

ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI VLASTNÍCH VOJSK PŘI JADERNÝCH ÚDERECH

Zkušenosti řady cvičení a válečných let ukazují, že v průběhu bojové činnosti za použití zbraní hromadného ničení, zejména jaderných zbraní, vzniká řada situací, které omezují možnosti použití těchto účinných ničivých prostředků. Jedním z faktorů, který dosud ještě plně nedoceňujeme, je ochrana vlastních vojsk při úderech na nepřítele. Je celá řada situací, kdy vzniká potřeba ničit zbraněmi hromadného ničení důležité objekty nepřítele, které jsou buď v přímém dotyku s našimi vojsky, nebo v nevelké hloubce nepřátelské sestavy. Tyto případy vznikají při průlomu obrany nepřítele, odražení protiúderů, ničení obklíčených uskupení nepřítele a též v průběhu útočné nebo obranné operace.

V článku chci proto ukázat na hlediska, která máme při plánování použití jaderných zbraní respektovat, aby nedošlo k ohrožení nebo vyřazení živé síly a bojové techniky vlastních vojsk. Dále uvádím podklady pro výpočet bezpečnost-

ních vzdáleností v různých podmínkách bojové činnosti.

Abychom vyloučili možnost zasažení vlastních vojsk, musíme

— dodržovat bezpečnostní vzdálenosti od místa výbuchu,

— včas varovat a ukrýt živou sílu ohroženou účinky vlastních ZHN,

— stanovit čáry (hranice), které nesmí vojska do doby plánovaných úderů překročit,

— vytyčit tyto čáry v terénu.

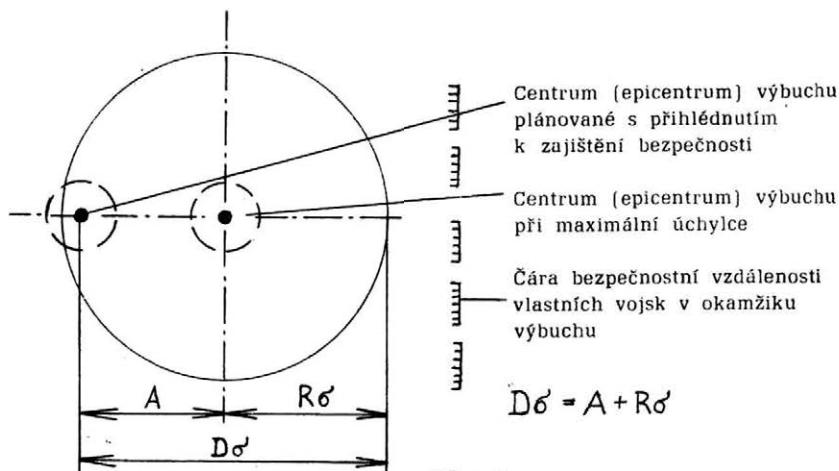
Při zajištění bezpečnosti vlastních vojsk vycházíme z toho, že živá síla může být zasažena jak v okamžiku výbuchu (tlaková vlna, světelné záření, pronikavá radiace), tak i během pobytu v prostorech jaderných výbuchů nebo v prostorech, kde dojde k vypadení radioaktivních látek. Je proto účelné dělit tuto problematiku do dvou částí, tj. zajištění bezpečnosti živé síly v okamžiku výbuchu a při radioaktivním zamoření terénu.

Zajištění bezpečnosti vlastních vojsk v okamžiku výbuchu

Nejčastějšími případy k zajištění bezpečnosti vlastních vojsk před účinky tlakové vlny, světelného záření a pronikavé radiace vzniknou, půjde-li o vzdušné pozemní jaderné údery, kdy radioaktivní

stopa se vytvoří ve směru k nepříteli anebo podél fronty. Přitom předpokládáme, že vojska ji nebudou překonávat.

Bezpečnostní vzdálenost vojsk „D“ od předpokládaných (plánovaných) center



Obr. 1

nebo epicenter jaderných úderů bude proto pozůstat z dvou hodnot — viz obr. 1.

