

# METEOROLOGIE A KLIMATOLOGIE TVOŘÍ V ČESKÉM HYDROMETEOROLOGICKÉM ÚSTAVU NEDEĚLITELNÝ SYSTÉM

Radim Tolasz, Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha-Komořany, e-mail: tolasz@chmi.cz

**Meteorology and climatology form an indivisible system in the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI).** The paper describes current position of meteorology and climatology, especially changes in instrumentation section (automation of measurements). Nowadays the complex of surface measurements and remote sensing enables real time monitoring of the weather development in the Czech Republic and its neighbourhood. There were also follow-up considerable changes in the system of processing, storage and use of data and in their transfer to databases as well. The CLIDATA database application, developed by CHMI, enables to use climatological characteristics, data and information since 1775 (the beginning of measurements at the Observatory in Prague-Klementinum). Outputs of the ALADIN model (co-operation of Météo France with CHMI) including its own version ALADIN-CZ provide weather forecasting for 54 hours ahead. The main users of information, services and products are Integrated rescue system of CR, civil aviation, road transport, agriculture, power industry, water management and other government departments, mass media (public radio and television, press, Internet) and individual interest persons.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** Český hydrometeorologický ústav – meteorologie – klimatologie – měření a pozorování – zpracování a archivace dat – přenos dat – produkty

**KEY WORDS:** Czech Hydrometeorological Institute – meteorology – climatology – measurements and observations – data processing and storage – data transfer – products

## 1. ÚVOD

V historii Čech, Moravy a Slezska (Rakousko-Uhersko, Československá republika, Česko-Slovensko, Protektorát Čechy a Morava, Československá republika, Československá socialistická republika, Česká a Slovenská Federativní Republika, Česká republika) je dokladováno různé zařazení meteorologické služby [1]. Od prvopočátku se meteorologická služba vždy snažila měřit základní meteorologické prvky na technické úrovni doby, výsledky měření uchovávat, zpracovávat a prezentovat. Toto základní poslání se dodnes nijak nezměnilo a není důvod na něm cokoliv měnit. Mění se technické vybavení, možnosti zpracování informací a zvyšují se nároky odběratelů meteorologických informací. V předloženém článku se však nezabýváme historií, ale popisují současnou meteorologii a klimatologii v ČHMÚ tak, jak je vybudovaná našimi předchůdci, a pokouším se zdůraznit návaznosti na jiné obory (nejen v ČHMÚ), zařadit ji do aktuální „politické“ situace v Česku a snad se i zamyslet nad její budoucností. Obr. 1 ukazuje jednoduchou pyramidu, kterou dnes meteorologie a klimatologie v ČHMÚ tvoří, jednotlivá její patra níže popisují v následujících kapitolách.

## 2. MĚŘENÍ A POZOROVÁNÍ

Staniční teploměr, termograf a vlasový vlhkoměr se stávají minulostí. Přízemní měření na stanicích se již dnes z velké části automatizovalo. Meteorologické stanice (MS Cheb, Pímda, Churáňov (obr. 2), Kocelovice, Ústí nad Labem, Praha-Karlov, Pec pod Sněžkou, Plzeň, Tušimice, Příbryslav, Ústí nad Orlicí, Svratouch, Kostelní Myslová, Kuchařovice, Luká, Šerák, Červená, Lysá hora a Holešov), letecké meteorologické stanice (LMS Praha-Ruzyně, Brno-Tuřany, Ostrava-Mošnov, Karlovy Vary a Liberec) a observatoře (OBS Temelín, Dukovany, Praha-Libuš, Doksany, Hradec Králové a Košetice) jsou dnes automatizovány všechny.

Kromě základních meteorologických prvků (teplota a vlhkost vzduchu, směr a rychlost větru, tlak vzduchu, sluneční svit, teplota půdy a srážky) získaly i zcela novou generaci přístrojů na měření druhu a výšky oblačnosti (ceilometr), meteorologických jevů (present weather detector) a na některých jsou dnes i výparoměr, solarimetr, sněhoměrný auto-



Obr. 1 Meteorologicko-klimatologická pyramida.

