

Informačné technológie v oblasti kontroly čistoty ovzdušia v Slovenskej republike

Lubica Kozáková¹

Information technologies in the air pollution control in the Slovak Republic

Unfavorable development air pollution along with the alarming growth of ecological damages speeded up an international cooperation. In 1979 the UN ECE Convention on Long Range Transport of Air Pollution was signed in Geneva, of which Slovakia is the successor. A part of the Convention is the implementation of the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of Long Range Transport of Air Pollution in Europe (EMEP – Environment Monitoring and Evaluation Programme). In the sense of the Convention, the EMEP is obligatory for all European countries. Its goal is to monitor, model and evaluate long range transport of air pollutants in Europe and to elaborate a basis for the strategy to reduce European emissions.

The national network of SHMI regional stations is a part of the EMEP monitoring system.

This paper deals with information technologies in the air pollution control in Slovakia: imission and emission monitoring systems. From 1.1.2001 the Slovak emission monitoring system represented by the Emission and air pollution source inventory (EAPSI) was replaced by the new system – National Emission Inventory System (NEIS). This new system removed drawbacks of system EAPSI.

The Slovak Republic has fulfilled the commitment from the first sulphur Protocol that represented a reduction of European sulphur dioxide emissions by about 30%. Reduction of European emissions has been positively manifested in a precipitation acidity decrease over the territory of Slovakia. In compliance with the second sulphur Protocol, the European sulphur dioxide emissions should be reduced about 65% by 2005, as compared to 1980.

Key words: imission monitoring, emission monitoring, basic pollutants, NEIS

Úvod

Odstraňovanie, ale aj zabráňovanie vzniku nových problémov, ktoré vznikli v životnom prostredí v dôsledku nešetrného využívania prírodných zdrojov, urýchlilo širšiu medzinárodnú spoluprácu. Slovenská republika sa po podpísaní ženevského Dohovoru Európskej hospodárskej komisie OSN o diaľkovom znečistení ovzdušia zaviazala plniť protokol o dlhodobom financovaní Kooperatívneho programu pre monitorovanie a hodnotenie diaľkového prenosu znečistenia v Európe – EMEP (Environment Monitoring and Evaluation Programme). Jeho cieľom je monitorovať, modelovať a hodnotiť diaľkový prenos škodlivín v Európe a vypracovávať podklady pre stratégiu znižovania európskych emisií. EMEP je v zmysle Dohovoru záväzný pre všetky európske štáty, vrátane Slovenska.

Automatický imisný monitorovací systém

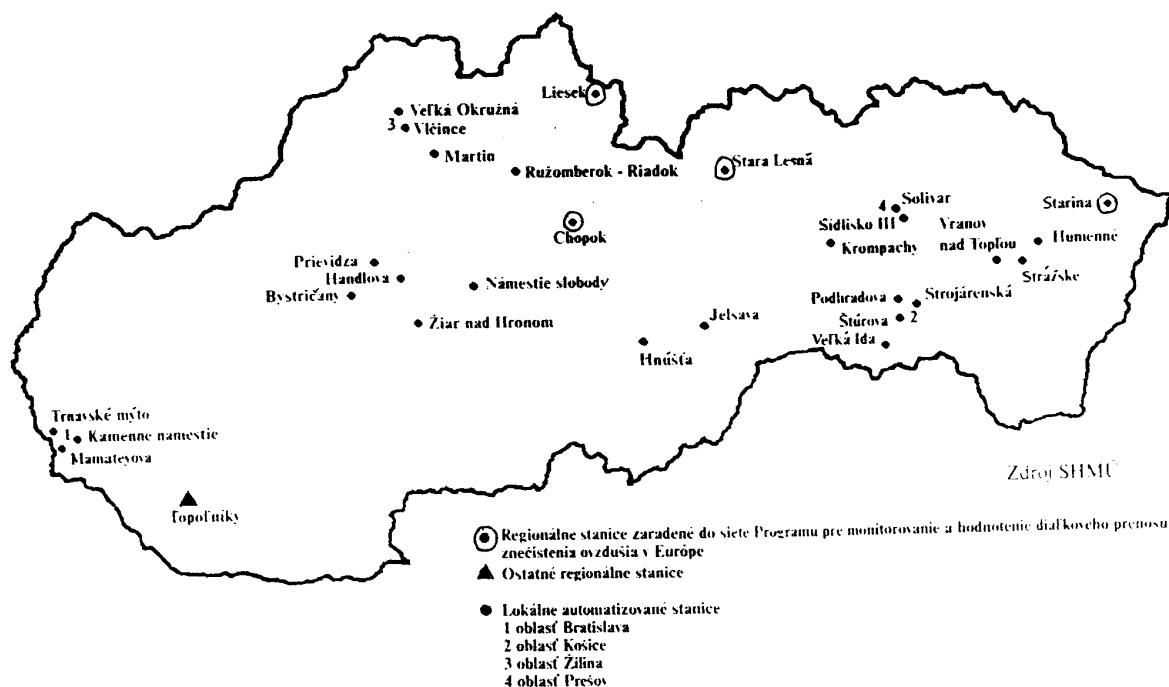
Podľa Správy o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní, spracovanej Slovenským hydrometeorologickým ústavom (SHMÚ) v Bratislave, bolo do 31.5.1999 v Slovenskej republike v činnosti 7 staníc na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia. Od 1.6.1999 bolo z finančných dôvodov pozastavené monitorovanie na stanici Milhostov a k 31.12.1999 bolo z rovnakých dôvodov pozastavené monitorovanie na stanici Mochovce. V súčasnej dobe SHMÚ monitoruje kvalitu ovzdušia na 29 stanicích (obr. 1).