Při tom A = maximální dálková úchylna (směrem k vlastním vojskům)

$R\sigma$ = poloměr bezpečnostního pásma vzhledem k působení tlakové vlny, světelného záření i pronikavé radiace.

Poloměr bezpečnostního pásma závisí na ráži, druhu výbuchu, stupni ochrany živé síly a na meteorologických podmínkách.

V jednotlivých případech bude dále ovlivněn zvláštnostmi bojové situace. Tento poloměr stanovíme zpravidla tak, aby na jeho hranici nedošlo k zasažení živé síly žádným z faktorů působících v okamžiku výbuchu. Bude-li si to však vývoj vševojskové situace vyžadovat, můžeme poloměr bezpečnostního pásma ($R\sigma$) snížit na hodnotu R_d . Tuto však volíme tak, aby na její vnější hranici nedošlo k vyřazení živé síly.

Hodnoty ničivých faktorů jaderného výbuchu, které ovlivňují stanovení poloměru bezpečnostního pásma, uvádím v tabulce 1.

Hodnoty poloměrů bezpečnostních pásma pro letní podmínky, dobrou průzračnost atmosféry a pro variantu varování vojsk uvádím v tabulce 2.

Při vzdušných výbuších ráží přes 100 kt a při nepříznivých povětrnostních podmínkách (mlha, kouř) se hodnoty R_d pro živou sílu mimo úkryty, na NA a nenakrytých OT zmenšují 2X a při pozem-

ních výbuších stejných ráží 1,4krát. Při velmi příznivých podmínkách (čistý vzduch) se poloměry bezpečnostních pásma u ráží přes 100 kt zvětšují 1,2X.

Při pozemních úderech v zimě poloměry bezpečnostních pásma u jednotek, které byly varovány a jsou v pohotovostních úkrytech a úkrytech lehkého typu, bereme podle tabulky 2. Při vzdušných výbuších se údaje tabulky zvětšují 1,4X. U jednotek, které jsou vně úkrytů nebo v nenakrytých zákopech, se poloměry zmenšují 1,1X.

V případech, že jednotky nebyly varovány a jsou mimo úkryty, v nenakrytých zákopech nebo otevřených OT, budou poloměry bezpečnostních pásma v letních podmínkách ve dne větší, než údaje v tabulce:

- u velmi malých ráží (do 1 kt) . . . 5X větší
- u malých ráží (1–10 kt) . . . 4,5X větší
- u středních ráží (10–100 kt) . . . 3,5X větší
- u velkých ráží (100 kt–1Mt) . . . 2,5X větší

Pro zimní podmínky v případě, že jednotky nebyly varovány o jaderném úderu, bereme údaje podle tabulky pro letní podmínky.

Při jaderných úderech v noci bereme z hlediska ochrany zraku údaje 2X větší, než jsou uvedeny v tabulce pro denní dobu.

Pokud jde o hodnotu A (maximální úchylnu), vycházíme z tabulek střelby nebo bombardování, při čemž hodnotu prav-

děpodobné úchyly násobíme čtyřmi. Příklady výpočtu:

a) Máme stanovit bezpečnostní vzdálenost od plánovaného epicentra vzdušného jaderného výbuchu ráže 10 kt (30 kt) v letních podmínkách během dne, při dobré průzračnosti. Jednotky nebyly varovány a jsou v bojové technice (BVP). Pravidelná úchylna (dálková) pro použitý nosič E = 400 m.

$$D_{\tau 10} = 2,45 + 4 \cdot 0,4 = 2,45 + 1,6 = 4 \text{ km}$$

$$D_{\tau 30} = 2,7 + 4 \cdot 0,4 = 2,7 + 1,6 = 4,3 \text{ km}$$

Za stejných podmínek jako v příkladu ad a), avšak v noci

$$D_{\tau 10} = 2,45 \cdot 2 + 4 \cdot 0,4 = 4,9 + 1,6 = 6,5 \text{ km}$$

$$D_{\tau 30} = 2,7 \cdot 2 + 4 \cdot 0,4 = 5,4 + 1,6 = 7 \text{ km}$$

Z příkladů vyplývají tyto závěry:

Zajištění bezpečnosti vlastních vojsk při radioaktivním zamoření terénu

Jde o případ, kdy plánujeme pozemní úder a střední výškový vítr je směrem k našim vojskům. V tomto případě rozmístíme vlastní vojska v takových vzdálenostech od plánovaného centra výbuchu, aby neobdržela dávky radiace větší, než jsou stanoveny.