Fig. 1. Meteorological and climatological pyramid.

mat nebo čidla pro měření vlhkosti půdy. Přístrojové vybavení leteckých meteorologických stanic je samozřejmě širší. Pomocí transmisometrů je měřena dráhová dohlednost na několika předpisy stanovených místech (např. na letišti Praha-Ruzyně je celkem šest transmisometrů). Další zvláštností leteckých meteorologických stanic je umístění přístrojů na měření směru a rychlosti přízemního větru a základny a množství oblačnosti obdobně jako transmisometry, tj. poblíž bodů dotyku a středu dráhy a ceilometry ca 1 km před prahem dráhy. Observatoře vykonávají některá speciální měření a na většině stanic jsou dnes umístěna i nemeteorologická měření (speciální měření radioaktivity nebo charakteristik čistoty ovzduší). Zvláštní postavení má solární observatoř v Hradci Králové, která je zaměřena na měření záření a vertikálního profilu ozonu. Manuální měření a pozorování (například charakteristiky sněhové pokrývky a podrobné informace o meteorologických jevech), správu, údržbu a přechod na plně manuální měření v případě technických problémů (výpadek spojení nebo čidla) zajišťují na těchto stanicích profesionál-



Obr. 2 Meteorologická stanice Churáňov.

Fig. 2. Meteorological station Churáňov.

ni pozorovatelé, zaměstnanci ČHMÚ. Klimatologické stanice jsou automatizovány jen částečně. ČHMÚ dnes provozuje 75 automatických klimatologických stanic I. typu (AKS I.), kde jsou automatická měření základních meteorologických prvků kombinována s pozorováním dobrovolných pozorovatelů. Stále nám však zbývá 80 zcela manuálních klimatologických stanic, z nichž 15 bude automatizováno na úroveň AKS I., 55 by se mělo plně automatizovat na nižší úroveň a stát se automatickou klimatologickou stanicí II. typu (AKS II.), kde pozorovatel by zajišťoval pouze kontrolní měření srážek, měření sněhové pokrývky a pozorování meteorologických jevů. Zbývajících 10 stanic má problematické umístění a dnes není zcela jasná jejich budoucnost. Takto bychom měli mít na konci roku 2013 meteorologickou a klimatologickou měřicí síť automatizovanou a standardní meteorologická budka by se stala pouze muzejním exponátem. Podstatně pomaleji ČHMÚ automatizuje srážkoměrnou síť (ca 700 stanic), která je stále většinou manuální (pozorovatel jednou denně v ranním termínu změří úhrn srážek a výšku nově napadlého sněhu za předcházejících 24 hodin a výšku celkové sněhové pokrývky). Část této sítě (100 stanic) je vybavena automatickým měřením srážek. Celkový počet automatických srážkoměrů ve správě ČHMÚ je dnes téměř 300, což je pro operativní přehled o srážkové situaci dostatečný minimální počet.

Součástí přízemního měření a pozorování v ČHMÚ je i fenologická síť, kde zjišťováním časového nástupu významných fenofází sledujeme vývoj vybraných druhů polních plodin, ovocných dřevin a lesních (divoce rostoucích) rostlin po celou dobu jejich vegetačního cyklu. V současnosti máme k dispozici 74 stanic polních plodin se 17 sledovanými druhy, 31 stanic ovocných dřevin s 15 druhy a 46 stanic lesních rostlin se 45 sledovanými druhy.

Přízemní měření na stanicích a pokusných plochách není jediné, které zajišťuje ČHMÚ. Dlouhodobě se ČHMÚ věnuje i sondážnímu měření vertikálních profilů atmosféry. Stanice Praha-Libuš patří v mezinárodním srovnání ke stanicím, které poskytují nejkvalitnější výsledky měření teploty, vlhkosti, tlaku, směru a rychlosti větru (4x denně do výšky až 35 km nad zemským povrchem) a ve vybraných termínech i ozonu a radioaktivity pomocí sond upoutaných na meteorologický balon. Zároveň je ČHMÚ metodickým garantem pro druhou

