio jedna droga co 12 km	0,8;
- średnio jedna droga co 13 km	0,9;
- średnio jedna droga co 14 km	0,91;
- średnio jedna droga co 15 km	0,92.

Wobec tego umownym współczynnikiem wpływu niszczenia dróg kołowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych będzie różnica pomiędzy umownym współczynnikiem sieci drogowej przed ich zniszczeniem i po ich zniszczeniu. Współzależność tę można przedstawić przy pomocy wzoru:

$$/6/ \quad R = g - h$$

gdzie:

R - umowny współczynnik wpływu niszczenia dróg kołowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;

g - umowny współczynnik wyrażający stan sieci drogowej po zniszczeniu;

h - umowny współczynnik wyrażający stan sieci drogowej przed zniszczeniem.

7. SPOSÓB OBLICZANIA UMOWNEGO WSPÓLCZYNNIKA WPLYWU PRZYGOTOWANIA DRÓG KOŁOWYCH NA RUCHLIWOŚĆ TAKTYCZNĄ WOJSK LĄDOWYCH.

Umownym współczynnikiem wpływu przygotowania dróg kołowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych będzie różnica pomiędzy współczynnikiem, wyrażającym stan dróg po przygotowaniu /odbudowie/ i po zniszczeniu. Współzależność tę można przedstawić wzorem:

$$/7/ \quad S = i - j \quad /-/$$

gdzie:

- S - umowny współczynnik wpływu przygotowania dróg kołowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Współczynnik ten przyjmuje wartość ujemną;
- i - umowny współczynnik wyrażający stan sieci drogowej po przygotowaniu /odbudowie/;
- j - umowny współczynnik wyrażający stan sieci drogowej po zniszczeniu.

8. SPOSÓB OBLICZANIA UMOWNEGO WSPÓŁCZYNNIKA WPLYWU ZATOPIEŃ TERENU NA RUCHLIWOŚĆ TAKTYCZNĄ WOJSK LĄDOWYCH.

Zatopienia terenu są specyficznym rodzajem zapór inżynierskich. Praktyczna przekraczalność zatopionego terenu przez wojska jest uzależniona od szerokości zatopionego terenu i jest najczęściej bardzo trudna, a najczęściej wręcz niemożliwa. Stąd jako umowny współczynnik przekraczalności zatopionego terenu przez wojska można przyjąć - 1,0.

Ze względu na to, że na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych będzie miała wpływ długość w ten sposób powstałej zapory, stąd umownym współczynnikiem wpływu zatopionego terenu na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych będzie ilorazem długości w ten sposób powstałej przeszkody wodnej i liczby przelicznikowej do obszaru terenu zawartego na mapie 1 : 200 000.

Współzależność tę można przedstawić wzorem:

$$/8/ \quad T = \frac{k}{100}$$

gdzie:

- T - umowny współczynnik wpływu zatopień terenu na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych;

k - długość zapory wodnej, powstałej w wyniku zatopienia terenu /w km/;

100 - przelicznik przyjęty dla obszaru terenu na mapie 1 : 200 000.

9. PRZYKŁADY OBLICZANIA UMOWNYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW WPŁYWU ELEMENTÓW ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO NA RUCHLIWOŚĆ TAKTYCZNĄ WOJSK LĄDOWYCH.

Przykład 1. Na badanym obszarze terenu zamierza się wykonać 26 km zapór inżynierskich. Obliczyć umowny, uśredniony współczynnik wpływu budowy zapór inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

Do obliczenia niewiadomej stosujemy wzór /2/:

$$L = \frac{a \cdot 0,85}{100}$$

gdzie: $a = 26$;

$$\text{Stąd } L = \frac{26 \cdot 0,85}{100} = 0,221$$

Przykład 2. Na badanym obszarze terenu umowny współczynnik wpływu budowy zapór inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych wynosi - 0,221. Działające tam wojska są w stanie wykonać jedno przejście na 400 m zapory inżynierskiej. Obliczyć umowny współczynnik wpływu wykonania przejść na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

Do obliczenia niewiadomej stosujemy wzór /3/:

$$M = L \cdot b \text{ /-/}$$

gdzie: $L = 0,221$; $b = 0,6$

$$\text{Stąd: } M = 0,221 \cdot 0,6 = 0,1326$$

Przykład 3. Na przeszkodach wodnych badanego obszaru terenu jedna przeprawa stała i wybudowana przypada na 4 km przeszkody wodnej, natomiast jedna przeprawa stała na 6 km przeszkody wodnej. Obliczyć umowny współczynnik wpływu budowy przepraw na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

Do obliczenia niewiadomej stosujemy wzór /4/:

$$N = c - d / - /$$

gdzie:

$$c = 0,1; \quad d = 0,3$$

Stąd:

$$N = 0,1 - 0,3 = - 0,2$$

Przykład 4. Na przeszkodach wodnych badanego obszaru terenu przypadała jedna przeprawa na 4 km przeszkody wodnej. Po zniszczeniu przepraw, jedna przeprawa przypada na 7 km przeszkód wodnych. Obliczyć umowny współczynnik wpływu niszczenia przepraw na przeszkodach wodnych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

Do obliczenia niewiadomej stosujemy wzór /5/:

$$P = e - f$$

gdzie:

$$e = 0,4; \quad f = 0,1$$

Stąd:

$$P = 0,4 - 0,1 = 0,3$$

Przykład 5. Na badanym obszarze terenu jedna droga wypada średnio co 6 km. Po zniszczeniach jedna droga wypada średnio na 7 km. Obliczyć umowny współczynnik wpływu niszczenia dróg kołowych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