Bezpečnostní vzdálenosti v km uvádím v tabulce 3. Vycházím z předpokladu, že vítr je směrem k našim vojskům.

Výchozími údaji pro stanovení bezpečnostní vzdálenosti jsou ráže, maximálně přístupná nebo povolená dávka radiace, doba pobytu na zamořeném terénu a koeficient oslabení.

Bezpečnostní vzdálenost stanovíme podle vztahu:

$$D = D_{pov} \cdot K_i \cdot K_{osl}, \text{ kde}$$

D — je pomocný výpočet dávky radiace na terénu

D_{pov} — je povolená nebo maximálně přípustná dávka radiace

K_i — je koeficient, který bere v úvahu dobu pobytu

K_{osl} — je koeficient oslabení, který živé síle poskytuje bojová technika nebo druh objektu.

Takto získaný pomocný výpočet D nám umožní nalézt v tabulce 3 pro příslušnou ráži a střední rychlost výškového větru příslušnou bezpečnostní vzdálenost. V případě, že hodnota D není pro zadanou rychlost středního výškového větru v tabulce, použijeme nejbližší údaj a nebo použijeme interpola-

1. Varování vojsk má značný význam pro jednotky nekryté a při činnosti v noci.

2. Při použití malých a velmi malých ráží je větší část bezpečnostní vzdálenosti dána přesností střelby (dálkovou úchylnou).

3. Bezpečnostní vzdálenosti pro tankové jednotky a motostřelecké jednotky vybavené OT uzavřeného typu jsou poměrně velmi malé a tyto jednotky mohou bezprostředně po jaderném úderu využít jeho ničivých účinků na nepřítele.

4. Nepříznivé povětrnostní podmínky (děšť, kouř, sněžení) podstatným způsobem ovlivňují bezpečnostní vzdálenost zejména při použití velkých ráží (zkracují se ve srovnání s příznivými podmínkami).

ce. Obdobným způsobem postupujeme i v případě, když rychlost středního výškového větru není zahrnuta v tabulce 3.

Příklad výpočtu:

a) Máme stanovit bezpečnostní vzdálenost jednotek od centra pozemního výbuchu ráže 5 kt za předpokladu, že živá síla bude rozmístěna v úkrytech a dezaktivovaných okopech. Povolená dávka 10 rentgenů. Rychlost větru 25 km/h, vítr vane od nepřítele.

Nejprve stanovíme koeficient K_i , který zahrnuje délku pobytu v zamořeném prostoru — pro dvoudenní pobyt ráže menší než 10 kt to bude 0,9.

Koeficient oslabení K_{osl} najdeme v tabulce 5. Pro pohotovostní úkryty v jejichž okruhu byla dezaktivace, je jeho hodnota $500 \times 10 = 5000$ a pro dezaktivované zákopy $3 \times 7 = 21$. Pro výpočet používáme vždy nejmenší hodnotu koeficientu. Tzn., že se povolená dávka vztahuje na živou sílu, která je nejméně chráněna. Hodnota pomocného výpočtu $D = 10 \cdot 0,9 \cdot 21 = 190$ rentgenů. Takto vypočtenou hodnotu hledáme v prvním řádku tabulky 3. Protože hodnota 190 tam není, bereme nejbližší vyšší — tj. 200.

Ve sloupci s hodnotou $D=200$, v řádku pro 5 kt a rychlost větru 25 km/h najdeme hodnotu 12,5.

