

SYSTÉM PŘEPRAVNÍCH PŘEKÁŽEK

Předpokládány rozmach operací je principiálně ovlivněn relativně rychlým rozvojem vojenské techniky a operačního umění.

Pohotovost manévru vojsk pohybem, obdobně jako i palbou, závisí na řadě faktorů. Jedním z nich je i charakter a konfigurace válečnického území. K úspěšnému zabezpečování manévru vojsk pohybem je proto nutné znát mj. i komunikační a terénní podmínky válečnického území, charakteru a počtu překážek, především vodních.

Procentuální četnost evropských vodních překážek byla informačně uvedena v grafické tabulce článku „Využití vodních cest“ ve VOJENSKÉ MYSLI č. 2/69. Tabele byly některé základní parametry překážek předpokládaného válečnického území uvedeny v jedné z tabulek článku „Manévr ženijními přepravními prostředky a jeho optimální perspektivní zabezpečení“ ve VOJENSKÉ MYSLI č. 1/65.

Cílem tohoto článku je maximálně zevšeobecnit vztahy mezi základními parametry překážek, vyžadujících zasažení ženijní přepravní techniky, vyjádřit je jednoduchými vzorci

a v návaznosti pak případně základní přehlednou tabulkou, kterou bude možné při využití odvozených vzorců dále podle potřeby rozšířit. Stanovené parametry mohou být podkladem k případným rozborům technickým, materiálem technickým, popřípadě i takticko-operačním, organizačním a výzkumným i vývojovým z hlediska ženijních přeprav. Souborem odvozených vztahů vodních i suchých překážek (nazývaných zkráceně „přepravní překážky“ vzhledem k tomu, že způsobují nutnost zasažení ženijních přepravních prostředků k zabezpečení překonání vojsky), jsou vytvořeny podmínky pro specifikaci „ideálního systému přepravních překážek válečnického území“. Ve vztahu k uvedenému odvozenému systému je pak možné vyhodnotit současnou ženijní přepravní techniku z hlediska počtů a úrovně organizačního začlenění i perspektivnosti pro způsoby přeprav za předpokládané bojové činnosti, což může dále vést k návrhu optimální varianty zabezpečení přechodu vojsk přes systém vodních a suchých překážek předpokládaného válečnického území jednotlivými stupni velení.

Ideální systém vodních i suchých překážek evropského válečnického území

Překážky, jako příčinu vzniku a příčinu koncepcí i detailních řešení ženijní přepravní techniky, je nutné rozdělit do kategorií (popř. dále do podskupin) s ohledem na šířku překážky (ve vztahu k délce přemostění), hustotu překážek (četnost výskytu), poměrnou a celkovou délku přemostění, dále pak i vhodnost ke zřizování jednotlivých druhů přepravišť.

Z podrobného hodnocení předpokládaného válečnického území vyplývá určitá zákonitost vztahů šířek překážek a četnosti jejich výskytu. Z porovnání procentuální četnosti překážek odvozené ze vzájemně nezávislých cizích podkladů (viz zmiňovanou již tabulku v článku „Využití vodních cest“) vyplývá relativně vysoká podobnost skladby vodních překážek jednotlivých evropských oblastí, čímž je vytvořena jedna z podmínek ke stanovení ideálního systému přepravních překážek evropského válečnického území jako základu pro všeobecné operačně-taktické

výpočty v souvislosti se zabezpečováním manévru vojsk ženijní přepravní technikou; odtud můžeme odvodit skladbu organizačního začlenění ženijních přepravních prostředků včetně stanovení odpovědnosti jednotlivých stupňů velení za překonávání přepravních překážek jednotlivých kategorií.

Specifikace ideálního systému ženijní přepravních překážek válečnického území není z dostupné literatury známá a proto je možné považovat ji za původní.

Základem ke stanovení ideálního systému přepravních překážek je vzorec (I), udávající četnost výskytu překážek kategorií od 1 m do 100 m odvozené skladby překážek předpokládaného válečnického území při využití tabulek obou uvedených článků. Plnou platnost vzorce (I) prakticky pro 6 nejčastěji se vyskytujících kategorií překážek můžeme za předpokladu určitých nepodstatných nepřesností zevšeobecnit

pro celý rozsah kategorií přepravních překážek, což v podstatě představuje soustavné zdvojnásobování vzdálenosti mezi překážkami nejbližší vyšší kategorie (tj. vztah geometrické řady s kvocientem $q = 2$).

