

VÝZNAM INFORMÁCIÍ O ÚZEMÍ PRE PROGNOZOVANIE RADIACNEJ A CHEMICKEJ SITUÁCIE.

František KROMKA a Ladislav BELICKÝ

Oddelenie radiačnej, chemickej a biologickej ochrany, Generálny štáb Armády SR, TREŇČÍN

1. Úvod

Významný pokrok v rozvoji výpočtovej techniky v druhej polovici 20. storočia a s ním spojený prírnik i do vojenstva, znamenal možnosť jej využitia v systémoch velenia vojskám.

Nárast množstva a zložitosti riešených úloh v armáde, kvalita ich výstupov, ako aj potreba zvýšenia rýchlosti poskytnutia informácií zapríčinili, že klasické papierové mapy v súčasnosti v mnohých prípadoch nepostačujú.

Moderné armády dneška zintenzívňujú proces získavania, prenosu a spracovania informácií nevyhnutných pre prijatie rozhodnutia, ofenzívnych a defenzívnych opatrení zaradením výpočtovej techniky. Použitie moderných matematických metód v spojení s digitalizáciou územia znamená jednak možnosť riešenia reálnej situácie na bojisku ale aj možnosť skvalitnenia prípravy veliteľov a jednotiek modelovaním a simuláciou situácie na bojisku.

2. Vzťah radiačnej, chemickej a biologickej ochrany k informáciám o území.

Armáda SR nemá v súčasnosti digitálne informácie o priestore bojovej činnosti, ktoré sú jednou z významných podmienok efektívneho plánovania a riadenia vojsk. V podsysteme radiačnej, chemickej a biologickej ochrany vojsk Armády SR sú riešené úlohy, ktoré doposiaľ využívajú klasické topografické mapy. Odstránenie nedostatkov s tým spojených ponúka využitie digitálnej mapy alebo digitálneho modelu reliéfu.

Sú to predovšetkým tieto úlohy:

- vyhodnocovanie radiačnej a chemickej situácie po použití jadrových a chemických zbraní,
- vyhodnocovanie radiačnej a chemickej situácie po únikoch nebezpečných látok z technologických zariadení infraštruktúry,

- simulácia prenikania a pohybu kontaminovaných oblakov pre prognózovanie vývoja radiačnej a chemickej situácie,
- analýza geometrických vlastností terénu ovplyvňujúcich priamu viditeľnosť pri plnení úloh radiačného a chemického pozorovania,
- sieťové analýzy pre vykonávanie radiačného a chemického prieskumu pochodových osí,
- simulácia vytvárania dymových clón na ochranu vojsk pred prieskumnými a palebnými prostriedkami protivníka.

Cieľom tohoto príspevku je poukázať na potrebu relevantných informácií o území pre podsystém radiačnej, chemickej a biologickej ochrany a na príklade ukázať súčasný spôsob používania topografických údajov a nutnosť zvýšenia kvalitatívnej úrovne ich využívania. Pre názornosť je riešený len jeden modelový príklad, a to vyhodnotenie chemickej situácie po úniku toxických chemických látok.

3. Vyhodnotenie a prognóza chemickej situácie po úniku toxických látok

Vyhodnocovanie chemickej situácie zahŕňa:

- skúmanie rozsahu a následkov použitia chemických zbraní alebo úniku toxických látok a ich vplyv na bojaschopnosť a činnosť vojsk,
- výber najvhodnejších variantov činnosti vojsk,
- stanovenie opatrení pre zabezpečenie bojovej činnosti, ochranu vojsk a objektov logistiky,
- stanovenie potreby dekontaminácie,
- vytváranie operačno-taktických záverov.

Vyhodnocovanie chemickej situácie obsahuje dve etapy. V prvej etape sa vykonáva predpoveď následkov použitia chemických zbraní alebo úniku toxických látok. Druhá etapa spočíva v zisťovaní skutočnej chemickej situácie na základe výsledkov chemického prieskumu a analytickej kontroly.

Rozhodujúce východiskové údaje pre vyhodnocovanie chemickej situácie sú:

- druh a množstvo toxického chemickej látky,
- prostriedky, ich počet a spôsoby použitia chemických zbraní alebo úniku nebezpečnej látky,
- priestory a čas použitia toxického chemickej látky alebo chemickej zbrane,

- situácia a charakter činnosti vojsk,
- poveternostné podmienky
- **topografické zvláštnosti terénu.**

Topografické zvláštnosti terénu sú významným faktorom presnosti predpovede chemickej situácie a jej ďalšieho vývoja. Najdôležitejšími pre vypracovanie predpovede chemickej situácie sú:

- charakter pôdy,
- členitosť terénu,
- lesné masivy,
- zástavba a ďalšie.

Každá z uvedených topografických zvláštností sa prejavuje svojím vplyvom na charakter šírenia kontaminovaného oblaku, stálosť toxickéj chemickej látky v prostredí, čas príchodu oblaku do záujmového priestoru. Korekcia prognózy chemickej situácie podľa vplyvov topografických zvláštností terénu je daná matematickými vzťahmi, pre ktoré je nevyhnutné pripraviť súbor východiskových údajov. Tieto sa doposiaľ vyhodnocujú podľa mapy, leteckých snímok a na základe bezprostredného prieskumu terénu v priestoroch bojovej činnosti alebo rozmiestnenia vojsk. Tento proces je z hľadiska dnešných potrieb zdĺhavý a to môže spôsobovať oneskorenie prijatia potrebných rozhodnutí.