Odpověď tedy zní: bezpečnostní vzdálenost je 12,5 km.

b) Za stejných podmínek jako v příkladu ad a) pro ráži 500 kt bude bezpečnostní vzdálenost 83 km.

Ničivý faktor	Rozmístění živé síly	R _σ	R _a
Tlaková vlna	a) Nechráněná, na automobilech a otevřených OT	Vyloučit poškození sluchových orgánů: $\Delta p \leq 0,1 \text{ kg/cm}^2$	U 10–20 % osob můžeme očekávat poškození sluchových orgánů U jednotek, které byly včas varovány $\Delta p \leq 0,3 \text{ kg/cm}^2$ U jednotek, které nebyly varovány $\Delta p \leq 0,18 \text{ kg/cm}^2$
	b) V okopech pro jednotlivce a v zákopech kolmo k výbuchu	Vyloučit poškození sluchových orgánů: $\Delta p \leq 0,12 \text{ kg/cm}^2$	dto
	c) V uzavřených OT a tancích	Vyloučit posun vozidel a tím možnost poranění osob o předměty v technice $\Delta p \leq 0,25 \text{ kg/cm}^2$ pro OT, $\Delta p \leq 0,4–0,5 \text{ kg/cm}^2$ pro tanky	Vyloučit střední poškození techniky a tím i vyřazení osob $\Delta p \leq 0,35 \text{ kg/cm}^2$ pro OT, $\Delta p \leq 0,5–0,7 \text{ kg/cm}^2$ pro tanky
	d) V okopech s nakrytím, v pohotovostních úkrytech a úkrytech lehkého typu	Vyloučit zasažení živé síly při lehkém poškození objektů a zatékání vody: $\Delta p \leq 0,3 \text{ kg/cm}^2$ pro okopy s nakrytím $\Delta p \leq 0,5 \text{ kg/cm}^2$ pro pohotovostní úkryty $\Delta p \leq 1 \text{ kg/cm}^2$ pro úkryty lehkého typu	Vyloučit střední poškození objektů a tím i vyřazení osob $\Delta p \leq 0,5 \text{ kg/cm}^2$ pro okopy s nakrytím $\Delta p \leq 1 \text{ kg/cm}^2$ pro pohotovostní úkryty $\Delta p \leq 1,5 \text{ kg/cm}^2$ pro úkryty lehkého typu
Světelné záření	Nechráněná na automobilech a otevřených OT	Vyloučit popáleniny I. stupně. U jednotek, které byly varovány $u \leq 4,7 \text{ kal/cm}^2$ U jednotek, které nebyly varovány $u \leq 1,7–4,7 \text{ kal/cm}^2$	Vyloučit popáleniny II. stupně. U jednotek, které byly varovány $u \leq 5,6–6,5 \text{ kg/cm}^2$ U jednotek, které nebyly varovány $u \leq 2,6–5,6 \text{ kg/cm}^2$
Pronikavá radiace	Nezávisle na rozmístění	Dávka od jednoho výbuchu $D \leq 1–2 \text{ R}$ Při několika úderech během jednoho dne (3–5) nesmí dávka překročit 10 R. Vyšší ozařování by mohlo ovlivňovat vedení další bojové činnosti v zaměřených prostorech	Vyloučit vyřazení živé síly jednorázovým ozařením $D \leq 50 \text{ R}$

