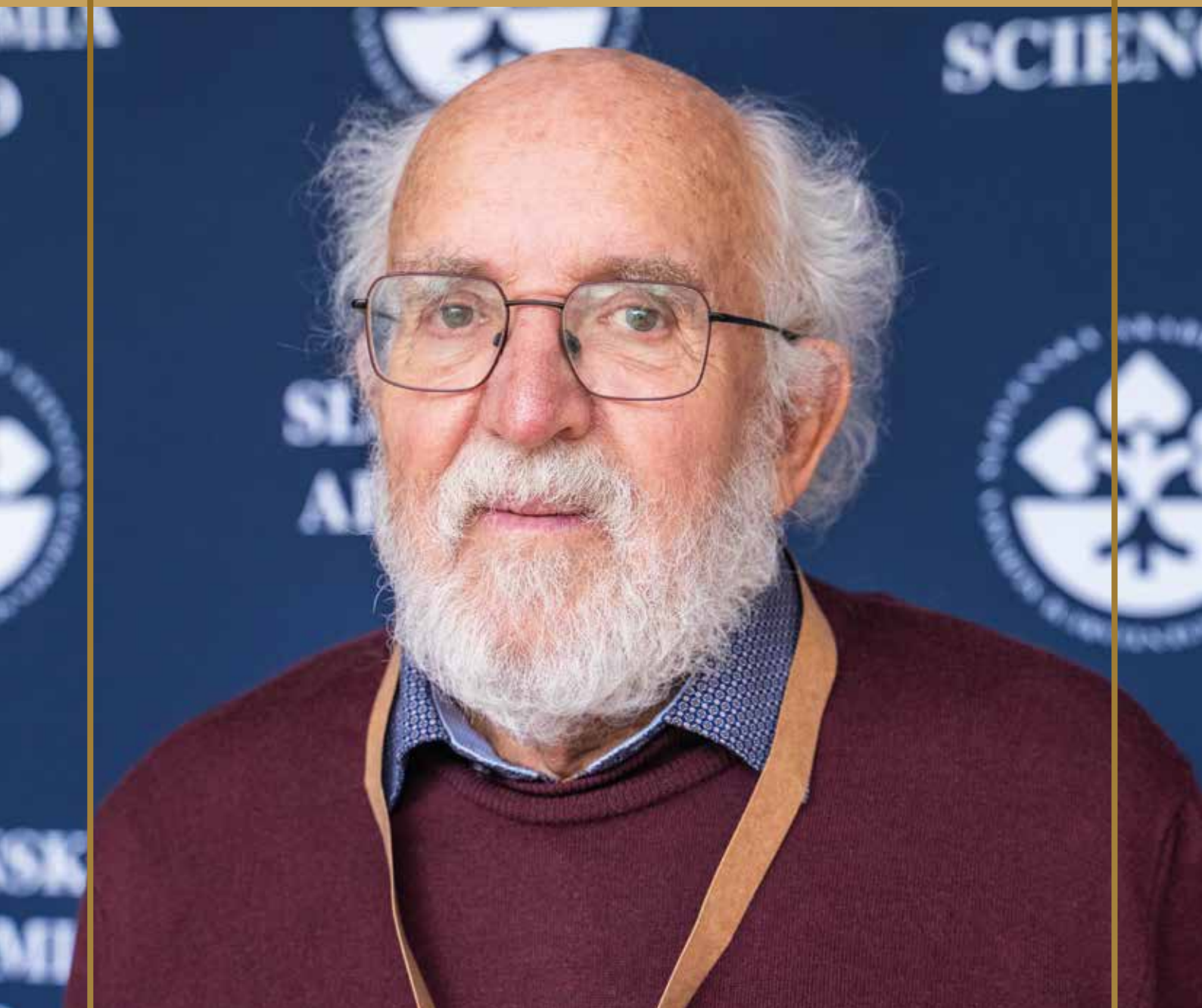


3 / 2024

AKADÉMIA

SPRÁVY SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED



Michel Mayor

LAUREÁT NOBELOVEJ CENY ZA FYZIKU
„OKREM ZEME PRE NÁS NEEEXISTUJE INÁ ALTERNATÍVA“





obsah

- 4 Okrem Zeme pre nás neexistuje iná alternatíva
- 7 Diskutovalo sa o vedeckej etike aj o vzťahu medzi vedou a politikou
- 8 Minulosť našej planéty nám vie povedať veľa o jej budúcnosti
- 11 Nový archeopark pre Slovensko
- 12 Život na Zemi pretrvá. Ale v inej forme, ako ho poznáme dnes
- 14 Starmus otvoril témy o budúcnosti našej planéty aj ľudstva
- 20 Vytvoril prvý program pre návrh integrovaných obvodov na Slovensku
- 24 Múzeum počítačov SAV je nedocenený unikát
- 28 Na výzvu v Československom rozhlase odpovedám...
- 31 Nové knihy Vedy, vydavateľstva SAV
- 32 Predstavujeme štipendistov z projektu SASPRO 2
- 34 Nová kaviareň na Smolenickom zámku už víta svojich hostí
- 36 Nové zariadenie na meranie dynamickej zmeny teploty
- 37 Vedecký podcast SAV



8 – 10

MINULOSŤ NAŠEJ PLANÉTY NÁM VIE POVEDAŤ VEĽA O JEJ BUDÚCNOSTI

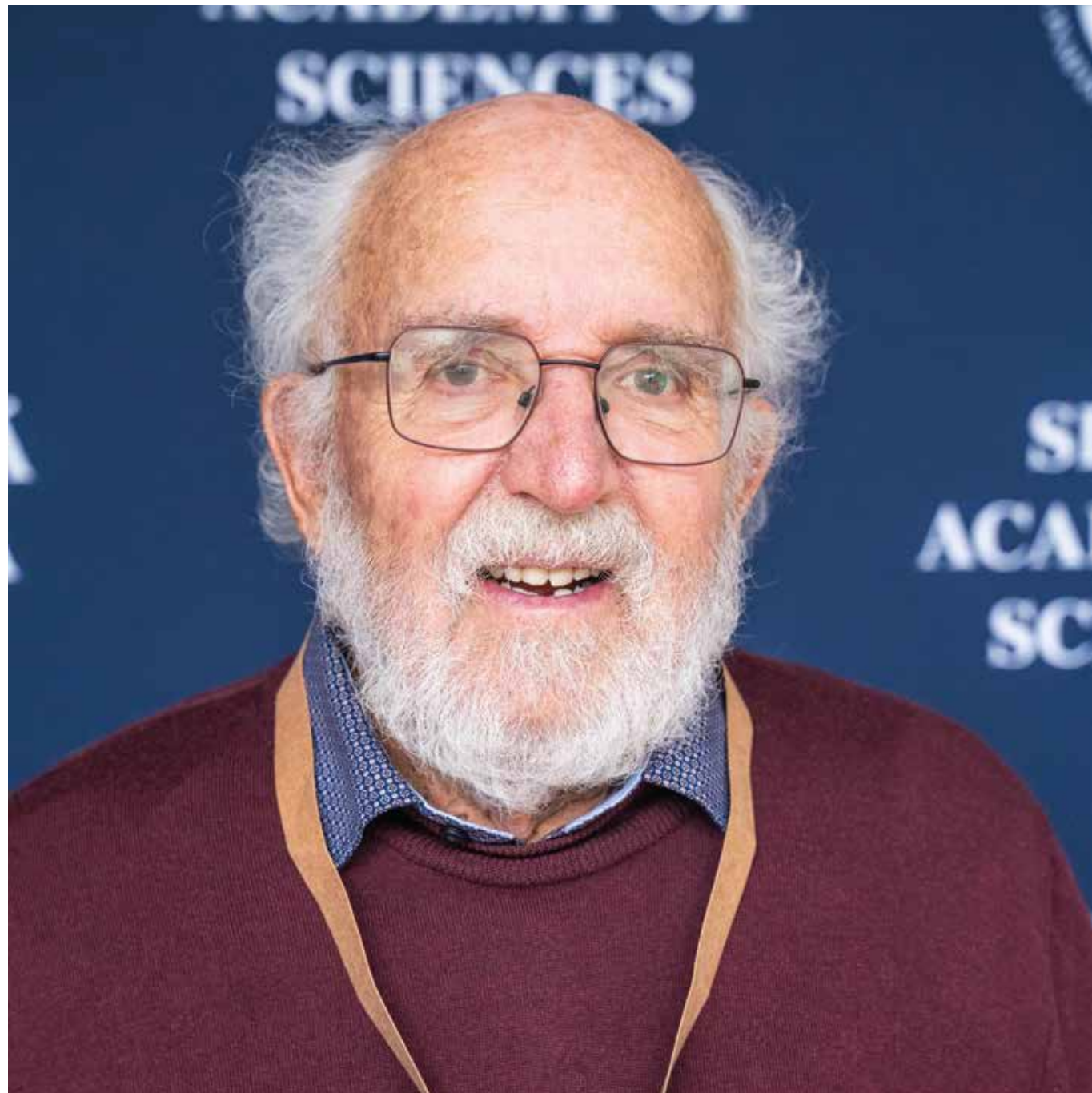
„Verím, že ak sa všetci zmobilizujú – a toto je všeobecne rozšírený názor – a budeme spolupracovať na dekarbonizácii globálnej ekonomiky a prechode na čisté obnoviteľné zdroje energie, môžeme udržať otepľovanie pod dvoma stupňami Celzia,“ tvrdí americká paleoklimatologička **MAUREEN RAYMO**, ktorá v rámci festivalu Starmus vystúpila aj na pôde SAV.



20 – 23

VYTVORIL PRVÝ PROGRAM PRE NÁVRH INTEGROVANÝCH OBVODOV NA SLOVENSKU

„Hovoril som o možnosti generovať obrazy zo slovnej špecifikácie, čo je dnes možné vďaka komplexným neurónovým sieťam a obrovským dátovým množinám v internete,“ spomína súčasný vedúci Múzea počítačov SAV **MARTIN ŠPERKA**, ktorý už v 90. rokoch na medzinárodných konferenciách viedol panel o umelom výtvarnom umení ako paralele k umelej inteligencii.



Okrem Zeme pre nás NEEXISTUJE INÁ ALTERNATÍVA

Švajčiarsky astrofyzik **MICHEL MAYOR** má na svojom konte objav prvej exoplanéty – planéty, ktorá sa nachádza mimo našej slnečnej sústavy. S tvrdeniami o existencii života vo vesmíre je však stále veľmi opatrný.

V roku 1995 sa vám spolu s kolegom Didierom Quelozom podarilo objaviť prvú exoplanétu. Do akej miery ovplyvnil tento prelomový objav pohľad ľudstva na vesmír?

Už pred viac ako dvetisíc rokmi ľudia snívajú o inom svete vo vesmíre. No až pred štyrmi, piatimi storočiami sa tieto sny začali meniť na niečo, čo súvisí s vedou, a až s rozvojom technológií bolo možné uskutočniť prvé objavy.

Niektorí ľudia zas radi snívajú o úplne inej forme života. Nik však doteraz neprišiel s ničím presvedčivejším, než sú chemické procesy života založené na uhlíku. Takže sú tu isté obmedzenia a musíme byť viac otvorení rôznym formám života.

Ak ešte nepoznáme presnú definíciu života, ktorý vo vesmíre hľadáme, je vôbec namieste otázka: kedy objavíme život vo vesmíre?

„... aj tie najmenej pohostinné miesta na Zemi budú rajom v porovnaní s podmienkami na Marse.“

Možno práve fakt, že záujem alebo predstava o živote vo vesmíre u ľudí stále pretrvávajú, je hlavným dôvodom, prečo je táto oblasť vedy pre širokú verejnosť stále natoľko vzrušujúca. S objavom exoplanét sme síce zistili, že existujú aj planéty za hranicou našej slnečnej sústavy, ale stále nevieme, či sú niektoré z nich vhodné aj na vznik a vývoj života.

Ľudia si často pod vplyvom sci-fi scenárov predstavujú, že život na niektorej z planét vo vesmíre by mohol vyzeráť podobne ako ten na našej planéte. Život však môže existovať v rôznych podobách. V akej forme napríklad?

To netuším. Ale najlepšia odpoveď, ktorú môžem ponúknuť, je niečo ako baktéria. Pretože aj na Zemi existuje život prevažnú väčšinu času len vo veľmi jednoduchej, bunkovej forme. Musíme však brať do úvahy, že aj život na našej planéte sa líši od miesta k miestu – iný je vo veľkých hĺbkach oceánu, iný v lesoch na Slovensku či na severnom póle. Takže nemáme absolútne žiaden dôvod domnievať sa, že niečo podobné ako život na Zemi môže existovať aj inej planéte.

Nuž a aby to bolo ešte komplikovanejšie – ako si môžeme byť istí, že pôjde o rovnaký druh chemického vzorca? Pretože náš život do značnej miery charakterizuje DNA. Môžeme si byť istí, že rovnaká DNA existuje aj inde? Najdôležitejšou vlastnosťou života je predsa schopnosť prenášať informácie z jednej generácie na druhú. A to sa deje práve vďaka DNA. Je ťažké predstaviť si prenos informácie na základe iného chemického prvku, než je uhlík, pretože len ten je schopný vytvoriť veľmi dlhý reťazec. Navyše takáto DNA nemá rada extrémne vysoké alebo nízke teploty a tých limitov je oveľa viac.

Keď sme pred takmer 30 rokmi objavili prvú exoplanétu, už vtedy si niektorí ľudia kládli túto otázku. V tom čase agentúry ESA (Európska vesmírna agentúra, pozn. red.) a NASA (Národný úrad pre letectvo a vesmír zaoberajúci sa americkým vesmírnym programom a výskumom, pozn. red.) navrhli koncept Darwin a TPF (Terrestrial Planet Finder, projekt navrhnutý NASA na skonštruovanie systému vesmírnych teleskopov na detekciu extrasolárnych terestrických planét, pozn. red.), takže ľudia boli presvedčení, že do 10 rokov objavíme život na inej planéte. Sme však stále na začiatku.

Ide o komplikovaný problém a jediný spôsob, ako môžeme odhaliť život na iných planétach, je diaľková detekcia biomarkerov v atmosfére exoplanét. Treba si tiež uvedomiť, že na tomto probléme pracujú v rámci rôznych inštitútov exoplanetológie tisíce ľudí z oblasti chémie, geológie, astronómie, astrofyziky, biológie...

Dodnes už bolo objavených vyše päťtisíc planét mimo našej slnečnej sústavy. Aké metódy a technológie sa používajú pri objavovaní exoplanét v súčasnosti?

Existuje niekoľko techník. Prvá bola založená na Dopplerovej metóde, teda pohybe hviezd. Veľké objavy sa následne uskutočnili vďaka metóde tranzitu planét, keď planéta prechádza popred hviezdu a tým spôsobí pokles jasnosti danej hviezdy, ktorú možno merať.

V poslednom čase máme k dispozícii aj astrometrické merania uskutočnené vďaka družici Gaia. Využíva sa tiež metóda gravitačnej šošovky. Máme teda niekoľko skutočne účinných techník, ale väčšina objavov vznikla na základe prvých dvoch – Dopplerovej metódy a tranzitu hviezd.