Súčasťou siete EMEP sú 4 z piatich regionálnych staníc na monitorovanie kvality ovzdušia a atmosférických zrážok národnej siete SR – Chopok, Stará Lesná, Liesek, Starina. Navyše Starina patrí do siete vybraných 12 európskych staníc EMEP, na ktorých sa merajú prchavé organické zlúčeniny.

Zoznam monitorovaných škodlivín na vybraných automatických stanicích je uvedený v tabuľke 1.

Sústavné monitorovanie sa vyžaduje pri lokálnom znečistení ovzdušia, t.j. pri znečistení prízemnej vrstvy atmosféry miest a priemyselných oblastí. Hlavnými zdrojmi znečisťovania sú lokálna energetika, priemysel, automobilová doprava a vykurovanie. Hlavné produkty sú produkty spaľovania (SO₂, NO_x, CO, sadze, popolček, uhľovodíky) a škodliviny z miestneho priemyslu. Tieto pôsobia prevažne v primárnej forme. Ich koncentrácie vykazujú výrazné denné a sezónne zmeny, podmienené lokálnymi, topografickými a meteorologickými činiteľmi. V čase dlhohodovej stagnácie vzduchu a masívnych teplotných inverzií môžu koncentrácie dosiahnuť extrémne vysoké hodnoty (Mačala, 1999).

¹ Ing. Lubica Kozáková, Katedra mineralurgie a environmentálnych technológií, Fakulta BERG Technickej univerzity v Košiciach, Park Komenského 19, 042 00 Košice
(Recenzované a revidovaná verzia dodaná 20.4.2001)



Obr.1. Monitorovacie stanice kvality ovzdušia.

Tab.1. Zoznam monitorovaných škodlivín.

Oblasť	Stanica	SO ₂	NO _x	Prach	O ₃	CO	H ₂ S
Bratislava	Mamateyova	*	*	*	*	*	*
	Trnavské mýto	*	*	*		*	
	Kamenné námestie	*	*	*			
Banská Bystrica	Nám. slobody	*	*	*	*	*	
Ružomberok	Riadok	*	*	*	*		*
Žiar nad Hronom	Žiar nad Hronom	*	*	*	*		
Horná Nitra	Prievidza	*	*	*	*		
	Handlová	*	*	*			
	Bystričany	*	*	*			
Žilina	Veľká Okružná	*	*	*		*	
	Vlčince	*	*	*	*		*
Martin		*	*	*	*		
Jelšava		*	*	*	*		
Hnúšťa		*	*	*	*		
Košice	Štúrova	*	*	*	*	*	
	Strojárske	*	*	*			
	Podhradová	*	*	*	*		
	Veľká Ida	*	*	*	*	*	
Prešov	Sídliisko III.	*	*	*			
	Solivar	*	*	*	*	*	
Kropachy		*	*	*			
Strážske		*	*	*			
Vranov nad Topľou		*	*	*			
Humenné		*	*	*	*		

Meracie stanice sú účelovo vybavené analyzátormi podľa existujúcich zdrojov znečisťovania v danej lokalite. Imisné merania sa robia pomocou kontinuálnych prístrojov. Výsledky meraní sa využívajú pre bežné preverovanie stavu prekračovania povolených imisných limitov, pri plánovaní imisnej ochrany v rámci smogových alarmových systémov, ako aj pri schvaľovaní nových zdrojov znečisťovania ovzdušia.

