

VZDUŠNÝ RADIČNÍ PRŮZKUM

Charakteristickým znakem současného ozbrojeného zápasu je široké použití zbraní hromadného ničení, které v rozhodující míře ovlivní činnost vojsk i štábů. Mezi důležitá opatření k ochraně vojsk proti účinkům radioaktivních látek, která je nutné organizovat, patří radiační průzkum.

Rozsáhlé prostory zamořené radiačním spadem po pozemních a podzemních jaderných úderech nepřítele vyžadují včasné a dostatečně přesné údaje o skutečné radiační situaci, aby ztráty při činnosti v těchto prostorech byly co nejmenší a činnost vojsk co nejefektivnější. Rychlost uskutečnění, věrohodnost a úroveň zpracování výsledků radiačního průzkumu patří k základním faktorům, které ovlivňují rozhodnutí velitelů. Radiační průzkum musí vykonávat nepřetržitě jednotky všech druhů vojsk a speciálních vojsk. K průzkumu velkých pásem zamoření terénu a vzdušného prostoru se používají letadla a vrtulníky.

Na taktickém stupni síly a prostředky radiačního průzkumu zabezpečují převážnou část činnosti útvarů a svazků. Jejich hustota v bojových sestavách je taková, že plně zabezpečují informace o skutečné radiaci v prostoru (pásmu) jejich činnosti, tj. u svazku na ploše asi 600–800 km². Jiná situace je na operačním stupni, kde například z celkové plochy pásma fronty 90 000–100 000 km² zaujímají vojska plochu do 35 %. To znamená, že většina pásma činnosti fronty je bez zdrojů informace o radiační situaci. V tomto pro-

storu bude potřeba organizovat radiační průzkum, kde část tohoto úkolu budou plnit síly a prostředky pozemního radiačního průzkumu. Pozemní radiační průzkum se bude vykonávat jen v nejdůležitějších předpokládaných prostorech činnosti vojsk. Tento druh radiačního průzkumu je spojen s poměrně značnou časovou ztrátou vzhledem k velkým vzdálenostem, které musí průzkumné jednotky překonávat a relativně malým rychlostem jejich vozidel. S růstem vzdálenosti působení jednotek radiačního průzkumu vyvstávají problémy se spojením a včasným předáváním výsledků radiačního průzkumu. Řadu nevýhod může řešit vzdušný radiační průzkum.

Vzdušný radiační průzkum má oproti jiným způsobům zjišťování radiační situace některé podstatné přednosti, protože umožňuje:

- rychle zjišťovat radiační situaci na velkých plochách a do značných vzdáleností nezávisle na charakteru terénu,

- zjišťovat radiační situaci i v prostorech s vysokou úrovní radiace s podstatně nižším stupněm ozáření osádky, než by tomu bylo při jiných způsobech radiačního průzkumu,

- předávat získané údaje o radiační situaci během radiačního průzkumu na velké vzdálenosti,

- manévr k přenesení úsilí radiačního průzkumu na jiné směry nebo do jiných prostorů v kratší době, než dovolují prostředky pozemního průzkumu.

Kromě předností mají však prostředky vzdušného radiačního průzkumu také některé závažné nedostatky a nevýhody ve srovnání s pozemními prostředky průzkumu:

- zjištěné údaje jsou méně přesné následkem nepřesnosti při stanovení koeficientu zeslabení radioaktivního záření vrstvou vzduchu v závislosti na výšce letu, při stínění různými objekty nebo terénními útvary a také při určování místa (zejména v noci), k němuž se vztahuje údaj odečtený z dozimetrického přístroje,

- větší závislost na povětrnostních podmínkách, zejména při zvýšeném výskytu atmosférických srážek, také změny teploty, vlhkost a tlak vzduchu v závislosti na výšce letu záporně ovlivní přesnost měření úrovně radiace,

- zvýšená zranitelnost protiletadlovými a pěchotními zbraněmi nepřítele při průzkumu nad jeho územím nebo v blízkosti dotyku s ním,

- závislost na ukončeném vypadávání radioaktivních látek z oblaků jaderných výbuchů,

- naměřené úrovně radiace a zjištěné hranice zamořených prostorů nemohou být současně v terénu vytyčeny.