Michel Mayor navštívil Bratislavu v rámci 7. ročníka festivalu Starmus, ktorý prepája vedu, hudbu a umenie. So svojou prednáškou vystúpil tiež na pôde SAV.

prof. MICHEL MAYOR

Pôsobí ako emeritný astrofyzik na Ženevskej univerzite vo Švajčiarsku. V roku 2019 sa stal spolu s Didierom Quelozom laureátom Nobelovej ceny za fyziku za objav prvej extrasolárnej planéty – exoplanéty 51 Pegasi b, ktorá obieha plazmovú hviezdu podobnú Slnku. Na svojom konte má mnoho ďalších významných ocenení. So svojím tímom má zásluhy na objavení veľkej časti všetkých známych exoplanét v Mliečnej ceste.

Naša domovská planéta čelí rôznym problémom, najväčšou hrozbou je klimatická zmena. Myslíte, že by mohol výskum exoplanét v istom ohľade pomôcť aj ľudstvu porozumieť viac vlastnej planéte a nájsť si k nej možno lepší vzťah?

Myslím si, že toto sú absolútne najdôležitejšie otázky, ktoré by sme si mali klásť. Existuje veľa kníh a filmov, ako napríklad Hviezdne vojny, ktorých príbehy sú založené na kontakte s inou civilizáciou. Aj mne sa niektoré z nich páčia, ale nie je to exaktná veda. Stačí si už len uvedomiť vzdialenosť medzi potenciálnym dvojčatom Zeme a je zrejmé, že nemáme absolútne žiadnu šancu, žiadnu možnosť emigrovať. Ak by život na planéte Zem z nejakého dôvodu už nebol možný, nemáme žiadnu alternatívu. A to sa ani ne bavíme o exoplanétach, ale o planétach v rámci našej slnečnej sústavy, napríklad o kolonizácii Marsu. Elon Musk snáva o tom, že do sto rokov bude milión ľudí žiť na Marse, ale to sa nestane. Pretože aj tie najmenej pohostinné miesta na Zemi budú rajom v porovnaní s podmienkami na Marse. Sme ľudia a sme súčasťou Zeme, nie inej planéty.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Martin Bystriansky

Diskutovalo sa o vedeckej etike AJ O VZŤAHU MEDZI VEDOU A POLITIKOU

Tradičné stretnutie vedení SAV a Akadémie vied ČR sa konalo 2. až 3. mája na Zámku v Třešti. Delegácie diskutovali o vzťahu medzi vedou a politikou, vedeckej etike, integrite a akademických slobodách, o úspešných aplikačných a výskumných programoch AV ČR, možnostiach spolupráce so SAV, systémoch hodnotenia pracovísk AV ČR a SAV, ako aj o pripravovaných výkonnostných zmluvách SAV.



Slovenskú delegáciu privítala predsedníčka AV ČR **prof. Eva Zažímalová**. V rámci témy Veda a politika z hľadiska akademických slobôd/ľudských práv, ktorú otvoril **doc. Tomáš Kostecký**, odznali úvahy, či politici majú mať právo zasahovať do práce vedcov a vedkýň a právo vyberať priority, do akej miery to majú vedci akceptovať a aké rôzne podoby nadobúda spolupráca medzi vedou a decíznou sférou.

Predseda SAV **prof. Pavol Šajgalík** v debate vyzdvihol dôležitosť apolitickosti SAV a zdôraznil neprijateľnosť posudzovania vedeckej práce laikmi bez dostatočnej odbornosti. Prof. Eva Zažímalová poukázala na spoločenskú zodpovednosť, ku ktorej sa obe akadémie hlásia, pričom uviedla citát Georgea Orwella: „Sloboda je právo hovoriť ľuďom to, čo nechcú počuť.“ Takto majú konať akadémie – kultivovaným spôsobom a na základe dostupných údajov.

V téme Etický kódex a vedecká integrita **Dr. Pavel Baran** (AV ČR) a **Dr. Róbert Karul** (SAV) predstavili etické kódexy akademií, ktoré sa pravidelne aktualizujú, a venovali sa tiež činnosti etických komisií. Obaja sa zhodli, že etický kódex má byť nie formálny, ale živý dokument využívaný na skvalitnenie práce a pracovného prostredia vedcov.

Podpredsedníčka AV ČR **Dr. Ilona Müllerová** predstavila program rozvoja aplikácií a komercializácie – PRAK, ktorého cieľom je urýchliť prenos technológií a znalostí do

praxe a motivovať pracovníkov ku komercializácii svojich výsledkov výskumu. Očakávaným výsledkom projektov podporených z programu PRAK je uzatvorenie licenčnej zmluvy, založenie spin-off spoločnosti alebo získanie podpory z programu pre transfer znalostí a technológií iného poskytovateľa na komerčné uplatnenie znalostí pracoviska AV ČR.

Dr. Jiří Plešek v druhom bloku zhodnotil prínos programu Strategie AV21, na ktorom participuje väčšina ústavov AV ČR. Za posledných desať rokov sa zvýšila vzájomná informovanosť o činnosti ústavov AV ČR a program tiež pritiahol pozornosť verejnosti. **Dr. Zuzana Panczová** v rámci svojho vstupu navrhla spoluprácu s AV ČR na spoločných výskumných projektoch, ktoré by mali nielen medzinárodný, ale aj interdisciplinárny charakter. Zároveň informovala o prebiehajúcej pilotnej výskumnej spolupráci slovenských a českých tímov na téme Spoločenská sonda ukrajinských migrantov a migrantiek na Slovensku.

V závere stretnutia predsedníčka AV ČR prof. Eva Zažímalová predstavila systém hodnotenia pracovísk AV ČR a **Dr. Tomáš Hromádka** vysvetlil princípy hodnotení pracovísk SAV spolu s novým systémom výkonnostných zmlúv.

Spracovala: Lucia Kürthiová, OMS SAV

Foto: AV ČR



Minulosť našej planéty

NÁM VIE POVEDAŤ VEĽA O JEJ BUDÚCNOSTI

Americkú paleoklimatologičku **MAUREEN RAYMO** zaujíma rýchlosť, s akou prebieha súčasná klimatická zmena, jej vplyvy na našu planétu, ale aj možné riešenia, ktoré by mohli pomôcť znížiť hladinu CO₂ v atmosfére.

Na základe dostupných dát zozbieraných napríklad z analýzy izotopov prvkov dokážete vo svojom výskume rekonštruovať klimatické podmienky, ktoré sa udiali v minulosti, a opísať ich vplyv na hladinu morí či ľadovú pokrývku na póloch. Aká budúcnosť nás čaká, keďže súčasná klimatická zmena prebieha príliš rýchlo?

Jedna z vecí, ktoré nám štúdium minulosti ukazuje, je, že súčasná klimatická zmena je fenomenálna, jej rýchlosť je takmer bezprecedentná. Klíma sa rýchlo zmenila aj po náraze asteroidu pred 65 miliónmi rokov, ktorý na Zemi spôsobil masové vymieranie. Hoci to, čo sa deje dnes, nemôžeme úplne porovnávať so situáciou po náraze asteroidu, tempo súčasných zmien je skutočne alarmujúce. Množstvo CO₂, ktoré teraz vypúšťame do atmosféry, je niekoľkonásobne vyššie, ako všetky sopky na svete vypustia do atmosféry za rok. Tým úplne narúšame radiačnú rovnováhu našej planéty, následkom čoho dochádza k otepľovaniu a topeniu ľadových štítov.

Dokážeme ešte vôbec zvrátiť klimatickú zmenu, ktorej čelíme? Môžeme ešte niečo urobiť, alebo sa bude musieť ľudstvo prispôbiť novým podmienkam? A čo príroda?

Verím, že ak sa všetci zmobilizujú – a toto je všeobecne rozšírený názor – a budeme spolupracovať na dekarbonizácii globálnej ekonomiky a prechode na čisté obnoviteľné zdroje energie, môžeme udržať otepľovanie pod dvoma stupňami Celzia. Ak to neurobíme, prispějeme k vytvoreniu sveta, ktorý väčšina z nás nechce spoznať – budeme čeliť zvýšenej hladine morí, suchám, lesným požiarom a ďalším problémom. To si vyžiada adaptovanie sa na nové podmienky a prinesie veľké utrpenie. Čiže buď za to všetko zaplatíme teraz, alebo neskôr.

Ste autorkou Uplift Weathering Hypothesis – hypotézy, ktorá spája globálne ochladzovanie a nástup ľadových dôb v histórii Zeme s poklesom atmosférického CO₂, ktoré bolo spôsobené chemickým zvetrávaním pri tektonickom vzostupe Himalájí a Tibetskej náhornej plošiny. V súčasnosti sa intenzívne skúma, ako by bolo možné využiť geotechnológie pri zachytávaní CO₂. Zdá sa vám táto možnosť reálna, prípadne vidíte potenciál vo výskume v tejto oblasti?

Je nám známe, ako funguje prirodzené odstraňovanie CO₂ z atmosféry v geologických časových horizontoch. Sopky ho do atmosféry uvoľňujú, zvetrávanie hornín ho z nej odoberá. Preto sa mnohí vedci snažia zistiť, ako urýchliť zvetrávanie hornín v špecifických podmienkach.

K dispozícii sú už aj konkrétne riešenia. Napríklad americká spoločnosť Heirloom Technologies je prvou na komerčnom trhu, ktorá sa využitím umelého chemického

zvetrávania aj prakticky zaoberá. Horninu, v tomto prípade vápenec, rozdrví na prášok a pomocou obnoviteľnej energie zahrievajú v peci, aby odstránili CO₂, ktorý vápenec prirodzene obsahuje. Keď je CO₂ trvalo a bezpečne odstránený a izolovaný, umiestni sa takto vzniknutý minerálny prášok na vertikálne naskladané podnosy, niečo ako veľké plechy na pečenie, a je pripravený nasávať CO₂ z ovzdušia ako špongia. Namiesto niekoľkých rokov trvá tento proces len niekoľko dní. Potom sa celý proces cyklicky zopakuje, takže sa znižujú nielen náklady, ale aj množstvo vápenca, ktoré je nutné vyťažiť.

A ja dúfam, že sa objaví veľa takýchto kreatívnych riešení, ktoré sú síce stále energeticky náročné, ale ak ich dokážeme lokalizovať na miesta, kde je možné na pohon reakcií využiť napríklad slnečnú energiu, môžu nám pomôcť riešiť globálne otepľovanie.

Veľká časť vášho výskumu prebieha v teréne alebo na výskumných lodiach, veľa času trávite na výskumnej stanici na Antarktíde a podobne. Vždy vás lákalo dobrodružstvo alebo je to len nevyhnutnosť vyplývajúca z vašej práce?

Povedala by som, že táto práca sa odvíjala od mojej túžby po dobrodružstve. Keď som mala osem rokov, plavila som sa na zaoceánskej lodi do Európy. Bolo to ešte pred érou cestovania lietadlom a práve vtedy som sa zamilovala do oceánu a nikdy som nepoľavila zo svojej túžby stať sa oceánografkou alebo morskou vedkyňou. Odvtedy som strávila celé mesiace na mori, bola som na severnom póle, pobudla som niekoľko týždňov v Himalájach. Zažila som teda mnoho úžasných vecí s úžasnými ľuďmi a bola to pre mňa neuveriteľná skúsenosť.

„Jedna z vecí, ktoré nám štúdium minulosti ukazuje, je, že súčasná klimatická zmena je fenomenálna, jej rýchlosť je takmer bezprecedentná.“

V roku 2014 ste sa stali prvou ženou, ktorá získala Wollastonovu medailu za geológiu, v tom čase sa cena udeľovala už 183 rokov. Vo vašej nominácii vás opísali

prof. Maureen Raymo

Americká paleoklimatologička a medzinárodne uznávaná osobnosť v oblasti morskej geológie, geochemie a oceánografie. Jej výskum výrazne prispel k pochopeniu historických klimatických zmien a procesov. Je spoluzakladateľkou a emeritnou dekanou na Columbia Climate School, ktorá sa zameriava na interdisciplinárny výskum klímy na Kolumbijskej univerzite, a je tiež bývalou riaditeľkou Lamont-Doherty Earth Observatory. V roku 2014 ako prvá žena získala Wollastonovu medailu za geológiu.



Maureen Raymo prišla do Bratislavy v rámci 7. ročníka festivalu Starmus, ktorý prepája vedu, hudbu a umenie. So svojou prednáškou vystúpila tiež na pôde SAV.

ako „... jedna z najvýznamnejších a najplyvnejších osobností za posledných 30 rokov“. Čo toto ocenenie znamená pre vás, ale aj pre všetky vedkyne vo svete?

Získanie Wollastonovej ceny bolo pre mňa neuveriteľnou ctou. Niekedy to zľahčujem, že som nemala byť prvou ženou vedkyňou, ktorej bola udelená. Mala ňou byť Mary Anning (anglická zberateľka fosílií a paleontologička, pozn. red.), ktorá objavila fosílie dinosaurov, a malo sa tak stať už pred viac ako 100 rokmi. Je, samozrejme, ešte veľa iných vedkýň, ktoré by si túto medailu zaslúžili. Ale som rada, že som bola súčasťou momentu, keď bola táto bariéra preložená a bola udelená práve mne.

Počas festivalu Starmus sme mali možnosť vidieť prednášky vedcov a vedkýň z celého sveta. Aký je to pocit stať na pódiu a zdieľať ho napríklad s vedkýňami ako Jane Goodall alebo Sylvia Earle?

Mať príležitosť porozprávať sa s jednou z najvýraznejších osobností v oblasti oceánografie a vzorom mnohých žien a vedkýň, akou je Sylvia Earle (americká morská biologič-

ka a oceánografka, pozn. red.), bolo pre mňa neskutočnou poctou. Akcie ako táto sú skvelou príležitosťou stretnúť sa a spoznať zaujímavých ľudí. Samozrejme, inšpiratívne bolo aj vystúpenie Jane Goodall (britská biologička zaoberajúca sa výskumom primátov, najmä šimpanzov, pozn. red.) a veľmi ma zaujala aj prednáška Stevena Chu (americký fyzik, laureát Nobelovej ceny za fyziku, pozn. red.).

Je niečo, čo by ste poradili mladým vedcom a vedkyniam pre ich budúcu kariéru?

Nasledujte svoju vášeň. Je to trochu otrepané, ale ak nie ste zapálení pre vec, nebudete mať dostatok energie na to, aby ste zvládli aj ťažké chvíle, ktoré prídu. Preto robte to, čo vás baví, nevzdávajte sa a hľadajte príležitosti. Študentom a študentkám zvyknem hovoriť, že výsledky testov a priemer známok sú jedna vec, ale to, čo u ľudí hľadám, je vášeň a zaniebanie.

Text: Peter Boháč

Foto: Martin Bystriansky, archív University of Oxford

Nový archeopark pre Slovensko

Archeopark v obci Cífer v miestnej časti Pác bol slávnostne otvorený 27. apríla. Púťavou formou sprístupňuje vybranú časť unikátneho germánskeho veľmožského dvorca zo 4. storočia a jeho hospodárskeho zázemia. Verejnosť tak má jedinečnú príležitosť preniesť sa do dávnej minulosti života germánskej nobility aj vtedajších remeselníkov.



