

Matematický ústav

Představování ústavů AV ČR, díl 6.

Institute of Mathematics. Introduction of the Institutes of the Academy of Sciences of the Czech Republic, vol. 6

Miroslav Rozložník¹, Jana Žďárská²

¹ Matematický ústav AV ČR, Žitná 25, 110 00 Praha 1; miro@math.cas.cz

² Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Matematický ústav AV ČR je veřejná výzkumná instituce, zaměřená na základní i aplikovaný matematický výzkum. Sdružuje odborníky z řady matematických disciplín – od algebry, geometrie a matematické fyziky přes abstraktní analýzu a diferenciální rovnice až po numerickou matematiku. V rozhovoru s ředitelem ústavu doc. Dr. Ing. Miroslavem Rozložníkem, DSc., představujeme historii i současnost ústavu, jeho mezinárodní spolupráci, praktické přínosy matematického výzkumu a také osobní pohled na matematiku, vědeckou práci a zájem mladých lidí o studium tohoto oboru.

Cílem našeho seriálu o výzkumných ústavech AV ČR je představit jednotlivá pracoviště co nejpodrobněji a nabídnout čtenářům ucelený pohled na jejich historii, zaměření i současnou činnost. Vedle základních informací o vzniku a vývoji ústavů proto přinášíme také rozhovory s jejich řediteli a ředitelkami o vědeckých prioritách a budoucích vizích.

V tomto díle bychom vám rádi představili Matematický ústav AV ČR (MÚ), který sídlí v Praze na adrese Žitná 25. Ústav byl založen 14. března 1947 jako Ústav pro matematiku při České akademii věd a umění. Jeho zakladatelem a zároveň prvním ředitelem byl Eduard Čech¹, který jej jako jeho první ředitel vedl v období 1947–1952. Eduard Čech patřil k nejvýznamnějším českým matematikům 20. století a je považován za zakladatele moderní české matematické školy. Významně se podílel také na organizaci matematického výzkumu v Československu a vychoval řadu významných matematiků.

1 1893–1960.



Obr. 1 Historická budova v Žitné 25 byla sídlem Jednoty českých matematiků a fyziků od počátku 30. let. Jednota nechala přistavět rozsáhlou nádvorní část dokončenou roku 1938.

K 1. červenci 1950 byl ústav reorganizován na Ústřední matematický ústav, který byl 1. ledna 1953 začleněn do Československé akademie věd jako Matematický ústav. Po reorganizaci ústavu převzal jeho vedení Vojtěch Jarník², který jej vedl v období 1952–1960. Vojtěch Jarník byl světově uznávaným odborníkem v teorii čísel a matematické analýze a významně přispěl k rozvoji české matematiky. Až do založení Výzkumného ústavu matematických strojů v roce 1955 zde též probíhal i výzkum v oboru číslicových počítačů. V roce 1993 se ústav stal součástí nově založené AV ČR. Od 1. ledna 2007 získal Matematický ústav status v. v. i., jehož zřizovatelem je AV ČR. Tato změna přispěla k širším právům a odpovědnosti ústavu jako právnické osoby a umožnila určité uvolnění dříve poměrně přísných rozpočtových pravidel.

Od roku 2024 je ředitelem ústavu Miroslav Rozložník, matematik specializující se na numerickou lineární algebru a vědecké výpočty, který se ve svém výzkumu zaměřuje na vývoj a analýzu numerických metod pro řešení rozsáhlých soustav lineárních rovnic a dalších úloh numerické matematiky.

Matematický ústav je výzkumným pracovištěm neuniverzitního typu, jehož hlavním cílem je přispět k rozvoji světového bádání ve vybraných oblastech matematiky a příbuzných oborech. Hlavní činností ústavu je podpora základního výzkumu v oblasti matematiky a jejích aplikací a poskytování nezbytné infrastruktury pro výzkum. MÚ přispívá ke zvyšování úrovně znalostí a vzdělání a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a šíří vědecké informace, vydává vědecké a odborné publikace, jako jsou monografie, časopisy či sborníky. Ve spolupráci s univerzitami ústav realizuje doktorské studijní programy a zajišťuje vzdělávání mladých vědců. Pod-

2 1897–1970.

poruje též mezinárodní spolupráci, včetně organizace společných výzkumných projektů se zahraničními partnery a účasti na výměnných programech a pořádá vědecká setkání, konference a semináře na národní i mezinárodní úrovni.

Výzkum v ústavu se zaměřuje na matematickou analýzu, diferenciální rovnice, numerickou analýzu, funkcionální analýzu a teorii funkčních prostorů, matematickou logiku, teorii složitosti, kombinatoriku, teorii množin, numerickou algebru, topologii obecnou a algebraickou, optimalizaci a řízení, diferenciální geometrii a matematickou fyziku.

Budova v Žitné 25, kde MÚ sídlí, byla v roce 1938 původně postavena pro Jednotu českých matematiků a fyziků. Po uzavření českých vysokých škol v roce 1939 představovala Jednota jedno z mála míst, kde mohli matematici a fyzici pokračovat alespoň v omezené odborné činnosti. Když byl roku 1953 založen Matematický ústav Československé akademie věd, začal využívat právě budovu v Žitné ulici³. Zpočátku však nebyla jediným sídlem ústavu – jeho oddělení byla rozptýlena po celé Praze. Teprve po stavebních úpravách budovy v Žitné 25 a po reorganizaci na počátku 90. let se podařilo soustředit všechna pražská oddělení pod jednu střechu. Předtím sídlila například v Husově ulici, Karlově ulici, Opletalově ulici, na Lorentánském náměstí nebo v Žitné 28.

Více informací o činnosti ústavu naleznete na jeho webových stránkách <https://www.math.cas.cz>.

„Talent je důležitý, ale sám o sobě nestačí,” matematika očima Miroslava Rozložníka

„Talent is important, but it is not enough on its own,” mathematics through the eyes of Miroslav Rozložník

Jana Žďárská: Sedíme v budově Matematického ústavu, hovoříme o Matematickém ústavu – co se vám jako první vybaví při slově „matematika“?

³ Více o budově a jejím „převodu“ na Akademii najde čtenář v článku J. Valenta: V Jednotě je F. Čs. čas. fyz. 62(2), 97–109 (2012).



Obr. 2 Matematický ústav ČSAV začal budovu v Žitné ulici využívat v roce 1953, kdy byl založen. Po stavebních úpravách na počátku 90. let se do ní podařilo soustředit všechna pražská oddělení ústavu pod jednu střechu.



Obr. 3 Pamětní deska Jiřího Pytlíčka (1943–2011) v budově FJFI ČVUT, Trojanova 13. Jiří Pytlíček svým profesionálním a zároveň inspirativním přístupem k výuce nasměroval Miroslava Rozložníka ke studiu oboru matematické inženýrství.

