



**Matematický ústav AV ČR, v. v. i.**

IČ: 67985840

Sídlo: Žitná 609/25, 115 67 Praha 1

## **Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2019**

Dozorčí radou pracoviště projednána dne 8. června 2020

Radou pracoviště schválena dne 10. června 2020



# Obsah

1	Informace o pracovišti .....	3
2	Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti .....	4
2.1	Výchozí složení orgánů pracoviště .....	4
2.2	Změny ve složení orgánů .....	4
2.3	Informace o činnosti orgánů .....	4
2.4	Organizační struktura .....	7
3	Hodnocení hlavní činnosti .....	9
3.1	Hlavní činnost MÚ a uplatnění jejích výsledků .....	9
3.2	Vědecká a pedagogická spolupráce s vysokými školami .....	20
3.3	Mezinárodní vědecká spolupráce .....	22
4	Hodnocení další a jiné činnosti .....	29
5	Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj .....	29
5.1	Údaje o majetku .....	29
5.2	Údaje v rozsahu roční účetní závěrky .....	29
5.3	Hospodářský výsledek .....	29
5.4	Investiční náklady a údržba .....	32
5.5	Rozbor čerpání mzdových prostředků .....	32
5.6	Cestovné a konferenční poplatky .....	33
6	Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů .....	33
7	Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí .....	33
	Příloha č. 1: Rozvaha k 31. 12. 2019 .....	35
	Příloha č. 2: Výkaz zisků a ztrát k 31. 12. 2019 .....	37
	Příloha č. 3: Příloha k účetní uzávěrce .....	38
	Příloha č. 4: Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2019 .....	40
	Příloha č. 5: Zpráva o auditu účetní uzávěrky .....	41



# 1 Informace o pracovišti

Matematický ústav AV ČR, v. v. i. (dále též „MÚ“, „ústav“ nebo „pracoviště“)  
Žitná 25  
115 67 Praha 1

IČ: 67985840  
tel.: 222 090 711  
fax: 222 090 701  
e-mail: mathinst@math.cas.cz  
URL: www.math.cas.cz

Pracoviště bylo začleněno do Československé akademie věd usnesením 3. plenární schůze Vládní komise pro vybudování Československé akademie věd ze dne 30. března 1952 s účinností od 1. ledna 1953 pod názvem Matematický ústav ČSAV. Ve smyslu § 18 odst. 2 zákona č. 283/1992 Sb. se stalo pracovištěm Akademie věd České republiky s účinností ke dni 31. 12. 1992. Na základě zákona č. 341/2005 Sb. se právní forma Matematického ústavu AV ČR dnem 1. ledna 2007 změnila na veřejnou výzkumnou instituci.

Zřizovatelem MÚ je Akademie věd České republiky – organizační složka státu, IČ 60165171, která má sídlo v Praze 1, Národní 1009/3, PSČ 117 20.

Účelem zřízení MÚ je uskutečňovat vědecký výzkum v oblasti matematiky, přispívat k využití jeho výsledků a zajišťovat infrastrukturu výzkumu.

Předmětem hlavní činnosti MÚ je vědecký výzkum v oblastech matematiky a jejích aplikací.

Zřizovací listina vydaná dne 28. 6. 2006 s účinností od 1. 1. 2007 nebyla během roku 2019 změněna.

## 2 Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti

### 2.1 Výchozí složení orgánů pracoviště

**Ředitel pracoviště:** RNDr. Jiří Rákosník, CSc.

**Zástupce ředitele:** doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D.

**Rada pracoviště:**

předseda: RNDr. Martin Markl, DrSc.

místopředseda: Mgr. Vojtěch Pravda, Ph.D., DSc.

další interní členové: prof. RNDr. Eduard Feireisl, DrSc.

prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc.

prof. Wiesław Kubiś, Ph.D.

