

METODICKÉ POKYNY K OPER-51-4

Pomůcka Oper-51-4 „Ničivé účinky jaderných zbraní a vyhodnocování účinků jaderných výbuchů“ je z hlediska metodického uspořádání do tří hlav a částí příloh (nahrazuje Oper-51-6).

Hlava 1 obsahuje údaje o základních ničivých účincích jaderných výbuchů (tlakové vlny, světelného záření, pronikavé radiace, radioaktivního zamoření) jak na živou sílu, bojovou techniku a výzbroj, tak i na objekty a zařízení, administrativní centra, tovární, hydrotechnická zařízení, elektrárny a komunikační objekty.

V hlavě 2 jsou uvedeny potřebné údaje k výpočtu podkladů pro efektivní využití vlastních jaderných úderů.

Hlava 3 obsahuje údaje ke stanovení bezpečnostních vzdáleností vlastních vojsk při plánování a vedení jaderných úderů v průběhu operace nebo boje.

Část příloh obsahuje grafy, tabulky a další potřebné údaje o ničivých účincích jaderného výbuchu.

Pomůcka, v souladu s normami platnými pro armády členských států Varšavské smlouvy, již důsledně užívá měrových jednotek mezinárodní soustavy (SI) podle ČSN 01 1300 z roku 1974. Dosud zavedené měrové jednotky jsou v pomůcce uváděny v závorce.

Nové aspekty při hodnocení účinků jaderných výbuchů

První hlava pomůcky Oper-51-4 popisuje charakter ničivých účinků jednotlivých druhů jaderných výbuchů za různých meteorologických, fyzickogeografických podmínek, v různé roční a denní době. Dále uvádí zásady a normy hodnocení ničivých účinků jaderných výbuchů.

Z teorie jaderné fyziky známe, že při jaderném výbuchu dochází ve velmi krátké době k uvolnění značného množství energie a vzniku ničivých účinků, které mohou mít za následek:

- zasažení osob různým stupněm poškození,
- zničení nebo poškození bojové techniky, výzbroje a opevňovacích zařízení, letišť apod. různým stupněm poškození,
- rozboření nebo i zničení administrativních a průmyslových objektů,
- přerušení nebo zničení dopravních, telekomunikačních uzlů apod.

Živou sílu zpravidla budou vyřazovat kombinované účinky (tlaková vlna, světelné záření a pronikavá radiace) a nebo některé druhy účinků, které vzhledem k druhu výbuchu a velikosti jaderné náplně převládají.

K vyřazení nebo zničení bojové techniky, výzbroje, zařízení různých objektů a staveb bude docházet především v důsledku mechanického působení ničivých účinků jaderného výbuchu (tlakové vlny, seismické vlny, gravitačních povrchových vln a elektromagnetického impulsu).

Nová pomůcka zpřesňuje podmínky vyřazení bojové techniky, výzbroje, zbraní, staveb a opevňovacích zařízení, které určujeme u:

— základních druhů bojové techniky vojsk a výzbroje (kromě raket a letounů a vrtulníků) — středním poškozením,

— raket, letounů a vrtulníků — lehkým poškozením,

— opevňovacích zařízení, průmyslových a obytných budov (kromě průmyslových budov s těžkým kovovým železobetonovým skeletem) — středním poškozením,

— staveb s těžkým kovovým, železobetonovým skeletem a železnice — těžkým poškozením.

V pomůcce, jako nový faktor komplexního hodnocení účinků jaderných výbuchů, jsou uvedeny údaje o účincích seismické vlny, gravitačních povrchových vln a elektromagnetického impulsu. Ostatní faktory ničivých účinků jsou známy, dostatečně byly rozvedeny ve staré pomůcce Oper-51-6, a proto je nebude rozvádět a obhajovat.

Pomůcka nově specifikuje jednotlivé druhy jaderných výbuchů a jejich vliv na živou sílu, bojovou techniku a ostatní zařízení. Tak např.:

Pozemním jaderným výbuchem je nazýván výbuch, uskutečněný ve výšce $H = 0$

až $3,5 \sqrt[3]{q(m)}$. Jaderný výbuch na povrchu země $H = 0$ se nazývá kontaktní.