Na spracovanie údajov sa využíva špičková technológia založená na používaní pracovných staníc radu DEC 5000, Digital ALPHA, operačných systémov UNIX, Microsoft NT. Dátová sieť SHMÚ umožňuje efektívne využívať aj vzdialené informačné zdroje (Bulletin SHMÚ, 2001). Medzi jej hlavné úlohy patrí kontrola dodržiavania imisných limitov (SO₂, NO_x, CO, polietavý prach a ozón) pre potreby plnenia zákona č. 309/1991 Zb. a jeho noviel (393/1998) o ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami. Tiež kontroluje osobitné imisné limity v zaťažených územiach (kde sa môžu vyskytnúť vysoké koncentrácie znečisťujúcich látok

so škodlivými účinkami na zdravie obyvateľstva a životné prostredie) podľa vyhlášky MŽP SR č. 112/1993 o smogovom varovnom a regulačnom systéme (Szabó, 1999). Získané údaje sú zasielané do európskej databázy.

Hodnotenie kvality ovzdušia podľa Smerníc EÚ

Z údajov získaných na všetkých monitorovacích staniciach na Slovensku sú podľa Smernice 99/30 EC spracovávané a vyhodnocované požadované štatistické charakteristiky.

Tabuľky 2 a), b) znázorňujú vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa Smerníc EÚ pre imisné limity v roku 1999. Hodnoty parametrov, vyššie ako tieto limity, sú zvýraznené.

Tab.2. a) Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa Smerníc EÚ.

Ochrana zdravia	Zložka	Imisný limit [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] (počet prekročení)	Bratislava	Bratislava	Bratislava	Banská Bystrica	Ružomberok	Žiar nad Hronom	Martin	Jelšava	Prievidza	Bystrica	Handlová	Hnúšťa
			Mamateyova	Trnavské mýto	Kamenné nám.	Nám. slobody	Riadok							
	SO ₂	500 (24)									29	55	24	
		125 (3)	1					2	5		7	5	5	
	NO ₂	300 (18)												
		60	31,7	57,4	39,0	34,7	15,6*	15,4	24,5	16,8	20,3	20,1	20,3	17,8
	PM	75 (35)		16	6	20	2	7	10	52	41	43	7	7
		48	29,2	40,0	36,0	36,0		34,2	37,5	52,5	48,3	47,5	30,0	35,8
	Olovo [#]	1000 [#]	36	28	29	26	17	19			12		16	
	CO	15000												
	Benzén	10												

Tab.2. b)

Ochrana zdravia	Zložka	Imisný limit [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] (počet prekročení)	Žilina	Žilina	Strážske	Prešov	Prešov	Krupáky	Humenné	Vranov nad	Košice	Košice	Košice	Veľká Ida
			Veľká Okružná	Vtence		Solivar	Sídliisko III.				Topľou	Štúrova	Strojárska	Podhradová
	SO ₂	500 (24)												
		125 (3)										1		
	NO ₂	300 (18)												
		60	34,8	27,5	22,0	23,3	32,4	38,1	13,2	16,5	31,9	34,8	23,7	29,7
	PM	75 (35)	11	8	1	11	*	9	2	2	27	*		73
		48	39,2	33,3	25,8	35,8	*	22	26,7	24,2	45,8	*		57,5
	Olovo [#]	1000 [#]						41				212		191
	CO	15000												
	Benzén	10												

* 50-75% meraní, # olovo v $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$, PM – tuhé častice

Emisný monitorovací systém v Slovenskej republike

Do 31.12.2000 slovenský emisný monitorovací systém predstavoval Register emisií a zdrojov znečistenia ovzdušia – REZZO. Bol členený podľa výkonu, veľkosti a druhu zdrojov na 4 časti: REZZO 1, REZZO 2, REZZO 3 a REZZO 4 (Mačala, 2000). Problémy vznikali pri vyhodnocovaní údajov REZZO 2. Počet zdrojov sa neustále mení, niektoré zdroje vznikajú, iné zanikajú. Prevádzkovatelia veľkých a stredných zdrojov majú zákonnú povinnosť každoročne nahlásiť údaje o emisiách a ďalších súvisiacich veličinách príslušnému okresnému úradu (OÚ) za účelom spoplatnenia (Z. 401/1998). Vytvárala sa tak ďalšia evidencia zdrojov a ich emisií, v mnohých prípadoch aktuálnejšia ako systém REZZO (Gerhátová, 1999). Aby sa odstránil duplicitný zber údajov, v rámci projektu Phare/Air/30 bol vytvorený „Národný emisný inventarizačný systém“ (NEIS) (Vestník MŽP SR, 2000). Implementácia systému prebiehala od roku 1999 a bude ukončená v roku 2001. Od 1.1.2001 sú údaje o emisiách poskytované v novom formáte, ktorý tvorí zároveň vstupné údaje pre NEIS.