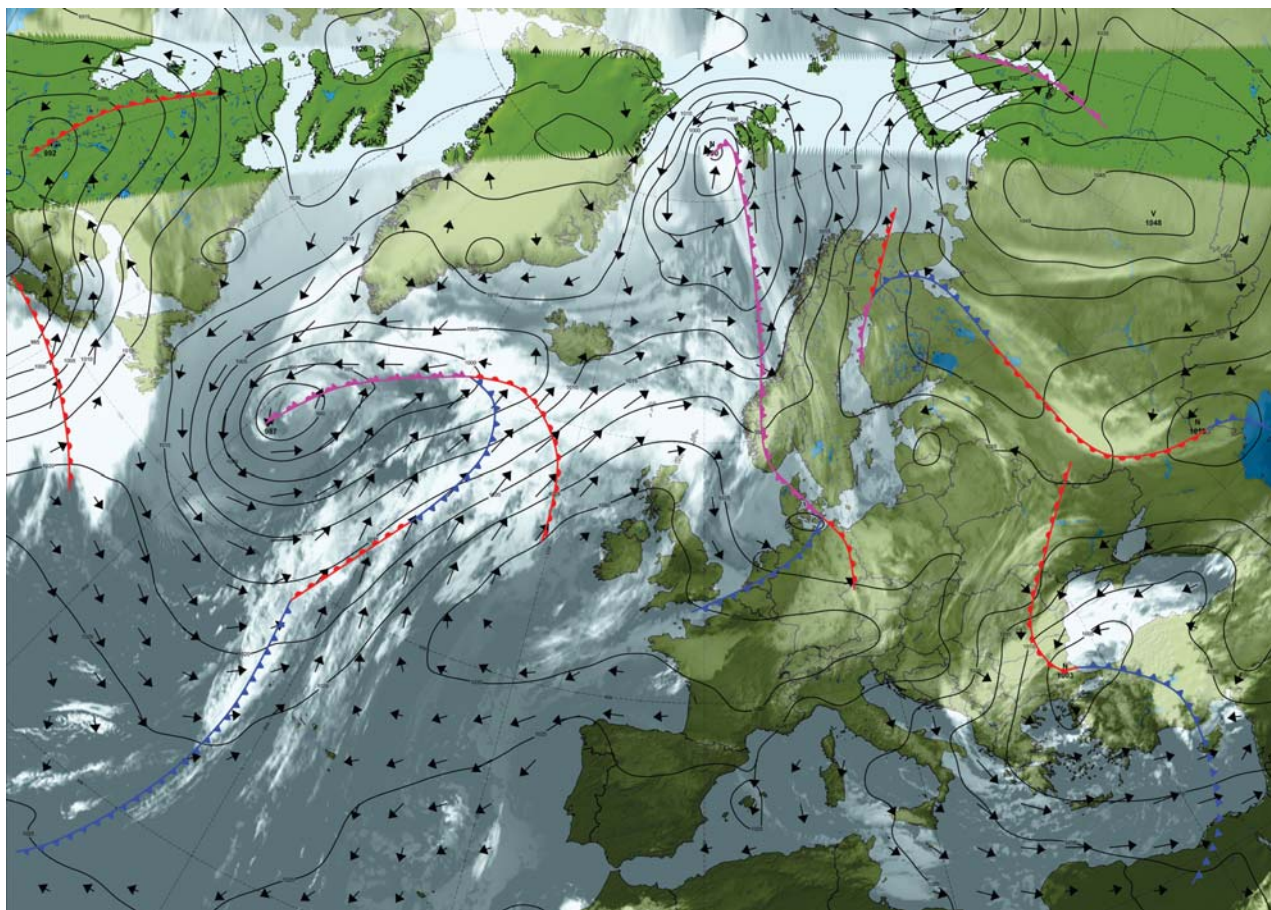
sondážní stanici v ČR v Prostějově, kterou provozuje meteorologická služba Armády České republiky. Sondážní měření jsou historicky prvním zástupcem dálkového měření atmosféry. Technický pokrok umožnil využívání radarové techniky v meteorologii, ČHMÚ dnes provozuje meteorologické radary na dvou lokalitách (vrch Praha v Brdech a Skalky u Protivanova), které nepřetržitě sledují srážkově významnou oblačnost nad územím ČR a její vývoj. Vertikální profil teploty, vlhkosti a větru v přízemní vrstvě měří i windprofilery, meteorologické přístroje zcela nové generace. Zatím provozuje ČHMÚ toto měření pouze na jedné lokalitě (Temelín), do konce roku 2010 bude mít tato základní síť již čtyři stanice rovnoměrně rozložené na území státu. K dálkovému měření patří samozřejmě i meteorologické družice a síť bleskových čidel, které však ČHMÚ neprovozuje, pouze přijímá data a zpracovává produkty.