U jaderného výbuchu těsně na zemi nebo níže nad zemí dochází kromě základních ničivých účinků ke vzniku seismické vlny a radioaktivního zamoření. U kontaktních a podzemních jaderných výbuchů ke vzniku kráteru. Při nadvodních a podvodních jaderných úderech vzniká vodní sloup jako další ničivý faktor.

Vzdušné jaderné výbuchy dělíme na vzdušné a vysokovzdušné. Jaderné výbu-

chy ve výšce $H = 3,5$ až $12 \sqrt[3]{q(m)}$ (do 10 km) jsou vzdušné a ve výšce $H = 12$

až $32 \sqrt[3]{q(m)}$ (nad 10 km) vysokovzdušné.

V prostoru epicentra vzdušného výbuchu dochází v okolí půdě ke vzdutí půdních mas se vznikem značných trhlin. V takových oblastech bude ztížen pohyb kolových vozidel. Vzletové a přistávací plochy

s nepevným povrchem budou tím silně rozbořeny.

Při pozemních a vzdušných jaderných výbuších ráže do 10 kt bude živá síla převážně vyřazena účinkami pronikavé radiace. U výbuchů ráže nad 10 kt ztráty na živé síle způsobí tlaková vlna, světelné záření, pronikavá radiace nebo jen některý z těchto faktorů.

U jaderných výbuchů nad 100 kt do 1 Mt vyřadí živou sílu v obrněných transportérech a tancích převážně pronikavá radiace.

Ničivé účinky pozemních a vzdušných jaderných výbuchů na živou sílu jsou v této pomůcce doplněny řadou údajů, které zvětšují ničivé účinky a které v pomůcce Oper-51-6 nebyly plně brány v úvahu, nebo jsou v ní uvedeny jen částečně.

Kromě údajů na živou sílu jsou v této části uvedeny nové údaje účinků světelného záření, např. popálení očních víček a předního segmentu oka. Tento ničivý faktor nebyl při hodnocení ztrát na živé síle plně doceněn. Velitelé a štáby nebrali v úvahu, že v důsledku toho může dojít k vyřazení osob na větší vzdálenost, než vyjadřují základní údaje pro ničení živé síly. Rovněž i tyto údaje jsou rozvedeny pro různé atmosférické roční podmínky, charakter terénu a celkové prostředí (tabulka 1.18). Tak např.:

Pro vzdušný výbuch o mohutnosti 100 kt v létě při čistém ovzduší je živá síla vyřazena na vzdálenost 4,7 km. Při stejných podmínkách, nebude-li včas zabezpečena ochrana zraku, mohou být osoby vyřazeny v důsledku popálení očních víček nebo přímo oči na vzdálenost 6,93 km, (což představuje rozdíl pro zimní období 1550 a letní období 2250 m). Bezpečnostní vzdálenost, aby nedošlo k dočasnému oslepnutí nebo úplné ztrátě zraku (za stejných podmínek), bude ve dne 15,9 km a v noci 25,8 km (údaje jsem vzal podle tabulky 1.5, 3.1, 3.4).

Poloměry pásem pravděpodobných popálenin očních víček a předního segmentu oka, při kterém dochází k vyřazení osob při vzdušném jaderném výbuchu (v létě, v zimě) uvádí tabulka (1.18);

U osob umístěných v lesích, k popálení očních víček oka za hranicí pásma vyřazení nedochází.

Dočasné oslepnutí při nesprávném rozumnění osob v terénu v noci se může projevit u 80—90 % osob. U všech zasažených dočasné oslepnutí může trvat po několik minut. Např. při vzdušném jaderném výbuchu 100 kt v létě může dojít k dočasnému oslepnutí na vzdálenost 7,1 km na dobu cca 4 minut. Při stejném úderu v no-

ci se účinek projeví na vzdálenost 10 km a může dojít k dočasnému oslepnutí na dobu 12 minut (tabulka 1.17).