Miroslav Rozložník: Napadla mi odpověď prvního po-novembrového riaditeľa ústavu prof. Jaroslava Kurzweila, ktorý pri preberaní ceny Česká hlava na otázku, čo vlastne je matematika, zareagoval slovami: „V matematice není důležité, kdo nějakou větu pověděl, ale zda ta věta platí. A o tom, jestli ta věta platí, rozhoduje to, zda to umíme (matematicky) dokázat. A co platilo včera, platí i dnes.“ Slovami iného klasika, ktorá z iných vedných oblastí to má?

■ **JŽ:** Jaká byla vaše cesta k matematice? Provázel vás zájem o přírodní vědy už od dětství, nebo jste své profesní směřování objevil až později?

MR: Na základnej i strednej škole ma zaujímalo takmer všetko, učil som sa veľmi dobre. Nerobilo mi to žiadne problémy. Ako príslušník prvej generácie Husákových detí som veľmi rýchlo pochopil, že poznatkom nadobudnutým v predmetoch blízkyh prírodným vedám sa dalo viac veriť, a koniec koncov, možno i rozumieť. Na druhej strane si dodnes pamätám i veci z ďalších predmetov, ktoré sme sa museli dobrovoľne povinne naučiť, ale v súčasnosti sú už asi úplne nanič. Zúčastňoval som sa preto hlavne súťaží ako matematická alebo fyzikálna olympiáda, čo ma dosť bavilo, a kde mi to dávalo aj určitý zmysel. Veľký príklad som pritom videl v rodine príbuzných, manželskom páre jadrových fyzikov v Budapešti, ktorých som mal možnosť počas niekoľkých prázdnin v osemdesiatych rokoch navštevovať. Pomocou ich zahraničnej stáže v NSR som sa ako jeden z prvých u nás dostal k osobným počítačom Sinclair ZX81 a ZX Spectrum.

■ **JŽ:** Často se říká, že o životní dráze někdy rozhodne jediná náhoda nebo setkání – s člověkem či inspirativní myšlenkou. Platilo to i ve vašem případě při výběru vysoké školy?

MR: Konečné rozhodnutie pre ďalšie štúdium som učinil po prečítaní článku v časopise VTM (Věda a technika mládeži), ktorý som podobne ako ABC (ABC mladých techniků a přírodovědců) pravidelne odoberal. Bol v ňom článok o laseroch a Katedre fyzikální elektroniky na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického (FJFI ČVUT), čo mi nakoniec pripadlo ako dobrý plán. Korunu tomu nasadil najstarší syn pani susedky z vedľajšieho vchodu, od ktorej sa moja mama dozvedela, že



Obr. 4 „Myslím, že v istom zmysle významnú úlohu v mojom profesijnom životopise má jeden z najznámejších matematických výsledkov, vzťah ktorý platí pre dĺžky strán pravouhlých trojuholníkov – Pytagorova veta,“ pripomína Miroslav Rozložník. Kredit: ChatGPT Image 14. 8. 2026 17_44_31

práve túto fakultu úspešne ukončil. Ten sa vrátil z Prahy na pár dní domov, tak mi s ním dohodli stretnutie, na ktorom prehlásil, že je to dobrá škola, a že sa na ňu mám rozhodne prihlásiť. Tak som sa teda prihlásil. Neskôr sme sa dozvedeli, že to bola jeho posledná návšteva pred emigráciou do Švajčiarska.

■ **JŽ:** To, že vás inspiroval vedecký článok, mňa veľmi teší, pretože to je cieľom i nás v Československém časopise pro fyziku – inspirovať mladé studenty a ukazovať jim krásu vedy. A kedy potiaľ nastal ten okamžik, kedy ste zistil, že sa vám matematika skutočne stane profesijným „osudom“?

MR: Nastúpiť štúdium na jadrovej fakulte bola predovšetkým liečba šokom. Poznanie, že to všetko, čo som sa naučil na strednej škole, je fajn, ale v podstate je to nanič a v istom zmysle je potreba začať od začiatku. Síce ma to v úvode dosť šokovalo, ale na druhej strane ma to prinútilo vyvinúť maximálne úsilie k tomu, čo dnes nazývam, že som sa konečne naučil učiť. To, čo mi zo strednej školy nakoniec zostalo, je možno tá trocha talentu a pocit, že ma to bavilo a baví. K tomu bolo treba pridať vytrvalé sústavné úsilie a pracovitost. Bez toho to nešlo, dokonca toho muselo byť viac než talentu.

■ **JŽ:** Jak vzpomínáte na vaše vysokoškolské studium? Co pro vás bylo v tomto období nejdůležitější?

MR: Výučba základných predmetov z fyziky a matematiky v prvých štyroch semestroch štúdia bola spoločná pre všetky odbory. Veľmi rýchlo sa však ukázalo, že výuka fyzikálnych predmetov v istom zmysle neseď s postupom výuky základných predmetov z matematiky, pretože bola založená na použití zložitého matematického formalizmu. Týmto základný kurz fyziky ďaleko predbehol naše znalosti z matematiky, ktorej výuka na fakulte bola založená na postupnom,

ale dôkladnom a systematickom prístupe. Tento pocit, umocnený faktom, že vedúcim nášho kruhu a zároveň učiteľom na cvičeniach lineárnej algebry tak matematickej analýzy bol fenomenálny učiteľ a odborný asistent katedry Jiří Pytlíček, definitívne rozhodol o tom, že po druhom ročníku štúdia som podal žiadosť o prístup na odbor Matematické inžinýrství.

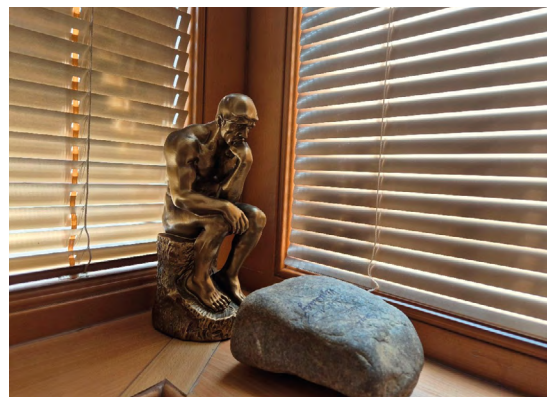
■ **JŽ:** Nastal během studií nějaký zlomový okamžik, kdy jste pochopil, že věda bude vaší životní cestou?