Softvérový produkt NEIS je koncipovaný ako viacmodulový systém, ktorý plne zodpovedá požiadavkám súčasnej legislatívy. Modul NEIS BU umožňuje uskutočniť komplexný zber a spracovanie údajov na jednotlivých OÚ, ako aj vykonať logickú kontrolu správnosti výpočtu emisií zo vstupných údajov a vytlačiť rozhodnutie o výške poplatku. Vstupné údaje o zdrojoch umožňuje zadať iba spôsobom, ktorý je v súlade s legislatívou. Zber údajov sa uskutočňuje pomocou súboru dotazníkov, ale je možné využiť aj softvérový modul NEIS PZ, ktorý umožňuje okrem vyplnenia dotazníkov v elektronickej forme aj výpočet emisií a načítanie

údajov od jednotlivých prevádzkovateľov do okresných databáz NEIS BU. Údaje z okresných databáz sa potom načítavajú do centrálnej databázy NEIS CD, ktorá je umiestnená na SHMÚ.

Funkčnosť systému bola overená podľa pilotného testovania vo vybraných okresoch v rámci celého územia Slovenska. Systém bol medzirezortným riadiacim výborom prijatý pozitívne, s odporúčením na urýchlenú implementáciu.

Transformácia emisného informačného systému umožní:

- odstránenie duplicitného zberu a spracovania údajov o zdrojoch a ich emisiách, zabezpečenie jednotnosti údajov na všetkých úrovniach,
- poskytnutie moderného a účinného nástroja všetkým primárnym spracovateľom údajov a tým zabezpečenie jednotnej úrovne zberu, spracovania a kontroly údajov o zdrojoch a ich emisiách vo všetkých okresoch,
- sprehľadnenie postupu priznávania množstva emisií, a tým aj platenia poplatkov za znečisťovanie ovzdušia prevádzkovateľmi zdrojov z dôvodu zabudovaného systému kontroly a nevyhnutnosti zadávať do NEIS vstupné údaje iba v súlade s legislatívnymi predpismi,
- vytvorenie kvalitnej celoslovenskej databázy, ktorá umožní vrcholovým orgánom štátnej správy optimálne plnenie úloh.

Táto modernizácia systému inventarizácie emisií vyplýva z harmonizácie aktivít s Európskou úniou, zo záväzkov vyplývajúcich z Rámcového dohovoru OSN o klimatickej zmene a Dohovoru EHK OSN o diaľkovom prenose znečistenia ovzdušia.

Záver

Slovenská republika splnila záväzky z prvého Protokolu o síre (redukcia európskych emisií SO₂ o 30% do konca roku 1993 v porovnaní s rokom 1980). Redukcia európskych emisií sa už pozitívne prejavila poklesom kyslosti zrážkových vôd na území Slovenska. Druhý Protokol o síre zaväzuje Slovenskú republiku zredukovať emisie SO₂ do roku 2005 o 65% v porovnaní s rokom 1980 (Správa SHMÚ, 2000).

Výsledky meraní z regionálnych staníc SHMÚ na území Slovenska sa využívajú v ďalších medzinárodných monitorovacích programoch (GAW/BAP MoN, UNEP/GEMS).

Slovensko zachytilo celkový trend v hodnotení kvality ovzdušia, čo je nevyhnutnou požiadavkou pre vstup do vyspelých európskych štruktúr.

Literatúra

- MAČALA, J.: Súčasný stav znečistenia ovzdušia a prognóza vývoja do roku 2000. In: Meranie a hodnotenie znečistenia ovzdušia. BIJO Slovensko, s.r.o., 1999, s. 43-67
- Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike v roku 1999, SHMÚ, MŽP SR, Bratislava 2000.
- GERHÁTOVÁ, E.: Sledovanie emisií, ich evidencia – nový informačný systém. In: Zborník z konferencie Ochrana ovzdušia, Štrbské Pleso 1999, s. 23-24.
- VESTNÍK MŽP SR, čiastka 6/2000, s. 2.
- SZABÓ, G.: Automatický imisný monitoring znečistenia ovzdušia vo Východoslovenskom regióne. In: Meranie a hodnotenie znečistenia ovzdušia. BIJO Slovensko, s.r.o., 1999, s. 11-12.
- MAČALA, J.: Zdroje znečisťovania ovzdušia a emisná situácia na Slovensku. In: *Acta Montanistica Slovaca* 1/2000, Košice 2000, s. 27 – 32.
- BULLETIN SHMÚ: Kvalita ovzdušia, Bratislava 2001
- Dohovor Európskej hospodárskej komisie OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranice štátov, Ženeva, 1979.
- Protokol o dlhodobom financovaní Kooperatívneho programu pre monitorovanie a hodnotenie diaľkového prenosu znečisťovania v Európe, Ženeva, 1984.