Do obliczenia niewiadomej stosujemy wzór /6/:

$$R = g - h$$

gdzie:

$$g = 0,3; \quad h = 0,2$$

Stąd:

$$R = 0,3 - 0,2 = 0,1$$

Przykład 6. Na badanym obszarze terenu po zniszczeniach jedna droga średnio wypada co 7 km. Po przygotowaniu dróg /odbudowa/ jedna droga przypada co 6 km. Obliczyć umowny współczynnik wpływu przygotowania dróg na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

Do obliczenia niewiadomej stosujemy wzór /7/:

$$S = i - j \quad /-/$$

gdzie: $i = 0,2; \quad j = 0,3$

Stąd:

$$S = 0,2 - 0,3 = - 0,1$$

Przykład 7. W wyniku zatopienia terenu powstała zapora wodna długości 22 km. Obliczyć umowny współczynnik wpływu zatopień terenu na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. Do obliczenia niewiadomej stosujemy wzór /8/:

$$T = \frac{k}{100}$$

gdzie: $k = 22 \text{ km}$

$$\text{Stąd: } T = \frac{22}{100} = 0,22$$

Przykład 8. Na badanym obszarze terenu umowny współczynnik wpływu budowy zapór inżynierskich na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych wynosi $- 0,221$; umowny współczynnik wpływu wykonania przejść w zaporach inżynierskich wynosi $/ - 0,1326 /$; umowny współczynnik wpływu budowy przepraw przez przeszkody wodne wynosi $/-0,2/$; umowny współczynnik wpływu niszczenia przepraw na przeszkodach wodnych wynosi $0,3$; umowny współczyn-

nik wpływu niszczenia dróg i obiektów dróg kołowych wynosi 0,1; umowny współczynnik wpływu przygotowania dróg kołowych wynosi /-0,1/; umowny współczynnik wpływu zatopień terenu wynosi 0,22. Obliczyć umowny współczynnik wpływu przedsięwzięć zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych wojsk na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych.

Do obliczenia niewiadomej stosujemy wzór /1/:

$$B = L + M + N + P + R + S + T$$

gdzie:

$$L = 0,221; \quad M = - 0,1326; \quad N = - 0,2$$

$$P = 0,3; \quad R = 0,1; \quad S = - 0,1; \quad T = 0,22$$

Stąd:

$$\begin{aligned} B &= 0,221 + /-0,1326/ + /-0,2/ + 0,3 + 0,1 + /-0,1/+0,22= \\ &= 0,4084 \end{aligned}$$

ZAKOŃCZENIE

Dla potrzeb systemu modelowania walki zbrojnej pk. "MODEL-1" wymienione w niniejszym opracowaniu, umowne współczynniki wpływu warunków topograficznych i operacyjnego przygotowania teatru działań wojennych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych, będą określane dla obszarów zawartych na mapach w skali 1 : 200 000. Do obliczenia części współczynników będą wykorzystane również dane zawarte na mapach o innych skalach /np. w celu uzyskania odpowiedniego stopnia szczegółowości/, jednak ujętych proporcjonalnie w stosunku do arkusza mapy w skali 1 : 200 000. W ten sposób na obszarze przyjętym w systemie "MODEL-1" powstanie siatka współczynników, które w miarę potrzeby będą wprowadzane do symulacji komputerowej. Wartości tych współczynników mogą być również na stałe wprowadzone do banku danych komputera. Ze względu na wiele wartości zmiennych, przyjętych do obliczenia współczynników, siatka liczb powinna być systematycznie aktualizowana.

BIBLIOGRAFIA

1. BOCHENEK R.M.: 1000 słów o inżynierii i fortyfikacjach. MON, Warszawa 1980 r.
2. Encyklopedia techniki wojskowej. MON, Warszawa 1978 r.
3. Leksykon wiedzy wojskowej. MON, Warszawa 1979 r.
4. Mała encyklopedia wojskowa. MON, Warszawa 1970-1972 r.
5. Projekt koncepcyjny modelu łącznego "Naliczanie strat od środków ogniowych w toku działań na TDW w czasie jednego "kroku", MODEL-1. ASG WP, Warszawa 1981 r.
6. Słownik języka polskiego. PWN, Warszawa 1981 r.
7. STĘPAK J.: System modelowania walki zbrojnej "MODEL-1". Metodyka obliczania umownych współczynników wpływu warunków topograficznych i operacyjnego przygotowania teatru działań wojennych oraz zabezpieczenia inżynieryjnego na skuteczność rażenia środkami ogniowymi. ASG WP, Warszawa 1988 r.
8. STĘPAK J.: Metodyka obliczania umownych współczynników wpływu warunków topograficznych i operacyjnego przygotowania teatru działań wojennych na ruchliwość taktyczną wojsk lądowych. ASG WP, Warszawa 1988 r.
9. Trevor nevitt dupuy - Liczby, prognozy i wojna cz.I. Ilościowo-jakościowa metoda oceny zdolności bojowej i prognoz wyników walki /tłumaczenie z języka angielskiego/. ASG WP - IBSO, Warszawa 1984 r.
10. Trevor nevitt dupuy - Liczby, prognozy i wojna cz.I. Ilościowo-jakościowa metoda oceny zdolności bojowej i prognoz wyników walki /tłumaczenie z języka angielskiego/. Załączniki, ASG WP - IBSO, Warszawa 1984 r.
11. Topografia wojskowa. Szt.Gen. 1124/83.
12. Wojennyj encyklopediczeskij słowar. Ministerstwo Obrony SSSR, Moskwa 1986 r.
13. Wstępny projekt koncepcyjny modułu wspomagania. ASG WP - IBSO, Warszawa 1988 r.
14. Regulamin walki wojsk lądowych Sił Zbrojnych PRL, cz.I. Szkol.636/85.

1351