Ve jmenovaném vzorci (I)

$$d_n = 12,5 \cdot 2^{n-1} \quad (\text{km}) \quad (\text{I})$$

značí:

D_n vzájemná vzdálenost překážek n -té kategorie vyjádřená v km,

n označení šířkové kategorie překážek, přičemž

$n = 1$... pro šířkovou kategorii 3–6 m,

$n = 2$... pro šířkovou kategorii 5–10 m,

$n = 3$... pro šířkovou kategorii 10–20 m,

$n = 4$... pro šířkovou kategorii 20–60 m,

$n = 5$... pro šířkovou kategorii 60–100 m,

event. $n = 0$... pro šířkovou subkategorii 1–3 m.

Šířka překážek

K dosažení maximálního výpočtového zjednodušení je použit princip exponenciálního vzorce (I) i ke stanovení nových kategorií překážek, přičemž je jako základ zvolena dosavadní třetí šířková kategorie (odpovídající $n = 3$), tj. šířková kategorie 10–20 m, představující prakticky dosud maximální dosahovaná přeměštní o 1 polí při využití útočných a dopravných mostů (na pevných podporách).

Vzorec vyjadřující uvedenou rekategorizaci má formu

$$B_n = k_n^B \cdot 2^{n-1} \quad (\text{m}) \quad (\text{II})$$

kde B_n ... maximální šířka překážky n -té kategorie vyjádřená v m (jež je současně rozmezím s nejbližší vyšší kategorií a tedy i v podstatě minimální šířkou nejbližší vyšší kategorie přepravních překážek),

k_n^B ... koeficient kategorizace, udávající v podstatě max. šířku první kategorie (označené $n = 1$), tj. první člen geometrické řady představované vzorcem,

n označení šířkové kategorie přepravních překážek a současně proměnný kategorizační koeficient – exponent.

Bude-li základní nezměnná kategorie 10 až 20 m v pořadí čtvrtou kategorií nové ideální kategorizace (tzn. $n = 4$), pak nejnižší ideální kategorií (pro $n = 1$) budou hluboké překážky o šířce 1,25–2,5 m (např. hluboké strouhy s proudící vodou, potoky se strmými břehy ap.), jež jsou pro běžná vozidla i pro většinu bojových vozidel nepřekonatelné, takže $k_n^B =$

$$= 2,5 \text{ (III)}, \text{ z čehož } B_n = 2,5 \cdot 2^{n-1} \text{ v metrech} \quad (\text{IV})$$

Tím vzniká i šířková ideální subkategorie, tj. nulová kategorie (označená $\bar{n} = 0$) o šířce do 1,25 m se strmými stěnami (např. i zákopy), pro běžná vozidla nepřekonatelná, ale pro moderní bojovou techniku, ať již pásovou či čtyřnápřahovou, běžně překonatelná a tedy pro další hodnocení zanedbatelná.

Vzájemná vzdálenost překážek

Vztah mezi maximální šířkou B_n překážkové kategorie a vzájemnou periodickou vzdáleností D_n překážek téže uvažované kategorie můžeme vyjádřit obecným konstantním vztahem

$$D_n = k_B^D \cdot B_n \quad (\text{V})$$

kde k_B^D ... relační koeficient četnosti výskytu šířkové kategorie ženijně přepravních překážek.

Odvozením lze prokázat, že konstantní hodnota relačního koeficientu četnosti je (pro podmínky předpokládaného válčiště)

$$k_B^D = 2,5 \cdot 10^3 \quad (\text{VI})$$

Další kombinací vzorců (V) a (VI) vzniká vztah

$$D_n = 2,5 \cdot B_n \cdot 10^3 \text{ (v metrech)} \quad (\text{Va})$$

čili

$$\bar{D}_n = 2,5 \cdot \bar{B}_n \quad (\bar{B}_n \text{ v m; } \bar{D}_n \text{ v km}) \quad (\text{Vb})$$

Recipročně můžeme vyjádřit maximální šířku zvolené kategorie překážek B_n ve vztahu k periodické vzdálenosti překážek téže kategorie D_n formou

$$\bar{B}_n = 0,4 \cdot D_n \cdot 10^{-3} \text{ (v metrech)} \quad (\text{XIa})$$

či

$$\bar{B}_n = 0,4 \cdot D_n \quad (\bar{B}_n \text{ v m; } \bar{D}_n \text{ v km}) \quad (\text{XIb})$$

což je v podstatě i současným kritériem opakování výskytu překážky nejvyšší odpovídající kategorie pro danou hloubku válčiště D_n (obecně označenou jako D_v).