Ako príklad použitia topografických údajov môžeme uviesť postup spôsobu určenia rozmerov priestorov použitia toxických chemických látok a hĺbky šírenia kontaminovaného ovzdušia.

Východiskové údaje pre riešenie sú:

- zakreslená situácia vojsk alebo teritória,
- spôsob použitia toxickéj chemickej látky,
- druh toxickéj chemickej látky.
- meteorologické a topografické podmienky.

Spôsob riešenia je nasledujúci:

- a) podľa získanej informácie sa určí poloha cieľa,

- b) podľa druhu toxického látky, spôsobu použitia, počtu prostriedkov a druhu cieľa sa z tabuliek určí a zakreslí plocha cieľa,
- c) podľa poveternostných podmienok sa určí tabuľková hĺbka šírenia tzv. prvotného a druhotného kontaminovaného oblaku,
- d) určí sa hĺbka šírenia oblaku v závislosti na vplyve lesných masív takto
- da) - každý kilometer lesa alebo zástavby zodpovedá 3,5 km rovného terénu a naopak,
 - súvislý lesný masív s hĺbkou väčšou ako 4 km neprepustí toxickú chemickú látku – prvotný i druhotný oblak dosiahnu hĺbku maximálne 4 km,
 - db) vplyv lesa alebo zástavby na hĺbku šírenia kontaminovaného oblaku sa vypočítava od hĺbky lesa alebo zástavby väčšej ako 1 km takto :
 - ak je lesný masív alebo zástavba v dosahu prvotného alebo druhotného oblaku, zistí sa rozdiel medzi tabuľkovou hodnotou a začiatkom lesa alebo zástavby, ktorý sa násobí 0,3 (1/3,5) a výsledok je hĺbka šírenia kontaminovaného oblaku v lese. Vplyv lesa alebo zástavby sa uvažuje, ak šírka lesa alebo zástavby zasahuje do pásma šírenia oblaku aspoň zo 70%,
 - ak je v smere šírenia toxického látky väčší počet lesných masív menších hĺbok, vypočíta sa hĺbka šírenia podľa vzorca
- $$H_{1,2} = H_1 - 2,5 \cdot \sum l_i$$
- kde $\sum l_i$ je súčet hĺbok lesných masív v priestore šírenia toxického látky a H_1 je tabuľková hĺbka šírenia oblaku,
- ak je $\sum l_i \cdot 2,5$ väčšie než hĺbka prvotného alebo druhotného oblaku, postupuje sa podľa bodu db odsek 1 postupným zápočtom lesných masív alebo zástavieb,
- e) určí sa korekcia hĺbky šírenia oblaku (po korekcii na lesný masív a zástavbu) v závislosti na prevýšení výpočtom podľa vzťahu

$$H_2 = H_1 - 15\Delta N$$

kde H_1 je hĺbka šírenia oblaku po korekcii na vplyv lesa a ΔN je súčet prevýšení v smere šírenia oblaku.

Tento postup je na prvý pohľad zložitý ale tabuľky, mapa pravítka a ďalšie pomôcky umožňujú spracovať prognózu, ktorá nebude veľmi odlišná od reálneho vývoja. Zdlhavosť postupu, nedostatok času však vedie k zaokrúhľovaniu alebo odhadu jednotlivých údajov, čo môže mať za následok nepresné zhodnotenie situácie a prípravy predpovede ďalšieho vývoja.

Vzhľadom k tomu, že táto činnosť je vykonávaná na ochranu vojsk a má priamy vplyv na zachovanie bojaskopnosti vojsk, je viac než potrebné ju zrýchliť a spresniť.

4. Využitie vojenského informačného systému o území pre podsystem radiačnej, chemickej a biologickej ochrany

Jednou z možností zrýchlenia a zefektívnenia postupov vyhodnocovania a prognózovania vývoja chemickej situácie je využitie digitálneho modelu územia s vhodnou programovou nadstavbou. Využitie vojenského informačného systému o území sa nepredpokladá výhradne len na prezentáciu simulovaných situácií, ale predpokladá sa praktické použitie pre prípravu rozhodnutí veliteľov.

Súčasný stav rozpracovanosti vojenského informačného systému o území je nám známy a je možné ho začať využívať na tvorbu nadstavby, ktorá umožní riešenie úloh radiačnej, chemickej a biologickej ochrany uvedených v úvode príspevku. Na týchto územiach však nie sú rozmiestnené rozhodujúce objekty v SR, ako sú napríklad chemické prevádzky využívajúce nebezpečné látky, jadrovo-energetické zariadenia, vodné diela a pod. Preto by sme uvítali, keby bola stanovená postupnosť digitalizácie územia s prihliadnutím na záujmy jednotlivých zložiek Armády SR. To bude rozhodujúcim príspevkom zrealizovania potrieb Armády SR v mierovom stave pri plánovaní opatrení na ochranu vojsk, ale aj v príprave medzinárodných cvičení a v príprave veliteľov, štábov a vojsk.

5. Záver

V príspevku som Vám chcel priblížiť riešenie čiastkovej úlohy náčelníka radiačnej, chemickej a biologickej ochrany a štábu určitého stupňa velenia. Samozrejme, jedná sa o jeden z možných príkladov. Využitie digitálnej mapy v oblasti radiačnej, chemickej a biologickej ochrany sa predpokladá v širšom merítke, ale odlišnosti riešenia jednotlivých úloh budú riešené nadstavbou tohto systému.