Většinu těchto nedostatků by měla v budoucnu odstranit automatizace celého procesu nebo alespoň jeho základních činností a další zdokonalení.

Vrtulníky můžeme používat ke zjišťování skutečné radiační situace zejména:

1. V prostorech jaderného napadení k:

- určení celkové radiační situace v zájmovém prostoru,

- určení šířky a směru stopy radioaktivního oblaku,

- průzkumu úseků terénu s vysokou úrovní radiace a úseků neprůchodných pro prostředky pozemního radiačního průzkumu,

- určení průletového pásma vzdušného výsadku,

- určení nebezpečných prostorů před zasazením odřadu odstraňování následků napadení, zahájením obnovovacích prací a podobně,

- předběžnému orientačnímu vyhodnocení stupně radioaktivního ozáření osob v ochranných objektech nebo bojové technice, u kterých nedošlo k vyřazení vlivem tlakové vlny a světelného záření,

- zjištění změn v terénu způsobených jadernými výbuchy (požáry, závaly apod.).

2. V pásmech zamořených vypadáním radioaktivních látek z oblaků jaderných výbuchů k:

- průzkumu prostoru činnosti vojsk a prostorů předpokládaných rozmístění vojsk a týlových útvarů a zařízení,

- vyhodnocování pochodových os a prostorů rozmístění vojsk s nízkou úrovní radiace.

V obou těchto případech je nutné organizovat vzdušný radiační průzkum tak, aby potřebný přehled o radiační situaci byl získán včas a stupeň ozáření osádek minimální.

Vliv výšky letu na vzdušný radiační průzkum

Při vzdušném radiačním průzkumu klesá s výškou přesnost údajů dozimetrických přístrojů v důsledku změny tlaku a teploty. S výškou také klesá přesnost stanovení koeficientu zeslabení radioaktivního záření ovzduší. Hodnota koeficientu zeslabení závisí na výšce letu, charakteru zamoření (v místě výbuchu nebo radioaktivní stopě), době uplynulé od jaderného výbuchu a na povětrnostních podmínkách. Jak se mění hodnota koeficientu zeslabení ukazuje **tabulka 1**.

Z hlediska stupně ozáření osádky vrtulníků je tento stupeň ozáření přibližně ekvivalentní pozemnímu radiačnímu průzkumu v obrněném transportéru při výšce letu 100 m a v tanku při výšce letu 250 až 300 m, a to jen v radiační stopě. Jestliže je povolena dávka ozáření osádky 10 R a průměrná úroveň radiace na terénu 50 h^{-1} pak bude přípustná doba činnosti osádky nad zamořeným prostorem následující:

při výšce letu 100 m 72 minut,

150 m 90 minut,

300 m 198 minut.

V praxi bude nutné určit mezi výškou letu a dobou trvání letu vhodný kompromis. Přípustná doba letu nad zamořeným prostorem a výškou letu se zvyšuje, avšak přesnost měření se vzrůstající výškou klesá. Určení výšky letu při plnění úkolu radiačního průzkumu bude závislá nejen na úkolu samotném, ale i na taktické situaci.

Nedostatky dozimetrických přístrojů

Dozimetrické přístroje pro radiační vzdušný průzkum by se měly vyznačovat především jednoduchostí a snadností obsluhy a přímým čtením skutečných hodnot radiace při zemi v prostoru měření. Dopo-

Tabulka 1

Výška letu (m)	Hodnoty koeficientu zeslabení					
	v místě jaderného výbuchu				v radioaktivní stopě	
	doba od okamžiku jaderného výbuchu					
	1 h	24 h	2 dny	3 dny	první den výbuchu	druhý den a později
50	5	7	8	10	2,5	3
100	15	17	18	20	4	5
160	30	40	45	50	5	10
200	60	70	90	100	7	15
250	120	160	180	200	9	24
300	200	270	330	400	11	40
350	400	500	600	700	15	80
400	700	850	1000	1200	20	100

sud používané přístroje mají tyto konstrukční nedostatky:

— Časová konstanta

Při časové konstantě dozimetrického přístroje 2–3 sekundy a rychlosti letu 120 až 150 km . h⁻¹ je odchylka polohy vrtulníku od určeného záměrného bodu 70 až 100 m, čili zaměřená úroveň radiace je ve skutečnosti o 70 až 100 m blíže ve směru letu k místu, nad kterým byla přístrojem zaregistrována.

