

DELOVANJE SISTEMA ZA NADZOROVANJE RADIOAKTIVNEGA SEVANJA NA MADŽARSKEM

Imre Ország*

UDK 539.1.08:621.039

Ob morebitni nevarnosti jedrske nesreče v jedrski elektrarni ali druge radiološke nesreče so potrebni hitri in učinkoviti ukrepi. Zato je potrebno sprotno zbiranje in centralno vrednotenje podatkov. Zbirajo jih različne ustanove. Madžarska vlada je na podlagi zakona o jedrski energiji ustanovila državni sistem za nadzorovanje sevanja in alarmiranje ob radioloških nevarnostih. Organizacijo in delovanje sistema določa državna komisija za odpravo jedrskih nesreč, neposredno upravljanje tega sistema pa je v pristojnosti vodje operativnega štaba državne komisije za odpravo posledic jedrskih nesreč. To funkcijo opravlja državni poveljnik civilne zaščite.

Splošno o sistemu

Osnovni namen sistema za nadzorovanje sevanja in alarmiranje je sprotno spremljanje radioaktivnosti na območju Madžarske, pravočasno alarmiranje ob morebitni jedrski nesreči, pripravljanje podatkov za obveščanje javnosti ter strokovno odločanje o ukrepih za zaščito in reševanje.

Sistem za nadzorovanje sevanja in alarmiranje deluje na območju vse države. Pri njegovem delovanju sodelujejo različni resorji. V normalnih razmerah se aktivnosti posameznih resorjev usklajujejo v okviru državnega sistema za varstvo okolja in nadzor nad sevanjem.

V okviru sistema za nadzorovanje sevanja in alarmiranje deluje informacijski center, ki zbira, ureja in obdeluje podatke o radioaktivnem sevanju in jih posreduje pristojnim državnim organom. Podatki se zbirajo na merilnih postajah, ki so razporejene na vsem območju države (slika).

Trenutno deluje 71 merilnih postaj, ki so enotno organizirane in opremljene. Vsaka postaja ima meteorološki merilni stolp in sonde BITT, ki merijo zunanje sevanje. Merilne postaje opravljajo meritve sproti, kar omogoča zgodnje alarmiranje in učinkovito ukrepanje.

Iz merilnih postaj se s pomočjo računalnikov podatki trikrat dnevno prenašajo v informacijski center. Ob jedrski nesreči bi se pogostost posredovanja podatkov bistveno povečala. Podatke se lahko prenaša tudi sproti.

Merilni podatki zajemajo: datum, čas, hitrost doze zunanjega sevanja (nSv/h), temperaturi zraka (2 m; 5 m v višini O M), zračni tlak, hitrost in smer vetra ter vlago. Če vrednosti treh zaporednih meritev presegajo mejno vrednost (ta je trenutno 5 nSv/h), sistem samodejno alarmira ustrezne dežurne službe. Natančnejše meritve dejanskih vrednosti opravljajo mobilni laboratoriji.

Informacijski center prek pristojnih resornih organov povezuje tudi delo laboratorijev, ki so zadolženi za nadzorovanje sevanja. Ti laboratoriji, ki opravljajo selektivne meritve radioaktivnosti, imajo pomembno vlogo predvsem v pozni fazi jedrske nesreče.

Informacijski center o rezultatih meritev redno mesečno obvešča vodjo operativnega štaba državne komisije za odpravo posledic jedrskih nesreč ter pristojne resorne organe. Informacijski center sproti obvešča tudi regijske informacijske centre, strokovno nadzoruje njihovo delo in jim nudi potrebno pomoč.