MR: Aj v tomto prípade som mal šťastie na ľudí. Veľmi dôležitou súčasťou štúdia bol fakt, že Katedra matematiky na FJFI mala dlhoročnú tradíciu pred-diplomového seminára a široko rozvetvenú sieť spolupracujúcich organizácií, založenú hlavne na kontaktoch s bývalými absolventmi fakulty. Týmto spôsobom mali študenti už po druhom ročníku možnosť nadviazať spoluprácu v rámci svojej špecializácie so svojím neskorším potenciálnym vedúcim diplomovej práce. Pretože som bol v študijnom kruhu nový a moji budúci kolegovia už mali svojich školiteľov, viac-menej náhoda pomohla tomu, že ma poslali do Ústavu informatiky a výpočetní techniky ČSAV, kde pracoval Zdeněk Strakoš, ktorý v tom čase práve hľadal diplomanta. Toto stretnutie sa veľmi rýchlo ukázalo ako kľúčové pre moju vedeckú kariéru. Veľmi podstatnou podporou bolo, že mi po ukončení vysokoškolského štúdia pomohli rodičia a ja som tak mal možnosť získať vlastný byt.

■ **JŽ:** Jste vědec. Co pro vás osobně věda znamená a jak ji vnímáte v souvislosti s rozvojem a směřováním lidské společnosti?

MR: Veda je systematické úsilie posúvať hranice ľudského poznania. Významnú úlohu v tomto procese majú vedecké osobnosti, ktoré udávajú smer bádania a určujú meradlá kvality vo svojich odboroch. Tieto štandardy následne udržiavajú vysokú kvalitu bádania v celej vedeckej komunite. Nepochybne zásadnou vymoženosťou pre vedeckých pracovníkov je pritom sloboda ich vedeckého bádania. Toto sú hlavné stavebné piliere, na ktorých je to celé postavené. Teším sa, že na tom spoločne s mojimi kolegami môžeme participovať.

■ **JŽ:** Existuje matematická myšlenka nebo objev, které na vás udělaly mimořádný dojem a třeba i ovlivnily vaše uvažování o matematice?



Obr. 5 Náročnosť ředitelského postu na Matematickém ústavu trekně ilustruje putovní balvan, který dává do úschovy předcházející ředitel tomu novému při nástupu do funkce.

MR: Myslím si, že v istom zmysle významnú úlohu v mojom profesijnom životopise zohráva jeden z najznámejších matematických výsledkov – vzťah, ktorý platí pre dĺžky strán pravouhlých trojuholníkov – Pytagorova veta. Je možno až prekvapujúce aj pre nás samotných autorov, že problematika kolmosti vektorov a jej postupná strata spôsobená vplyvom zaokrúhľovacích chýb vo výpočtoch je v nejakej forme prítomná vo väčšine mojich či našich spoločných výsledkov o krylovovských metódach, ktoré sa v praktických výpočtoch často používajú pri riešení rozsiahlych sústav lineárnych rovníc a ďalších problémov numerickej lineárnej algebry.

■ JŽ: Od roku 2017 pôsobíte na Matematickém ústavu jako vedoucí vědecký pracovník na oddělení konstruktivních metod matematické analýzy. Uměl jste si na začátku své kariéry představit, že jednou usednete do čela Matematického ústavu?

MR: Na túto otázku sa pomerne ťažko odpovedá, pretože si nemyslím, že by sa takto malo vôbec uvažovať. Rozhodne som žiadne takéto predstavy na začiatku svojej kariéry nemal. Vo všeobecnosti, v našej disciplíne asi nie je veľký záujem o funkcie, ktoré nás v podstate oberajú o tie hlavné vymoženosti, ktoré nám matematika ponúka. Ilustruje to snáď aj putovný balvan, ktorý odovzdáva do úschovy predchádzajúci riaditeľ tomu novému pri nástupe do funkcie.



Obr. 6 ChatGPT Image 14. 8. 2026 17_44_31

■ JŽ: Před jmenováním ředitelem jste několik let působil jako zástupce ředitele. Nakolik pro vás bylo přijetí nejvyšší manažerské pozice přirozeným pokračováním dosavadní práce a jak náročné toto rozhodování bylo?

MR: Dostal som sa k tomuto rozhodovaniu dosť nečakane, keď sa môj predchodca rozhodol vo funkcii riaditeľa ústavu ďalej nepokračovať. Bol som asi prvý, ktorého informoval o tom, že bude potrebné hľadať vhodných kandidátov. Dodnes nie som presvedčený, že som bol optimálny kandidát, ale žiaľ, bol som jediný kandidát. Na druhej strane, je na čom stavať. Mám možnosť využiť kolektívnu pamäť svojich štyroch predchodcov. To určite nie je bežná vec. Avšak obava, že niečo pokazím z neznalosti či nepochopenia danej veci, je stále dosť veľká.

■ JŽ: Než se vydáme do světa matematických teorií a výzkumu jednotlivých oddělení, zajímalo by mě něco osobnějšího. S jakým pocitem vstupujete do Matematického ústavu – místa, které je už řadu let vaším vě-



Obr. 7 Cenu předsedy Grantové agentury České republiky jako ocenění mimořádných výsledků při řešení grantových projektů v oblasti základního výzkumu v roce 2025 obdržela Šárka Nečasová⁴ z Matematického ústavu za projekt Matematická teorie a numerická analýza rovnic vazkých newtonovských stlačitelných tekutin. Ve stejném roce jí byla udělena čestná oborová medaile Bernarda Bolzana za zásluhy v matematických vědách. Foto: Miroslav Rozložník

deckým domovem? Co pro vás znamená okamžik, kdy vstupujete do jeho dveří?

MR: To je zaujímavá otázka a vy na ňu máte v podstate aj odpoveď. Vždy som sa v práci cítil veľmi dobre. Áno, pri vstupe do ústavu prichádzam do svojho druhého domova.

■ JŽ: Když jste přebíral vedení Matematického ústavu, měl jste už jasnou představu o tom, kam by se měl ústav v následujících letech ubírat? Jaká byla vaše vize?

MR: Ako som už naznačil v odpovedi na jednu z predchádzajúcich otázok, veda sa nedá riadiť, určite nie v zmysle direktívneho riadenia. Svoju pozíciu chápem ako službu ostatným. Mojim hlavným poslaním je podľa mňa vytvárať podmienky a zázemie pre svojich kolegov tak, aby mohli úspešne pokračovať vo svojich vedeckých aktivitách. Nie je v našich silách rozkročiť naše aktivity príliš naširoko. Tu podľa mňa platí známe heslo Less is more. Je pritom potrebné chrániť asi to najcennejšie, čo máme. Tým je sloboda kvalitného bádania mojich kolegov. Pre absolútnu väčšinu z nich, je ich práca potešením aj zábavou.

■ JŽ: Matematický ústav má několik výzkumných oddělení. Mohl byste čtenářům představit jejich hlavní oblasti výzkumu a přiblížit, jaký přínos mají jejich výsledky pro vědu i každodenní život?