— Inerce

Samovolná výchylka ručičky na stupni měřicího přístroje k níž dochází při vyšších rychlostech letu. Odstranění tohoto nedostatku snižováním rychlosti letu, nebo měřením úrovně radiace z visu nelze řešit především z těchto důvodů. Prodlužuje se celková doba potřebná ke zjištění radiační situace na směru nebo v prostoru a zvyšuje se stupeň radioaktivního ozaření osádky.

Tyto nedostatky řeší letecký rentgenometr RL-75, který s spojením s výškoměrem RV-5 umožňuje stanovení úrovně radiace ve výšce 1 metru nad terénem při výšce letu 25–512 m. Rozsah měření úrovně radiace ve výšce 1 metru nad terénem je od 0,2 do 10 000 R . h⁻¹ s chybou ± 40 % a v kabině vrtulníku od 0,024 do 93 R . h⁻¹ s chybou ± 50 %. Je napájen z palubní sítě a použitelný v rozsahu teploty atmosféry od -50 °C do +70 °C. Umožňuje automaticky signalizovat:

— dosažení přípustné úrovně radiace v kabině vrtulníku,

— dosažení úrovně radiace 10 000 R . h⁻¹ ve výšce 1 m nad terénem,

— překročení povoleného rozmezí výšek.

Předepsaná výška letu při průzkumu je 25 až 512 m a rychlost letu 0 až 200 km . h⁻¹.

Princip jeho činnosti je založen na automatické korekci úrovně radiace stanovené v určené výšce letu na úroveň radiace existující ve výšce 1 m nad terénem. Úroveň radiace ve výšce letu se měří pomocí speciální sondy. Korekce se odvozuje pomocí původního napětí — kmítočet z údaje z výškoměru RV-5. Vstupem do paměti lze zavést opravné funkce K1 až K4. Vstupem do vyhodnocovacího bloku pak korekční činitel X. Stanovený údaj o úrovni radiace se vyčítá na zapisovači.

Letecký rentgenometr RL-75 umožňuje uskutečňovat vzdušný radiační průzkum z předepsaných výšek letu za využití jedné ze čtyř hodnot funkcí K1 až K4 a korekčního činitele X. Hodnoty funkce K1 až K4 se volí podle druhu jaderného výbuchu a stáří radioaktivních produktů — viz **tabulku 2**.

Korekčního činitele X se využívá pro opravu chyb, způsobených povětrnostními podmínkami (tlak, teplota) a topografickými vlivy, zvláště výškovými rozdíly sledovaného terénu. Po celou dobu konání vzdušného radiačního průzkumu je proto nutné věnovat pozornost hodnocení povětrnostních a terénních vlivů a tím i správné volbě funkce K a korekčního činitele X.

Tabulka 2

Funkce K	Doba od výbuchu jaderné munice	
	štěpné	termonukleární
K1	1—5 hodin	1—2,5 hodiny
K2	a) 5—24 hodin	2,5—15 hodin
	b) 7 dní—1 rok	14 dní—1 rok
K3	1—7 dní	—
K4	při průzkumu nad vodními plochami	

Možnost plnění úkolu vzdušného radiálního průzkumu

Vzdušný radiální průzkum uskutečňuje osádka zpravidla ve složení pilot, operátor a dozimetrista. Při plnění úkolu vzdušného radiálního průzkumu nad místem jaderného napadení je účelné volit trasu letu tak, aby protínaly prostor výbuchu kolmo na sebe ve vzdálenosti 1—2 km od epicentra. Bodů protnutí ve směrech na sebe kolmých je nutné volit víc, aby se mohlo uskutečnit více měření úrovně radiace. Pomocí výsledků měření je pak možné stanovit zamořený prostor. Osa radioaktivní stopy se určuje spojením maximálních úrovní radiace. Šířka radioaktivní stopy může být zjišťována hledáním úrovně radiace 0,5 R.h⁻¹, nebo úrovní radiace odpovídající příslušné isodose k době jedné hodiny po jaderném napadení, nebo obojím způsobem.