Dále v této části pomůcky jsou podrobné a zprůsňované údaje pro vyhodnocování závalů a požárů v osadách a lesních porostech, které mohou mít vliv na činnost vojsk, mohou ovlivnit přesuny a narušit činnost na teritoriu z hlediska zásobování obyvatelstva a odstraňování následků nepřátelského napadení.

V pomůcce jako nový údaj jsou některé charakteristické rysy vysokovzdušných jaderných výbuchů. Jde o jaderné úderové vlny výše jak 10 km.

U vysokovzdušných jaderných výbuchů budou vznikat, v závislosti na výšce výbuchů, různé druhy účinků. Se zvyšující se výškou snižuje se hustota ovzduší, což ovlivní účinky jaderného výbuchu.

Při jaderných výbuších ve velkých výškách prakticky nebude docházet k radioaktivnímu zamoření.

Ve výškách 25–30 km hlavním ničivým faktorem zůstává tlaková vlna, světelné záření a pronikavá radiace. Se zvětšující se výšky výbuchu v důsledku řídkosti atmosféry bude docházet k potlačení tlakové vlny, k zvětšení účinků světelného záření a pronikavé radiace.

Ve výškách nad 60 km bude docházet při jaderném výbuchu ke vzniku specifických ničivých účinků, a to k rentgenovému záření a proudu plynů, které budou mít velkou rychlost a tyto se stanou ničivým faktorem.

Počínaje výškou 70–80 km je jaderný výbuch provázen řadou kvalitativně nových a větších účinků.

Jaderné výbuchy ve velkých výškách budou mít za cíl zničit vzdušné a kosmické prostředky napadení za letu (bojové hlavičky raket, křídlatých raket, letounů apod.).

Kromě zmíněných účinků pomůcka Oper-51-4 upozorňuje na účinky, které se mohou projevit v oblasti zvýšené ionizace ovzduší a v oblasti elektromagnetického impulsu.

Podzemní jaderné výbuchy jsou výbuchy, které jsou v určité hloubce pod zemí. Vzhledem k hloubce výbuchu může dojít k vytvoření kráteru anebo se kráter vůbec nemusí vytvořit. Podzemních jaderných výbuchů využijeme k vytvoření rozsáhlých zářarastů, k ničení odolných podzemních objektů, zařízení, staveb, hrází, mostů, tunelů apod., nebo k vytvoření širokého pásma radioaktivního zamoření terénu.

K hlavním ničivým účinkům podzemních a pozemních jaderných výbuchů patří

seismická vlna, tlaková vlna, pronikavá radiace a radioaktivní zamoření, a to jen v případě, kdy vzniká kráter. Ničivé hodnoty uvádí tabulka 1.25.

Hlavními ničivými faktory u podzemních výbuchů, kdy nedochází ke vzniku kráteru ani k vyhození zeminy, je seismická vlna. V okolí podzemního výbuchu se vytvoří kotlovitá dutina (podobná podzemní jeskyni), která má po delší dobu značnou vnitřní teplotu a silné radioaktivní zamoření.

Podvodní jaderný výbuch se uskutečňuje v různých hloubkách pod vodní hladinou.

Jaderný výbuch uskutečněný nad hladinou vody (kontaktní výbuch) nebo v určité výšce nad hladinou vody je nadvodní

výbuch, a to do výšky $H = 3,5 \sqrt{V_q}$ (m) (tabulka 1.1).

Hlavní ničivé účinky podvodního jaderného výbuchu jsou: tlaková vlna, pronikavá radiace, radioaktivní zamoření vody, seismická vlna, sloup vody a základní gravitační povrchová vlna. Vznik povrchových gravitačních vln je závislý na hloubce vody. Při hloubkách menších jak 10 m se povrchová gravitační vlna nevytváří. Kromě toho, při výbuchu jaderné nálože u dna řek, přehrad, apod., budou vznikat krátery.

Podvodní i nadvodní jaderné výbuchy budeme využívat k ničení hydrotechnických zařízení objektů, přehradních hrází, mostů apod.