MR: To mi pripomína príhodu s mojou mamou, ktorá sa ma pri jednej návšteve u rodičov spýtala, či by som jej v krátkosti nevedel povedať, čo vlastne v tej Prahe robíme? Nadýchol som sa k nejakej duchapľnej odpovedi a ona medzitým vycítila, že to asi nebude úplne jednoduchá odpoveď. A tak mi do toho skočila a vyhlásila, že ju to vlastne ani tak nezaujíma, len potrebuje niečo povedať pani susedke. Vtedy som pochopil, že my sa naozaj musíme snažiť komunikovať s verejnosťou a že nám to často nejde. Poprosil som preto svojich mladších

4 J. Žďárská: Medaile Bernarda Bolzana pro Šárku Nečasovou. Čs. čas. fyz. 76, 394, 394–396 (2026).



Obr. 8 Michal Hrbek převzal 29. října 2025 z rukou předsedy Akademie věd ČR Radomíra Pánka prestižní prémii Lumina quaeruntur za projekt Modely a filtrace v tenzorové triangulované geometrii. Michal Hrbek dosáhl významných výsledků v oboru homologické a komutativní algebry a teorie reprezentací a svými pracemi podstatně přispěl i k porozumění problému platnosti tzv. teleskopické hypotézy. Foto: Jana Plavec

kolegov z všech našich oddělení, aby skúsili v krátkosti niekoľkými vetami prístupným spôsobom vysvetliť, čím sa vlastne zaoberajú. Nasledujúce predstavenie jednotlivých oddelení je to, čo z toho vzišlo.

■ *JŽ: Jak byste čtenářům představil oddělení abstraktní analýzy? Čím je jeho výzkum specifický a na jaké otázky se jeho vědci zaměřují?*

Martin Doležal: Pod pojmem matematická analýza si většina lidí představí funkce, derivace, integrály a kreslení grafů. V oddělení abstraktní analýzy se však často díváme ještě o úroveň výš. Nezkoumáme jen samotné funkce nebo rovnice, ale i celé světy, ve kterých tyto objekty žijí. Těmto světům říkáme matematické struktury. Snažíme se popsat vztahy mezi různými matematickými objekty, podle nichž pak můžeme tyto objekty seřadit a klasifikovat. Věnujeme se oblastem, jako je topologie (jakási geometrie, ve které ovšem není možné přesně změřit vzdálenost dvou bodů) nebo teorie Banachových prostorů a C^* -algeber, což jsou prostory s nekonečně mnoha rozměry, jejichž geometrické vlastnosti mohou být zcela odlišné od běžně známého eukleidovského prostoru. Pokládáme si otázky typu „Jak složité mohou matematické objekty být?“ nebo „Pokud mají dva prostory stejné základní vlastnosti, jsou ve své podstatě stejné?“

■ *JŽ: Pojďme se věnovat dalšímu z „matematických světů“. Jaké směry výzkumu se rozvíjejí v oddělení algebry, geometrie a matematické fyziky? Jak spolu tyto oblasti matematiky souvisejí a k jakým poznatkům jejich propojení vede?*

Michal Hrbek: Algebraická skupina se zabývá výzkumem abstraktních matematických struktur, které umožňují „zakódovat“ důležité vlastnosti geometrických tvarů a prostorů do algebraického jazyka symbolů a rovnic. Toto umožňuje hlubší porozumění složitým problémům pomocí algebraických metod. Mezi specifická témata výzkumu skupiny patří oblasti jako homologická algebra, teorie reprezentací nebo algebraická geometrie. Přestože jde o základní výzkum motivovaný především snahou lépe porozumět matematice samotné, jeho výsledky nacházejí uplatnění i v dalších oblastech matematiky, například v teorii

čísel, ale také poskytují důležité matematické nástroje pro teoretickou fyziku či kryptografii.

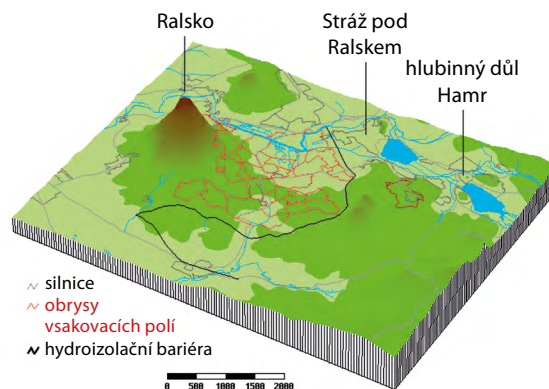
Vojtěch Pravda: V oddělení působí též skupina matematické relativity. Tato skupina se zabývá teoretickým výzkumem gravitace, především hledáním přesných řešení Einsteinových rovnic obecné relativity a dalších rovnic obecnějších teorií gravitace a interpretací těchto řešení, z nichž některá odpovídají např. černým díram nebo gravitačním vlnám. Dále tato skupina vyvíjí matematické metody vhodné ke konstrukci nových řešení a metody vhodné ke klasifikaci různých lorentzovských geometrií.

■ *JŽ: Jak byste čtenářům představil práci oddělení evolučních diferenciálních rovnic? Jaké matematické problémy zde vědci řeší a k čemu jejich výsledky přispívají?*

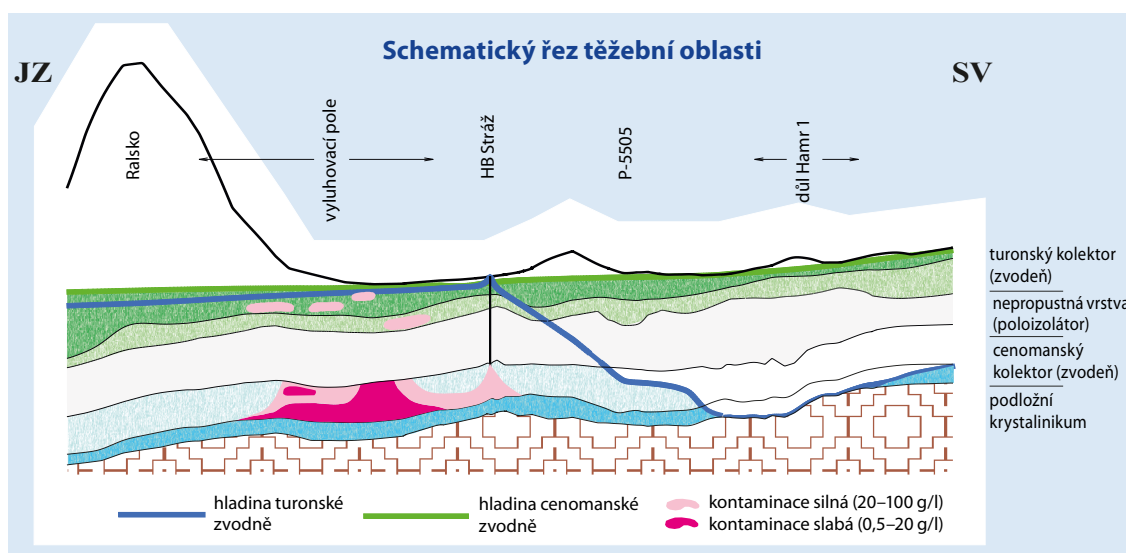
Ondřej Kreml: Výzkum v tomto oddělení se zaměřuje z velké části na matematický popis dějů v tekutinách či pevných materiálech – například proudění vzduchu a vody, pohybu krve v cévách, šíření tepla, chování pružných materiálů nebo vzájemného působení tekutin a pevných těles. Kolegové analyzují matematické modely, které pomáhají předpovídat chování těchto složitých systémů a ověřovat, zda jsou jejich výsledky spolehlivé. Součástí výzkumu je také vývoj nových matematických metod pro přesné počítačové simulace, které nacházejí uplatnění například při návrhu dopravních prostředků (část týmu spolupracuje s firmou Bobcat Doosan EMEA) nebo při modelování počasí a klimatických procesů. Přestože se jedná o základní matematický výzkum, jeho výsledky vytvářejí důležité základy pro moderní inženýrství, fyziku i další přírodní vědy.