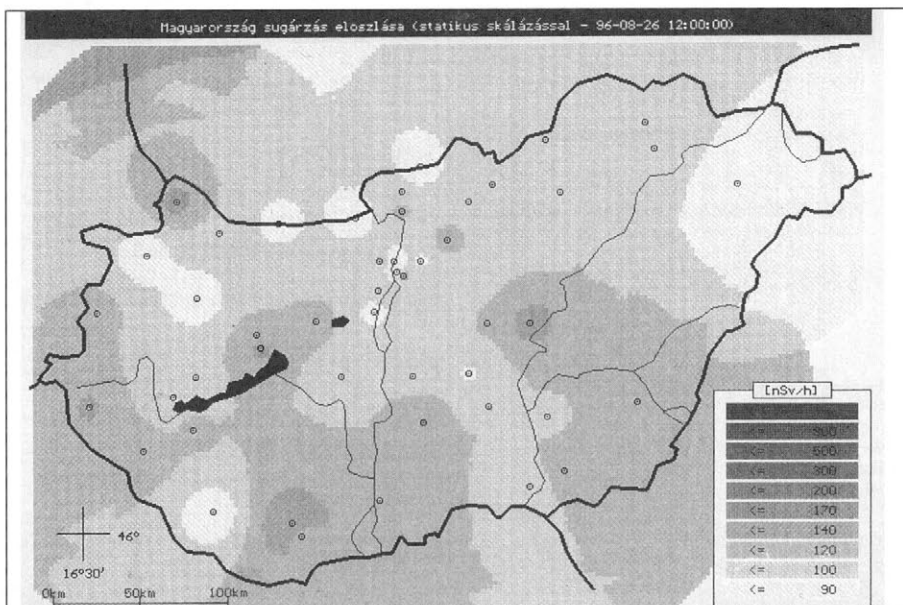
Informacijski center mora podatke pripraviti tako, da se jih lahko uporablja tudi v mednarodnem merilu, tako za ukrepanje kot za obveščanje javnosti.

Informacijskemu centru ob jedrski nesreči pomaga pri delu skupina strokovnjakov, ki na podlagi zbranih podatkov in s pomočjo simulacijskih modelov pripravljajo predloge ukrepov.

V nujnih primerih, ko je treba hitro ukrepati, ima pomembno vlogo "simulator za okolje in analizo nesreč v jedrski elektrarni". Razvili so ga v laboratoriju Raziskovalnega inštituta za jedrsko energijo. Z njim je možno predvideti širjenje radioaktivnih snovi v ozračju ob nesreči v jedrski elektrarni. Računalniški programi, ki se pri tem uporabljajo, upoštevajo tudi učinke sprejetih varnostnih ukrepov.

Računalniško modeliranje

Omenjeni program s pomočjo modelov izračunava vplive na okolje, če so znani podatki o radioaktivnih izpustih in meteoroloških razmerah.



Slika. Sevanje na Madžarskem (statičen prikaz)
Figure. Radiation in Hungary (the current situation)

* dr., Ministrstvo za notranje zadeve Madžarske, Državno poveljstvo Civilne zaščite, Budimpešta

Preglednica 1. Poročilo o sevanju**Table 1. Radiation Report**

Merilni sistem AMAR/AMAR Measuring System												
analizirano obdobje/analysed period: 21. 3. 1996 21:00:00 — 22. 3. 1996 05:00:00												
zap. št./no.	merilna postaja measuring station	povprečje average	sevanje radiation	največje sevanje max. radiation	zadnji podatki recent data	T 2m	T0. 5m	T0m	zračni tlak air pressure	hitrost velocity	smer direction	vlaga humidity
1	Budimpešta VSFH...O	79,33	1,63	82,07 nSv/h	22. 3. 96 ob 04:50:00	+ 3,1	+ 3, 2	+ 3,0	1012	1,8	176	–
2	Budimpešta Bólyai KMF.	77,69	1,63	82,07 nSv/h	22. 3. 96 ob 4:50:00	+ 2,0	+ 1,6	+ 1,4	1024	–	–	–
3	Székesfehérvár	130,90	2,71	137,90 nSv/h	22. 3. 96 ob 5:00:00	–	–	–	–	–	–	–