RNDr. Šárka Nečasová, CSc., DSc.

doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D.

externí členové: prof. RNDr. Zuzana Došlá, CSc., DSc. (Masarykova univerzita)

prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc. (Západočeská univerzita v Plzni)

prof. RNDr. Stanislav Hencl, Ph.D., DSc. (Univerzita Karlova)

prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc. (Univerzita Karlova)

**Dozorčí rada:**

předseda: prof. Ing. Michal Haindl, DrSc. (Akademická rada AV ČR)

místopředseda: doc. Ing. Miroslav Rozložník, Dr. (MÚ)

členové: prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc. (České vysoké učení technické)

prof. RNDr. Luboš Pick, CSc., DSc. (Univerzita Karlova)

Ing. Július Štuller, CSc. (Ústav informatiky AV ČR)

### 2.2 Změny ve složení orgánů

Ve složení orgánů pracoviště došlo v roce 2020 k podstatným změnám. Doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D., byl předsedkyní AV ČR jmenován ředitelem Matematického ústavu AV ČR na období od 1. 5. 2019 do 30. 4. 2024. T. Vejchodský současně k 17. 5. 2019 odstoupil z členství v Radě pracoviště. V doplňovacích volbách byl 26. 6. 2019 interním členem Rady pracoviště zvolen Ing. Jakub Šístek, Ph.D. Zástupcem ředitele byl k 1. 5. 2019 jmenován doc. Ing. Miroslav Rozložník, Dr., který v této souvislosti rezignoval na své členství a funkci místopředsedy Dozorčí rady MÚ AV ČR. Předsedkyně AV ČR do této funkce od 4. 9. 2019 do 3. 9. 2024 jmenovala Mgr. Alenu Pravdovou, Ph.D. Vedoucím technicko-hospodářské správy byl od 1. 4. 2019 jmenován Jan Bíža a nahradil v této funkci Ing. Radku Vrkočovou, která z ústavu odešla.

### 2.3 Informace o činnosti orgánů

#### 2.3.1 Ředitel

J. Rákosník se ve funkci ředitele při rozhodování o aktuálních záležitostech MÚ opíral o užší poradní kolegium tvořené předsedou rady pracoviště (M. Markl), zástupcem ředitele (T. Vejchodský), vědeckou tajemnicí a projektovou manažerkou (B. Kubiś), vedoucí technicko-hospodářské správy (R. Vrkočová, od 1. 4. 2019 J. Bíža) a vedoucím střediska výpočetní techniky (M. Jarník).

J. Rákosník je členem dozorčí rady Knihovny AV ČR, v. v. i., a do 7. 12. 2019 byl členem dozorčí rady Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i. Působí v Radě Programu interní podpory projektů mezinárodní spolupráce AV ČR a v Ediční radě AV ČR.

V období 2018–2021 působí jako předseda Etické komise Evropské matematické společnosti. Je členem výkonného výboru mezinárodního konsorcia EuDML Initiative zajišťujícího provoz a rozvoj Evropské digitální matematické knihovny.

Na Univerzitě Karlově je členem Komise programů pro podporu vědy a jako externí člen konkurzní komise se účastnil několika výběrových řízení pracovníků Matematicko-fyzikální fakulty UK. Je členem Rady ředitele pro strategii a rozvoj Národní technické knihovny.

T. Vejchodský po nástupu do funkce i nadále úzce spolupracuje se zástupcem ředitele M. Rozložníkem, s předsedou rady pracoviště M. Marklem, s vědeckou tajemnicí a projektovou manažerkou B. Kubiš, vedoucím technicko-hospodářské správy J. Bížou, s vedoucím střediska výpočetní techniky M. Jarníkem a s bývalým ředitelem ústavu J. Rákosníkem.

Na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy je T. Vejchodský místopředsedou státní rigorózní komise oboru Matematické a počítačové modelování a členem komise pro státní závěrečné zkoušky magisterského studijního oboru Numerická a výpočtová matematika. Dále je členem oborových rad doktorských studijních programů na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy, na Fakultě elektrotechniky a informatiky Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava a na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni.

Pracuje jako zástupce vedoucího redaktora časopisu *Applications of Mathematics* a do října 2019 zastával funkci tajemníka České matematické společnosti.