■ *JŽ: Jedním z výzkumných pracovišť Matematického ústavu je oddělení konstruktivních metod matematické analýzy. Čím se toto oddělení zabývá, jaké problémy řeší a jak přispívá k rozvoji současné matematiky?*

Jakub Šístek, Jan Papež: V oddělení konstruktivních metod matematické analýzy vyvíjíme numerické metody pro modelování složitých fyzikálních procesů, jejichž simulace vyžadují výkonné paralelní počítače. Náš výzkum se zaměřuje mimo jiné na efektivní algoritmy pro řešení rozsáhlých soustav rovnic



Obr. 9 Chemická těžba uranu v oblasti Stráže pod Ralskem probíhala metodou podzemního loužení v letech 1967–1996. Do podzemí byly v této lokalitě vtlačovány miliony tun kyseliny sírové. Těžba uranu kontaminovala několik stovek milionů metrů krychlových podzemních vod. Následná dekontaminace postiženého území potrvá do roku 2033 a vyžádala si desítky miliard korun. Kredit: DIAMO s. p.



Obr. 10 Schematický řez těžební oblasti v okolí Stráže pod Ralskem, který zahrnoval jak klasickou těžbu v důlní oblasti Hamr, tak chemickou těžbu na vyluhovacích polích. Kredit: DIAMO s. p.

a na metody umožňující posoudit spolehlivost výsledků numerických simulací. Tyto přístupy nacházejí uplatnění například při návrhu a analýze namáhání konstrukcí nebo při simulacích proudění kolem letadel a automobilů. Další oblasti, které se věnujeme, jsou metody pro identifikaci a vizualizaci vírových struktur v proudění. Identifikace vírů přispívá k lepšímu porozumění dynamiky tekutin.

JŽ: Na jaké oblasti se zaměřuje současný výzkum v oddělení matematické logiky a teoretické informatiky? Jaké jsou hlavní problémy a výzvy, kterými se zdejší vědci zabývají?

Pavel Hubáček: V oddělení matematické logiky a teoretické informatiky zkoumáme matematické základy výpočtů a logického uvažování. Ptáme se například, které úlohy lze vyřešit pomocí efektivních algoritmů, kolik času a paměti je k tomu potřeba a jak lze správnost výsledku spolehlivě ověřit. Pomocí matematické logiky také studujeme možnosti a hranice formálního dokazování, tedy toho, co mohou z daných pravidel odvodit lidé nebo počítače. Jedním z našich společných cílů je lépe porozumět základním matematickým principům, na nichž stojí současná informatika a výpočetní technika.

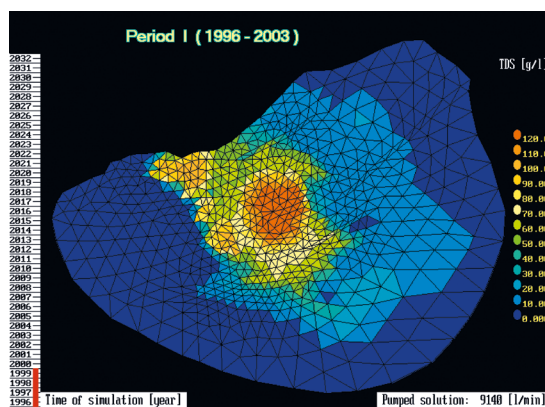
JŽ: Na Matematickém ústavu pracuje také skupina, specializovaná na teorii množin. Jaké otázky vědci v této oblasti výzkumu řeší a čím se zabývají?

David Chodounský: Skupina specializovaná na teorii množin se zabývá výzkumem hlubokých a často překvapivých důsledků základních matematických principů – axiomů –, na kterých jsou budovány tradiční matematické obory, jako matematická analýza, algebra či topologie. Hlavní problematika se týká objevování a mapování různých úskalí práce s pojmem nekonečna a zkoumání kombinatorických vlastností nekonečných objektů, jako jsou například reálná přímka nebo množina všech nekonečných posloupností čísel. Podstata výzkumu skupiny často spočívá v objevování hranic toho, co lze z běžně přijímaných matematických axiomů ještě dokázat, a také v demonstrování toho, že platnost některých matematických tvrzení není možné rozhodnout pouze na základě běžných axiomů. Výsledky této práce

členové skupiny uplatňují zejména v oborech homotopické algebry, obecné topologie a Ramseyovy teorie (hledání organizovaných systémů v náhodných strukturách); metody teorie množin jsou pro řešení některých otázek formulovaných v těchto tradičních oborech moderní matematiky nepostradatelné.

JŽ: Výsledky vědecké práce většinou nekončí u výzkumných týmů, ale dostávají se k odborné veřejnosti prostřednictvím publikací. Jakým způsobem Matematický ústav přispívá k jejich vzniku a dostupnosti?

Jarmila Štruncová: Matematický ústav vydává čtyři matematické časopisy. Časopisy *Czechoslovak Mathematical Journal* a *Mathematica Bohemica* navazují na *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky*, založený v roce 1872. Cílem těchto dvou periodik je publikovat původní vědecké práce vysoké odborné úrovně ze všech oblastí matematiky. Třetí časopis – *Applications of Mathematics* – se zaměřuje na matematické práce orientované na aplikace v různých vědních oborech. *Higher Structures* je elektronický matematický časopis, soustřeďující se na vyšší kategorie, operády a jejich aplikace v oblastech, jako jsou algebra, geometrie, topologie, logika a matematická fyzika. Ústav rovněž poskytuje řadu služeb široké matematické komunitě i veřejnosti. Jeho knihovna, čítající více než



Obr. 11 Matematický model sanace následků chemické těžby uranu v oblasti Stráže pod Ralskem. Vypočtená kontaminace území pro období let 1996–2003. Kredit: DIAMO s. p.