Počet překážek

Pro odvozený ideální systém překážek platí dále obecný vztah

$$P_n^{D_v} = D_v \cdot D_n^{-1} \quad (\text{XII})$$

kde $P_n^{D_v}$... počet překážek n -té kategorie připadající na danou hloubku válčiště

D_v ... hloubka válčiště,

z čehož při dalším matematickém odvození vyplývá

$$P_n^{D_v} = 0,16 \cdot 2^{1-n} \cdot D_v \cdot 10^{-3} \quad (\text{pro } D_v \text{ v m}) \quad (\text{XIIa})$$

či

$$P_n^{D_v} = 0,16 \cdot 2^{1-n} \cdot \bar{D}_v \quad (\text{pro } \bar{D}_v \text{ v km}) \quad (\text{XIIb})$$

Maximální celková délka přemostění jedné kategorie překážek

Ke stanovení maximální celkové délky přemostění kterékoliv kategorie překážek na kteroukoliv hloubku ideálního válčiště (z hlediska ženiného přepravního) na 1 trase platí vztah

$$m_{L_n}^{D_v} = P_n^{D_v} \cdot B_n \quad (\text{v metrech}) \quad (\text{XIV})$$

kde $m_{L_n}^{D_v}$... maximální celková délka přemostění n -té kategorie překážek na 1 trase po celé hloubce válčiště D_v ,

takže při dalším početním odvození vznikne vztah při hodnotách všech parametrů udaných v m

$$m_{L_n}^{D_v} = 0,4 \cdot \bar{D}_v \cdot 10^{-3} \quad (\text{v metrech}) \quad (\text{XIVa})$$

nebo při $m_{L_n}^{D_v}$ v metrech a $\bar{D}_v$ v kilometrech

$$m_{L_n}^{D_v} = 0,4 \cdot \bar{D}_v \quad (\text{XIVb})$$

z čehož vyplývá, že v ideálním systému překážek je pro určitou hloubku válčiště maximální celková délka pro kteroukoli kategorii konstantní (a přímo úměrná hloubce válčiště).

Celková maximální délka přemostění všech kategorií překážek

Pro celkovou maximální délku přemostění všech šířkových kategorií, vyskytujících se v posuzované hloubce válčiště platí vztah

$$\Sigma m_{L_n}^{D_v} = \bar{n} \cdot 0,4 \cdot D_v \cdot 10^{-3} \quad (\text{pro } D_v \text{ v m}) \quad (\text{XVa})$$

přičemž hodnota N se stanoví buď empiricky z nejbližšího nižšího rozmezí hloubky válčiště představujícího vzájemnou periodickou vzdálenost překážek nejvyšší šířkové kategorie, jež se teoreticky v uvažované hloubce válčiště vyskytne, nebo početně z rovnice (Vb)

$$\bar{D}_n = 6,25 \cdot 2^{n-1} \leq \bar{D}_v \quad (\text{v km}) \quad (\text{Vb'})$$

Průměrná šířka překážky a průměrná délka přemostění

Vzhledem k tomu, že minimální šířka kterékoliv posuzované kategorie překážek je polovinou maximální šířky téže kategorie, což plyne ze vzorce (IV), pak průměrná šířka uvažované kategorie má hodnotu tří čtvrtin maximální šířky překážky téže kategorie, což lze vyjádřit vztahem

$$\varnothing B_n = 0,75 \cdot B_n \quad (\text{XVII})$$

Obdobně průměrná délka přemostění jedné kategorie překážek po celé hloubce válčiště D_v na jedné trase bude při respektování vzorce (XIV) vyjádřena vztahem

