

## STRATEGIE AV 21 V ROCE 2016



FOTO: JAN KONDZIOŁKA

Ostrava  
v polétavém  
prachu

# Výzkumný program „přírodní hrozby“

Přesně rok fungují pracovní týmy Akademie věd zapojené do projektu AV 21. V minulé příloze Literárních novin Věda – technika-civilizace jsme psali o jednotlivých aktivitách v rámci programu Strategie AV 21 Přírodní hrozby. Podívejme se, co připravují jednotlivé výzkumné kolektivy na tento rok.

## INFORMAČNÍ A EDUKATIVNÍ CENTRUM PRO ZEMĚTŘESNÍ A SEISMICKÉ OHROŽENÍ

To, že i na českém území proběhne za rok několik malých zemětřesení nebo aspoň seismických záchvěvů, prakticky nezjistíme. Přitom již řadu let funguje Česká národní regionální síť, která tyto pohyby zemské kůry monitoruje. Jedna z nejcitlivějších světových stanic Kašperské Hory (KHC) na Šumavě byla založena v roce 1961. Je umístěna v bývalé zlatonosné štolě Kristýna z r. 1802 hluboko ve skále v údolí Zlatého potoka. Skýtá výborné podmínky pro registraci velmi dlouhoperiodických seismických signálů za pomoci aparatury FBV, která zde funguje jako jedna z prvních na světě již od roku 1973. Stanice KHC je vybavena třísloužkovými krátkoperiodickými a širokopásmovými seismickými kanály. V areálu stanice se začala budovat expozice historie seismologie a v letošním roce by chtěl Geofyzikální ústav AV ČR, který stanici spravuje, vybudovat komplexní informační a edukativní centrum, které by sloužilo veřejnosti k seznámení s důvody a technikou seismické observace v místě (Kašperské Hory byly několikrát zasaženy zemětřesením), ale také vysvětlit, jaké možnosti vlastně seismologie, jako jedna z věd o Zemi, skýtá.

Podobné centrum chce vybudovat Geofyzikální ústav i ve Skalné u Františkových Lázní. V okolí je množství minerálních pramenů i rozsáhlé rašeliniště a slatiniště Soos. Vědci chtějí ukázat, že se jedná o území s vysokou geodynamickou aktivitou, jejímiž projevy jsou kromě malých zemětřesení i výrony plynu, tzv. mofety, které vznikají probubláváním minerálních vod nebo častěji suchého kyslíčnicku uhličitého povrchovou vodou a bahnem – někdy nesprávně označované jako bahenní sopky a také aktivita fluid (látka, která se neustále deformuje pod zemským tlakem z pevného do kapalného skupenství) v zemské kůře, která dala vznik lázeňství. Místo na výstavbu centra věnovali zdarma místní obyvatelé, Nizozemci

Nopperovi, kteří na svém statku ve Skalné uvolnili na výstavbu projektu část hospodářských budov.

## ANALÝZA PRACHOVÝCH ČÁSTIC A VYTVOŘENÍ DATABÁZE „MIKRO-MARKERŮ“

Především obyvatelé ostravské aglomerace to zažívají na vlastní kůži. Polétavý prach způsobuje smog, lidem se špatně dýchá, továrny omezují provoz. Značná část polétavého prachu přitom nepochází přímo z aglomerace, ale dostává se na české území například z Polska. Proto se Geologický ústav AV ČR ve spolupráci s Ústavem struktury a mechaniky hornin AV ČR a přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy rozhodl analyzovat tyto částice. Z předcházejících studií je známo, že atmosférou přicházejí prachové částice, z nichž polovina se nakonec v našem prostředí usadí nastalo. V nejzátíženějších oblastech je to až 1 kg/m<sup>2</sup> za rok. Takto se ukládají nejen organické a anorganické částičky, ale dokonce i prach ze vzdálených požárů, sopečných výbuchů anebo vojenských operací. Všechno tento materiál se mísí ještě před dopadem na zem, ať už je místního původu nebo pochází ze vzdálených oblastí. Přitom u velké části atmosférického znečištění neznáme původ ani zdroj! Vědci se proto musejí naučit přesněji rozpoznávat jednotlivé částice, jde přitom o rozměry od několika μm až po stovky μm, rozlišovat jejich strukturu, složení a zejména původ.