100 000 svazků (včetně 40 000 monografií a 1 300 titulů časopisů), je největší veřejnou matematickou knihovnou v zemi. Od roku 1996 spolupracuje pražská redakční skupina se službou zbMATH na tvorbě metadat a recenzí matematických publikací. Od roku 2009 ústav rozvíjí Českou digitální matematickou knihovnu (DML-CZ, <https://dml.cz>), jejímž cílem je digitalizace, uspořádání a archivace významné matematické literatury vydané v průběhu historie na českém území a zajištění volného přístupu k metadatum i plným textům. Knihovna DML-CZ v současnosti zahrnuje 18 titulů časopisů, sborníky z 9 konferenčních řad, kompletní sadu řešených ročenek z matematické olympiády a přibližně 350 knih. Ústav je členem mezinárodního konsorcia, které vytvořilo Evropskou digitální matematickou knihovnu (EuDML, <https://eudml.org>).

■ JŽ: *Matematika je často vnímána jako velmi abstraktní obor. V čem podle vás spočívá její význam pro společnost a proč si lidé často neuvědomují, že se s výsledky matematického výzkumu setkávají prakticky každý den – například při bankovních transakcích, používání navigace, v lékařství, dopravě nebo sportu?*

MR: Hovorí sa, že matematika je kráľovnou či vedou vied. To znie pekne, akoby mala nejaké výsadné postavenie. Na druhej strane je matematika považovaná za (užitočný) nástroj pre ostatné vedecké disciplíny, čo už pre nás matematikov neznie až tak povzbudivo. Verejnosť hlavne zaujíma to, aby boli matematické výsledky niekde použiteľné a slúžili ako teoretický základ pre moderné technológie. Nás v ústave zaujíma trochu širší kontext než sú okamžité praktické aplikácie. I to má svoj význam pre našu spoločnosť. Matematika je v nich však istým spôsobom schovaná, nie je na prvý pohľad viditeľná. Vývoj technológií je dlhodobý a zložitý proces, na ktorom sa podieľa veľké



Obr. 13 Tradiční letní cyklovýlet Matematického ústavu po trase Praha, Žitná ulice – Praha-Radotín – Černošice – Řevnice – Hlášná Třebáň – Karlštejn – Srbsko – Beroun – Králův Dvůr, 6. 8. 2025.

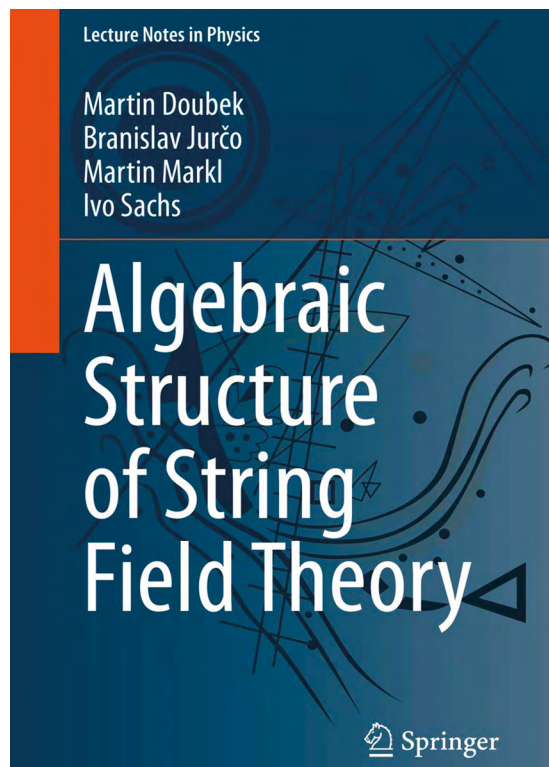
množstvo odborníkov rôznych profesií, pričom teoretický matematik stojí často úplne na jeho začiatku. Neraz ani netuší, ako sa jeho myšlienky alebo výsledky budú o desaťročia využívať v praxi. Preto sa môže navonok zdať, že matematika je od reálneho sveta vzdialená. V skutočnosti je však jedným zo základných pilierov moderných technológií. A práve to je podstata základného výskumu – hľadanie nových poznatkov bez toho, aby sme vždy vopred vedeli, kde nájdeme svoje budúce uplatnenie. Na Matematickom ústave sa preto snažíme vnímať matematiku v širšom kontexte, nielen cez okamžité praktické aplikácie, pretože aj dlhodobé poznanie má pre spoločnosť veľký význam.

■ JŽ: *Může matematika pomoci při řešení některých z největších výzev současného světa, jako jsou například klimatická změna či energetika? Jakým způsobem matematický výzkum přispívá k lepšímu pochopení těchto problémů a hledání jejich řešení?*

MR: Matematické modelovanie je veľmi užitočný nástroj, ktorý pomáha riešiť reálne problémy vrátane tých strategických oblastí, týkajúcich sa energetiky a životného prostredia. Naša skupina numerickej lineárnej algebry napríklad mala možnosť v minulosti spolupracovať na modelovaní sanácie dôsledkov chemickej ťažby uránu v severných Čechách. Išlo o mimoriadne komplexný proces, ktorý zahŕňal modelovanie prúdenia znečistených podzemných vôd a neutralizácie technologických roztokov v horninách s cieľom obnovy geologického prostredia a zamedzenia šírenia kontaminácie do okolitého životného prostredia. V rámci spolupráce so skupinou matematického modelovania v štátnom podniku DIAMO v Stráži pod Ralskom a Technickou univerzitou v Liberci bolo na podporu rozhodovania na vládnej úrovni vyvinutých niekoľko ekonomicko-optimalizačných modelov, ktoré umožnili predpovedať náklady na sanáciu podzemných vôd v desiatkach miliárd korún, pričom sanačné práce mali prebiehať približne do roku 2033. Toto je jeden príklad z mnohých, kde mohli naši matematici prispieť svojou troškou do spoločného mlyna.

■ JŽ: *Matematika není jen o výpočtech a vzorcích, ale také o způsobu uvažování. Pomáhá matematika rozvíjet způsob myšlení a rozhodování?*

MR: Súhlasím. Matematika pomáha rozvíjať spôsob nášho myslenia a rozhodovania. Keď to trochu pritiahnem za vlasy, matematiku sa neučíme preto, že by sme potrebovali vypočítať korene kvadratickej rovnice. To,



Obr. 12 Monografie o algebraické strukture teorie strun, vydaná v nakladatelství Springer v řadě Lecture Notes in Physics.