Všechny údaje v první hlavě pomůcky tvoří pro velitele a štáby důležitý podklad pro:

- předběžné vyhodnocení ničivých účinků jaderných výbuchů nepříteli na vlastní vojska, objekty a zařízení za všech ročních, atmosférických a terénních podmínek při různém způsobu ukrytí,

- stanovení hlavních opatření k ochraně živé síly, bojové techniky, zařízení před jeho ničivými účinky v různých podmínkách,

- reálné a efektivní plánování vlastních jaderných úderů,

- stanovení pravděpodobných poloměrů ničení a radioaktivního zamoření terénu při všech druzích jaderných výbuchů,

- určení rozsahu a velikosti závalů, vzniku souvislých a částečných požárů v různých podmínkách a při různých druzích výbuchů.

Tato část pomůcky tvoří základ pro organizaci všech opatření ochrany proti účinkům jaderných výbuchů u vojsk ČSLA i v ostatních branných složkách ČSSR.

K určení optimálních podmínek ke zničení cíle jaderným úderem

Druhá hlava pomůcky obsahuje údaje pro hodnocení efektivity jaderných výbuchů a k určení pravděpodobnosti zasažení cíle vlastní jadernou zbraní.

Jde o základní údaje, které jsou z hlediska práce velitelů a štábů důležité jako podklad pro plánování vlastních jaderných úderů.

Pro efektivní ničení určeného objektu je třeba znát jeho charakter. Proto bere me v úvahu:

- stejnorodost nebo nestejnorodost jeho jednotlivých částí;

- rozčlenění jednotlivých částí v prostoru a stanovení jejich odolnosti;

- stanovení důležitosti jeho jednotlivých částí s určením hlavních prvků, které chceme ničit (raketa, letiště, mosty, odpalovací zařízení apod.), aby objekt ztratil bojeschopnost nebo použitelnost.

Tak např. bojeschopnost vojsk je především určena počtem vyřazení osob; funkční činnost administrativně průmyslových objektů bude narušena vyřazením osob, výrobních a administrativních budov.

Objekty, vzhledem k rozměrům a tvarem rozdělujeme na bodové, kruhové a lineární.

Tato část pomůcky dále řeší některá opatření, která musíme respektovat při vedení několika jaderných výbuchů na omezený prostor. Jde především o:

- minimálně přístupné vzdálenosti

mezi centry (epicentry) jaderných výbuchů a

- minimálně přípustné intervaly mezi jadernými výbuchy.

Efektivnost jaderných úderů vyhodnotíme podle tabulek, které obsahuje příloha 1 této pomůcky.

Hodnocení výsledků jaderných výbuchů zahrnuje určení pravděpodobnosti ničení objektů (cílů) a matematickou naději a spolehlivost ničení objektu.

K dalším faktorům hodnocení efektivity, ze kterých budeme vycházet, je druh a výška jaderného výbuchu.

Výšku a druh výbuchu ovlivní požadovaná efektivnost využití účinků jaderných zbraní (nejoptimálnější využití ničivých faktorů).

Potřebné údaje ke stanovení efektivity jaderných výbuchů uvádí přílohy k druhé hlavě pomůcky Oper-51-4.

Kromě těchto údajů jsou v textové části uvedeny a metodicky objasněny zásady použití tabulek s příklady a vzorce pro stanovení a výpočet efektivnosti účinku jaderného výbuchu.

Údaje, spolu s příklady v této hlavě pomůcky, zabezpečují pro velitele a štáby podklady pro plánování vlastních jaderných úderů, aby maximálně využili ničivých účinků jaderného výbuchu k ničení vojsk, zbraní, bojové techniky a zařízení nepřítele a také určení bojeschopnosti vlastních vojsk při napadení jadernou zbraní nepřítele.

Stanovení bezpečnostních vzdáleností při použití jaderných zbraní

V průběhu operace nebo boje, kdy dojde k neomezenému použití jaderných zbraní, mohou být vlastní vojska ohrožena ničivými účinky vlastních jaderných výbuchů. K vyloučení tohoto nebezpečí je nutné, aby štáby při plánování vlastních jaderných úderů stanovily bezpečnostní vzdálenosti.