Projekt sa zrodil na základe výsledkov dlhoročného výskumu Archeologického ústavu SAV pod vedením doktora Titusa Kolníka. Pozostáva zo štyroch hlavných častí, ktorými sú rekonštrukcia časti germánskeho dvorca z rímskej doby, múzeum, záhrada našich predkov, náučný archeochodník. Lákadlom je najmä zrekonštruovaná murovaná budova rímskeho kúpeľa, rozmerná hospodárska budova s hrazdenou konštrukciou a portikom, typická germánska zemnica so stĺpovou konštrukciou a trstinovou strechou, hrnčiarska pec, kamenná studňa a náznakové rekonštrukcie ďalších objektov.

V zrekonštruovanom mlyne sa návštevníci môžu oboznámiť s výsledkami najdôležitejších archeologických výskumov a vývojom osídlenia regiónu od príchodu prvých roľníkov v mladšej kamennej dobe až po obdobie Veľkej Moravy. Autormi projektu sú J. Ruttkayová, V. Varsik a M. Ruttkay. V koncentrovanej forme kombinácie výstavných panelov, vitrín a interaktívnych obrazoviek možno spoznať jedinečné nálezy – neolitické plastiky, výzbroj a výstroj z rímskej doby či výbavu včasnostredovekých bojovníckych hrobov. To všetko aj s pohľadom na spracovanie obilia od drvenia na zrnítkach cez rôzne typy kamenných žarnovov až po novoveký mlyn.

Vznikla tu aj krásna podkrovná a rozmerná miestnosť zameraná na tvorivé dielne, malé semináre či tímbuildingy, v rámci ktorých môžu návštevníci vnímať či vyskúšať si na vlastnej koži život v minulých dobách. Záhrada našich predkov poskytuje možnosť oboznámiť sa s rastlinami pestovanými v dávnej minulosti. Náučný archeochodník pozdĺž potoka Gidra približuje dávnovek obce s možnosťou vyhlídky na najdôležitejšie archeologické náleziská a do okolitej krajiny.



Na otváracom ceremoniáli za prítomnosti predsedu SAV Pavla Šajgalíka vystúpili so slávnostnými prejavmi predseda Trnavského samosprávneho kraja Jozef Viskupič, starosta Cífera Maroš Sagan, starosta moravskej obce Modrá Mirek Kovařík, zástupkyňa Ministerstva investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR a za autorov projektu riaditeľ Archeologického ústavu SAV Matej Ruttkay a Vladimír Varsik.

V úvodný deň objekty navštívilo viac ako dvetisíc návštevníkov, ktorí mohli nielen vidieť, ale aj zažiť a vyskúšať si život obyvateľov. Nosnými sprievodnými podujatiami boli výroba kamenných nástrojov, výroba germánskej keramiky, mletie na žarnovoch z rímskej doby a z Veľkej Moravy a príprava i ochutnávanie dobovej stravy, šperkárske techniky, pradenie nití a tkanie, dávnoveké písmo, ukážky výcviku a každodenného života rímskych legionárov, lukostreľba, komentované prehliadky a záverečný obrad s ohňom.

Keďže bol projekt realizovaný v rekordne krátkom čase, je príkladom vynikajúcej medzinárodnej spolupráce, kooperácie samosprávy a vedeckých inštitúcií. Projekt sa realizoval v rámci programu Interreg V-A SKCZ spolufinancovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Hlavnými partnermi sú slovenská obec Cífer a moravská obec Modrá. Odbornými garantmi slovenskej časti projektu sú Archeologický ústav SAV, Trnavská univerzita a český Moravské zemské múzeum.

Text a foto: Jaroslava Ruttkayová, Archeologický ústav SAV

Život na Zemi pretrvá. ALE V INEJ FORME, AKO HO POZNÁME DNES

„Klimatické modely, ktoré sa snažia predpovedať budúcnosť, nezachytávajú komplexnosť celkovej biotickej odozvy,“ myslí si britská biogeochemička **ROS RICKABY**, ktorá sa to snaží zmeniť vďaka svojmu výskumu.

Začínali ste ako chemička, neskôr ste sa venovali geochémii. Kedy ste sa rozhodli prejsť aj na oblasť biológie a venovať sa viac interdisciplinárnemu výskumu v oblasti biogeochemie?

Absolvovala som štúdium prírodných vied, ktoré zahŕňalo biológiu, geológiu a chémiu, takže základy už tam boli. Práve biologický aspekt fungovania zemského systému je pre mňa najväčšou výzvou. Klimatické modely, ktoré sa snažia predpovedať budúcnosť, nezachytávajú komplexnosť celkovej biotickej odozvy. Preto som sa chcela pokúsiť vybudovať základy, ktoré by nám umožnili pochopiť reakciu živých organizmov ako súčasť fyzikálnych projekcií, čo sa môže stať s našou planétou v budúcnosti.

V súčasnosti čelíme rýchlej klimatickej zmene: teplota oceánov stúpa, acidifikácia ovplyvňuje chemickú rovnováhu v oceánoch, atmosfére. Keďže hlavnou témou vášho výskumu je štúdium vzťahov medzi chemickou rovnováhou v prostredí a evolúciou života, aké sú vaše očakávania? Budeme čeliť rýchlejšej evolúcii života alebo sú tieto zmeny príliš rýchle na to, aby ich život zvládol?

To je skvelá otázka. Podľa môjho názoru zemský systém a život na planéte prežijú. K masovému vymieraniu už v minulosti došlo, dokonca sa to udialo už päťkrát. Podľa mnohých práve prebieha šieste masové vymieranie. Ja však verím, že život pretrvá. Život sa naučil obsadiť takmer každý kút planéty. Možno zmení svoje zloženie, ale pretrvá. A možno práve to by malo byť pre ľudstvo niečo ako vytriezvenie. Treba pochopiť, že klimatická zmena sa týka každého z nás.

Naša spoločnosť a spôsob, akým žijeme, boli vybudované za posledných 10-tisíc rokov, keď bola klíma stabilná. Nemenila sa 10-tisíc rokov. Doteraz sme sa vždy nachádzali v medziľadovej dobe. Naučili sme sa, kde môžeme pestovať potraviny, naučili sme sa, kde môžeme stavať naše

príbytky. Skutočnou výzvou preto je nájsť spôsob, ako by naša spoločnosť mohla naďalej fungovať v tomto meniacom sa svete.

„Naša spoločnosť a spôsob, akým žijeme, boli vybudované za posledných 10-tisíc rokov, keď bola klíma stabilná.“

V každom prípade, aj keď sa biosféra zmení, baktérie pretrvávajú. Keď je život už raz zasiat, môže jedného dňa opäť prevládať. Možno to nebude v podobe, v akej ho poznáme dnes, ale biosféra pretrvá. Svojím spôsobom sme aj my súčasťou biosféry, vznikli sme z nej. Preto by sme mali uznať jej hodnotu a vytvoriť si s ňou symbiotický vzťah.

Študovali ste na univerzitách v Cambridgei a na Harvarde, dnes pôsobíte na Univerzite v Oxforde. Vaše skúsenosti sa teda spájajú s univerzitami, o ktorých snívajú všetci vedci a vedkyne. Máte dokonca skúsenosť s prácou na výskumných lodiach. Čo je pre vás na výskume to najzaujímavejšie a aké výzvy z vašej práce vyplývajú?

Samozrejme, ísť do terénu alebo priamo v oceáne merať procesy, ktoré vás zaujímajú, je pre vedca mimoriadne vzrušujúce. Momentálne ma najviac zaujíma a zároveň desí, ako ovplyvniť zmenu, ktorej čelíme. Práca na Univerzite v Oxforde mi dáva pocit, že by som mala využiť silný a dôrazný hlas, ktorý z tejto pozície vyplýva, a pomáhať spoločnosti zvládať našu evolúciu. Snažím sa zistiť, ako to

prof. ROS RICKABY

Morská biogeochemička, ktorá skúma históriu života a klímy na Zemi s cieľom poskytnúť informácie pre prognózy budúcej morskej biosféry. V súčasnosti je vedúcou na Katedre vied o Zemi na Univerzite v Oxforde. Je tiež držiteľkou ERC grantu s nepretržitým financovaním počas 20 rokov.



Ros Rickaby vystúpila v Bratislave počas 7. ročníka festivalu Starmus, ktorý prepája vedu, hudbu a umenie.

urobiť čo najlepšie. Vznikajú rôzne otázky: Mali by sme odstraňovať uhlík z atmosféry? Ako spomaliť emisie? Ide už však viac o politickú výzvu, ktorá je takmer mimo dosahu vedcov. Takže zaujímavé bude tiež sledovať, či sa nájdú spôsoby, vďaka ktorým sa podarí ľudskej spoločnosti prežiť a ktoré nebudú mať devastčné následky zas inde, keďže vieme, že vplyvy na rôzne časti globálnej spoločnosti sú veľmi nerovnomerné.

Práca vo vede je ako jazda na horskej dráhe – niekedy dosiahnete veľký úspech a je to zábava, ale väčšinu času sa vám nedarí. Ako sa s tým vyrovnávate?

Bola som na istom podujatí, kde niekto hovoril o vzrušení z objavu. Práve pocit pri objavovaní niečoho nového vo

fungovaní Zeme a biosféry je pre mňa to, čo ma núti celé tie roky pokračovať ďalej. Sám objav predstavuje niečo výnimočné, ale je ťažké toto poslanstvo sprostredkovať.

Vedecká komunita často upadne do rutiny získavania financií, študentov, plnenia rôznych úloh. Preto si myslím, že vtedy je dôležité opäť si spomenúť, prečo ste sa rozhodli pre vedu. Mňa inšpirovalo čítanie o objave DNA Rosalind Franklinovou. A to len preto, lebo máme rovnaké krstné meno. Takže pre mňa je kľúčové práve to vzrušenie z objavu. Podľa môjho názoru ide o najväčšie vzrušenie, aké môžete zažiť.

Text: Peter Boháč

Foto: archív University of Oxford



Starmus otvoril témy O BUDÚCNOSTI NAŠEJ PLANÉTY AJ ĽUDSTVA

Netradičný festival vedy, hudby a umenia zavítal od 12. do 17. mája prvý raz aj na Slovensko. Jeho 7. ročník ponúkol v Bratislave známe mená svetovej vedy vrátane laureátov Nobelovej ceny. Hlavnou témou podujatia bola budúcnosť našej planéty. Aj nádej.

Festival Starmus ponúkol v bratislavskej Tipos Aréne vystúpenia desiatok špičkových svetových osobností. Hlavnými témami bola klimatická zmena, životné prostredie, ale aj technologické inovácie, umelá inteligencia, kybernetická bezpečnosť, realita, náhoda či vesmírne objavy.

„Klimatická zmena je tu a prebieha práve teraz. Čelíme šiestemu vymieraniu a tentoraz sme ho spôsobili my ľudia,“ povedala hneď v úvode prvého dňa vedeckej časti festivalu britská biologička **Jane Goodall**. Legendárna vedkyňa zaoberajúca sa výskumom primátov, najmä šimpanzov, však bola počas svojej prednášky aj poslom nádeje. Zmienila sa, že v priebehu desaťročí sa v mnohom mení k lepšiemu vzťah ľudí k zvieratám, čo je veľmi dôležité. Na

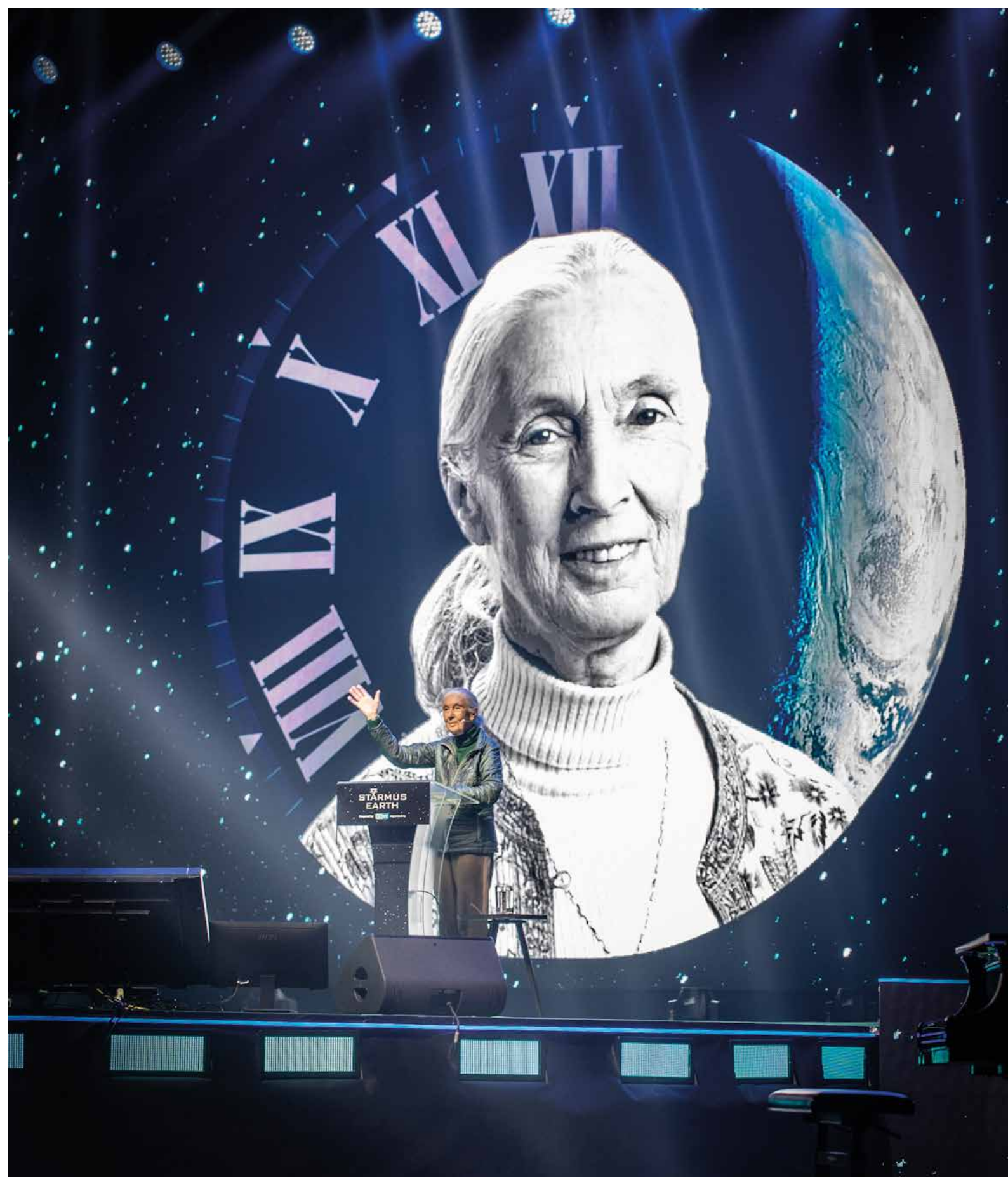
záver vyjadrila pranie, aby človek začal viac využívať svoj intelekt pri záchrane našej domovskej planéty.