Tato přízemní a dálková měření dnes umožňují v reálném čase sledovat vývoj počasí na území České republiky a v jejím okolí. K tomu však potřebujeme nejen celý tento komplex měření, ale je nutné výsledky měření předat z míst měření k dalšímu zpracování a podle požadavků a potřeb uživatelů připravit do podoby využitelné různými aplikacemi. Kvalita naměřených hodnot však závisí na kvalitě používaných přístrojů (čidel), jejich pravidelné údržbě a dodržování kalibračních pravidel. ČHMÚ má vlastní akreditované kalibrační laboratoře pro meteorologii, hydrologii i čistotu ovzduší.

### 3. PŘENOS, ARCHIVACE, ZPRACOVÁNÍ A VYUŽÍVÁNÍ DAT

Informace získané ve staniční síti ČHMÚ jsou ve stanovených intervalech přenášeny různými telekomunikačními cestami do centrálních databází, interních aplikací, ale i do mezinárodní výměny. Základní datová zpráva SYNOP, používaná pro přenos a mezinárodní výměnu informací v hodinových intervalech v síti meteorologických stanic (MS, LMS a OBS) je doplněna přenosem základní datové sady v intervalu 15 minut. Tento interval bude v roce 2010 v ČHMÚ změněn na interval 10 minut, který je světovým standardem v automatizovaných sítích meteorologických služeb. Operativní informace jsou tak v ČHMÚ k dispozici ve standardních (SDNES, CLIDATA) i souborových databázích téměř on-line každých





Obr. 3 Kombinace různých typů meteorologických informací v prostředí Visual Weather.

Fig. 3. Combination various types of meteorological information in the Visual Weather environment.

15 minut. Tato technologická změna v dostupnosti dat, ke které postupně došlo od 90. let minulého století po zahájení automatizace, vyžaduje změnu ve zpracování dat. Ještě před 20 lety měl meteorolog k dispozici hodinová data z ca 30 profesionálních stanic, denní data z tzv. interové sítě a zbytek měření byl předáván jednou měsíčně na papírových formulářích poštou.

Dalším z klíčových zdrojů informací o aktuálním počasí jsou pro ČHMÚ data z meteorologických družic. Z geostacionárních družic Meteosat druhé generace (MSG) jsou pravidelně přijímány snímky každých 15 minut, v experimentálním režimu dokonce každých 5 minut. Celkem 12 spektrálních kanálů umožňuje tvorbu různých specializovaných produktů zaměřených například na mikrofyziku oblačnosti, vzduchové hmoty, detekci nočních mlh, či monitorování intenzity konvektivních bouří. Jako doplněk ke snímkům z geostacionárních družic jsou několikrát denně přijímány a zpracovávány i snímky z družic na polární dráze, jejichž předností je především vysoké rozlišení snímků.

V posledních letech důležitým a zajímavým produktem jsou výsledky sledování bleskové aktivity speciálními čidly. ČHMÚ přebírá v intervalu 5 až 10 minut informace o jednotlivých výbojích od smluvního partnera (Siemens) a připravuje vlastní produkty.