Doc. Dr. Ing. Miroslav Rozložník, DSc., se narodil v roce 1969 ve východoslovenském okresním městě Rožňava, kde v roce 1987 absolvoval Gymnázium P. J. Šafárika. Ve stejném roce začal studovat na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického (FJFI ČVUT) v Praze, kde v průběhu studia změnil svůj obor z fyzikálního inženýrství na obor matematické inženýrství. Studium úspěšně ukončil v roce 1992, poté nastoupil jako interní aspirant na tehdejší Ústav informatiky a výpočetní techniky ČSAV. Tato pozice se po překotných změnách ve vysokoškolském vzdělávání a státoprávním uspořádání na počátku devadesátých let spojitě proměnila ve studium externího doktoranda na Ústavu informatiky AV ČR, které ukončil získáním dnes již neexistujícího titulu Dr. na FJFI ČVUT v oboru aplikovaná matematika. Za tuto disertační práci obdržel čestné uznání I. Babušky za nejlepší studentskou práci v oboru počítačových věd. V letech 1998–2000 působil jako postdoktorand v Seminári pro aplikovanou matematiku na Švýcarské federální technické univerzitě (ETH) v Zürichu. Po návratu do České republiky v roce 2001 nastoupil jako vědecký pracovník do oddělení výpočetních metod Ústavu informatiky AV ČR. V roce 2004 byl jmenován docentem v oboru technická kybernetika na Fakultě mechatroniky a mezioborových inženýrských studií Technické univerzity v Liberci. Od roku 2017 působí jako vedoucí vědecký pracovník na oddělení konstruktivních metod matematické analýzy Matematického ústavu AV ČR, v letech 2019–2024 byl zástupcem ředitele a od roku 2024 je ředitelem ústavu. V roce 2020 získal vědeckou hodnost doktor fyzikálně-matematických věd DSc., udělený AV na základě obhajoby disertace *Zaokrouhlovací chyby v Gram-Schmidtově ortogonalizačním procesu*.

Hlavní oblastí jeho vědeckých zájmů je numerická lineární algebra, práce zaměřené na řešení velmi rozsáhlých soustav rovnic, zejména v oblasti krylovovských metod a analýza vlivu zaokrouhlovacích chyb na přesnost a spolehlivost iteračních metod, ortogonalizačních technik, řešení sedlobodových problémů a urychlení konvergence pomocí předpodmínění. Tyto vědecké výsledky nacházejí uplatnění v inženýrské výpočetní praxi a různých aplikacích a jednou ze zásadních motivací je i jejich použitelnost na moderních paralelních počítačových architekturách a dalších vysoce výkonných počítačích současnosti. Miroslav Rozložník je autorem více než 45 publikací v odborných časopisech, monografie o iteračním řešení sedlobodových úloh, přednesl několik zvaných přednášek na konferencích a vědeckých pracovištích v zahraničí. Je jedním z prvních nositelů Prémie Otto Wichterleho pro mladé vědecké pracovníky v AV ČR. Společně s M. Tůmou byl členem vědeckého týmu vedeného Z. Strakošem, který v roce 2006 obdržel Cenu AV ČR za dosažené vynikající výsledky velkého vědeckého významu.

V průběhu své vědecké kariéry pedagogicky působil ve výuce studentů bakalářského, magisterského a doktorského studia na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze, Technické univerzitě v Liberci, Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického, Anglo-American University, Praha; Zhejiang



Gongshang University v Hangzhou a na ETH v Zürichu. Byl školitelem dvou doktorandů a členem různých habilitačních nebo disertačních komisí.

Miroslav Rozložník je členem Nečasova centra pro matematické modelování, které se primárně zaměřuje na matematické modelování v mechanice kontinua, termodynamice, teorii parciálních diferenciálních rovnic a numerickou analýzu. Je členem redakční rady časopisu *Numerical Linear Algebra with Applications*; členem GAMM Activity Group on Applied and Numerical Linear Algebra, Jednoty českých matematiků a fyziků a České matematické společnosti, kterou zastupuje v mezinárodním výboru pro průmyslovou a aplikovanou matematiku (*Council for Industrial and Applied Mathematics ICIAM*). Byl členem programového a organizačního výboru konferencí (IMPC 97, Milovy 2002, Harrachov 2007, MATTRIAD 2019), letních škol podporovaných Evropskou matematickou společností (EMS-MASC) a seminářů (SNA).

Miroslav Rozložník se zajímá o výtvarné umění a architekturu, je vášnivým sběratelem knih, vlastní pravděpodobně nejucelenější sbírku meziválečné slovenské literatury vydávané nakladatelstvím Leopold Mazáč v Praze (Edícia mladých slovenských autorov EMSA, Mazáčova slovenská knižnica, Osvetová knižnica a Slovenská tvorba). Několik let se zúčastňuje vícedenních výprav po síti historických svatojakubských tras napříč celou Evropou (zatím Německo, Rakousko, Česká republika) s cílem přiblížit se (a možná jednou i dorazit) ke katedrále v Santiagu de Compostela. Je fanouškem fotbalového klubu FK Jablonec, horlivým účastníkem vědomostních kvízů a soutěží (Míň je víc, Hospodský kvíz, Tajný závod Plzeň).

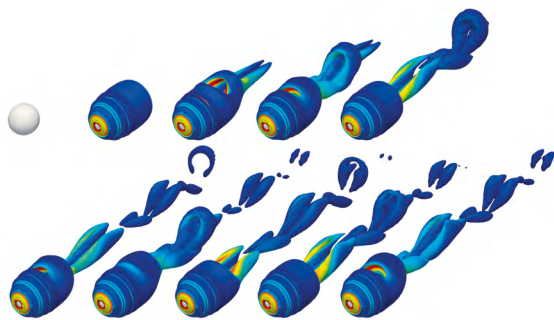
Miroslav Rozložník má dvě děti, partnerku a žije v Praze.

samozřejmě, v praxi využijí len niektorí z nás. Podstatné je naučiť sa používať svoj vlastný rozum, spoľahnúť sa na vlastný úsudok, mať dôveru vo vlastné schopnosti a využívať kritické myslenie. Mám pocit, že sme všetci v poslednom období dosť spohodlneli. Ľudia nemajú veľký záujem myslieť a veciam rozumieť. Ale budú musieť, inak by sme sa mohli v budúcnosti veľmi čudovať.

■ JŽ: Jaký je podle vás současný zájem studentů středních škol o matematiku? Pozorujete, že se k ní hlásí do-

statek mladých lidí, nebo naopak vnímáte pokles zájmu o studium matematiky?