Jedným z najvýraznejších hlasov súčasnej vedy, ktorý varuje pred ničivými následkami klimatickej zmeny, je kanadská vedkyňa **Katharine Hayhoe**. Zaoberá sa zmenami v atmosfére a razí cestu porozumenia medzi vedou a spoločnosťou. Podľa nej totiž nikam nepovedie, pokiaľ budeme komunikovať vedecké výsledky formou nezrozumiteľných dát. Z jej skúseností vyplýva, že si ľudia dokážu oveľa lepšie predstaviť a zhmotniť následky zmeny klímy na príklade, ktorý sa osobne dotýka ich života. Priamy dosah dokáže upútať ich pozornosť a len vtedy sú ochotní pripustiť si myšlienku možnej zmeny svojho správania.

Na zmenu klímy sa pozrel z iného uhľa pohľadu americký environmentálny ekonóm **Nathaniel Keohane**, ktorý pôsobil v Obamovej administratíve ako poradca pre energetiku a životné prostredie. Podľa neho je nevyhnutné stanoviť ceny za nadmernú produkciu oxidu uhličitého, ktorá musí byť zároveň riadnou súčasťou trhu.

Prednáška britskej vedkyne **Mary Kaldor**, ktorá stála v 80. rokoch minulého storočia za vznikom celoeurópskeho hnutia za jadrové odzbrojenie, poukázala na to, že téma hrozby jadrového útoku je v súčasnosti opäť živá. Obavy z použitia jadrových zbraní vzrástli najmä po ruskej invázii na Ukrajinu. Podľa nej sme svedkami bezprecedentného porušovania medzinárodného práva vo viacerých regiónoch, preto je potrebné prepracovať ho, posilniť práva jednotlivcov a podporovať občiansku spoločnosť. Je tiež nevyhnutné ukončenie závislosti od ropy a plynu, ktorá je zdrojom veľkej časti vojenských konfliktov. Myslí si tiež, že pokiaľ budú pokračovať vojny, najmä tá na Ukrajine, bude nesmierne ťažké zamerať sa na riešenie následkov klimatickej zmeny. Práve tá je dnes najakútnejšou otázkou našej existencie.

Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV so svojím výskumom na Starmus Science Camp.



Cenu Stephena Hawkinga získala aj morská biologička Sylvia Earle.



Biologička Jane Goodall počas otvorenia festivalu Starmus.

Americká morská biologička **Sylvia Earle** bola v roku 1970 súčasťou čisto ženského päťčlenného tímu, ktorý strávil dva týždne pod morskou hladinou, kde tieto vedkyne skúmali morské dno a zdravotné účinky dlhodobého pobytu v podmorských podmienkach. Sylvia Earle celý svoj život búrala stereotypy a dokazovala, že na pohlaví ani veku nezáleží. Počas svojej prednášky okrem iného upozornila na to, že žraloky, ktoré tu žijú už 400 miliónov rokov, sme dokázali zdecimovať na minimum. Pripomenula tiež slová Jane Goodall, že deťom musíme odovzdávať nielen naše poznatky, ale aj nádej, ktorá môže viesť k činom.

Tony Fadell, „otec“ iPodu, ktorý sa v súčasnosti zameriava hlavne na inovácie súvisiace s budúcnosťou na planéte Zem, predstavil jeden z najnovších úspešných projektov. Je ním satelit MethaneSat, ktorý dokáže ako kontrolné oko z vesmíru monitorovať emisie metánu na Zemi. Satelit bol na obežnú dráhu vypustený 4. marca. Cieľom je na základe 95-minútového intervalu aktualizovať dáta o hladine metánu v ovzduší, lokalizovať toto znečistenie a donútiť zodpovedných k náprave. Tieto dáta sú dostupné zadarmo a podľa slov Tonyho Fadella



Vedec Chris Rapley počas svojej prednášky v Aule SAV na bratislavskej Patrónke.

je to len začiatok. Postupne bude možné monitorovať aj iné globálne hrozby, napríklad mieru odlesňovania.

Na pódiu nechýbali ani mená ako **Charlie Duke**, jeden z mála astronautov, ktorý mal možnosť kráčať po Mesiaci, rakúsky kvantový fyzik **Anton Zeilinger** alebo britský vedec **Neil Lawrence**, profesor strojového učenia DeepMind, a mnohí iní.

Aj SAV ako partner podujatia privítala na svojej pôde štyri významné vedecké osobnosti. So svojimi prednáškami vystúpili **Bernhard Schölkopf**, nemecký počítačový vedec, expert v oblasti strojového učenia, klimatologička **Maure-**

en Raymo, ktorá sa vo svojom výskume zameriava na príčiny klimatických zmien v minulosti vrátane pochopenia dôsledkov klimatických zmien na stabilitu morskej hladiny a ľadovcov v budúcnosti. Najväčší záujem bol o prednášku astrofyzika **Michela Mayora**, nositeľa Nobelovej ceny za objav prvej exoplanéty. Posledný zo štvorice, profesor klimatickej vedy **Chris Rapley**, sa venuje komunikácii v oblasti vedy o klíme.

SAV sa do festivalu Starmus zapojila aj v rámci Starmus Science Camp, ktorý sa konal na bratislavskom Hlavnom námestí. V stánku akadémie prezentovali výsledky svojej výskumnej činnosti Ústav geotechniky SAV, Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV, Ústav experimentálnej fyziky SAV, Centrum biológie rastlín a biodiverzity SAV a Chemický ústav SAV.

Vedci zo SAV sa objavili aj na pódiu, návštevníčky a návštevníci si mohli pozrieť naživo nahrávanie Vedeckého podcastu SAV o materiáloch budúcnosti s **Miroslavom Hnatkom**, riaditeľom CEMEA – Centra pre využitie pokročilých materiálov SAV. Nemenej zaujímavá bola dynamická



prednáška neurovedca **Tomáša Hromádku** z Neuroimunologického ústavu SAV o umelej a prirodzenej inteligencii.

Festival otvoril večer pred začiatkom festivalu priekopník elektronickej hudby **Jean-Michael Jarre**, ktorého koncert sprevádzala pôsobivá vizuálna šou so špeciálnymi efektmi. Nechýbal astrofyzik, gitarista a zakladajúci člen skupiny Queen **sir Brian May**, ktorý je spolu s astrofyzikom **Garikom Israelianom** zakladateľom podujatia Starmus. Na slávnostnom galavečere v Tipos Aréne boli tiež vyhlásení držiteľia Ceny Stephena Hawkinga – ocenenie si osobne prevzali umelkyňa **Laurie Anderson**, oceánografka **Sylvia Earle**, „online“ autor prírodopisných filmov **David Attenborough** a režisér **Christopher Nolan**.

Festival Starmus priniesol týždeň plný hviezd – vedeckého aj hudobného neba, popularizačných prednášok aj posolstiev spojených s nádejou, že ak sa zmobilizujeme, pre našu planétu ešte nemusí byť neskoro.

Podujatie Starmus 2024 sa uskutočnilo vďaka spoločnosti ESET.

Text: Andrea Nozdrovická, Stanislava Longauerová
Foto: Katarína Gáliková, Martin Bystriansky, Starmus



O vedecké prednášky v SAV bol mimoriadny záujem.



Moderátor Peter Boháč s hosťom Vedeckého podcastu SAV Miroslavom Hnatkom, riaditeľom CEMEA.



Neurovedec Tomáš Hromádka počas prednášky o umelej a prirodzenej inteligencii.

Vytvoril prvý program PRE NÁVRH INTEGROVANÝCH OBVODOV NA SLOVENSKU

MARTIN ŠPERKA je vedúci Múzea počítačov SAV a pozná pozadie príbehu každého vystaveného exponátu. Je tiež pamätníkom vývoja informačných technológií na pôde akadémie.

V Ústave technickej kybernetiky (ÚTK SAV) ste pracovali takmer 20 rokov. Aké bolo vaše zameranie?

Mojou prvou úlohou bolo „štúdium počítača RPP-16 a možnosti vloženia jeho častí do systému štvrtej generácie“. Aj keď sa vtedy ešte nevedelo, aké to budú stroje, bolo jasné, že ich vývoj ovplyvní mikroelektronika, konkrétne veľké integrované obvody. Po stáži vo Výskumnom ústave pre oznamovaciu techniku v Prahe, kde sa robil ich výskum a vývoj, som navrhol a programoval interaktívny grafický systém pre kreslenie predlôh litografických masiek. Prvou väčšou aplikáciou tohto systému bol návrh LSI UART, dôležitej súčiastky počítačov SMEP. S Jánom Langošom (Ing. Ján Langoš, experimentálny fyzik v ÚTK SAV a neskôr minister vnútra ČSFR, pozn. red.) a kolegami sme ho navrhli a odovzdali do závodu TESLA Piešťany, ktorý bol jeho jediným výrobcom v rámci krajín RVHP. Bol som aj členom medzinárodnej pracovnej skupiny pre súčiastkovú základňu týchto počítačov a v rámci jedného projektu sme s pražským kolegom navštívili ako prví občania ČSSR závod v sovietskom Silicon Valley – meste Zelinograd.

Neskôr som sa zaoberal aj 3D počítačovou grafikou a v roku 1981 sa mi dokonca podarilo zúčastniť sa na polročnej stáži na Ohio State University, ktorá bola v tom čase jednou zo svetovo uznávaných v tomto odbore. Viedol som tiež malý projekt paralelného grafického terminálu s mikroprocesorom a paralelné grafické systémy boli aj témou mojej dizertačnej práce. Pred rokom 1989 som

bol krátko členom rady expertov pre počítačovú grafiku a spracovanie obrazu akademií vied krajín RVHP.

Vývoj informačných technológií na Východe a Západe bol po druhej svetovej vojne rozdielny. Ako by ste ho opísali?

V tom čase sa počítače síce vyvíjali aj v krajinách západnej Európy, ale hlavný prúd predstavovali americké stroje. V Československu, Poľsku alebo Maďarsku vzniklo niekoľko originálnych projektov, ale hlavný smer udával vojnou oslabený ZSSR. Tam sa spočiatku kybernetika dostala do nemilosti, bola označená za buržoáznu pavedu. A to aj napriek tomu, že ide viac o vedu o systémoch a riadení než jej hlavných nástrojoch – počítačoch. Tento postoj sa zmenil, až keď si zaostávanie všimli aj funkcionári na najvyšších postoch, hlavne v súvislosti s vojenskými a kozmickými aplikáciami počítačov. V tom čase každá krajina v rámci východného bloku pracovala na vlastných počítačoch, v princípe však šlo o to isté. Komunikácia veľmi nefungovala, ale podobne to bolo aj na Západe, kde sa určitá štandardizácia začala až v 60. rokoch.

Ako to bolo na Slovensku, konkrétne v ÚTK SAV do prevratu v roku 1989?

V rámci Československa mal na počítače monopol Výskumný ústav matematických strojov v Prahe, takže keď chcel kolektív profesora Planderu (Dr. h. c. akad. prof. Ing.

Ivan Plander, DrSc., autor prvého slovenského analógového počítača a zakladateľ ÚTK SAV, pozn. red.) vyvíjať počítač pre riadenie procesov v reálnom čase, nazval ho Rýchly programový procesor – RPP. Vďaka tomu súdruhovia, ktorí nevedeli, o čo ide, projekt schválili.

Po revolúcii padlo západné embargo a ÚTK SAV sa rozdelil na tri ústavy, ktoré sa preorientovali na aplikačné oblasti. Veľa ľudí odišlo do škôl alebo začali podnikať. Počítačový a mikroelektronický priemysel na Slovensku, ale aj inde, skolaboval. No ľudia, ktorí ho tvorili, sa dobre uplatnili v akademickej aj komerčnej sfére.

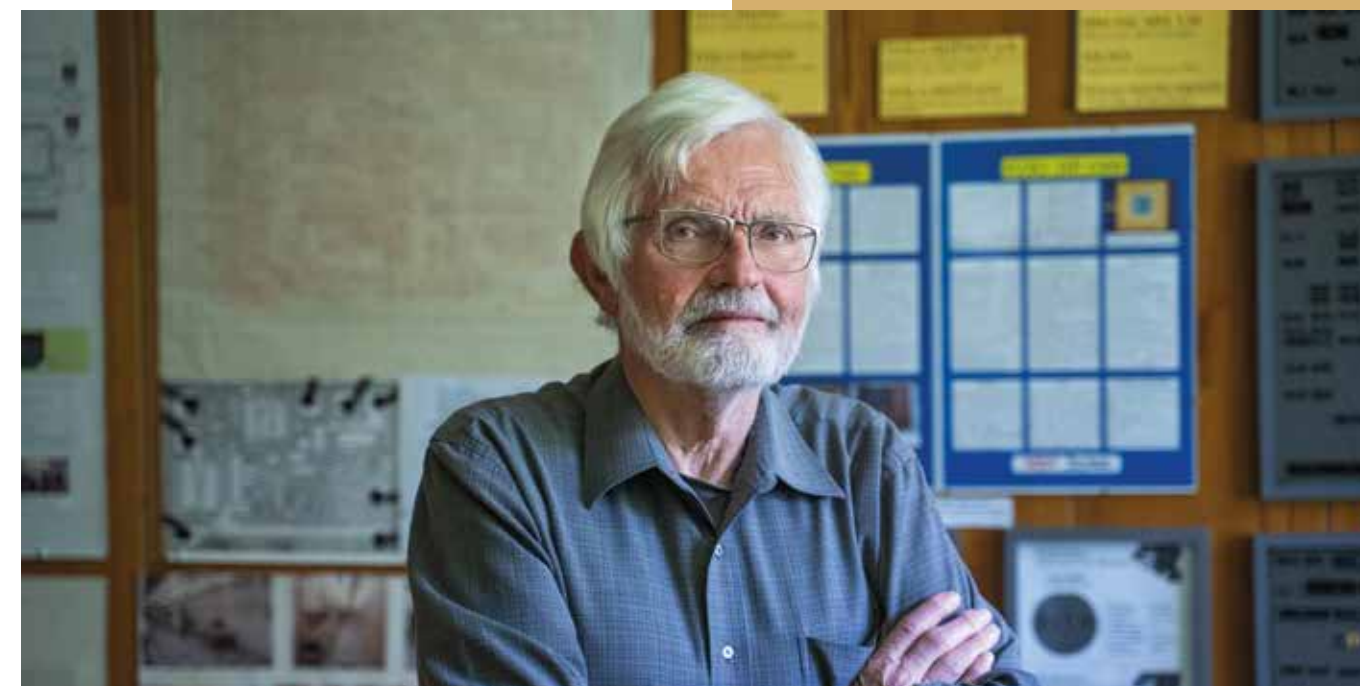
Vy ste z ÚTK SAV odišli v roku 1991. Súviselo to však s umením.

Čiastočne. K umeniu som mal blízko. Manželka je fotografka, sestra úspešná výtvarníčka a dcéra je dizajnérka. Ako študent elektrotechnickej priemyslovky som sa zaujímal aj o výtvarné umenie, dokonca som tvoril aj drobné grafiky a plastiky. Ešte aj na vysokej škole v Prahe som premýšľal, či neprestúpim na architektúru. Pohyboval som sa v „umeleckých kruhoch“ spolužiakov a významných profesorov mojej sestry na UMPRUM alebo bratranca, kamarátov a budúcej manželky na FAMU. No keď som absolvoval prvé dva semestre počítačov, zmenilo sa to.

