

Správa o realizácii monitoringu životného prostredia za ČMS Meteorológia a klimatológia za rok 2006

1. Aktuálny stav ČMS

Úvod

Meracie siete meteorológie a klimatológie sú jednými z najstarších systematických pozorovacích sietí na Slovensku. Tvoria ho jednotlivé celoplošné monitorovacie podsystemy. Úlohou meracích sietí meteorológie a klimatológie je získavanie údajov o stave a priebehu počasia a o stave a vývoji klimatického systému. Monitoring sa deje v trojrozmernom priestore nad územím Slovenskej republiky v najdynamickejšom prostredí životného prostredia - atmosfére.

Členenie ČMS MaK

V súčasnosti je ČMS rozdelená do 11 subsystémov:

1. Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc
2. Sieť meteorologických radarov
3. Meteorologické družicové merania
4. Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania
5. Sieť zrážkomerných staníc
6. Sieť staníc na meranie slnečnej radiácie a celkového atmosférického ozónu
7. Sieť fenologických staníc
8. Sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti
9. Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry
10. Aerologická stanica
11. Sieť staníc na detekciu búrok

Podľa príbuznosti pozorovacích metód a objektov pozorovania je možné členenie na jednotlivé podsystemy:

1. Sieť pozemných staníc (subsystémy 1, 4, 5, 6 a 8)
2. Sieť staníc dištančných meraní (subsystémy 2, 3, 9, 10 a 11)
3. Sieť fenologických staníc (subsystém 7)

Ciele monitoringu, napriek výraznému trendu automatizácie staníc a zdokonaľovaniu dištančných systémov, nedovolili zatiaľ vykonať redukciu staníc v klasických sieťach ČMS MaK, zahrnutých v subsystémoch 4, 5 a 7, 8. Pokračujú však porovnávacie merania automatických a klasických staníc, ktoré smerujú k čiastočnému nahradeniu klasických meraní a pozorovaní automatickými. Bral sa do úvahy aj prijatý záväzok SR podľa článku 4, par.1(f) Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy je naša krajina povinná viesť systematické meteorologické pozorovania, ktoré sú nenahraditeľným zdrojom podkladov pre analýzy zmien zložiek životného prostredia. Snaha o zachovanie homogenity radov jednotlivých klimatických prvkov na dostatočnom počte klimatologických, zrážkomerných a fenologických staníc, je dokladom našej snahy.

Stav príslušných podsystémov ku koncu roka 2006:

- 1. Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc.** V sieti pozemných staníc sa merania a pozorovania vykonávali na 33 miestach, z toho na 10 úplne automaticky (AMS). Proces merania spĺňa podmienky na kvalitu podľa normy ISO 9001 a pripravuje sa na plnenie kritérií podľa ISO 10012. Všetky obsluhované stanice boli pripojené na informačné systémy SHMÚ prostredníctvom intranetových služieb (web, e-mail). Začala modernizácia HW a SW centrálnych jednotiek letiskových monitorovacích systémov AWOS a práce na výstavbe AMS v Jakubovanoch.
- 2. Sieť meteorologických radarov.** Vykonáva sa zber, spracovanie a distribúcia rádiolokačných informácií z dvoch moderných meteorologických rádiolokátorov na Malom Javorníku a Kojšovskej holi. Informácie z nich vstupovali aj do medzinárodnej výmeny rádiolokačných údajov.
- 3. Meteorologické družicové merania.** Údaje zo stacionárnej družice METEOSAT sa prijímajú pravidelne a poskytujú užívateľom. V súčasnej dobe sa pomocou systému EUMETCAST prijímajú údaje z družice MSG-1, čo umožňuje spracovanie všetkých 12 kanálov. Plánuje sa obnova príjmu orbitálnych družíc.
- 4. Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania.** V roku 2006 meranie a pozorovanie vykonávalo 100 klimatologických staníc. Väčšia pozornosť sa venovala súboru 30, tzv. referenčných staníc, prebiehala homogenizácia radov meraní.
- 5. Sieť zrážkomerných staníc.** V roku 2006 meranie a pozorovanie vykonávalo 676 zrážkomerných staníc. Zároveň prebiehalo meranie na 76 automatických zrážkomerných staniciach (AZS). Do prevádzky bola spustená AZS Kyslinky s družicovým prenosom dát. Po ukončení záruky prevádzka AZS nebola dostatočne zabezpečená z hľadiska údržby a servisu, najmä z dôvodu nevyriešených kompetencií po začlenení staníc do subprojektu ČMS.
- 6. Sieť staníc na meranie slnečnej radiácie a celkového atmosférického ozónu.** Meranie bolo zabezpečované v základnej sieti s meraním slnečnej radiácie (4 stanice), doplnkové merania na ostatných (21) staniciach. Registračné prístroje so záznamom na registračnú pásku boli nahradené za dataloger na získanie operatívnych údajov slnečného žiarenia so záznamom na pamäťovú kartu. Zostáva doriešiť on-line prenos údajov do centra. Začalo sa s postupnou výmenou zastaraných snímačov za nové, ktoré nie sú závislé na teplote. Merania na Štrbskom Plese boli presťahované na novú lokalitu, kvôli sanácii starej lokality. Spektrálne meranie slnečného UV-B žiarenia a monitoring celkového atmosférického ozónu pomocou Brewerovho ozónového spektrofotometra sa denne vykonávalo na stanici Poprad-Gánovce. Na Brewerovom ozónovom spektrofotometri, ktorý je v nepretržitej prevádzke od roku 1993 vznikol problém na mikrometri ovládajúcim optickú mriežku. Chybu sa čiastočne podarilo eliminovať zmenou ovládacieho softvéru, na nasledujúcej kalibrácii prístroja v máji 2007 bude potrebné mikrometer vymeniť. Slnečné ultrafialové žiarenie sa denne monitorovalo pomocou širokopásmových rádiometrov na 3 staniciach. Referenčný širokopásmový UV rádiometer sa v auguste zúčastnil kalibrácie vo Svetovom radiačnom centre v Davose a získal kalibračný certifikát.
- 7. Sieť fenologických staníc.** V roku 2006 bolo v činnosti 91 staníc všeobecnej fenológie, 62 lesnej fenológie, 13 ovocné dreviny, 51 poľné plodiny a 1 GPM stanica. Zo stanice GPM bolo odoslané ročné hlásenie fenologického pozorovania do centra (Humboldtova univerzita Berlín – Chmielewski). Uskutočnila sa kontrola kvality fenologických údajov, pre potreby COST, za roky 1998, 1997, 1999, 2005. Bola vykonaná priebežná editácia týždenných a mesačných údajov z poľných plodín, ovocných drevín, zo všeobecnej a lesnej fenológie. Priebežne sa uskutočňovalo nahrávanie historických údajov všeobecnej a lesnej fenológie do databanky.