Všechna data a informace jsou v interních sítích ČHMÚ k dispozici oprávněným uživatelům. Pro meteorology je souborová databáze (tzv. Kalosi) postupně nahrazována standardní databázovou aplikací SDNES, která umožňuje přístup k datům dalším aplikacím. Grafickým produktem je vlastní sada aplikací JSMeteorView, která umožňuje kombinovat různě

datové zdroje a prezentovat i časový vývoj v jednotlivých vrstvách (radary, družice, blesky, přízemní měření, modelové výstupy, apod.). Podobným profesionálním produktem je VisualWeather, který meteorologové v ČHMÚ využívají od roku 2007 (obr. 3). Kontrolu, doplnění, archivaci a poskytování režimových (klimatologických) dat umožňuje od roku 2000 databázová aplikace CLIDATA, kterou ČHMÚ vyvinul ve spolupráci s profesionálními programátory. Využívání aplikace CLIDATA podporuje i Světová meteorologická organizace ve 25 zemích Evropy, Afriky a střední Ameriky. Kvalitní databázová aplikace umožňuje ČHMÚ udržovat tzv. klimatický záznam – původní, opravené, homogenní i homogenizované klimatologické charakteristiky, data a informace platné pro území ČR, nebo jeho části, od roku 1775.

Značné množství informací, jejich časová a prostorová hustota, téměř odpovídá současným požadavkům na „datové“ zázemí meteorologa a klimatologa. Tyto informace jsou dále rozšířeny o nezbytné informace ze severní polokoule pro meteorology a informace z pohraničních oblastí sousedních zemí pro klimatology. Výše popsané systémy, které všechny informace po stanovenou dobu archivují a zpřístupňují, tvoří nepostradatelnou střední část meteorologicko-klimatologické pyramidy (obr. 1).

#### 4. METEOROLOGICKÉ A KLIMATOLOGICKÉ PRODUKTY

Nejviditelnější část ČHMÚ tvoří produkty, které jsou vytvářeny nejen pro vnější odběratele, ale i pro interní potřeby. Jedná se o pověstnou špičku ledovce, která je vidět, ale

jejíž velká a neoddelitelná část je vnějšímu pozorovateli zcela skryta. Předpověď počasí distribuovaná ČHMÚ je vidět nejvíce. Nejedná se pouze o standardní předpověď počasí na odpoledne, noc a zítřek pro ČR. Stejně předpovědi připravuje ČHMÚ pro jednotlivé kraje na regionálních pobočkách. Výhled na třetí až desátý den je rovněž velmi žádaným produktem, stejně tak i dlouhodobá předpověď pro jednotlivá desetidenní období až na následujících 30 dní. ČHMÚ připravuje i speciální předpovědi pro zabezpečení civilní letecké dopravy, pro zimní údržbu komunikací, nebo modelovou předpověď šíření škodlivin při jaderných a průmyslových haváriích a velkých požárech. Základním předpovědním vstupem jsou pro meteorologa v ČHMÚ výstupy předpovědního modelu ALADIN a možnost porovnávat jeho výsledky operativně s modelem ECMWF a s německými, britskými nebo i americkými modelovými výstupy. Na vývoji modelu ALADIN ČHMÚ spolupracuje s Météo France a s experty z dalších zemí (např. Rakousko, Chorvatsko, Slovensko, Maďarsko, a dalšími v rámci konsorcií ALADIN a LACE) již mnoho let. Vlastní verze modelu ALADIN-CZ poskytující předpověď základních meteorologických polí na 54 hodiny dopředu je aktualizovaná čtyřikrát denně. Horizontální rozlišení modelu je 9 km, v roce 2010 plánujeme přejít na poloviční gridový krok 4,5 km a zvýšit vertikální rozlišení na více než 80 hladin. Kromě dvojnásobného rozlišení budou postupně zavedeny další změny, které přinesou zlepšení všech hlavních modelových částí. V roce 2010 též plánujeme operativní využití mezo-měřítkové ansamblové předpovědi ALADIN-LAEF, která je společným produktem konsorcia LACE. ČHMÚ provozuje model ALADIN-CZ i v jeho klimatické modifikaci (ALADIN-CZ/CLIMATE), která dosahuje vysoké hodnocení úspěšnosti v mezinárodní klimatické komunitě.