První způsob má výhodu, že umožňuje získat přehled o skutečné poloze zaměřeného prostoru, v němž jsou již nutná ochranná opatření.

Druhý způsob umožňuje okamžitě zakreslovat hlášené údaje grafickou metodou stejnou jako při předpovědi pásem radioaktivního zamoření.

Kombinovaný způsob je sice z hlediska získání přehledu o radiální situaci nejvhodnější, avšak rychlé přepočty naměřených hodnot a jejich předávání je nejnáročnější.

Na podkladě zkušeností bylo zjištěno, že pro změření úrovně radiace nad jedním záměrným bodem, sestavení a odeslání hlášení rádiem bylo v průměru zapotřebí asi 20 sekund.

Při rychlosti letu 120 km.h⁻¹ by posta-

čovalo uskutečňovat měření mezi dvěma body ve vzdálenosti 600—700 m. Za tohoto předpokladu dostaneme údaje — viz. **tabulku 3** (orientační časové normy uskutečnění vzdušného radiálního průzkumu jedním vrtulníkem při průměrné rychlosti letu 120 km.h⁻¹).

Za určité konkrétní situace se mohou počty měření měnit. Tato skutečnost pak ovlivní celkovou časovou normu. Skutečný rozsah úkolů vzdušného radiálního průzkumu bude však zpravidla limitován především množstvím vyčleněných vrtulníků. U frontu může být k plnění tohoto úkolu vyčleněn tento počet vrtulníků, a to od:

- letky velení a průzkumu armády po 4 vrtulnících,
- každého vrtulníkového odřadu divize 1—2 vrtulníky,
- letky armádního sboru 2 vrtulníky,
- každého vrtulníkového pluku po 4—6 vrtulnících, tj. celkem 26—38 vrtulníků.

Vzdušný radiální průzkum v pásmu frontu (armády) se organizuje a uskutečňuje v zájmu motostřeleckých a tankových svazků, armádních a frontových útvarů, svazků a zařízení. V plánu chemického zabezpečení operace by měl být určen nejen ob- sah a rozsah úkolu, ale i pořadí jejich plnění.

1. Ve prospěch motostřeleckých a tankových svazků se bude uskutečňovat průzkum:

- prostorů soustředění nebo předpokládaných prostorů soustředění a os přesunů do těchto prostorů,
- os přesunů z předpokládaných prostorů soustředění na čáru rozvinutí do praporních proudů,

Tabulka 3

Radiační průzkum	Počet míst měření	Délka trasy letu (km)	Průměrná doba k vedení průzkumu (min)
V místě výbuchu (střední mohutnosti)	15	16	13
Prostor rozmístění vojsk do 300 km ²	30	80	50
Komunikace	45	120	75
Radioaktivní stopy po pozemním výbuchu o mohutnosti do 15 kt	30	120	70
15 až 100 kt	45—60	150—200	110
nad 100 kt	90 a více	300 a více	180 a více

— prostorů rozmístění nebo os přesunu míst velení, raketových útvarů, týlových útvarů a zařízení,

— prostorů určených k vyvádění útvarů do druhého sledu nebo zálohy a os přesunu do těchto prostorů,

— výchozích prostorů pro vysazení taktických vzdušných výsadků.

2. Ve prospěch frontových a armádních útvarů, svazků a zařízení bude plnit průzkum:

— os přesunů a plánovaných prostorů rozmístění míst velení frontu a armády,

— hlavních a záložních prostorů frb, arb a protiletadlových raketových útvarů a jejich zařízení a os přesunu do těchto prostorů,

— os přesunu druhého sledu a záloh frontu a armády na čáru zasazení,

— prostorů přeprav a přechodu přes velké vodní překážky a horské masívy,

— prostorů rozmístění týlových zařízení a objektů týlu a frontových a armádních zásobovacích komunikací,

— výchozího prostoru operačního výsadku.

Jaký je možný objem úkolů vzdušného radiačního průzkumu v průběhu frontové útočné operace ukazuje **tabulka 4**.