Tabulka 2

Ráže v kt	Druh výbuchu	R ₀ (v km) při rozmístění živé síly						R _a (v km) při rozmístění živé síly					
		nekryté	v uzavře- ných OT ¹⁾	v tancích	v nakrytých okopec	v pohoto- vostních úkrytech	v úkrytech lehkého typu	nekryté ¹⁾	v uzavře- ných OT	v tancích	v nakrytých okopec	v pohoto- vostních úkrytech	v úkrytech lehkého typu
0,1	P V	1,3	1,3	1,2	0,82	0,29	0,13 0,1	0,75	0,75	0,66	0,4	0,13 0,1	0,1 0,08
0,5	P V	1,65	1,65	1,5	1,05	0,45	0,22 0,18	1	1	0,88	0,58	0,22 0,17	0,18 0,13
1	P V	1,8	1,8	1,55 1,65	1,2	0,54	0,27 0,21	1,1	1,1	0,94 1	0,68	0,27 0,21	0,23 0,17
2	P V	2	2	1,7 1,8	1,35	0,63	0,35 0,27	1,3	1,3	1 1,1	0,79	0,35 0,27	0,29 0,21
3	P V	2,1	2,1	1,8 1,9	1,45	0,7 0,69	0,4 0,31	1,4	1,4	1,1 1,15	0,86	0,4 0,31	0,33 0,24
5	P V	2,25 2,4	2,25	1,9 2,0	1,6	0,78 0,77	0,47 0,37	1,5	1,5	1,2 1,25	0,95	0,47 0,37	0,39 0,28
10	P V	2,45 3,0	2,45	2,0 2,1	1,8	0,89 0,87	0,59 0,46	1,65 1,8	1,65	1,3 1,35	1,1	0,59 0,46	0,49 0,36
20	P V	3,0 3,8	2,6	2,15 2,25	2	1,1 1,0	0,75 0,58	1,85 2,5	1,85	1,4 1,5	1,3	0,75 0,58	0,62 0,45
30	P V	3,4 4,35	2,7	2,25 2,35	2,15	1,25 1,1	0,85 0,67	2 3	1,95	1,5 1,6	1,4	0,85 0,67	0,7 0,52
50	P V	4,05 5,15	2,9	2,4 2,5	2,35	1,45 1,3	1,0 0,85	2,5 3,6	2,05	1,6 1,7	1,55	1,0 0,79	0,84 0,61
100	P V	5,2 6,5	3,1	2,55 2,65	2,6	1,85 1,65	1,25 1,2	3,2 4,9	2,25	1,75 1,85	1,85 1,8	1,25 1,0	1,05 0,77
200	P V	6,45 8,2	3,5 3,7	2,6 2,8	3,15	2,3 2,1	1,6 1,45	4,2 6,3	2,6 2,75	2,0 2,1	2,3 2,1	1,6 1,25	1,35 0,97
300	P V	7,35 9,4	4,0 4,2	2,8 2,9	3,6	2,65 2,4	1,85 1,65	4,8 7,3	3,0 3,15	2,2 2,4	2,65 2,4	1,85 1,45	1,5 1,0
500	P V	8,7 11,0	4,75 5,0	3,15 3,4	4,3	3,15 2,85	2,2 1,75	5,8 8,8	3,6 3,75	2,6 2,85	3,15 2,85	2,2 1,7	1,8 1,3
1000	P V	11,0 14,0	6,0 6,3	4,0 4,3	5,4	4,0 3,6	2,7 2,1	7,5 11,0	4,5 4,7	3,3 3,6	4,0 3,6	2,7 2,1	2,3 1,7

Poznámka: ¹⁾ Nekrytá živá síla, v nenakrytých obranných objektech, na NA a otevřených OT (předpokládá se, že při varování vojsk opustí živá síla NA a OT).

1) Údaje v tabulce jsem vzal z učebnice pro důstojníky – rok vydání 1969. Ve srovnání s Oper-51-6, rok vydání 1965, vyskytují se určité rozdíly:

– jsou zahrnuty údaje pro velmi malé ráže,

– jsou dány údaje pro přesnější stanovení bezpečnostní vzdálenosti při různých meteorologických podmínkách v noci, při varování vojsk apod.,

– jsou zahrnuty i údaje „R“ pro stanovení bezpečnostní vzdálenosti za předpokladu, že připustíme „určité“ zasažení vlastních vojsk.