MR: Myslím si, že na druhé straně matematika nie je nijako výnimočná. Pri jej výučbe je to podobné ako v každom športe. Určite sa navzájom líšime v množstve talentu a predpokladov, ktoré na daný predmet máme. Ale to samotné nestačí. Je potrebné nadobudnúť v danej problematike aj určitú zručnosť. Niektorí danú úlohu zvládne hneď a je schopný príklad okamžite vypočítať. Nám, menej talentovaným, to trvá dlhšie, potrebujeme



Obr. 14 Vizualizace vírové struktury za koulí v několika vybraných časových okamžicích. Skupina Jakuba Šístka se zabývá vývojem numerických metod v matematických modelech proudění i výzkumem technik pro následnou identifikaci a vizualizaci vznikajících vírových struktur.

příkladem několika, vynaložíme více úsilí, aby sme sa to naučili. Som presvedčený, že ten základ zvládne každý, len to chce svoj čas. Nikto sa nepozastaví nad tým, koľko času potrebuje tenista, aby správne natrénoval podanie. Počítat sa však akosi nikomu nechce a považuje sa to asi za vyhodенý čas. Ale je v tom nejaký rozdiel?

JŽ: V souvislosti s výukou matematiky na vysokých školách se objevují názory, že náročnost matematických předmětů vede k odchodům studentů a že přicházíme o část talentů. Jak se na tento problém díváte vy?

MR: Domnievam sa, že talentovaných študentov je vždy dosť. V tom nevidím problém. S tým druhým, pracovitosťou či úsilím, je to už horšie. Ilustruje to aj fakt, že čoraz menej študentov maturuje z matematiky. Študenti matematiku vnímajú ako náročný predmet a premieta sa to napríklad aj do ich voľby maturitných predmetov. Neznamená to, že by mladí ľudia matematiku úplne odmietali, len sa racionálne rozhodujú v systéme, ktorý im umožňuje menej náročnú voľbu. Všeobecný pokles záujmu na sebe pracovať je očividný. A netýka sa to len matematiky. A pritom máme k dispozícii užitočné nástroje, ako sú navigačné systémy, internetové vyhľadávače či umelá inteligencia. Tie by študentom mali tú prácu uľahčovať, ale v praxi sa študenti príliš často bez rozmyslu na tieto prostriedky spoliehajú a v podstate sa stávajú od nich závislými.

JŽ: S rozvojem umělé intelligence se stále častěji objevují úvahy, že řadu činností, které dnes vykonávají lidé, převezmou stroje – a někteří do této skupiny řadí i matematiku. Jaký je váš pohled na tuto myšlenku?

MR: Je to podobné, ako som už naznačil pri diskusii o výučbe matematiky. Umelá inteligencia je veľmi užitočný nástroj a určite povedie k podstatným zmenám aj v rámci matematického výskumu, a nielen tam. Budem sa asi opakovať, ale žiaľ, aj ona sa dá zneužiť. Podstatné je podľa mňa celému tomuto procesu rozumieť, čo je nevyhnutným predpokladom, aby sme nad tým v budúcnosti úplne nestratili kontrolu. To by asi nebolo to, čo by sme radi.

JŽ: Na pozici ředitele Matematického ústavu působíte od poloviny roku 2024. Je již nyní možné ohlédnout se za prvním obdobím vašeho vedení? Co se vám podařilo naplnit z plánů, se kterými jste do funkce nastupoval, a jaké výzvy před vámi stále stojí?

MR: Myslím si, že bilancovať je veľmi predčasné. Je to predsa len dosť krátke obdobie, aj keď došlo

k niektorým veľkým zmenám v legislatíve, pre ktoré bolo potrebné niektoré procesy v ústave postupne upraviť. Mám radosť z úspechov našich kolegov a teším sa, že je o ústav veľký záujem zo strany doktorandov a postdoktorandov. Veľmi ma obohacuje interakcia s kolegami, riaditeľmi iných ústavov. Sú to úžasne inšpirujúce osobnosti. Na čo si asi nikdy úplne nezvyknem, je to nepredvídateľné financovanie nášho výskumu. To je teda slušný adrenalin.

JŽ: Kdybyste měl vysvětlit, proč má matematika stále své kouzlo, co byste řekl? Co vás na ní fascinuje dodnes?

MR: Najviac ma na matematike fascinuje tá krásna abstraktného myslenia. Nesnažiť sa niektoré pojmy pochopiť pomocou konkrétnych predstáv. Pôvodne som si myslel, že mi pomôže, keď si ich pripodobím k niečomu jednoduchšiemu, čo už poznám, k niečomu, čo je pre nás prirodzenejšie. Až neskôr som pochopil, že to často môže byť veľmi zavádzajúce. Toto bola jedna z hlavných prekážok po nástupe na vysokú školu, ktorú som v procese keď som sa učil učiť, musel prekonať. Dnes sa mi tá skúsenosť už ťažko opisuje, ale bez tohto uvedomenia by sa mi tú školu nikdy nepodarilo absolvovať.

JŽ: Matematika je obor, který vyžaduje velké soustředění. Jak nejraději odpočíváte, když opustíte svět vědeckých problémů? Jaké máte koníčky a zájmy?

MR: Praha je úžasné miesto pre život. Pražská kultúrna ponuka múzeí, galérií a výstav je priam unikátna. Kedykoľvek mám možnosť navštíviť vernisáž výtvarného umenia alebo komentovanú prehliadku nejakej výstavy, rád to využívam. Môj bratranec z druhého kolena, ktorý je špičkovým architektom, ma priviedol k architektúre a jej histórii. Aj v tomto je Praha viac než jedinečná. V priebehu rokov sa mi podarilo vybudovať celkom solídnu knižnicu z autor-ských, aukčných katalógov a monografií. Zvlášť hrdý som na svoju zbierku modernej slovenskej literatúry, ktorá vychádzala počas prvej republiky v pražskom vydavateľstve Leopold Mazáč so sídlom na Spálenej ulici. Mám tie základné edície takmer kompletne vo všetkých brožovaných aj viazaných vydaniach. Táto zbierka je výsledkom môjho niekoľkoročného vyhľadávania v kamenných a internetových antikvariátoch po celom Československu. Takmer po tridsiatich rokoch som obnovil tradíciu zo študentských časov, kúpil som si permanentku a pravidelne navštevujem zá-pasy futbalovej extraligy v Jablonci nad Nisou.

JŽ: Děkuji za rozhovor.



Obr. 15 Výjezdní zasedání Matematického ústavu se v loňském roce uskutečnilo ve dnech 29. září až 1. října 2025 v Hradci Králové. Účastníci komentované exkurze po architektonických památkách města.