

# MOŽNOSTI MODELOVÁNÍ NÁSLEDKŮ RADIAČNÍCH A CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ

Modelování jevů a procesů se stává ve všech oblastech společenského života, a tedy i ve vojenství a ekologii, atributem rozvoje oboru. Jedním z úkolů, který před sebe staví chemické vojsko armády ČR, je výstavba a zabezpečení činnosti Systému monitorování radiační a chemické situace. Tento systém zahrnuje, mimo jiná opatření, i modelování následků radiačních a chemických havárií [1].



## MODELOVÁNÍ NÁSLEDKŮ RADIAČNÍCH A CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ

Modelování následků radiačních a chemických havárií je úkolem značného významu. Umožňuje **vytváření představy** o možném rozsahu poškození (zasazení) životního prostředí a vývoji radiační a chemické situace v důsledku pravděpodobného úniku radioaktivních a toxických látek z průmyslových a jiných objektů.

Dosavadní zkušenosti ukazují, že stupeň informovanosti o problematice radiačních a chemických havárií a jejich důsledcích je u řady odpovědných pracovníků nízký. Z toho pak plyne nebezpečí přijímání nesprávných rozhodnutí v kritických situacích. Dokazují to některé nácviky a cvičení.

Při obraně státu může bojová činnost probíhat v blízkosti řady průmyslových objektů pracujících s radioaktivními nebo toxickými materiály. Je to dáno poměrně vysokou hustotou těchto objektů na teritoriu ČR. Existuje značná pravděpodobnost jejich poškození nebo zničení [2]. K radiační či chemické havárii však může dojít i v důsledku technologických faktorů nebo diverzní činnosti, a to i v míru.

Armáda ČR tedy může při ozbrojeném konfliktu vést bojovou činnost v podmínkách radioaktivního nebo chemického zamoření, aniž by byly použity zbraně hromadného ničení. Některými silami a prostředky se může podílet na prevenci a odstranění následků radiačních a chemických havárií ve prospěch obyvatelstva, a to zpravidla v mírových podmínkách.

Jeví se tedy účelné aby velitelé, náčelníci a příslušné orgány státní správy měli k dispozici informace o možných bezprostředních následcích radiačních a chemických havárií a o předpokládaném vývoji radiační a chemické situace.

Katedra chemického vojska VA Brno se proto začala zabývat otázkami vlivu radiačních a chemických havárií především na činnost vojsk. V rámci nutnosti zapracovat do výuky řešení ochrany obyvatelstva a obecně ekologické aspekty kontaminace prostředí radioaktivními a toxickými látkami, předpokládána zintenzívnit tuto činnost a rozšířit okruh řešených problémů. Významným pracovištěm s celoarmádní působností je v tomto oboru Radiační středisko Generálního štábu Armády ČR.

Hlavním požadavkem na model následků radiační nebo chemické havárie, jak vyplývá z dosavadních zkušeností, je jeho reálnost. Měl by poskytovat hodnověrné informace blízké se skutečné situaci. Měl by být řešitelný v podmínkách uživatele a v reálném čase. Měl by umožňovat volbu stupně obtížnosti řešení vzhledem ke kvalitě vstupních dat a požadované přesnosti výsledků řešení. Uživatel by měl na základě řešení modelu obdržet především následující informace:

- kvantitativní a kvalitativní popis zamoření životního prostředí, zejména rozložení dávkových příkonů v terénu, stupně zamoření ovzduší, prostorů zamoření toxickými látkami,
- charakteristiky vývoje radiační a chemické situace, zejména změny zamoření co do intenzity, prostoru a času,
- vliv následků havárie na osoby, zejména stupeň bezprostředního ohrožení osob v centru havárie a jeho nejbližším okolí a možné následky vyplývající z pobytu v zamořeném prostoru,
- další rizikové faktory spojené s havárií, např. nebezpečí kontaminace podzemních vod, potravinového řetězce a jiné,
- komplexní hodnocení vlivu na plnění úkolů a možností odstranění následků havárie.

Složitost řešení a to, že problematika prognózy vývoje situace po radiačních a chemických haváriích není dostatečně propracována, je dána množinou faktorů, které situaci ovlivňují. Tyto faktory, vstupní data řešení, jsou v mnoha případech velmi těžko exaktně vyjádřitelné a popsatelné. Pokusili jsme se o získání jednoznačných podkladů pro prognózu radiační nebo chemické situace, avšak tato snaha nebyla úspěšná.

V systému ochrany obyvatelstva se při hodnocení rizik vychází zpravidla z metody standardních pásem ohrožení nebo z orientační prognózy na základě zjednodušených vstupních dat. Zjednodušení vstupů je jednou z možností poměrně rychlého zpracování předpovědi a získání hlavních výstupních charakteristik. Na tomto principu jsou založeny dosud používané metodiky hodnocení následků radiačních a chemických havárií, které jsou ve formě jednoduchých matematických vztahů, převodních tabulek, grafů (nomogramů), dílčích programových úloh a schématických zakresů.

Žádán z dosud používaných metodik neodpovídá uspokojivě na otázky diktované potřebou získat komplexní představu o následcích havárie. Velké zjednodušení vstupů se promítá do značné nepřesnosti řešení modelu a model se stává nevěrohodným. Neplatí to však obecně. Např. při porovnání používané metodiky hodnocení chemických havárií se zahraničními modely šíření kontaminantů

v ovzduší, provedeném Institutem CO, byla v určitém intervalu hodnot zjištěna dobrá shoda.