Bohužel i předpovědi jiných subjektů, kteří se pod své informace nepodepisují, jsou často přisuzovány ČHMÚ. To je zcela nepřijatelné hlavně ve speciálním systému předpovědi extrémních jevů SIVS (Systém integrované výstražné služby), který ČHMÚ vybudoval a provozuje v těsné spolupráci s meteorologickou službou Armády ČR. Systém upozorňuje Integrovaný záchranný systém (IZS) a veřejnost na nebezpečné jevy spojené s teplotou a vlhkostí (vysoké a nízké teploty, sucho s nebezpečím požárů), větrem (silný a nárazovitý vítr), sněhem (silné a trvalé sněžení, sněhové jazyky, závěje a sněhová bouře), námrazovými jevy (ledovka, náleď a námraza), bouřkami a doprovodnými jevy, deštěm (silný, trvalý a extrémní) a povodňovými jevy (stupně povodňové aktivity a nově i přívalové povodně). Takto vybudovaný systém je zcela v souladu s moderními evropskými pravidly pro varování před nebezpečnými projevy počasí (program Meteoalarm EUMETNET). V České republice není legislativně garantován princip jednoho varování (single voice princip) a může docházet ke kuriózním, ale velice nepříjemným a potenciálně i nebezpečným situacím v případě zesílení slabého nebo zeslabení silného varování ČHMÚ (např. rozšíření slabého varování před bouřkami ze dne 20. srpna 2009 o možný výskyt tornáda firmou Meteopress způsobilo značnou paniku ve veřejnosti, protože se tato pochybná informace ihned stala mediálně zajímavou).

Zcela standardně poskytuje ČHMÚ na vyžádání informace o počasí a základních klimatických charakteristikách pro různá místa ČR. Jedná se každoročně o téměř 5 000 požadavků v širokém rozpětí od podkladů pro vyšetřování automobilových nehod nebo násilných trestných činů, přes teplotní charakteristiky potřebné pro vyhodnocení účinnosti vytápění a klimatizování budov, až po informace k pojistným událos-

tem. Velkou část těchto požadavků tvoří studenti škol všech stupňů se svými nároky na podklady pro zpracování různých seminářů, ročníkových a závěrečných prací. Pro bakalářské, diplomové a dizertační práce jsou někteří experti ČHMÚ jmenováni konzultanty, vedoucími prací nebo i školiteli.

Kdo jsou tedy hlavními vnějšími odběrateli informací, služeb a produktů meteorologické a klimatologické části ČHMÚ?

#### a) Krizové řízení státu

Jednotlivé složky Integrovaného záchranného systému (Hasičský záchranný sbor, Armáda ČR, povodňové orgány, ale např. i Státní úřad pro jadernou bezpečnost a Hygienická služba nebo Horská služba) spolupracují s ČHMÚ velice úzce a jsou pro ČHMÚ tím nejdůležitějším partnerem. ČHMÚ je vždy připraven předávat všechny potřebné informace pro rozhodování s využitím i nestandardních postupů a v reálné situaci konzultovat aktuální stav i předpokládaný vývoj. K tomu je na Centrálním prognózním pracovišti v Praze a na Regionálních prognózních pracovištích v Ostravě a v Ústí nad Labem nepřetržitá služba, mimořádně jsou služby prodloužovány i na dalších regionálních pracovištích v Brně, Českých Budějovicích, Hradci Králové a v Plzni. S Armádou ČR, která má vlastní meteorologickou službu, si vyměňujeme všechny potřebné informace, ale zároveň poskytujeme naše data i do struktur NATO, nebo počítáme předpovědní model ALADIN pro oblast Afganistán, kde jsou jeho výsledky využívány nejen českými vojáky.