Při vedení frontové útočné operace s použitím jaderných zbraní se předpokládá zamoření až 85 % pásma činnosti fron-

tu radioaktivním spadem po jaderných úderech nepřítele. Ve frontu složeném ze dvou armád (po 4 divizích) a armádního sboru jsou celkové požadavky na vzdušný radiační průzkum v průběhu jednoho dne operace:

— v pochodových osách to je 40 vrtulníkových vzletů,
15 180 km

— na ploše to je 20 vrtulníkových vzletů.
19 500 km²

Možnosti vrtulníku Mi-2 při plnění úkolů vzdušného radiačního průzkumu jsou:

za hodinu letu

— průzkum cest (os přesunu) 180—200 km,

— průzkum terénu v blízkosti epicentra výbuchu 300—360 km²,

— průzkum terénu vzdáleného od epicentra výbuchu 450—500 km²,

při jednom vzletu za hodinu

— 80 km pochodových os 300—360 km² v blízkosti epicentra výbuchu,

— 450—500 km² terénu vzdáleného od epicentra výbuchu,

za 2 hodiny

— 360 km pochodových os,

Tabulka 4

		Délka průzkumu pochodových os (km)	Plocha průzkumu prostoru (km ²)
Armáda v 1. sledu F	msd (td) v 1. sledu armády za jeden den operace, za každý další den operace	do 850 do 800	800—900 do 650
	msd (td) ve 2. sledu armády za první den operace, armádní útvar y a zařízení za jeden den operace	do 1200 1700	200 3200—3300
2. sled - VŠZ	msd (td) za jeden den operace, as za jeden den operace	600—1000	40—50
Frontové útva- ry a zařízení	působící v přední části pásma F za jeden den,	1200	4000
	působící ve střední části pásma F za jeden den,	1500	1800—1500
	působící v týlové části pásma F za dva dny	1100—1400	do 1500

— 600—700 km² terénu v blízkosti epicentra jaderného výbuchu,
— 900—1000 km² terénu vzdáleného od epicentra jaderného výbuchu,

za 2,5 hodiny

— 450 km pochodových os,
— 750—900 km² terénu v blízkosti epicentra jaderného výbuchu,
— 1100—1250 km² terénu vzdáleného od epicentra jaderného výbuchu.

Z těchto možností vyplývá, že vyčleněné vrtulníky jsou schopny splnit úkoly vzdušného radiačního průzkumu v průběhu útočné operace s úsilím 1,5 až 2 vzletů denně.

Při plánování a plnění úkolů vzdušného radiačního průzkumu musí být dodržovány tyto zásady:

- průzkum musí být veden s co nejmenší časovou ztrátou,
- osádka musí získat takové údaje, kte-

ré umožní co nej přesněji charakterizovat vzniklou situaci,

— dávka ozáření osádky během průzkumu musí být co nejmenší a přísně sledována (jednorázová dávka u pilotů nesmí překročit 25 R. h⁻¹),

— musí být dodržena všechna opatření k zabezpečení letu vrtulníku,

— při průzkumu prostoru centra pozemního nebo podzemního jaderného výbuchu musí vést trasa letu minimálně 1,5 až 2 km od centra výbuchu,

— vrtulníky se mohou přiblížit k čáře dotyku s nepřítelem nejvýše 2,5 až 3 km při výšce letu 50—60 m a při větších výškách letu nejvýše 4—5 km,

— vzhledem k tomu, že radioaktivní stopa po jaderném výbuchu se nevytváří okamžitě, ale po určitém časovém období, je nutné uskutečnit vzdušný radiační průzkum daného prostoru (nebo os přesunu) až po vytvoření zamoření. Přitom však není nutné čekat na úplné vypadnutí celé stopy.

Vzdušný radiační průzkum terénu má nezastupitelné místo v celém systému radiačního průzkumu. Má velkou perspektivu dalšího rozvoje, vzhledem k vysoké efektivnosti a možnému využití v automatizovaném systému radiačního a chemického průzkumu. Umožňuje rychle a na velkých plochách zjistit skutečnou radiační situaci a v tomto směru je na operačním stupni nenahraditelný. Po zavedení a s využitím leteckých rentgometrů RL-75 se několikanásobně zvýší možnosti radiačního průzkumu.