Mezi vstupní data modelu, která především ovlivňují výsledky řešení, patří zejména hustota a charakter možných zdrojů kontaminace na teritoriu, souřadnice objektu havárie, příčiny havárie, charakter úniku, druh kontaminantu, množství a forma kontaminantu uniknuvšího do životního prostředí, doba unikání, konkrétní meteorologické podmínky a jejich vývoj v relaci s dobou kontaminace, směr a rychlost větru ve výškách 0 - 1000 m, podle parametrů havárie, konfigurace terénu, pokrytost terénu porostem a zástavbou, terénní překážky, druh činnosti osob a stupeň jejich ochrany.

Přestože problematika radiačních a chemických havárií ve smyslu komplexního zhodnocení a systému ochrany proti nim není zatím podrobně v dostupné literatuře popsána, je možné některých prací, v tomto oboru řešených, využít. Aby mohly modely radiačních a chemických havárií poskytovat požadované výstupy, bude účelné využít dostupné, již zpracované, zahraniční modely šíření kontaminantů v ovzduší, zahraniční předpisy pro hodnocení následků havárií, již zpracované databáze, statisticky vyhodnocené následky významných radiačních a chemických havárií, statistického vyhodnocení rozptylu a spadu emisí průmyslových provozů, teorie turbulentní difuze, digitálního modelu terénu a dalších zdrojů.

Je skutečností, že dosavadní pokusy modelovat následky radiačních a chemických havárií, zejména v armádě, nepřinesly očekávaný výsledek, a to nejen z důvodů složitosti problému a nedostatku informací, ale i pro určité nedocenění významu.

Přesto je možno na základě dílčích informací a prací řešených na katedře obecně konstatovat, že důsledky radiačních a chemických havárií nebudou pravděpodobně rozhodujícím způsobem ovlivňovat splnění úkolů vojsk. Mohou však být velmi závažným faktorem ovlivňujícím způsob jejich plnění, režimové podmínky při pobytu osob v zamořeném prostoru a funkci teritoria. Dílčí jednoduché metody hodnocení lze rozpracovat do komplexnějších modelů činnosti vojsk a teritoria. Důležitým poznatkem je i pravděpodobnost úprav režimových podmínek činnosti osob v prostorech zamořených v důsledku radiační nebo chemické havárie oproti stávajícím předpisům zaměřeným na činnost po použití zbraní hromadného ničení.



Modelování následků radiačních a chemických havárií je úkol perspektivní a obecně řešitelný. Modely radiačních a chemických havárií mohou podstatně rozšířit a zrealizovat představy specialistů o možných následcích a přispívají k objektivizaci přijímaných rozhodnutí. Na základě výsledků řešení modelů je možno zdokonalovat i metody a metodiky sběru, přenosu a zpracování informací o radiační a chemické situaci. Podle variant řešení bude možno posoudit závažnost vzniklé situace pro další činnost, časové a prostorové dimenze omezení činnosti, požadavky na ochranu osob a odstranění následků.

## Literatura:

- [1] Kotek K., Mika O.: Vyhodnocení situace po jaderných a chemických úderech, radiačních a chemických haváriích. VA BRNO 1992, str. 58 - 67, 82 - 90
- [2] Kotek, K.: Hodnocení radiační a chemické situace - součást rozhodovacího procesu velitele (habilitační přednáška). VVŠ PV VYSKOV 1993, str. 3 - 16.
- [3] Urban M., Kotek K.: Aplikace digitálního modelu terénu v úloze monitorování radiační situace po rozrušení jaderné elektrárny. VA Brno 1992.
- [4] Jindra V. a kol.: Model boje pro taktický stupeň velení (zadání grantového úkolu). VA BRNO 1992.

---

Plukovník prof. Ing. Vladimír K l a b a n, CSc.  
(Vojenská akademie, Brno)

# ARMÁDA PŘI OVLIVŇOVÁNÍ VÝZKUMU V OBLASTI VÝZBROJE

## VÝZBROJ-VÝZKUM-VÝZBROJOVÁNÍ

Neujasněnost cílového stavu Armády České republiky nutně přivádí k tomu, že není programově řízen způsob jejího přechodu ze současného stavu do stavu požadovaného. Tato skutečnost se pochopitelně odráží i v oblasti vyzbrojování Armády ČR a v podnicích zabývajících se zbrojní výrobou a vojenským výzkumem.

Zachování současného stavu v důsledku obav ze zhroucení celého armádního komplexu se současným omezením výdajů na tuto oblast způsobují to, že nelze najít prostředky na technický rozvoj. Vše je pohlceno na základní provozní výdaje "staré velké armády". To však v oblasti vyzbrojování přivede k následujícímu.

Výzkumné ústavy zabývající se vývojem výzbroje nemají odbytu na svou práci a nedostávají žádné další zakázky ani od armády, ani státu, ani od výrobních závodů. Důvodem toho, že není zákazník pro výzkum, je nekoncepčnost v přístupech k řešení otázek obrany státu, spoléhání se na všeléčivý účinek tržních mechanismů, nesolventnost a nespolehlivost armády a výrobních závodů a přesycenost Evropy a Blízkého východu výzbrojí. Další vážnou příčinou nedostatku práce výzkumných ústavů je jejich vlastní neschopnost přizpůsobit se novým podmínkám a najít si práci v jiném oboru. Současné managementy těchto ústavů a zařízení se snaží získat práci u svých bývalých zákazníků, případně se orientují na obchodní