#### b) Zabezpečení civilního letectví

Velkou a zodpovědnou součástí ČHMÚ je meteorologické zabezpečení civilního leteckého provozu, pro které připravuje ČHMÚ množství speciálních výstupů v souladu s předpisy Mezinárodní organizace civilního letectví (ICAO) a Světové meteorologické organizace. První velkou skupinou výstupů jsou meteorologická pozorování a zprávy na jednotlivých letištích obsahující naměřené hodnoty směru a rychlosti přízemního větru, dohlednost, dráhovou dohlednost, současné počasí, množství, druh a výšku oblačnosti, teplotu vzduchu a teplotu rosného bodu, tlak přepočtený na hladinu moře. Meteorologické zprávy (METAR, METREPORT) jsou pravidelně vydávány v půlhodinových nebo hodinových intervalech a mimořádné zprávy (SPECI, SPECIAL) jsou vydávány na základě dosažení nebo překročení definovaných kritérií změn významných meteorologických prvků. Druhou velkou skupinou výstupů jsou předpovědi. Pro každé letiště jsou vydávány letištní předpovědi popisující vývoj jednotlivých meteorologických prvků v době platnosti předpovědi, která v ČR pro letiště Praha-Ruzyně, Karlovy Vary, Brno-Tuřany a Ostravu-Mošnov je 30 hodin, dále předpovědi vzletové (TAKE OFF) a přistávací (LD FCST) a v neposlední řadě předpověď pro lety v nízkých hladinách (GAMET), předpověď pro sportovní létání a oblastní předpověď pro letovou oblast ČR. Velmi důležitou činností z hlediska bezpečnosti letů je výstražná služba upozorňující na výskyt nebezpečných jevů (turbulence, námraza, výskyt bouřek, bouřkové oblačnosti, silný vítr, silné sněžení, namrzající srážky atd.) a to jak pro fázi letu v letové hladině (informace SIGMET, AIRMET, výstraha pro letovou informační oblast), tak pro fázi vzletu a přistání (výstraha pro letiště – AD WRNG). Meteorologické služebny na letištích poskytují letové dokumentace (předpovědní mapy směru a rychlosti výškového větru a teplot ve standardních hladinách, mapy význačného počasí) a na požádání i meteo briefing a konzultace.



c) Silniční doprava

Dlouholetá spolupráce mezi ČHMÚ a organizacemi zabezpečujícími zimní údržbu komunikací dospěla do vybudování systému vytváření speciálních předpovědí počasí s důrazem na sněhové srážky a námrazové jevy. Při tvorbě předpovědí jsou využívány i výsledky měření silničních meteorologických stanic a termálního mapování povrchu vybraných silnic. Umístění a vybavení meteorologických stanic na dálnicích a silnicích I. třídy je vždy konzultováno s experty ČHMÚ.

d) Zemědělství, energetika, vodohospodářství a další sektory

Sektorové požadavky na produkty nelze navzájem sjednotit a jedná se vždy o přípravu speciálních výstupů (hodnocení sucha, meteorologické příčiny povodní, meteorologické podklady pro hydrologickou bilanci v povodích nad vodohospodářskými díly, konstrukce klimatických roků, zatížení sněhem a jiné podklady podle stavebních norem, tlak vzduchu a jeho předpověď pro transport plynů, předpověď charakteristik větru pro elektrickou přenosovou soustavu, winter index pro kontrolu nákladovosti zimní údržby komunikací a mnoho dalších). Ne všechny sektory si uvědomují, že dobře definovaná spolupráce s ČHMÚ může šetřit značné finanční prostředky.

e) Média (veřejnoprávní rozhlas a televize, tisk, internet)

Často zapomínaným odběratelem meteorologických produktů je veřejnost, která dostává informace buď přímo z internetových serverů ČHMÚ, nebo prostřednictvím zpravodajských serverů. Informace ČHMÚ lze najít i na serverech v zahraničí, ne vždy je však původ dat uveden. Nejžádanějšími produkty jsou radarové odrazy, družicové snímky, blesková a modelová data a informace o aktuálním stavu. Zvláště v extrémních situacích je zatížení jednotlivých serverů značné. Širokou spoluprací má ČHMÚ s veřejnoprávní televizí a rozhlasem. I některé „papírové“ noviny předkládají čtenářům předpověď počasí ve spolupráci s ČHMÚ v různé grafické úpravě většinou na den vydání a několik dní následujících.

f) Interní odběratelé

Meteorologické a klimatologické produkty využívají i další odborné útvary ČHMÚ. Hydrologové se při své činnosti neobejdou bez srážek (včetně sněhových) a do hydrologické bilance potřebují výpar, což je charakteristika závislá na celém komplexu meteorologických (i jiných) veličin. Při sledování čistoty ovzduší je důležitá minimálně znalost zvrstvení atmosféry a charakteristik proudění v jednotlivých vrstvách. Proto je mezioborová spolupráce v ČHMÚ tak důležitá.