Môj odchod zo SAV na VŠVU súvisel hlavne s aplikáciami počítačov vo výtvarnom umení a animácii. Miesto mi ponúkol prvý porevolučný rektor, sochár Jozef Jankovič, ktorý je okrem iného autorom známeho súsošia pred pamätníkom SNP v Banskej Bystrici. V 70. rokoch sa kvôli tomu súsošiu, ktoré prezentuje skôr tragické ako radostné

doc. Ing. MARTIN
ŠPERKA, PhD.

Patrí k priekopníkom počítačovej grafiky a automatizovaného návrhu integrovaných obvodov na Slovensku. Študoval technickú kybernetiku na Fakulte elektrotechniky ČVUT v Prahe. Od roku 1971 pôsobil v Ústave technickej kybernetiky SAV (dnes Ústav informatiky SAV), kde sa venoval automatizácii návrhu počítačov a integrovaných obvodov, ako aj algoritmom a architektúram 3D grafických systémov. Bol zakladateľom a prvým vedúcim Katedry vizuálnych médií na VŠVU, kde sa zaoberal históriou počítačovej grafiky, elektronickým umením a pedagogikou. 12 rokov pôsobil na FIIT STU, kde sa habilitoval na docenta, prednášal a bádala tu v oblasti multimédií, 3D počítačovej grafiky, virtuálnej a rozšírenej reality v interakcii človeka s počítačom a ich vplyvu na elektronické vzdelávanie (e-Learning). V roku 2008 sa stal spoluzakladateľom a prvým dekanom Fakulty informatiky na Paneurópskej vysokej škole v Bratislave. Od roku 2017 je vedúcim Múzea počítačov pri Výpočtovom stredisku SAV. Okrem akvizičnej, dokumentačnej, inštalačnej činnosti a sprevádzania návštevníkov sa venuje aj dejinám počítačov a ich aplikáciám vo vede. Podieľa sa aj na organizovaní seminárov o aplikáciách superpočítačov v Národnom kompetenčnom centre pre HPC.



„Hovoril som o možnosti generovať obrazy zo slovnej špecifikácie, čo je dnes možné vďaka komplexným neuronovým sieťam a obrovským dátovým množinám v internete.“



Na vrchole prvého a pre Martina Šperku aj najkrajšieho alpského štítu Matterhorn v septembri 1978. Prvovýstupom na túto jednu z najťažších hôr v Alpách v roku 1865 sa završil „Zlatý vek Alpinizmu“.



aspekty povstania, dostal do nemilosti, a tým bol aj zbavený možnosti tvoriť sochy. Preto začal experimentovať s grafikami, ktoré sa dali jednoduchšie tvoriť pomocou počítača. V ústave sme mali súradnicový zapisovač, progra-

mocou vytvoril niekoľko grafík, ktoré potom Jankovič realizoval ako plastiky na verejných budovách. A po rozdelení Česko-Slovenska som založil a rok viedol predmet počítačová animácia na novovzniknutej Filmovej fakulte VŠMU.

So sochárstvom súvisí aj zaujímavá príhoda, ktorá sa vám stala v 90. rokoch v rámci zahraničnej výstavy...

Áno, zúčastnil som sa na prvej svetovej výstave digitálnych sôch v Technickom múzeu v Manchestri, kam som poslal dáta geometrie drobnej plastiky, ktorú tam realizovali na 3D tlačiarňi. Označili ma tam za prvého digitálneho sochára z východnej Európy. To Jankoviča pobavilo. V súvislosti s touto témou som na konferenciách ISEA v Montreale (1996) a Rotterdame (1997) predniesol príspevok, inicioval a viedol panel o umelom výtvarnom umení ako paralele k umelej inteligencii.

Napríklad aké konkrétne vízie obsahoval príspevok?

Hovoril som o možnosti generovať obrazy zo slovnej špecifikácie, čo je dnes možné vďaka komplexným neuronovým sieťam a obrovským dátovým množinám v internete. Ale aj o počítačom generovanej špecifikácii surrealistických obrazov na základe „počítačových snov“ simulovaných náhodnými spojeniami v dlhodobej pamäti vedomostí reprezentovanej napríklad sémantickými sieťami. S vtedajšími počítačmi to znelo ako sci-fi, takže aj panelisti boli skeptickí. Ale dnes niektoré aplikácie umelej inteligencie



vo výtvarnom umení dokonca predstihli vízie vychádzajúce z vtedajšieho stavu.

Keď už sme pri umelej inteligencii – dnes sa to už často nespomína, ale v auguste 1968 navštívil ÚTK SAV „otec“ umelej inteligencie a autor tohto názvu, profesor John McCarthy zo Stanfordovej univerzity. Cieľom bolo nadviazať hlbšiu spoluprácu s vedcami na hraniciach „dubčekovského“ Československa, Maďarska a Rakúska.

Skončila sa táto snaha o spoluprácu úspechom?

Bohužiaľ sa to nepodarilo. No podobná myšlienka sa uskutočnila v roku 1982, keď v ÚTK SAV vzniklo Bázové laboratórium pre umelú inteligenciu akadémii vied socialistických krajín, kde boli na stážach okrem vynikajúcich vedcov z Východu aj niektorí zo Západu. Po roku 1989 laboratórium zaniklo, čo bola škoda. Jeho posledný vedúci Jozef Mikloško sa stal podpredsedom ponovembrovej federálnej vlády a skončilo sa aj financovanie.

Vie sa o vás, že sa celý život venujete horolezectvu, skialpinizmu, trekingu. Čo vás priviedlo k týmto horským športom?

Môj otec, mestský horár na okraji Banskej Bystrice, ma brával na poľovačky, zber lesných plodov a lyžiarske túry. Neskôr som začal s kamarátmi liezť na cvičných skalách a potom v Tatrách. V roku 1976, po zlyžovaní tatranského



Výstup na Západnú Vidlovú vežu a Lomnický štít v auguste 2023. Túra je súčasťou Vidlového hrebeňa, asi najkrajšieho vo Vysokých Tatrách. Vedie z Lomnického štítu na Kežmarský štít a ponúka výhľad na panorámu Skalnatej doliny, ako aj Kongresové centrum SAV Academia v Starej Lesnej. Martina Šperku k túre inšpirovala krásna olejomaľba tejto kulisy od maďarského maliara Józsefa Molnára, ktorá sa nachádza v Kongresovom centre SAV na zámku v Smoleniciach.

Kriváňa, som sa zamiloval do skialpinizmu. Dokonca v rokoch 1980 – 1989 som chodil aj pretekať alebo pomáhať usporiadateľom. V tom čase sme v ÚTK neraz pracovali aj 12 hodín denne a doma som ešte písal programy. Takže na tréningy čas nebol, a preto mojím cieľom bolo len prejsť trať v limite a hlavne nezraníť sa. Po duševnej relaxácii v horách mi často napadli riešenia, nad ktorými som si lámal hlavu aj týždne.

Kde všade ste robili výstupy?

Vystúpil som na veľa kopcov a túlal sa hlavne v našich horách. Ale aj v Alpách, na Balkáne, na Kaukaze, v Turecku (Ararat), Iráne (Demavand), Fanských horách v Tadžikistane, v kirgizskom Ťan Šane (Chan Tengri 6 995 m), v pakistanských, indických a nepálskych Himalájach a Karakorame, v Andách v Argentíne (slovenský prvovýstup na strechu Ameriky), Čile, Bolívii, Ekvádore a Kolumbii, v Skalistých a Apalačských horách v USA, na najvyššej a tretej najvyššej hore Afriky v Tanzánii a Ugande, v marockom Atlase, alžírskom Hoggare, na už roky neprístupnom Popocatepétli v Mexiku, na Islande a na ostrove Sokotra v Jemene. Ešte aj vlni som chcel zorganizovať treking pod najvyššiu samostatnú horu Indie, ale skupina záujemcov sa napokon rozpadla, tak som to vzdal. Keby som našiel partnerov, ešte by som to skúsil.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Martin Bystriansky, Pavol Breier, Jozef Brejčák

„... v auguste 1968
navštívil
Ústav technickej
kybernetiky SAV
,otec‘ umelej
inteligencie
a autor tohto názvu,
profesor John McCarthy
zo Stanfordovej
univerzity.“

moval mu ho kolega Imro Bertók. Neskôr som upravil program pre návrh integrovaných obvodov a s jeho po-

Múzeum počítačov SAV JE NEDOCENENÝ UNIKÁT

Na pôde akadémie sa nachádzajú rôzne skvosty. Jedným z nich je určite nenápadné, no jedinečné **Múzeum počítačov SAV** na bratislavskej Patrónke. Možno tam nájsť dokonca počítač, ktorý vyvinuli slovenskí vedci pred takmer 70 rokmi.

Zakladateľom a dlhoročným vedúcim Múzea počítačov bol **Štefan Kohút**. Vedúci prevádzky počítačov v Ústave technickej kybernetiky (ÚTK SAV) a od roku 2001 riaditeľ Výpočtového strediska SAV zachránil niekoľko dôležitých exponátov, ktoré boli vyvinuté na pôde akadémie alebo sa používali v počiatočných histórii SAV. Prvú provizórnu výstavu počítačov zorganizoval v roku 2001 v malej miestnosti Výpočtového strediska SAV. Zbierka, neskôr známa aj ako Stála výstava dejín výpočtovej techniky na Slovensku, sa postupne rozrastala a získala vlastné priestory. Dnes ukrýva množstvo exponátov alebo zachovaných častí komunikačnej a výpočtovej techniky. Stojí za nimi príbeh o vynálezu, ale aj o dobe, v ktorej vznikli.

Jediné svojho druhu

„Prioritou múzea je ukázať počítače, ktoré sa vyvinuli a používali v SAV, ďalej systémy a súčiastky vyvinuté v Československu, ako aj iné zahraničné počítače,“ vysvetľuje **Martin Šperka**, vedúci múzea od roku 2017. Keď sa o existencii múzea dozvedela verejnosť, ľudia sami začali nosiť staré počítače. Na Slovensku neexistuje podobné múzeum. „V Technickom múzeu v Košiciach, s ktorým spolupracujeme, disponujú zbierkou elektrotechniky, v rámci ktorej majú niekoľko malých počítačov,“ hovorí M. Šperka. „Veľkú zbierku majú v Technickom múzeu v Brne, ale aj tam nám závidia rozsah tej našej.“

Prvý analógový počítač SAV

Ešte ako chlapec počas 2. svetovej vojny vyrábala Ivan Plander, jeden z najvýznamnejších priekopníkov informatiky a výpočtovej techniky na Slovensku, ako rádioamatér rádioprijímače pre obyvateľov Slovenskej Ľupče, čo bolo v tom čase zakázané. Jeho talent vyústil v roku 1958 do návrhu prototypu prvého slovenského analógového počítača, ktorý vznikol práve na pôde SAV. Počítač síce patrí do zbierky Technického múzea v Košiciach, ale už niekoľko rokov je zapožičaný ako stála súčasť výstavy Múzeu počítačov SAV. O jeho kompletnú renováciu sa postaral Š. Kohút. Prvý analógový počítač SAV dokázal riešiť diferenciálne rovnice, výsledok vychádzal cez súradnicový zapisovač. Na žiadosť riaditeľky Detskej fakultnej nemocnice v Bratisla-

ve na ňom napríklad vyrátali tlmenie otrasov inkubátora v sanitke pri prevoze novorodencov po vojnou zničených cestách. V múzeu sa zachovala aj pracovňa **profesora Plandra**. Ako emeritný vedecký pracovník sem chodieval ešte ako 90-ročný.

Najväčší úspech informatiky v SAV

Keď sa zistilo, že analógový počítač už svojím výkonom nestačí rastúcim požiadavkám, v rokoch 1965 – 1973 sa stal profesor Plander šéfom projektu prvého riadiaceho počítača tretej generácie v Československu. Projekt niesol názov RPP-16. Tento počítač už mal integrované obvody a vyrobilo sa z neho asi 214 kusov. Jeden z nich riadil napríklad Elektrárňu Nováky, ďalší Vážsku kaskádu. M. Šperka prezradil, že pri výskume a vývoji bolo treba skúmať princípy, byť tvorivý a pri konštrukcii improvizovať, keďže mali obmedzené informácie, na pokročilú techniku existovalo embargo a import cez priekupníkov bol veľmi predra-



Počítač GIER
v Počítačovom laboratóriu ÚTK SAV.

žený. Napríklad pri konštrukcii konektora pre pamäť sa vyrobil nedostupný konektor z ventilu na dušu bicykla.

Prvé dovezené počítače v akadémii

Úplne prvý počítač na pôde SAV bol dovezený z východného Nemecka. Šlo o elektrónkový model ZRA-1 prvej generácie počítačov z roku 1962. Dnes sú z neho v múzeu zachované len súčiastky zachránené Š. Kohútom. V dôsledku vysokého príkonu počítača a tepla, ktoré vznikalo vďaka elektrónkam, bolo potrebné v letných mesiacoch polievať vodou asfalt pod oknami, aby sa schladzoval okolitý vzduch, keďže v miestnosti nebola klimatizácia.

Druhým počítačom v SAV bol dánsky GIER, tranzistorový model druhej generácie z roku 1967. Bolo na ňom možné napríklad štatisticky vyhodnotiť veršové jednotky alebo štruktúru porastu gaštanu jedlého. Oproti elektrónkam šlo v prípade tranzistorov o veľký posun – boli menšie a spotrebovali menej energie.

Doska plošného spoja z tranzistorového počítača Gier, ktorý bol na ÚTK SAV inštalovaný v roku 1967 a pracoval v dvojzmennej prevádzke do konca roku 1975. Jej veľkosť možno porovnať s veľkosťou eurovej mince.



Prvý slovenský počítač z roku 1958, ktorého autorom je Ivan Plander.





Súčiastky amerického počítača CDC 3300 (vľavo), ktorý bol v 70. rokoch najvýkonnejší počítač v Československu, a fotografie (vpravo) jeho inštalácie vo Výpočtovom stredisku OSN, kam chodili počítať aj pracovníci SAV.

Minipočítače

Po sálových počítačoch prišli minipočítače, na ich umiestnenie stačila kancelária. Ako ukážka slúžia exponáty od firmy DEC, najrozšírenejšieho výrobcu minipočítačov svojej doby. Tieto stroje sa stali vzorom pre kompatibilné minipočítače SMEP, ktoré sa pomocou reverzného inžinierstva vyvinuli a vyrábali v rámci krajín RVHP aj na Slovensku (VÚVT Žilina, ZVT Námestovo a Banská Bystrica), pričom v počiatkoch zohral dôležitú úlohu ÚTK SAV. Ich dizajn síce nedosahoval vzhľad svojich vzorov, ale boli s nimi plne kompatibilné. Vystavený je tu tiež klon jedného modelu PDP 11 firmy DEC, na ktorom bola v Sovietskom zväze vyvinutá známa hra Tetris.