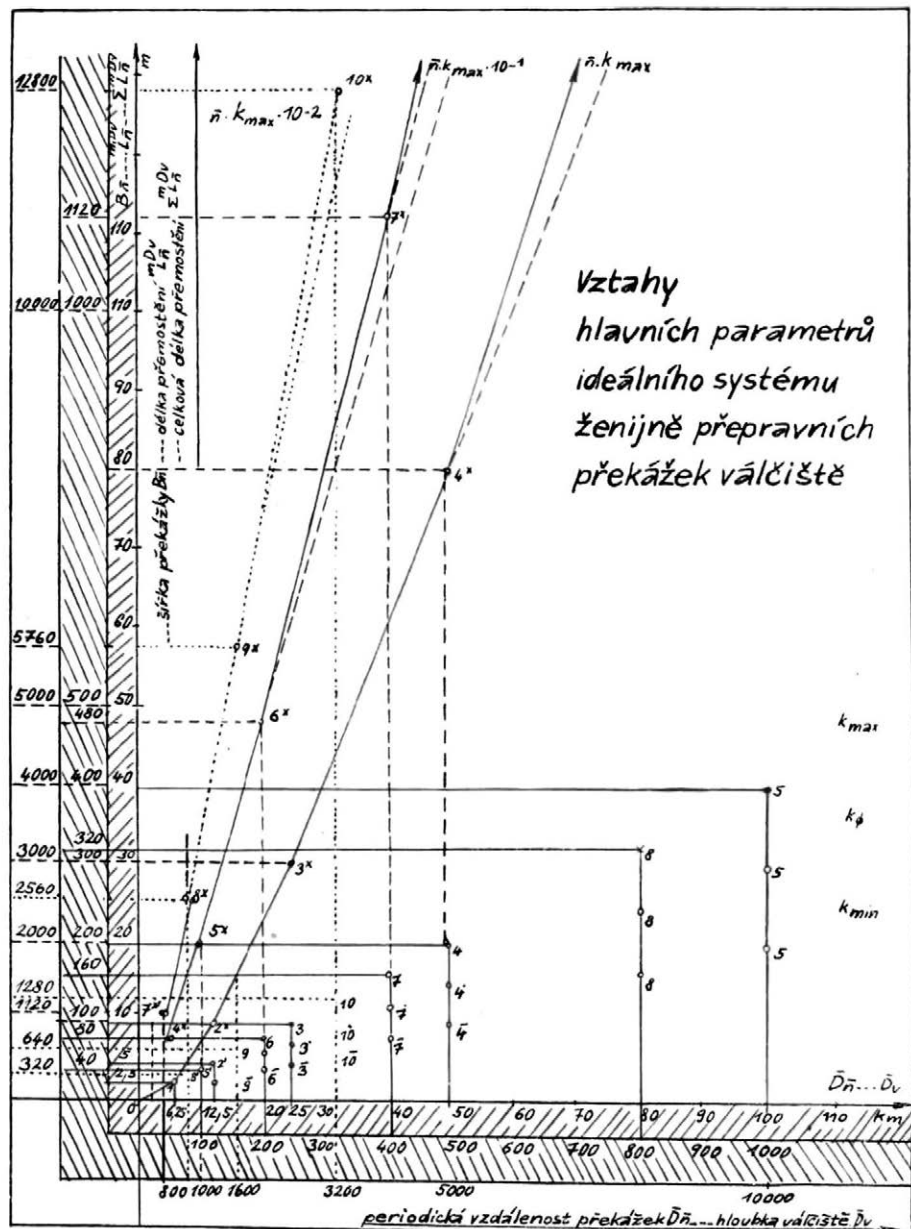
$$\varnothing L_n^{D_v} = 0,75 \cdot m_{L_n}^{D_v}$$

Grafické vyjádření vzorců

Předchozí rovnice (mimo poslední z nich) jsou graficky vyjádřeny v příloze 1, která je řešena pro geometrické narůstání základních hodnot ($\bar{D}_n$, $\bar{D}_v$, B_n) dvojím desetinásobným zmenšením parametrů při překročování hodnot 100 (km u $\bar{D}_n$, $\bar{D}_v$, a m u ostatních) a 1000 (dtto jako u 100); proto jsou pro rozlišení hodnoty vztažené k $\bar{D}_n$ ($\bar{D}_v$) od 0 do 100 vyznačeny červeně, hodnoty od 100 do 1000 modře a hodnoty nad 1000 černě tečkovaně.