Bezpečnostní vzdálenost je vzdálenost, kterou vzhledem k ochraně živé síly nesmí vlastní vojska překročit, aby nedošlo k jejich vyřazení nebo poškození ničivými účinky jaderného výbuchu. Je dvojího druhu:

- částečná bezpečnostní vzdálenost, která představuje vzdálenost, za kterou je zajištěna ochrana nechráněné živé síly před kombinovanými účinky jaderného výbuchu;

- úplná bezpečnostní vzdálenost je vzdálenost, za kterou nedochází k dočasné ztrátě zraku nebo k popálení očních víček

a předního segmentu oka za předpokladu, že byla přijata ochranná opatření.

Bezpečnostní vzdálenost vymezuje prostor, v němž musí velitelé a štáby zabezpečit dokonalé a včasné varování vojsk tak, aby mohla přijmout veškerá ochranná opatření.

Proto při plánování vlastních úderů musí štáb znát podrobně situaci vlastních vojsk v dohledu s nepřítelem a tím odpovědně stanovit bezpečnostní vzdálenost od plánovaného epicentra (centra) jaderného výbuchu. Štáb ji musí určovat z hlediska účinků:

- tlakové vlny, světelného záření a pronikavé radiace (tj. z hlediska kombinovaných účinků);

- radioaktivního zamoření jak v prostoru centra výbuchu, tak i pravděpodobného směru šíření radioaktivního oblaku.

Velikost poloměrů částečné a úplné bezpečnostní vzdálenosti závisí na:

- ráží jaderné náplně,
- druhu jaderného výbuchu,
- roční době a atmosférických podmínkách,
- včasnosti varování vojsk a stupni ochrany živé síly,
- charakteru terénu.

Stanovení bezpečnostní vzdálenosti je pro štáb důležitý úkol, neboť na něm závisí bezpečnost (bojeschopnost) vojsk, zvláště těch druhů, které zabezpečují ochranu proti možnému napadení ze vzduchu, jako jsou služby protiletadlových prostředků, pozorovatelé apod.

Některé údaje pro bezpečnostní vzdálenosti k ochraně živé síly podle pomůcky Oper-51-4 v porovnání s údaji v pomůcce Oper-51-6 jsou dosti rozdílné.

V lesních porostech jsou pásma bezpečnosti ničivých účinků jaderných výbuchů v zimě a v létě jen nepatrně menší.

Poloměry pásem bezpečnostní vzdálenosti v horském prostoru vzhledem ke konfiguraci terénu a nepravidelnosti pravděpodobných účinků jaderných výbuchů

nelze přesně určit. Proto se berou v horském prostoru za základ bezpečnostní vzdálenosti, které jsou stanoveny pro normální geografické podmínky.

Samostatnou částí pomůcky pro vyhodnocování jaderných úderů Oper-51-4 jsou přílohy. Jde o tabulky a grafy, které souhrnně obsahují údaje a tvoří podklad pro efektivní a rychlé vyhodnocení jaderného úderu.

Uspořádání grafů a systém jejich využití je jednoduchý a srozumitelný. Na podkladě stanovené ráže protnutím čar na grafu určíme velikost poloměru pásma ničení. Grafy jsou zpracovány pro hodnoty vyřazení živé síly i pro ničení bojové techniky a ostatních zařízení.

Jsou učleněny do dvou částí, a to pro ráže od 1 kt do 100 kt a druhá část pro malé ráže od 0,1 po 1 kt.

V tabulkách jsou uvedeny údaje s potřebnými tlaky k zničení bojové techniky a různých objektů. Systém použití grafů je obdobný jako tomu je u pomůcky Oper-51-6.

Závěr

Pomůcka Oper-51-4 svým obsahem a metodickým uspořádáním vytváří pro velitele, štáby vojsk a teritoriální orgány ČSLA vhodný a ucelený podklad pro efektivnější a racionálné vyhodnocování a posuzování ničivých účinků jaderných výbuchů.

Nové hodnocení ničivých účinků jaderných výbuchů by mělo zkvalitnit plánování opatření k odstranění následků napadení nepřítelem a obnovení bojeschopnosti vojsk po napadení i efektivnější použití vlastních jaderných zbraní.