Domáce počítače

V zbierke múzea sa nachádza aj počítač ZX Spectrum. Jeho funkčné ekvivalenty z Československa, NDR, Maďarska a ZSSR využívali architektúru originálu zo Spojeného

kráľovstva a klon mikroprocesora z NDR. Nájsť tu možno tiež počítač Commodore 64, ktorý bol v 80. rokoch najrozšírenejší domáci počítač na svete. V múzeu si ho možno pozrieť dokonca zvnútra. Nuž a aby boli domáce počítače lacné, začiatkom 90. rokov sa namiesto obrazovky využíval televízor, ako pamäť slúžil kazetový magnetofón.

V múzeu možno nájsť aj prvý slovenský domáci počítač. Navrhol ho Roman Kišš, ktorý sa po revolúcii stal významným programátorom vo firme Microsoft. V tejto sekcii sa nachádzajú aj počítače Didaktik, na ktorých sa v tom čase učilo na školách programovať. V 80. rokoch ho v Skalici vyrábalo Družstvo invalidov. Je zaujímavé, že družstvá mohli pred revolúciou v inak netrhovej ekonomike ako jediné vykonávať podnikateľskú činnosť. V tom čase vznikali v Československu ďalšie podobné druhy počítačov, ale táto diverzifikácia v rámci obmedzeného trhu bola podľa slov M. Šperku neekonomická.



Expozícia minipočítačov SMEP. Tieto počítače boli hardvérovo a softvérovo kompatibilné s vtedy najrozšírenejšími minipočítačmi v USA – PDP-11 od firmy DEC. Neboli to priame kópie vzorov, ale pomocou reverzného inžinierstva mali rovnakú architektúru a zhodné vstupy a výstupy, takže na nich mohol fungovať rovnaký softvér.

Prvý paralelný počítač

Ďalším zaujímavým exponátom je prvý československý paralelný počítač PPS SIMD vyvinutý v ÚTK SAV v rokoch 1987 – 1989. Jeho vývoj bol síce inšpirovaný americkým počítačom STARAN, ktorý slúžil na spracovávanie snímok z radarov, ale pre nedostupnosť nástrojov a publikácií na túto tému si vyžadoval aj základný výskum. Jeden z ôsmich kusov vyvinutých v ÚTK SAV bol umiestnený napríklad na raketovej základni na Devínskej Kobyle, ktorej zvyšky sa tam nachádzajú dodnes.

Je toho oveľa, oveľa viac

Jeden z posledných exponátov, ktoré do múzea prišli, pochádza z Atómovej elektrárne Bohunice. Ide o počítač, ktorý sa používal ako trenažér pre pracovníkov obsluhy elektrárne. Vedúci múzea M. Šperka je tiež hrdý na širokú zbierku mikroprocesorov: „Sú zaujímavé tým, že sú zabudované v počítači, kam zvyčajne človek nevidí. Zbieram ich ako motýle a myslím, že naša zbierka mikroprocesorov je najlepšia na Slovensku.“ V múzeu sa však nachádza ešte omnoho viac zaujímavých exponátov, než ich bolo možné spomenúť v článku.

Za vyše 20 rokov zbierky je tu možné okrem množstva počítačov vidieť vývoj pamäťových médií, čipy, kazetové dis-

ky, optické káble, modemy, dierne štítky a pásy, staršie herné konzoly a ovládače, prvé mobilné telefóny aj ako vyzerá smartfón zvnútra. Nechýba prehľad vývoja integrovaných obvodov, prvé počítačové grafiky Jozefa Jankoviča, s ktorým od konca 70. rokov spolupracoval aj Martin Šperka. V múzeu sa nachádza tiež knižnica so staršími publikáciami a manuálmi.

Zachovať spomienky

Profesor Plander bol presvedčený, že v mnohých vedných disciplínach je možné dosahovať dobré výsledky práve vďaka počítačom. „Bolo by zaujímavé, ak by sa nám jedného dňa podarilo spracovať, ako prispeli počítače k vývoju vedných disciplín na jednotlivých ústavoch akadémie,“ želá si Martin Šperka aj emeritný pracovník Štefan Kohút, ktorý práve zostavuje ďalšiu publikáciu o histórii prvého slovenského počítača navrhnutého v SAV.

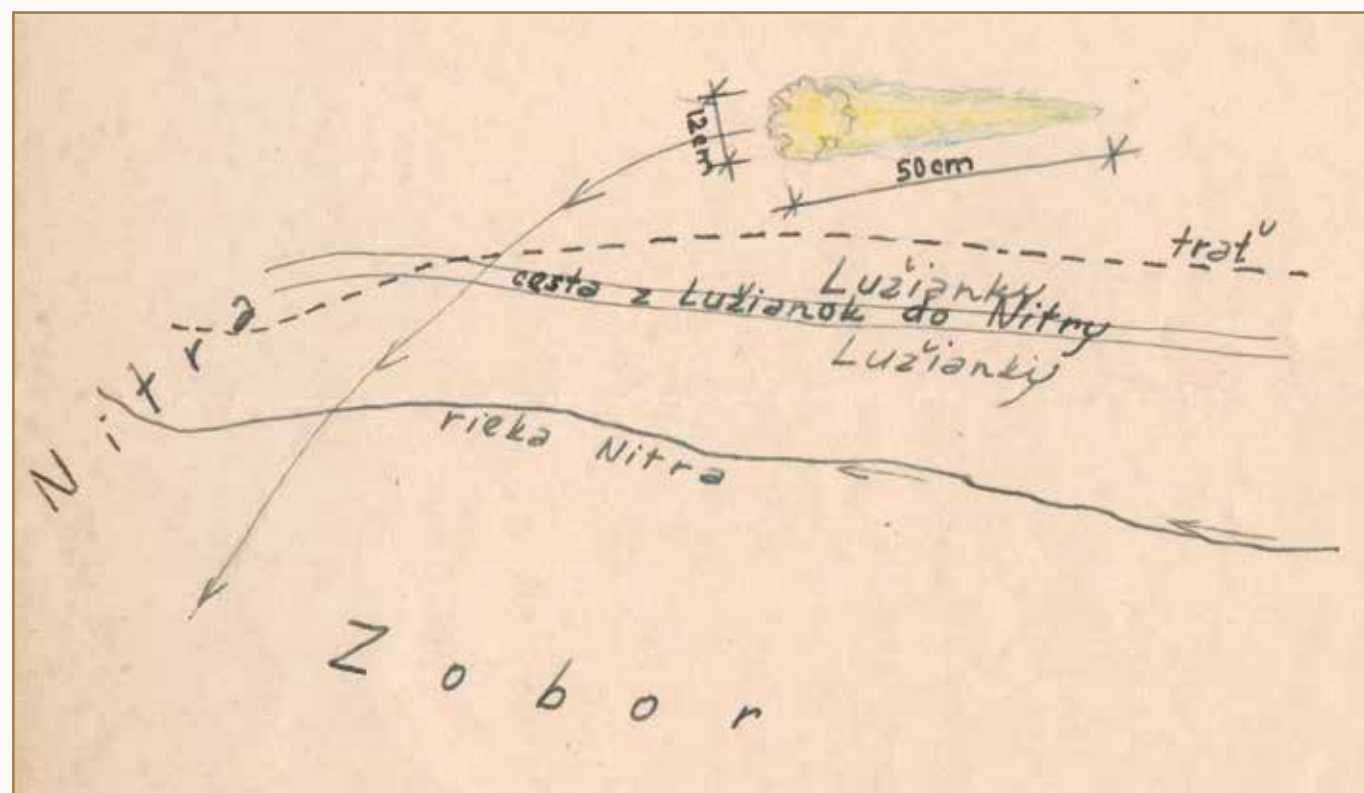
Virtuálnu prehliadku múzea, podrobnosti o exponátoch a tiež príbehy pamätníkov možno nájsť na:

www.vystava.sav.sk

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Martin Bystriansky, Martin Šperka





Na výzvu v Československom ROZHLASE ODPOVEDÁM...



Týmto slovami sa začínajú listy občanov, ktorí reagovali na žiadosť Astronomického ústavu SAV odvysielanú vo večernom spravodajstve v pondelok 25. októbra 1954. V tento deň, v ranných hodinách, bol aj z nášho územia pozorovaný prelet nezvyčajne jasného meteoru.

Keďže vedcom chýbal dostatok exaktných dát, využili prirodzený záujem ľudí o nevšedné zaujímavé astronomické javy a žiadali o zaslanie informácie od tých, ktorí meteor zazreli. Na výzvu odpovedalo viac ako sto laických pozorovateľov, prevažne zo západného Slovenska a Moravy. Správu astronómom zaslali medzi inými aj žiaci a študenti základných a stredných škôl, učitelia, administratívni aj technickí pracovníci rôznych podnikov, železničiari, lesníci, baníci, roľníci, poštár, archivár, vojenská posádka, pacienti v nemocnici, členovia astronomickej spoločnosti a astronomického krúžku, ale napríklad aj hydrológ, akademik Oto Dub s manželkou.

Hlásenia vykazovali rôznu kvalitu, avšak väčšina respondentov sama uviedla, že ich opis nie je zrejme terminologicky správny a asi ani veľmi presný. Časy pozorovania hlásili približne medzi šiestou a pol siedmou hodinou ráno, tesne pred východom slnka. Tí, ktorí podľa vlastných slov

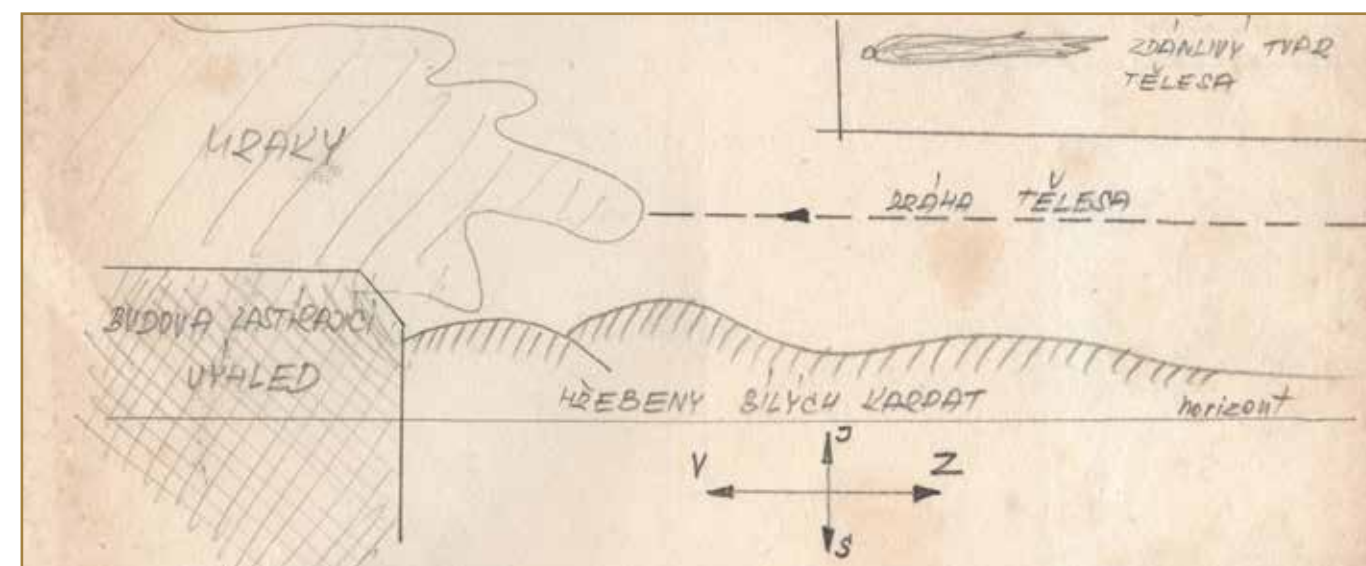
vedeli presný čas, uvádzali najčastejšie údaj medzi 6.15 a 6.20 h. Doba, počas ktorej úkaz pozorovali, sa pohybovala od krátkeho záblesku do pol minúty.

Nezvyčajný a zaujímavý bol však sám prelet meteoru, ktorý sa líšil od štandardne pozorovaných nočných meteorov. Bol na pohľad veľký, letel nehučne, nízkou rýchlosťou, ktorú poväčšine prirovnávali pozorovatelia k rýchlosti prúdového lietadla, a letel vodorovne, zhruba zo severozápadu na juhovýchod, zdanlivo tesne nad obzorom.

Pri vecnom opise telesa si respondenti pomáhali prirovnávaním k bežne známym veciam. Pozorovaný objekt porovnávali s inými známymi vesmírnymi telesami, napríklad s Mesiacom, prirovnávali ho k dažďovej kvapke, guľi alebo lopte s chvostom, cigare, rybe, horiacemu šípku alebo uviedli, že teleso bolo vo veľkosti a tvare pivovej fľaše alebo politrového zaváraninového pohára.



Neskorším skúmaním sa zistilo, že v prípade tejto udalosti šlo o Tauridy – meteorický roj vytvorený Enckeho kométou. Meteorický roj predstavuje zvýšený výskyt meteorov pohybujúcich sa v medziplanetárnom priestore po rovnobežných dráhach.



Svietivosť prirovnávali najčastejšie k zváraní elektrickým oblúkom, ale aj zapálenému liehu, horiacemu magnéziu, fosforu v noci, úderu blesku do veľmi vysokého napätia 22 kV, prípadne svetlu lokomotívy na cca päťsto metrov alebo jasnobielymu neónovému svetlu veľkosti 200 W žiarovky, keď sa na ňu dívate z tridsiatich metrov.

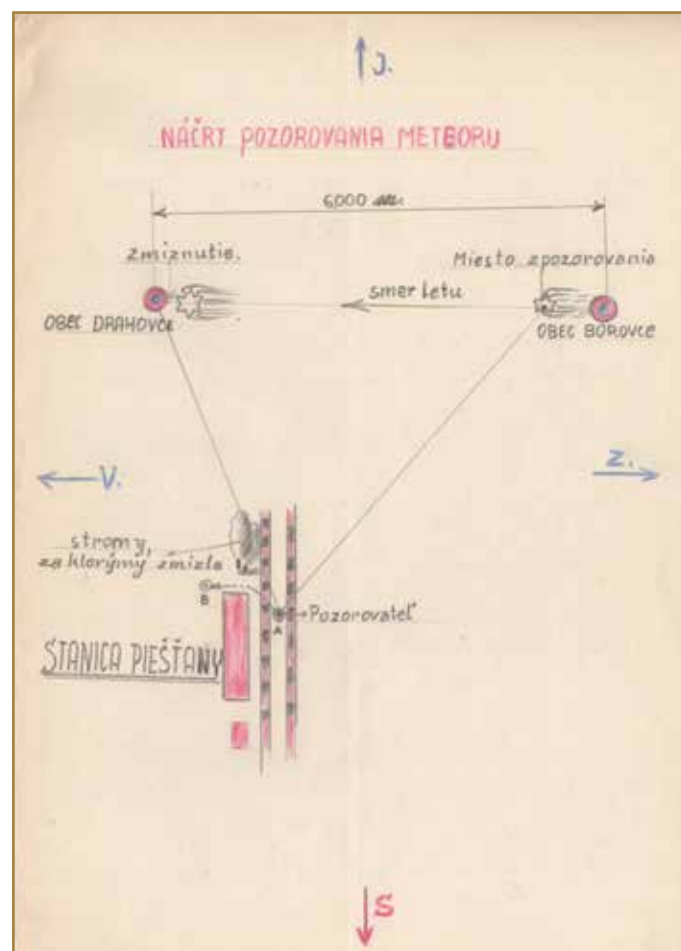
Farebnosť meteoru sa podľa očitých svedkov pohybovala od oslnivo bielej, cez žltú, oranžovú, ohnivo červenú, neónovo zelenú, zelenú až po svetlomodrú, tmavomodrú alebo rôzne odtiene fialovej. Uvádzali rozdielne farebné odtiene samotného telesa a chvosta a tiež zmenu farebnosti počas pozorovania.