Konstantní relace parametrů $\bar{D}_n - B_n$ a $\bar{D}_v - m_{L_n}^{D_v}$ je charakterizována přímkou $k_{\max}$, pro průměrné šířky B_n jednotlivých kategorií překážek vztažené k $\bar{D}_n$ je směřována přímkou k , pro minimální šířky $\min B_n$ jednotlivých kategorií pak přímkou $k_{\min}$; číselice u bodů (průsečíků) přímek k udávají odpovídající šířkovou kategorii $\bar{n}$; svislé úsečky mezi $k_{\max}$ a $k_{\min}$ udávají v měřítku B_n šířkové rozmezí jednotlivých kategorií.

Křivky označené $\bar{n} \cdot k_{\max} \cdot (1 \rightarrow 10^{-1} \rightarrow 10^{-2})$ vyjadřují vztah hloubky válčiště $\bar{D}_n$ a celkové délky přemostění $\Sigma m_{L_n}^{D_v}$ všech kategorií



spadajících do uvedené hloubky válčiště $\bar{D}_n$; všechny tři křivky, vzájemně redukováné v poměru 1 : 10⁻¹ (červená k modré a modrá k černé tečkované) a 1 : 10⁻² (červená k černé tečkované) navazují na sebe v transponovaných bodech 4x — 4x' a 7x — 7x'. Barevným přímkám a křivkám v poli grafu odpovídají číselné údaje při obou osách ($\bar{D}_n \dots \bar{D}_z$ a $B_n \dots B_z$... $m_{L_n}^{D_n} \dots \Sigma m_{L_n}^{D_n}$) v pruzích téže barvy.

Hodnoty v příloze 1 korespondují s hodnotami číselné tabulky (příloha 2 — „Porovnání původní kategorizace předpokládaného válčiště

a nové kategorizace ideálního systému přepravních překážek“), v níž mimo již dříve uvedené argumenty potvrzují oprávněnost zidealizování přepravních překážek celkové sumáře odpovídajících sloupců 4—4' a 6—6', jež jsou v prvním případě prakticky shodné a v druhém případě odlišné o 3—5 %, což je zcela zanedbatelné.

K praktickému použití jsou zcela postačující vzorce, umožňující rychle stanovit potřebné kalkulační hodnoty.

Ideální systém přepravních překážek válčiště má význam pro teoretické a rozborové práce jak operačně-taktické, tak i technické.

Další požadavky na hodnocení přepravních překážek válčiště

Pro účely jak operačně-taktické, tak i technické, především ke stanovení koncepcí i k projekci a přezkoušování nové ženijní přepravní techniky je nutné dále zpracovat podrobný rozbor překážek předpokládaného válčiště mj. i formou přehledného katalogu se specifikací jednotlivých úseků překážek, především vodních toků. V dokumentu by bylo účelné uvést maximální a průměrné hodnoty šířky, hloubky a profilu řeky, rychlosti proudu, profily břehů řeky z hlediska sjízdnosti obojživelnými vozidly, popis dna, břehů a přístupů k nim, stručné vyhodnocení z hlediska možnosti přeprav a jejich nevhodnějších druhů, dále pak vyhodnocení nejpodstatnějších charakteristických rysů ovlivňujících technické řešení nových ženijních přepravních prostředků formou porovnávacích tabulek, grafů a diagramů.

Pro kategorii obojživelných vozidel bude účelné vyhodnotit na území předpokládaného válčiště především profily břehů vodních překážek a celkový jejich charakter k posouzení jejich sjízdnosti obojživelnými vozidly všech odpovídajících typů, zvláště se zaměřením na možnosti výjezdů na protilehlém břehu. Hodnocení bude dále účelné zaměřit na kategorizaci typů břehu a na četnost jejich výskytu s ohledem na plánované šířky útočných pásem útvarů a svazků. Významné bude též posouzení technických možností ženijních úprav břehů pro výjezd obojživelníků na břeh. Obdobné podmínky platí též pro brodová a podvodní přepraviště.

Mimo to bude dále nutné prakticky přezkoušet výjezdy na jednotlivých kategoriích a typech břehů obojživelnými vozidly. Z hlediska komplexnosti bude účelné přezkoušet sjízdnost břehů jak jednotlivými vozidly, tak vozidly organických jednotek. Zkoušky sjízdnosti překážek se zaměřením na výjezdy bude účelné uskutečnit alespoň ve dvou zvolených pásmech na různých směrech a to v šířkách minimálně pro jeden pluk do hloubky alespoň 150 km.