Preglednica 2. Merila za sprejem varnostnih ukrepov**Table 2. Criteria for the adoption of safety measures**

vrsta varnostnega ukrepa type of safety measure	podlaga za ukrepanje basis for action	stadij ukrepanja/stage of action	
		pretehtanje	obvezno
zaklanjanje	doza celega telesa	5 mSv	50 mSv
zaklanjanje in razdelitev jodovih tablet	inhalacijska doza na ščitnico (otroška)	50 mSv	500 mSv
evakuacija	doza celega telesa	50 mSv	500 mSv
evakuacija	inhalacijska doza na ščitnico (otroška)	500 mSv	5 Sv

Ob jedrski nesreči se lahko s pomočjo tega programa spremlja razvoj jedrske nesreče v enournih do osemindeseturnih časovnih presledkih. Pri tem je možno spremljati širjenje radioaktivnih snovi v ozračju (gibanje radioaktivnega oblaka), časovni integral radioaktivne koncentracije za izotop joda v zraku en meter nad zemljo, radioaktivne usedline na površini zemlje in izprano koncentracijo radionuklidov, posebej za izotope z J^{131} in Cs^{137} , ter skupno aktivnost.

V programu je možno izbirati različne menije glede na vhodne podatke, ki so na voljo. Hitrost izračunavanja modelov širjenja radioaktivnih snovi je zelo velika. Ob jedrski nesreči obstaja dovolj časa za temeljite analize stanja in načrtovanje ukrepov. Sistem je interaktiven, kar pomeni, da lahko uporabnik po strokovni presoji sproti določa varnostne ukrepe. Če oceni, da nekatere od sprejetih odločitev niso ustrezne ali dovolj učinkovite, lahko simulacijo ustavi in vrne v izhodiščno stanje. Rezultate je možno ponazoriti tudi grafično. Na podlagi podatkov je možna poznejša natančna rekonstrukcija poteka nesreče in ukrepanja.

Ponazoritev meritvenih rezultatov

Pri modeliranih izračunih obstaja možnost, da se podatki o zunanjem sevanju v

dozah, izmerjenih na merilnih postajah, ponazorijo na različne načine. Podatki se iz merilnih postaj prenašajo v informacijski center prek poročil o sevanju. Vzorec poročila je v preglednici 1.

Ocena podatkov in prognoza

Ocena podatkov in prognoza potekata po naslednjem vrstnem redu:

1. COSYMA in MACCS s pomočjo programov za analizo verjetnosti tveganja določita tipične dejavnike konverzije (za štiri letne čase), na podlagi katerih se lahko iz merjenih ali izračunanih značilnosti izračuna vrednost doz, ki je navedena v merilih za sprejem varnostnih ukrepov (preglednica 2).
2. Program v skladu z izborom uporabnika na podlagi merjenih ali izračunanih vrednosti opozori na območja, kjer je vrednost manjša ali večja od mejne vrednosti, ki je določena za sprejem varnostnih ukrepov.
3. Program je zelo uporaben. Uporabljamo ga lahko pri izobraževanju, ob dejanski nesreči pa bi ga uporabljali za pripravo ukrepov. Je pregleden, saj s ponazoritvijo informacij na zemljevidu nudi pregledne podatke o nastalem stanju. Omogoča napoved razvoja nesreče oziroma razmer in izbiro ustreznih varnostnih ukrepov.

Imre Ország

The Hungarian State System for Radiation Control and Alerting

A quick and effective response is required in the event of nuclear power plant or radiological disasters, and for this purpose the regular collection and central evaluation of data is required. Data is collected by various institutions. Pursuant to the Nuclear Energy law, the Hungarian government has established a state system for radiation control and alerting in the event of radiological hazards. The organization and operation of the system is determined by the State Committee for Elimination of the Consequences of Nuclear Disasters, while the direct management of its activities is the responsibility of the head of Operational Headquarters of the State Committee for Elimination of the Consequences of Nuclear Disasters. This function is performed by the Chief Commander for Civil Protection.