Vědcům Geologického ústavu se podařilo získat prototyp automatického elektronového mikroskopu, který je schopen kvantifikovat složení usazených částic a dokonce i indikovat původ a rizika jednotlivých složek. Využívají proto software, který umožní kvantitativní analýzu provádět. Oproti současnému systému, kdy se analyzují částice za-

chycené filtrováním vzduchu, budou výsledky mnohem podrobnější a umožní, aby zachycené částice mohly sloužit jako jakési značkové mikroobjekty. Vědci jim říkají mikro-marker, které umožní přesně určit, odkud polétavý prach pochází. Na tomto základě v příštích letech bude také vytvořen on-line atlas prachových částic. Z výsledků projektu budou moci vycházet v příštích letech i další studie zkoumající interakce prachových částic s ostatními aerosoly, vývoj smogových situací apod. Obyvatelé Ostravska a severozápadních Čech se ale budou muset obrnit trpělivostí.

## ZLEPŠENÍ SLUŽEB REGIONÁLNÍHO VAROVACÍHO STŘEDISKA (RWC)

RWC je jedním z patnácti členů mezinárodní organizace ISES (International Space Environment Service – Mezinárodní služby kosmického prostředí), která se zabývá monitorováním kosmického počasí. Středisko sleduje aktuální stav slunce, horní atmosféry a magnetického pole Země a připravuje i předpovědi. K tomu využívá data ze tří observatoří: z astronomické v Ondřejově Astronomického ústavu AV ČR, ionosférické observatoře v Průhoncích Ústavu fyziky atmosféry AV ČR a geomagnetické observatoře v Budkově Geofyzikálního ústavu AV ČR. Data jsou zároveň posílána do mezinárodních databází. Protože současné mezinárodní globální modely výrazně chybují nad jednotlivými lokalitami, především při geomagnetických bouřích, vědci se rozhodli, že budou vydávat i krátkodobé předpovědi a na internetovém portálu RWC Prague zveřejňovat dokonce mapu v reálném čase. To jsou informace, které jsou potřebné především pro provozovatele rádiových spojů, energetických sítí a přenosových soustav a plynovodů. V příštích

letech začnou připravovat i informace pro veřejnost o hrozbách pro GPS spojení nebo satelitní navigace vůbec.

## INTERAKTIVNÍ MAPA MÍRY RIZIKA EXTRÉMních RYCHLOSTÍ VĚTRU

Stále častěji se i nad českým územím objevujíorkány. V České republice se nebezpečné rychlosti větru vyskytují v zimní polovině roku nejčastěji při postupu hlubokých tlakových níží přes střední Evropu k východu, v letní polovině roku při intenzivní bouřkové činnosti. V prvním případě s přibližující se hlubokou tlakovou níží tlak vzduchu začíná silně klesat. Pokud střed tlakové níže postupuje severně od nás, otepluje se, neboť české území se přechodně dostává do tzv. teplého sektoru této tlakové níže, který je obvykle i její nejvčetnější částí. Čím je tlaková níže hlubší, tzn. čím větší je rozdíl mezi tlakem vzduchu na jejím okraji a uprostřed níže, tím fouká silnější vítr. Nejsilnější porывy větru jsou obvykle spojeny s přechodem studené fronty a za ní ve studeném vzduchu v tlaku níže dochází k prudkému vzestupu tlaku vzduchu. Největší rychlosti větru jsou zaznamenány na hřebenech hor, ale i na všech vyvýšených místech v republice, včetně Českomoravské vrchoviny. Silný vítr působí škody na lesích, na budovách a majetku, v energetice (rozsáhlé výpadky elektrické energie), omezení dopravy (neprůjezdnost komunikací) apod. Dochází i k úmrtí a úrazům lidí. Proto vědci v rámci projektu vytvoří aplikaci s interaktivní mapou, kde bude možné podle zadaného místa zjistit předpokládané hodnoty rychlosti větru s určitými dobami překročení (od jednoho roku až do 200 let). Tyto údaje mohou posloužit projektantům při dimenzování staveb, pro stavbu větrných elektráren i v lesnictví. A jaká byla nejvyšší rychlost větru, naměřená nad naším územím? Na Sněžce v roce 2007 naměřili 60 m/s, tj. 216 km/hod.

**Přípravil Aleš Bluma.**

Ústavy připravují i řadu sympozií, přednášek a edukativních filmů.