Počty překážek a předpokládané délky přemostění na jedné trase v armádní a ve frontové útočné operaci

V návaznosti na nový předpis OPER-1-1 a na odvozený ideální systém přepravních překážek válčiště vyplývá, že vojska budou překonávat v průběhu

- armádní útočné operace průměrně
8—10 říček o šířce do 20 m (10—20 m),
4—5 řek o šířce 20—40 m,
2 řeky o šířce ... 40—80 m,
1 řeku o šířce ... 80—160 m,
a s 50 % pravděpodobností i
1 řeku o šířce ... 160—320 m,
což činí na 1 postupové ose průměrně 800 až 1000 m přemostění,
- frontové útočné operace průměrně
16—20 říček o šířce do 20 m (10—20 m),
8—10 řek o šířce 20—40 m,
4—5 řek o šířce 40—80 m,
2 řeky o šířce ... 80—160 m,
1 řeku o šířce ... 160—320 m,
a s 50 % pravděpodobností i
1 řeku o šířce ... 320—640 m,
což činí na 1 postupové ose průměrně 1600—2400 m přemostění.

Kromě toho musí vojska překonávat na každé postupové ose navíc překážky o šířce do 10 m v celkové hodnotě délky přemostění na 1 postupové ose cca

- 400—600 m v armádní útočné operaci,
- 800—1200 m ve frontové útočné operaci.

Můžeme předpokládat, že se nepříteli podaří při ústupu zničit většinu mostů. Pak bude nutné zřizovat v pásmu každého prvosledového svazku mosty na dvou trasách, což představuje v armádní útočné operaci 2400—3200 m pře-

mostění pro 1 svazek; z toho připadá cca 2/3 délky přemostění na překážky o šířce nad 10 m.

Za předpokladu, že operační svaz bude zřizovat v průběhu frontové útočné operace mosty na třech trasách, představuje to cca 7200—10 800 m přemostění pro operační svaz, z čehož pro překážky nad 10 m připadá cca 4800—7200 přemostění.

Bude-li předpokládané tempo postupu 50 až 80 km za den, vznikne potřeba přemostění na jedné postupové ose průměrně 220—260 m

překážek denně; z toho přichází v úvahu asi 150—180 m přemostění na překážky širší než 10 m.

Je nutné počítat ještě s tím, že celková délka přemostění (všech přemostění) v průběhu útočné operace navíc do stupně svazku vzroste úměrně s rozsahem rozvinutí prvosledových útvarů v závislosti na počtu postupových os, zvláště vzhledem k tomu, že úzké nebrodné překážky bude nutné překonávat téměř zásadně přemostěním při využití útočných a mechanizovaných doprovodných mostů.

Možné varianty zabezpečení přechodu vojsk přes systém přepravních překážek jednotlivými stupni velení

Princip organizačního začlenění ženijní přepravní techniky, zvláště přemostovacích prostředků, mostů a mostových souprav, je účelné realizovat k dosažení maximálně operativního a samostatného manévru vojsk tak, aby mohly přechod svých sil a prostředků přes přepravní překážky jednotlivých kategorií zabezpečovat jednotlivé stupně velení, s eventuálním přidělováním posilových ženijních jednotek a útvarů včetně odpovídající ženijní přepravní techniky nižším stupňům velení, což zřejmě bude nutné při nadměrných ztrátách v průběhu bojové činnosti. Výhodou uplatnění uvedení koncepce lepší plánování v průběhu bojové činnosti a opeje na jedné straně možnost dosáhnout plynutí zabezpečování manévru vojsk, což je však na druhé straně podmíněno preventivním vyzbrojením vojsk odpovídajícími ženijními přepravními prostředky jak normovanými, tak případně též improvizovanými.

Odpovědnost za překonání překážek do určité kategorie v to přinutí velitele k odpovídajícímu ženijnímu materiálně technickému zabezpečení bojové situace.