8. **Sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti.** Bola zachovaná hustota siete, ktorá pozostáva z klasických a automatických systémov na meranie pôdnej teploty na 55 miestach. V časti podsystému merania vlhkosti pôdy sa požadované parametre stanovujú na 5 staniciach. Vodná bilancia pôdy sa rutinne počíta nepriamym spôsobom.
9. **Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry.** Subsystem počas celého roka produkoval údaje z hraničnej vrstvy atmosféry pomocou stožiarových meraní do výšky 200m (jediný v strednej Európe) v J. Bohuniciach a 40 m v Mochovciach. Boli ukončené merania vertikálneho profilu pomocou akustického radaru (SODAR). K záveru roka došlo k poruche merania v 2 hladinách na stožiaroch v J.B., oprava bude vykonaná začiatkom roka 2007.
10. **Aerologická stanica.** Na aerologickej stanici Poprad-Gánovce sa robili 2 vertikálne sondáže atmosféry denne (v časoch 00 a 12 UTC) pomocou rádiosond RS92. V marci vznikla na rádiosondážnom systéme porucha, ktorá zapríčinila výpadok meraní v trvaní 12 dní. V rámci odstraňovania poruchy bol systém upravený aj na spoluprácu s rádiosondami využívajúcimi na meranie výškového vetra navigáciu GPS. Toto umožňuje bezproblémové meranie vetra aj pri plánovaných a neplánovaných výpadkoch vysielateľov terestriálneho navigačného systému GPS.
11. **Sieť na detekciu búrok.** Pokračuje rutinná prevádzka zariadenia, V rámci spolupráce s Rakúskom a Maďarskom prebiehal projekt FLASH (rozšírenie rakúskej siete detekcie búrok a atmosférických výbojov o údaje zo systémov SR, Maďarska), práce ktorého skvalitnili získavané informácie.