Tabulka 3

Ráže kt	Rychlost větru km/h	Dávka na terénu $D = D_{pov} \cdot K_f \cdot K_{osl}$ v rentgenech								
		5	10	20	50	100	200	300	500	1000
1	10	17	14	11	8	6,3	5,2	4,6	3,7	2,5
	25	26	19	16	11	8	5,7	4,7	3,5	2,5
	50	34	26	19	13	9	6,0	4,5	3,0	1,8
2	10	23	19	15	11	8	6,5	5,5	4,5	3,2
	25	33	27	21	15	12	8	6,5	5	3,5
	50	45	35	27	17	13	8,5	7	5	3
3	10	28	23	19	14	11	8	7	6	4,2
	25	44	32	25	17	14	10,5	8,5	6,5	4,5
	50	52	43	32	21	15	11	8,5	6,5	4
5	10	33	27	21	16	12	9,5	8,2	6,7	5
	25	51	42	32	22	17	12,5	10,5	8	6,5
	50	68	52	41	27	18	13,5	11	8	6
10	10	42	34	27	21	17	13	11	9	7
	25	65	52	41	30	23	17	14	11	8
	50	86	68	52	37	28	19	14	12	8
	75	102	78	59	39	29	20	15	12	8
20	10	55	45	37	27	21	16,5	14,5	12	9,3
	25	85	67	53	40	31	23	19	15,5	11
	50	118	94	69	50	37	27	20	17	11,5
	75	135	108	83	55	40	28	22	17	11,5
30	10	68	55	45	33	27	21	18	15	11,5
	25	105	83	62	46	37	30	23	18	13,5
	50	130	105	84	58	44	32	27	20	14
	75	160	125	100	65	48	34	28	22	14,5
50	10	78	63	51	37	31	23	20	17	13
	25	120	95	75	55	45	35	30	23	17
	50	165	132	105	73	55	40	33	25	18
	75	190	155	123	83	61	44	35	27	19
100	10	97	80	66	48	39	31	28	24	18,5
	25	160	125	97	73	59	45	38	32	24,5
	50	210	170	135	97	75	55	45	37	25
	75	240	195	160	115	86	62	50	39	27
	100	290	225	175	127	92	69	52	41	27
200	25	195	160	128	93	75	60	52	43	33
	50	270	220	175	128	100	77	64	50	35
	75	310	250	200	148	118	87	70	54	39
	100	363	288	225	165	127	93	75	56	40
300	25	235	200	155	113	93	72	62	53	38
	50	340	275	210	155	120	93	80	60	45
	75	375	300	235	176	140	107	90	68	47
	100	450	363	270	190	152	115	93	72	49
500	25	275	225	178	135	110	83	74	62	48
	50	390	310	250	185	145	110	95	78	56
	75	460	370	295	215	170	130	110	88	62
	100	490	410	330	240	187	137	115	91	62
1000	25	350	280	225	180	130	115	95	81	65
	50	480	400	310	250	190	150	130	105	80
	75	600	470	370	270	220	170	147	120	85
	100	700	575	425	315	237	190	160	126	87

Tabulka 4

Hodnoty koeficientu K_t

Ráže	Doba pobytu								
	Hodiny			Dny					
	3	6	12	1	2	3	4	5—10	11—30
do 10 kt	1,8	1,4	1,1	1	0,9	0,8	0,75	0,7	0,65
přes 10 kt	4,5	2	1,4	1	0,75	0,65	0,6	0,5	0,4

Tabulka 5

Hodnoty koeficientu K_{osl}

Zákopy a okopy ¹	3
Nakryté okopy pro jednotlivce ²	50
Pohotovostní úkryty a úkryty lehkého typu ³	500
Automobil, štábní autobus	2
OT	4
Tank	10
Železniční vagón (krytý)	2
Osobní vagóny, lokomotivy	3
Přízemní domek (sklep) – kamenný	10 (40)
Víceposchodové obytné budovy:	
a) – jednoposchodové	15
– sklep	100
b) – dvouposchodové	20
– sklep	400
c) – čtyřposchodové	30
– sklep	400
Dřevěný domek – přízemní	2
– sklep	7
Dřevěný domek – jednoposchodový	8
– sklep	12

Poznámka: U dezaktivovaných objektů se koeficient zvětšuje:

¹ – 7krát, ² – 4krát, ³ – 10krát