Vzhľadom na nezvyklú veľkosť, smer a výšku preletu sa objavili aj špekulácie, či pozorovaný objekt nebola náhodou nejaká nová zbraň alebo vystrelená raketa. Táto obava

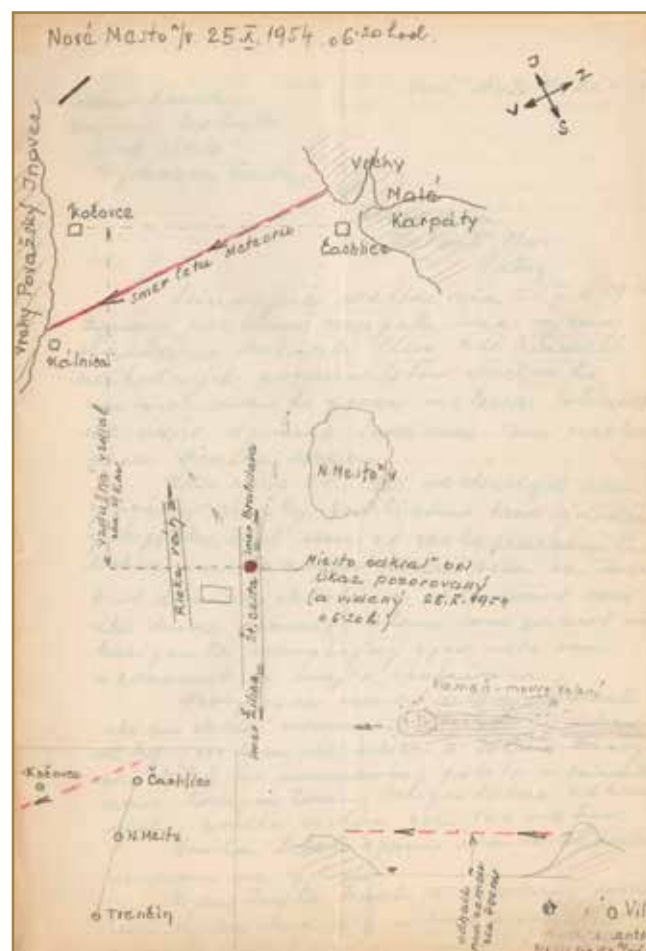
v časoch studenej vojny bola pochopiteľná. Avšak aj napriek tomu, že niektorí pisatelia uvádzali aj dôvody, prečo si myslia, že videli skôr raketu než meteor, s dôverou sa obrátili na vedcov a verili, že od nich dostanú pravdivú odpoveď o pôvode pozorovaného objektu.

Astronomický ústav SAV skutočne každému z nich zaslal list, v ktorom stručne opísal tento nezvyčajný meteor a tiež dôvod, prečo sa so žiadosťou o správu z pozorovania obrátil na širšiu verejnosť. Podľa astronómov išlo o veľmi vzácny úkaz, viditeľný z veľkej časti strednej Európy. Predbežne odhadli, že išlo o zrážku Zeme s cudzím drobným kozmickým telesom – veľkým meteoroidom, ktorý vnikol do našej atmosféry pod veľmi šikmým uhlom smerom od západu: žiarit začal pravdepodobne nad Rakúskom a skončil nad územím Maďarska.

... aj napriek tomu, že niektorí pisatelia uvádzali aj dôvody, prečo si myslia, že videli skôr raketu než meteor, s dôverou sa obrátili na vedcov a verili, že od nich dostanú pravdivú odpoveď o pôvode pozorovaného objektu.



Väčšina pozorovateľov sa mýlila pri odhadovaní výšky a rýchlosti meteoru. Tento omyl je pri laických správach pravidlom a súvisí s bežnou skúsenosťou s predmetmi lietajúcimi vo vzduchu. V skutočnosti letel vo výške niekoľko desiatok kilometrov nad Zemou a od každého z pozoro-



vateľov bol vzdialený prinajmenšom 100 km, aj keď oni mali dojem, že letí veľmi blízko. Jeho rýchlosť bola pravdepodobne 30 – 40 km/s.

Samo teleso bolo pomerne malé, vážilo sotva viac ako 1 kg. Svietiaci útvar kvapkovitého tvaru bol žiariaci plyný obal meteoroidu, ktorý vzniká až pri prelete zemskou atmosférou prudkými nárazmi telesa na atómy a molekuly vzduchu. Obyčajné meteory sa vyparia a rozpršia už vo vyšších vrstvách ovzdušia 70 – 100 km nad Zemou. Pri tomto však nebolo vylúčené, že časť hmoty dopadla na Zem ako meteorit, a jedným z účelov správ bolo zistiť miesto možného dopadu.

Nález by bol pre vedecký výskum veľmi cenný, keďže meteority boli v polovici 50. rokov minulého storočia stále jediné telesá mimozemského pôvodu, ktoré bolo možné laboratórne skúmať. Na záver listu, pravdepodobne riaditeľ Astronomického ústavu SAV **prof. RNDr. Vladimír Guth, DrSc.**, vyjadril vďačnosť za ochotu, s ktorou sa náhodní pozorovatelia prihlásili, a vyjadril nádej, že i v budúcnosti budú môcť od nich počítať s takouto príležitostnou službou vede.

Text: Jana Gubášová Baherníková, Archív SAV, CSČ SAV
Foto: Archív SAV

Nové knihy Vedy, VYDAVATEĽSTVA SAV



Slavomír Michálek a kol. **HISTÓRIA ZADNÝMI DVERAMI 6**

Šiesty zväzok *Histórie zadnými dverami* je tu. A nájde sa v ňom kadečo. Od krásavice, longobardskej kráľovnej Theodolindy z prelomu 6. a 7. storočia, cez vraždy Přemyslovcov a Arpádovcov až po prvú nositeľku Nobelovej ceny za mier. Prinášame čo-to aj o detskom alkoholizme v Uhorsku na začiatku 20. storočia. Zaujímavá je tiež fazuľová „story“, ktorá hovorí o tom, ako sa nedávno v Československu snažili vyriešiť nedostatočnú výživu dojčiat v treťom svete. A ponúkame aj históriu *Bratislavy/nahlas*. Viac ako štyridsať príbehov a osudov naplnených šťastím a radosťou, ale aj smútkom, vojnami, závisťou i nenávisťou a intrigami. Tak ako to bolo (a je) bežné v dejinách (či dnes). Nazrieme tiež na rekonštrukciu Bratislavského hradu, do bývania v medzivojnovnej Trnave či do politiky Bieleho domu na počiatku studenej vojny. Končíme, namiesto záveru, perličkami z JRD. Jedna z nich je takáto:

Predseda telefonuje zootechnikovi:
„Chcípľ nám vŕľ, máme kúpiť nového alebo počkat na tebe?“



Katarína Balleková – Miloslav Smatana (eds.) **ZO STUDNICE RODNEJ REČI 3**

Po vydaní dvoch dielov čitateľmi i odborníkmi oceneného knižného titulu *Zo studnice rodnej reči* (2005, 2014) sa dostáva do rúk čitateľov tretia časť tohto úspešného knižného súboru. Aktuálny počín je reprezentatívnym výberom z textov publikovaných najmä v rubrike *Zo studnice rodnej reči* v časopise *Kultúra slova* z obdobia rokov 2012 – 2021. Prezentované, tematicky usporiadané príspevky približujú vedecky spracovanú slovnú zásobu zaznamenanú najmä v archívnych fondoch kartotiek Slovníka slovenských nárečí a Historického slovníka slovenského jazyka, ale i v databáze a kartotéke terénnych názvov, ktoré sú uložené v Jazykovednom ústave Ľudovíta Štúra SAV. Jednotlivé články reprezentujú aplikáciu teoretických poznatkov z oblasti výskumu bohato diferencovaných slovenských nárečí, ako aj aplikovanie poznatkov z dejín slovnej zásoby slovenčiny. Tretí diel knižnej série *Zo studnice rodnej reči* je doplnený o index nárečových výrazov, vybraných mien a názvov.



Kristián Blaškovič **ENVIRONMENTÁLNA BEZPEČNOSŤ – KLIMATICKÁ ZMENA, OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A MEDZINÁRODNOPRÁVNÝ RÁMEC**

Monografia sa venuje problematike environmentálnej bezpečnosti, v slovenskej vede doteraz málo preskúmanej. Tematicky je rozdelená do troch veľkých častí. V rámci prvej je v jednotlivých kapitolách venovaná pozornosť bezpečnostným aspektom klimatickej zmeny, ktoré sú predstavené na troch úrovniach – vplyvu na jednotlivca, na bezpečnosť štátov a nakoniec na medzinárodnú politiku. Druhá časť sa venuje medzinárodnoprávnej regulácii environmentálnej bezpečnosti. Predmetom skúmania sú nielen možnosti ochrany životného prostredia normami medzinárodného práva, ale aj to, ako degradácia životného prostredia pôsobí na tieto práva (napríklad ľudské) a ovplyvňuje ich rozvoj. Tretia časť monografie predstavuje Bezpečnostnú radu OSN ako centrálny orgán medzinárodného systému kolektívnej bezpečnosti a jej prístup k otázkam environmentálnej bezpečnosti, ako aj príčiny brániace jej aktívnejšiemu pôsobeniu.

S A S

P R O 2



Tento projekt získal financovanie z výskumného a inovačného programu Európskej únie Horizont 2020 v rámci Marie Skłodowska-Curie Dohody o grante č. 945478

SASPRO 2 je spoločný projekt Slovenskej akadémie vied, Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a Univerzity Komenského v Bratislave realizovaný v rámci programu EÚ pre výskum a inovácie Horizont 2020 Marie Curie Skłodowska COFUND.



IHOR VAKULENKO

Doktorandské štúdium v odbore ekonomika a manažment národného hospodárstva absolvoval na Štátnej univerzite Sumy na Ukrajine. Jeho doktorandský výskum sa sústredil na ekonomické a organizačné problémy implementácie inteligentných sietí v ukrajinskom energetickom sektore. Prispel aj k projektom zameraným na dekarbonizáciu ekonomiky, ktoré financovala ukrajinská vláda. Okrem toho sa ako súčasť interdisciplinárneho tímu podieľal na projektovaní systémov zásobovania teplom pre viaceré mestá na Ukrajine. V súčasnosti pôsobí v Ekonomickom ústave Slovenskej akadémie vied.

Zhrnutie projektu

Cieľom projektu je nájsť medzery v implementácii energetickej politiky týkajúcej sa šírenia inteligentných energetických sietí a navrhnúť mechanizmy, ktoré ich odstránia. Na tento účel budú na makroúrovni pri analýze energetickej politiky a pri štúdiu opatrení zameraných na podporu výroby energeticky efektívnych technológií a stimulovanie distribuovanej výroby a spotreby energie z obnoviteľných zdrojov identifikované faktory, ktoré sa najviac podieľajú na šírení obnoviteľnej energie, a faktory, ktoré tento proces obmedzujú. Na mikroúrovni je projekt zameraný na hľadanie nástrojov na uľahčenie spolupráce medzi účastníkmi energetického trhu a odstránenie organizačných bariér, ktoré nevyžaduje značné finančné prostriedky, ale ovplyvňujú tempo implementácie inteligentných energetických technológií. Výsledky štúdie ukážu skutočný potenciál šírenia inteligentných energetických sietí v existujúcich finančných a ekonomických podmienkach.

Trvanie projektu: 9/2023 – 9/2025

Čo vás motivovalo uchádzať sa o grant na Slovensku?

Slovensko aktívne pracuje na dosahovaní cieľov zelenej energie a trvalo udržateľného rozvoja a má výborné podmienky na rozvoj distribuovanej výroby energie. To vytvára priaznivé prostredie pre môj výskum zameraný na zavádzanie inteligentných energetických sietí. Ukrajina a Slovensko majú podobné výzvy v energetickom sektore, najmä v kontexte zabezpečenia energetickej nezávislosti a prechodu na udržateľnejšiu výrobu energie. Očakávané výsledky výskumu budú preto relevantné pre Slovensko aj Ukrajinu. Okrem toho účasť v programe SASPRO 2 a spolupráca s výskumníkmi z Ekonomického ústavu SAV mi umožňujú výskumne rásť.

Ako ste pokračili vo svojom výskume?

V prvej fáze štúdie vykonáme komplexnú analýzu stavu inteligentných energetických sietí, posúdime právny rámec, ktorý reguluje ich rozvoj, ako aj ekonomické a zdrojové obmedzenia. V tejto fáze prostredníctvom štatistického modelovania identifikujeme súvislosti medzi štruktúrou zdrojov výroby elektriny a ich vplyvom na cenotvorbu v energetike. Táto analýza čiastočne pomáha zodpovedať otázky o účinnosti existujúcich ekonomických mechanizmov stimulácie účastníkov trhu s energiou.

MIROSLAVA KVANDOVÁ

Venuje sa výskumu v oblasti molekulárnej kardiológie. Titul PhD. v odbore fyziológia živočíchov získala na UK v Bratislave. Po ukončení štúdia pracovala na Univerzite Johanna Guttenberga v Mainzi, kde sa venovala problematike environmentálnych stresorov ako nových rizikových faktorov kardiovaskulárneho systému. Získanie štipendia SASPRO 2 jej umožnilo založiť vlastnú výskumnú skupinu, kde sa zameriava na kardiometabolické ochorenia. Obrovské množstvo ľudí trpiacich kardiometabolickými ochoreniami ju motivuje k tomu, aby prostredníctvom základného výskumu objasnila ich príčiny, výskyt a progresiu, ako aj zlepšila ich liečbu a prevenciu.

Čo vás motivovalo uchádzať sa o grant na Slovensku?

Otázka nikdy neznela, či sa na Slovensko vrátiť, ale skôr kedy. Pobyt v zahraničí mi mal len pomôcť získať nové poznatky a nový pohľad na fungovanie vedy a vedu ako takú. Program SASPRO 2 mi ponúkol unikátnu možnosť a uľahčil návrat na Slovensko, kde by som chcela tieto novonadobudnuté poznatky využívať.

Ako ste pokračili vo svojom výskume?

Momentálna fáza projektu ešte neumožňuje prezentovať vedecky relevantné výsledky a na získanie štatisticky významných výsledkov a poskytnutie vedecky relevantných záverov je potrebné opakovať merania. Avšak zatiaľ naše výsledky naznačujú rozvoj endotelovej dysfunkcie s významným zapojením zápalu, zvýšený oxidačný stres a metabolickú dereguláciu v dôsledku indukovaného metabolického syndrómu, kde ich rozvoj závisel od aktivácie AMPK, naznačujúc tak jej ústrednú úlohu. Podobne sme v týchto výsledkoch zaznamenali rozdiely závislé od pohlavia.