Vypracoval: Mgr. B. Chvíla
Bratislava, 15.2.2007

2. Aktuálny stav poskytovania on-line informácií

1. **Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc.** Zo siete sú dostupné 1-, 10- a 60-minútové údaje, niektoré prvky sa reportujú raz alebo 2x denne. Všetky údaje sú archivované v databáze KMIS a dostupné na vyžiadanie. Časť údajov je verejne dostupná na internete <http://www.shmu.sk/?page=59>, <http://www.shmu.sk/?page=62>, <http://www.shmu.sk/?page=483>.
2. **Sieť meteorologických radarov.** Základné radarové informácie sú uverejnené na <http://www.shmu.sk/?page=65>. Časť neverejných informácií je dostupná len na vyžiadanie.
3. **Meteorologické družicové merania.** Zverejňovanie informácií je podmienené prístupovou dohodou (licenčné podmienky) členských krajín EUTMETSAT. Verejne dostupné informácie sú k dispozícii na <http://www.shmu.sk/?page=66> v kroku každých 6 hodín z infračerveného kanála.
4. **Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania.** Namerané údaje sú priebežne digitalizované, kontrolované, revidované a ukladané do režimovej databázy KMIS, kde sa následne po mesiacoch validujú. Hodnoty zosnímané registračnými prístrojmi sú priebežne digitalizované a archivované. Všetky údaje sú dostupné na požiadanie (pre validačný proces s oneskorením 1-2 mesiace) a verejne dostupné v klimatologickej ročenke v knižnici SHMÚ.
5. **Sieť zrážkomerných staníc.** Namerané údaje sú priebežne digitalizované, validované a archivované v databáze KMIS. Hodnoty zosnímané registračnými prístrojmi sú priebežne digitalizované. Údaje sú dostupné na vyžiadanie a v zrážkomernej ročenke. Údaje z automatických staníc (24-hodinové úhrny) sú on-line dostupné v grafickej a tabuľkovej podobe na <http://www.shmu.sk/?page=838>.
6. **Sieť staníc na meranie slnečnej radiácie a celkového atmosférického ozónu.** Namerané údaje zo siete staníc pre slnečnú radiáciu sú priebežne revidované a validované a sú archivované v databáze KMIS. Dostupné sú v ročenke a na vyžiadanie. Informácie o stave ozónovej vrstvy a o škodlivom UV-B žiarení obyvateľstvu sú šírené cez mobilnú telefónnu sieť a prostredníctvom televízneho a rozhlasového vysielania. Denne sa robí predpoveď celkového atmosférického ozónu a od 16. marca do 30. septembra predpoveď slnečného UV indexu. Obe predpovede sú súčasťou ozónového spravodajstva, dostupného na <http://www.shmu.sk/?page=7>. Na tejto stránke sa nachádza aj grafický prehľad vývoja ozónovej vrstvy za posledných 30 dní. Namerané hodnoty celkového atmosférického ozónu sa denne posielajú do svetových ozónových mapových centier. Mapy sú k dispozícii na <http://exp-studies.tor.ec.gc.ca/cgi-bin/selectMap>.
7. **Sieť fenologických staníc.** Na <http://www.shmu.sk/?page=354> je uvedená mapa fenologických staníc, zoznam fenologických staníc, pozorované fenologické fázy, pozorované fenologické druhy. Plánuje sa na <http://www.shmu.sk/?page=357> uverejniť mapy z Agrometeorologických a fenologických informácií (ročných): začiatok klasenia pšenice ozimnej v roku 2006, nástup žltej zrelosti pšenice ozimnej v roku 2006, začiatok kvitnutie marhule obyčajnej v roku 2006, začiatok kvitnutia liesky obyčajnej v roku 2006.
8. **Sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti.** Údaje sú dostupné v týždenných a mesačných správach a sumárne v ročenke, ktoré sú publikované v médiách (týždenné), resp. dostupné v knižnici SHMÚ (mesačné a ročné) alebo na vyžiadanie.
9. **Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry.** Údaje zo stožiarov sa on-line nezverejňujú. Sú k dispozícii len na vyžiadanie.
10. **Aerologická stanica.** Informácia o vertikálnom zvrstvení atmosféry zo stanice Poprad-Gánovce vo forme správy TEMP je k dispozícii 2 krát denne niekoľko minút po ukončení merania, ktoré trvá okolo 90 minút. Profily meraných a odvodených charakteristík sú

prístupné na <http://www.shmu.sk/?page=742>. Správa TEMP je súčasťou bulletinov WMO, preto výsledky merania možno nájsť na svetových meteorologických serveroch napr.: <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>. Na tejto adrese možno nájsť všetky výsledky meraní aerologickej stanice Poprad-Gánovce v textovej a rôznych grafických podobách od roku 1979. Stanicu treba hľadať na mape pod číslom 11952.

11. **Sieť na detekciu búrok.** Údaje sú dostupné len na vyžiadanie.

3. Finančné vyhodnotenie

Vzhľadom na to, že jednotlivé podsystémy sa prevádzkujú na rovnakých monitorovacích miestach a sú riadené spoločne, resp. obstarávaný tovar využívajú viaceré podsystémy, v tabuľke sú uvedené náklady podľa skupín jednotlivých podsystémov. V tabuľke nie sú zahrnuté mzdové náklady.

Tabuľka: Čerpané finančné prostriedky na jednotlivé podsystémy.

Sumy v tis. Sk.

Monitorovaný podsystém	2006	
	Kapitálové	Bežné
Koordinácia ČMS a položky spoločné (využívané) pre všetky podsystémy	260	37
- Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc - Sieť na meranie pôdných teplôt a vlhkostí - Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry	424	3 505
- Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania - Sieť zrážkomerných staníc	0	2 122
- Sieť meteorologických radarov - Meteorologické družicové merania - Sieť na meranie celkového atmosférického ozónu - Aerologická stanica - Sieť na detekciu búrok	35	8 049
- Sieť fenologických staníc	0	141
- Sieť na meranie slnečnej radiácie	281	180
Spolu:	1 000	14 034