Návrh na zabezpečení překonávání překážek jednotlivých kategorií jednotlivými stupni velení je zpracován v příloze 3. Návrh možné varianty je zdvojený, je řešen jednak pro současný stav a pro bližší perspektivu, dále pak pro další perspektivu. V další perspektivě je totiž nutné počítat s dosažením vyšší manévrovací schopnosti vojsk, proto je tedy třeba rozšířit i odpovědnost jednotlivých stupňů velení o jeden stupeň kategorií překážek, odpovídajícím způsobem doplnit a zkvalitnit mimo jiné i jejich ženijní výzbroj a dosáhnout tak až zdvojnásobení jejich akčního a fukčního radia na válčišti.

* * *

Manévr vojsk je mimo řady aspektů jak operačně-taktických, tak technických, závislý též na skladbě a charakteristice přepravních překážek, především vodních, které jej negativně ovlivňují. Přechod vojsk přes překážky bude nutné v předpokládané bojové činnosti zabezpečovat všemi druhy přepravišť v závislosti na taktické situaci. Rozhodující mezi ženijními přepravními prostředky budou mosty a mostové soupravy.

K plnění teoretických i praktických úkolů v oboru ženijních přeprav bude mít vedle řady faktorů význam též odvozený a komentovaný ideální systém přepravních překážek válčiště.

Porovnání původní a nové kategorizace ideálního systému přepravních překážek

Příloha 2

Původní kategorizace předpokládaného válčiště						Nová kategorizace ideálního systému přepravních překážek					
Počet bm překážek na 100 bm		Počet (ks) překážek na 100 km	Výskyt překážky po x km	Šířka překážky v m	Označení kategorie překážek		Šířka překážky v m	Výskyt překážky po x km	Počet (ks) překážek na 100 km	Počet bm překážek na 100 km	
všech nižších kategorií	jednotlivé kategorie				n	n̄				jednotlivé kategorie	všech nižších kategorií
ΣL_n	L_n	P_n	D_n	B_n	n	n̄	B_n	$\bar{D}_n$	P_n	L_n	ΣL_n
6	5	4	3	2	1	1'	2'	3'	4'	5'	6'
(25) .. (12,5)	(25) (12,5)	(11)		(do 1)	—1	0	do 1,25	3,125	(32)	(40) (20)	(40) .. (20)
50 .. 25	*) 50 .. †) 25	16 ..	à 6,25 ..	1—3	0	1	1,25—2,5	6,25	16	40 30	40 30
98 61	48 36	8	à 12,5	3—6	1	2	2,5—5	12,5	8	40 30	80 60
138 91	40 30	4	à 25	6—10	2	3	5—10	25	4	40 30	120 90
178 121	40 30	2	à 50	10—20	3	4	10—20	50	2	40 30	160 120
238 161	60 40	1	à 100	20—60	4	5	20—40	100	1	40 30	200 150
(288) (201)	50 40	0,5	à 200	60—100	5	6	40—80	200	0,5	40 30	(240) (180)
(328) (231)	40 30	0,2	à 500	100—200	6	7	80—160	400	0,25	40 30	(280) (210)
(388) (281)	60 50	0,2	à 500	200—300	7	8	160—320	800	0,125	40 30	(320) (240)
(453) .. (336)	40	0,1	1000	nad 300	8	9	320—640	1600	0,0625	40 30	(360) (270)
						10	640—1280	3200	0,03125	40 30	(440) .. (320)
$\Sigma_0^8 P_n^{100} = 32$			$\Sigma_1^{10} P_n^{100} = 32$								

Poznámky: *) maximální hodnoty (uvažovat je jako délky přemostění)

†) průměrné hodnoty

.) úprava při uplatnění vzorců (.), a(n), a(m)

..) do výsledných součtů ve sloupcích 6—6' jsou uvažovány subkategorie $n = -1$ a $n = 0$.

**Návrh na zabezpečení překonávání překážek různých kategorií
jednotlivými stupni velení**

Kategorie		Výskyt po x km	Zodpovídá za překonání		Poznámka
č.	šířka v m		v bližší perspektivě	v další perspektivě	
$\bar{n}$	$B_{\bar{n}}$	$\bar{D}_{\bar{n}}$	stupeň velení		
1	2	3	4	5	6
1	do 2,5	6,25	rota		
2	2,5—5	12,5	prapor	prapor	
3	5—10	25	pluk		
4	10—20	50	divize	pluk	
5	20—40	100		divize	
6	40—80	200	armáda	divize	
7	80—160	400		armáda	
8	160—320	800			
9	nad 320	1600	front		