Zhrnutie projektu

Nesprávne fungovanie cievneho endotelu je kľúčovým faktorom zodpovedným za rozvoj kardiovaskulárnych ochorení a je asi najdôležitejšou komplikáciou metabolického syndrómu. V súvislosti s nárastom počtu ľudí trpiacich týmito ochoreniami je nutné identifikovať faktory ovplyvňujúce funkciu endotelu a možné terapeutické nástroje. Jedným zo spôsobov, ako možno predchádzať metabolickému syndrómu alebo ho liečiť, je AMPK, enzým prepínajúci metabolismus tak, aby bola energia dostupná, keď je potrebná alebo, naopak, uchovaná, ak si to organizmus energeticky nevyžaduje. Vďaka jeho vlastnostiam sa javí ako ideálny terapeutický cieľ. Okrem toho je ovplyvnený aj pohlavnými hormónmi. Vzhľadom na to sa snažíme identifikovať rizikové faktory, ktoré ovplyvňujú funkciu endotelu počas metabolického syndrómu, a preskúmať úlohu AMPK v týchto procesoch a tiež prispieť k objasneniu rozdielov nástupu kardiovaskulárnych komplikácií v dôsledku metabolického syndrómu medzi pohlaviami.

Trvanie projektu: 7/2022 – 6/2025



Nová kaviareň NA SMOLENICKOM ZÁMKU UŽ VÍTA SVOJICH HOSTÍ

Na nádvorí Kongresového centra SAV Smolenický zámok pribudla novinka – kaviareň Galéria na zámku. Útulná oáza oddychu a pokoja je už otvorená a zámockej atmosfére dodáva ešte viac komfortu a pohody.

„Nápad otvoriť kaviareň vznikol ako logická odpoveď na potrebu poskytnúť návštevníkom miesto, kde si môžu odýchnuť a občerstviť sa po prehliadke zámku či po turistike,“ vysvetľuje riaditeľka KC SAV Smolenický zámok **Lubica Záborská**, ktorá od svojho nástupu do funkcie pred dvoma rokmi mnohé procesy zdynamizovala. Predtým bol tento priestor využívaný len minimálne a konalo sa tu iba niekoľko súkromných osláv ročne.

Dnes kaviareň ponúka nielen rýchle a menšie jedlá, ale aj víkendové špeciality pod taktovkou nového šéfkuchára. Návštevníci si môžu pochutiť na detských jedlách, palacinkách, domácich bryndzových haluškách, hamburgeroch, grilovanom hermelíne a ďalších lahôdkach. Podľa riaditeľky bude celý jedálny lístok čoskoro dostupný aj na webovej stránke zámku.



Kaviareň je otvorená v časoch konania zámockých prehliadok, v mesiacoch júl a august bude otvorená každý deň a už dnes je zrejmé, že pridáva na atraktivite celkového zážitku zo zámku. Návštevníci a návštevníčky sa tu zdržujú dlhšie a aj to bol jeden z dôvodov, prečo sa aj vonkajšie sedenie sprístupnilo už vo februári.

Nielen zámok, ale aj jeho okolie ponúka množstvo zaujímavých aktivít pre všetky vekové kategórie. Nový biliardový stôl je k dispozícii pre ubytovaných hostí, park je ideálny na pikniky, pre ktoré vedú na zámku pripraviť špeciálnu piknikovú ponuku s miestnymi pochúťkami. Turistické chodníky zavedú návštevníkov a návštevníčky až do jaskyne Driny. V okolí zámku čoskoro pribudnú aj ďalšie outdoorové aktivity ako napríklad diskgolfové ihrisko, požičovňa bicyklov či detský kútik pre najmenších.

Aj letné dni prinesú pestré kultúrne zážitky. „Čakajú nás koncerty vrátane augustového vystúpenia Richarda Müllera, divadelné predstavenia pod hviezdami, ale aj množstvo akcií pre deti ako Zakliate kráľovstvo či Dračie dni. Na jeseň sa môžu návštevníci tešiť na Strašidlá na Smolenickom zámku,“ vymenúva len niekoľko z pripravovaných akcií **Lubica Záborská**. „Bude sa tiež pravidelne konať Vedec-



ká kaviareň s vedcami a vedkyňami zo SAV,“ dodáva. Nuž a rok sa tradične ukončí veľkolepým Silvestrom.

Kaviareň slúži zároveň ako galéria. Pravidelne sú tu vystavované diela rôznych umelcov, návštevníčky a návštevníci tak majú vždy nový zážitok, keď sa sem vrátia. A ak by mal niekto záujem, event manažérka zámku je pripravená nastaviť a pripraviť zážitok presne podľa predstáv klienta.

<https://smolenickyzamok.sav.sk/aktuality/>
<https://www.facebook.com/smolenickyzamok>

Text: Lubica Záborská, Gabriela Szűcssová
Foto: Lubica Záborská

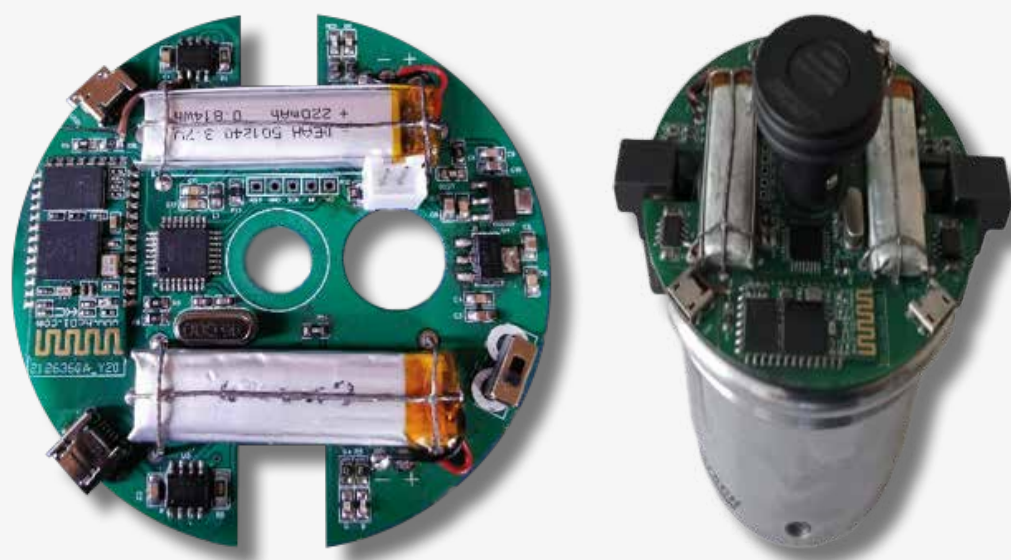


Viac o dianí na Smolenickom zámku sa dozviete v rozhovore s kastelánkou **Lubicou Záborskou** vo Vedeckom podcaste SAV.



Nové zariadenie na meranie DYNAMICKEJ ZMENY TEPLOTY

V porovnaní s doteraz dostupnými komerčnými zariadeniami má táto inovácia v oblasti výskumu výroby meracích zariadení výhodu v tom, že toto zariadenie možno jednoducho premiestniť na veko inej mlecej komory využívané v mechanochémii bez potreby zložitého rozoberania. Takéto univerzálne zariadenie, ktoré je možné jednoducho premiestniť z jedného veka mlecej komory na iné, zatiaľ neexistuje.



Nabíjacia elektronika zariadenia na meranie dynamických zmien teploty (vľavo) a zariadenie na mlecí komôrke (vpravo).

V oblasti chémie existuje typ reakcie, keď po dodaní určitého množstva energie produkt vzniká nárazovo a uvoľňuje sa pri tom výrazné množstvo tepla, čo je sprevádzané nárastom tlaku a teploty. Tieto reakcie možno realizovať aj prostredníctvom mechanochémie, teda mechanického mletia v mlecích komorách planetárnych mlynov. Aby bolo možné presne stanoviť čas prebehnutia reakcie, je potrebné kontinuálne merať teplotu vnútri mlecej komory.

V súčasnosti sú meracie zariadenia dostupné priamo od výrobcu mlecích komôr, avšak sú viazané na danú mlecíu komoru. Preto je potrebné si spolu s meracím zariadením zaobstarať aj špecificky upravenú mlecíu komoru so snímačom integrovaným a zaizolovaným vo veku. Z uvedeného dôvodu sú teda dostupné meracie zariadenia drahé a neprenosné na iné mlecíe komory.

Vďaka aktívnej spolupráci tímu pôvodcov z Ústavu geotechniky SAV a Fakulty elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity v Košiciach sa podarilo vyvinúť nové zariadenie na meranie dynamickej zmeny teploty vnútri cylindrických mlecích komôr, ktoré merajú teplotu každých 80 milisekúnd. Zosnímanie náhle zmeny teploty je

možné aj vďaka tomu, že snímač teploty má malú tepelnú kapacitu a je odizolovaný od masívnej konštrukcie komory.

Podstata nového riešenia spočíva v tom, že celé zariadenie možno umiestniť na veká mlecích komôr, ktoré obsahujú skrutku na uvoľňovanie tlaku bez potreby mechanického zásahu, pričom zapnutie zariadenia sa realizuje prepínačom. Následne dôjde k bezdrôtovému spojeniu medzi meracím zariadením a riadiacou aplikáciou, ktorá umožňuje graficky zaznamenávať hodnoty teploty od spustenia merania a uchovať dáta aj pri výpadku komunikácie s meracím systémom.

Kancelária pre transfer technológií (KTT) SAV bola pôvodcom nápomocná pri realizácii ochrany duševného vlastníctva a aktuálne je na predmetný vynález podaná národná (slovenská) patentová prihláška.

Text: Andrea Čížiková,
Kancelária pre transfer technológií SAV
Foto: Matej Bereš

Vedecký podcast SAV

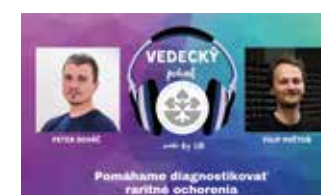
Od roku 2020 vznikajú na pôde Slovenskej akadémie vied jedinečné rozhovory o vede a výskume. V archíve ich nájdete desiatky a toto sú tie najnovšie. Spolu s moderátorom podcastov Petrom Boháčom prajeme príjemné počúvanie!



#66
Jaromír Kučera

Oproti živočíchom vymierajú rastliny až 500-krát rýchlejšie

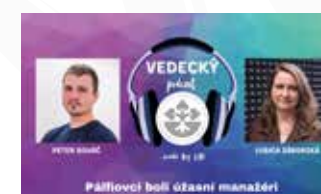
Za posledné roky je mapovaný skorší nástup jari, a to až o 30 – 39 dní. Ako na to reagujú rastliny? Klimatické zmeny ohrozujú ich generatívne rozmnožovanie, ale aj celé rastlinné pásma. Na Slovensku je globálnym otepľovaním najviac ohrozené alpské rastlinstvo. Avšak aj vďaka úsiliu slovenských botanikov sú pre budúce generácie zachované stovky bežných aj endemických druhov. Viac o tom všetkom porozprával botanik Jaromír Kučera, generálny riaditeľ Centra biológie rastlín a biodiverzity SAV, ktorého špecializáciou je výskum endemitov – rastlín, ktoré rastú len na jednej lokalite. **40 min.**



#67
Filip Květoň

Pomáhame diagnostikovať raritné ochorenia

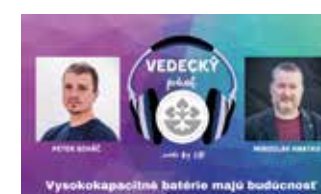
Počuli ste už o vrodených poruchách glykozylácie? Ide o zriedkavé choroby, ktoré sa vyskytujú u jedného zo stotisíc narodených jedincov a až v 20 percentách bývajú smrteľné. O tom, ako tieto ochorenia súvisia so sacharidmi, aké pokroky sa darí robiť slovenským vedcom v diagnóze týchto ochorení, porozprával Filip Květoň z Chemického ústavu SAV. Doktor Květoň svoj vedecký výskum sústreďuje najmä na sacharidy, ktoré sa nachádzajú v ľudskom organizme a plnia rôzne úlohy. Rozprávali sme sa aj o „zdravých“ cukroch a popularizácii vedy, v ktorej je náš hosť naozaj skúsený a tiež oceňovaný. **34 min.**



#68
Ľubica Záborská

Pálfiovci boli úžasní manažéri

V tejto epizóde si trochu oddýchame od vedeckých tém, ale od SAV ako takej sa nevzdialime. Pozvanie prijala riaditeľka Kongresového centra SAV Smolenický zámok – kastelánka Ľubica Záborská, ktorá nás previedla históriou zámku a opísala jeho najkrajšie zákutia a zaujímavosti. Vedeli ste napríklad, že Smolenický zámok je najmladším zámkom na Slovensku? Zároveň je najobľúbenejšou destináciou v Trnavskom kraji. Pod vedením doktorky Záborskej sa naplno otvoril širokej verejnosti a dnes si už aj vy môžete dopriať zámokový oddychový pobyt. **33 min.**



#69
Podcast ŠPECIÁL
s Miroslavom Hnatkom

Vysokokapacitné batérie majú budúcnosť

Táto epizóda sa nahrávala naživo v rámci festivalu Starmus. Pozvanie na pódium prijal materiálový vedec a anorganický chemik Miroslav Hnatko, riaditeľ Centra pre využitie pokročilých materiálov SAV (CEMEA SAV). Hlavnou témou epizódy boli materiály budúcnosti. Rozprávali sme sa o sodíkových a veľkokapacitných batériách. Dozvedeli sme sa aj o nových možnostiach recyklácie existujúcich batérií, ktoré umožnia získať naspäť použité vzácne kovy. Docent Hnatko tiež potvrdil, že najväčší progres v materiálovom výskume je tam, kde ide o život. **35 min.**

Vedecký podcast SAV nájdete na **webe SAV** a všetkých streamovacích platformách, napríklad **Apple Podcasts** alebo **Spotify**. Nové rozhovory si môžete pozrieť aj na **YouTube SAV**.



Sledujte svet vedy SAV



Aktuality
pravidelne informujú
o dianí v SAV
www.sav.sk



**Časopis
Akadémia**
môžete čítať aj online
www.akademia.sav.sk



**Vedecký
podcast SAV**
ponúka desiatky zaujímavých rozhovorov o vede
akademievied.podbean.com

Tip na rozhovor

Milí vedci a vedkyne zo SAV, venujte sa vy alebo vaši kolegovia či kolegyne originálnemu výskumu? Ozvite sa nám a šírme spolu dobré meno vedy ďalej.
redakcia-spravysav@savba.sk

Vydavateľ

Slovenská akadémia vied
www.sav.sk

Šéfredaktorka
Jazyková redaktorka
Grafický dizajn
Fotografia na obálke

Stanislava Longauerová
Jana Ševčíková
Gabriela Obadalová
Martin Bystriansky

E-mail
Tlač
Evidenčné číslo
Uzávierka

redakcia-spravysav@savba.sk
VEDA, vydavateľstvo SAV
ISSN 2730-0986
7. júna 2024



Slovenská akadémia vied

Štefánikova 49
814 38 Bratislava

www.sav.sk