## 5. ZÁVĚR

Světová ekonomická krize, ale i jiné vlivy, nutí některé představitele Ministerstva životního prostředí (zřizovatel ČHMÚ) nově definovat priority a pro ČHMÚ vyčleňovat nedostatečné finanční zdroje. Meteorologicko-klimatologická pyramida (obr. 1) jednoznačně ukazuje, že nelze dělat předpověď počasí bez datového zázemí. Nelze považovat za prioritní téma klimatickou změnu a zároveň usilovat o snížení počtu stanic. Pokud bychom opravdu měli rušit některé činnosti ve jméno okamžitých úspor, tak je nutno začít na vrcholu pyramidy a přestat vytvářet produkty. Základna (pozorování) a střední část (přenos, archivace a základní zpracování dat) pyramidy musí zůstat zachována. Můžeme však omezit informační tok pro IZS? Můžeme skončit s výměnou dat s Armádou ČR? Můžeme nedodávat meteorologické informace do jaderných elektráren? Můžeme přestat zabezpečovat civilní leteckou dopravu? To vše je onen vrchol pyramidy, která se však samovolně zborší, pokud zasáhneme do její základny. Takové jsou zákony fyziky a meteorologie je vědou fyzikální.

### Literatura

- [1] KRŠKA, K. – ŠAMAJ, F., 2001. Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku. Praha: Univerzita Karlova. Nakladatelství Karolinum. 568 s. ISBN 80-7184-951-0.

Lektor (Reviewer) RNDr. L. Němec.

## INFORMACE – RECENZE

### POČASÍ TAKŘKA POPULÁRNĚ

*Autor Petr Dvořák. Vydalo nakladatelství Svět křidel, Cheb, 2008. Náklad 1 000 výtisků. 224 stran. Cena 450 Kč. ISBN 978-8086808-57-4.*

Knihla vyšla jako již dvanáctá v pořadí od známého autora Petra Dvořáka, který je v současné době jednoznačně nejproduktivnějším českým spisovatelem a popularizátorem vědy o počasí. Autor, který pracuje jako letecký meteorolog odboru letecké meteorologie v ČHMÚ a je sportovním pilotem, v knize populárně naučným způsobem přibližuje vědu o počasí všem čtenářům, kteří se o počasí chtějí dozvědět co nejvíce. Jak sám uvádí, *knížka může posloužit také jako zdroj informací o meteorologii a počasí pro ty, kteří s počasím přicházejí více či méně do styku: např. plavce na lodích, sportovní a rekreační piloty, zahrádkáře, lesníky, zemědělce, či silničáře*. Zde je však na místě poznamenat, že významně větší pozornosti autor věnuje oblastem, které jsou mu bližší, tedy oblastem souvisejícím s letectvím, plachtařením a leteckou dopravou vůbec.

Tak je celkem 15 stran věnováno větru, přičemž je popisována jak příčina vzniku větru, tak i geostrofický a gradiento-

vý vítr, ageostrofická složka větru, termální vítr, výškový vítr, místní větry, denní chod větru, rozdíl větru při zemi a ve výšce, ale i proudění přes překážky a vznik turbulence. Na dalších 14 stránkách je podrobně rozebírána termická konvekce a její využití bezmotorovými letadly.

Naproti tomu srážkám je věnována podstatně menší pozornost. Zejména malá pozornost je věnována sněhovým srážkám a jevům, jako jsou sněhové jazyky, závěje, sněhové bouře, a také jevům, jako ledovka, náledí a námraza. To jsou vše jevy, které v zimním období výrazně ovlivňují náš život a nejde jen o sýzdnost komunikací nebo i uzavření přistávacích drah letadel v důsledku působení těchto jevů. Obdobně to je i s povodňovými jevy.

Na druhou stranu se čtenář dozví řadu informací o meteorologických stanicích a jejich vybavení, numerických předpovědních modelech, atmosféře Země, zvláště pak mezní vrstvě, tlaku vzduchu, synoptických mapách, všech druzích oblaků, tlakových nížích a výších, teplých, studených i okluzních frontách, bouřkách, tornádech, stručně i o klimatu ve světě, ale také o předpovídání počasí podle přírodních úkazů. Je zde

(pokračování na str. 152)