### **Další aktivity pod vedením ředitele**

V r. 2019 mělo uzávěrku celkem 6 konkurzů vyhlášených MÚ na doktorandské a postdoktor- ské pozice na dvouleté nebo kratší období. Bylo evidováno celkem 80 přihlášek, které posuzovala atestační a konkurzní komise ve složení M. Markl (předseda), M. Engliš, E. Fei- reisl, P. Pudlák, T. Vejchodský (všichni MÚ) a L. Pick, J. Rataj, J. Trlifaj (všichni Matematicko- fyzikální fakulta UK). T. Vejchodského po jmenování na pozici ředitele nahradil M. Rozložník (MÚ). Tato komise také v souladu se Stanovami AV ČR a s Kariérním řádem vysokoškolsky vzdělaných pracovníků AV ČR provedla pravidelné atestace 10 pracovníků MÚ a na základě jejich výsledků doporučila řediteli diferencovaným způsobem prodloužit pracovní smlouvy.

Projektová manažerka B. Kubiš pomáhala pracovníkům ústavu vyhledávat vhodné projektové soutěže, připravovat přihlášky nových grantových projektů a vypracovávat průběžné a závě- rečné zprávy o řešení grantů. Řešitelům, uchazečům i vedení MÚ poskytovala účinnou admi- nistrativní podporu. V roce 2019 organizovala přípravu návrhů 13 projektů do soutěží GAČR: 3 juniorských, 7 standardních, 2 v programu EXPRO a 1 mezinárodního (uspělo celkem 6 návr- hů) a 6 projektů do soutěží MŠMT: 2 v programu Inter-Excellence (uspěl návrh projektu spolupráce s USA – University of Michigan, Wayne State University, Georgia Institute of Technology) a 4 v programu Mobility (uspěly 2). B. Kubiš se také podílí na řešení projektu *Doktorská škola pro vzdělávání v oblasti matematických metod a nástrojů v HPC* podpořeného MŠMT v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání a koordinovaného Vysokou školou báňskou – Technickou univerzitou v Ostravě. Dále v roce 2019 projektová manažerka B. Kubiš připravila návrh projektu *Institute of Mathematics CAS goes for HR Award – imple- mentation of the professional HR management* obsahující koncepci posílení konkurenceschop- nosti MÚ AV ČR v mezinárodním kontextu; projekt uspěl v soutěži a je financován Operačním programem Výzkum, vývoj a vzdělávání (výzva č. 02\_18\_054 pro Rozvoj kapacit pro výzkum a vývoj II).

V pořadí třetí host v rámci prestižního programu *Eduard Čech Distinguished Visitor Pro- gramme* profesor Stevo Todorčević (University of Toronto, Centre National de la Recherche Scientifique v Paříži a Matematicki Institut SANU v Bělehradě) měl 16. čechovskou před- nášku na téma *From generic continuity to Galvin's conjecture*, která se uskutečnila 3. 12. 2019. Ve svém vědeckém programu a spolupráci s českými matematiky během pobytu v MÚ bude pokračovat i v roce 2020.

V souvislosti se jmenováním nového ředitele a v souladu s novou směrnicí Akademické rady AV ČR o podpoře mezinárodních poradních sborů, byli ve spolupráci s vedoucími oddělení vytipováni noví členové Mezinárodního poradního sboru MÚ AV ČR, jmenovitě Arnold Beckmann (Swansea University), Manuel Bodirsky (TU Dresden), Jan Brandts (University of Amsterdam), Radek Erban (University of Oxford), Sigbjorn Hervik (University of Stavanger), Vladimír Šverák (University of Minnesota) a Pedro José Torres Villarroya (Universidad de Granada). Všichni se svým členstvím ve sboru souhlasili, Rada MÚ toto složení sboru projednala a Akademická rada ho dne 26. 11. 2019 schválila. Mezinárodní poradní sbor MÚ AV ČR začal pracovat v novém složení od ledna 2020.

Ve spolupráci s Ústavem informatiky AV ČR a s Ústavem teorie informace a automatizace AV ČR pokračoval výzkumný program *Naděje a rizika digitálního věku*, který je součástí Strategie AV21. V rámci tohoto programu se uskutečnily tři akce s účastí zahraničních odborníků: workshop *Industrial Applications of Mathematical Modelling* (jako doprovodná akce konference Modelling 2019 ve dnech 17.–18. 9. 2019 v Olomouci), workshop *Mathematics in Industry* (11. 12. 2019 v Praze) za účasti vědeckých pracovníků a odborníků z praxe a interdisciplinární seminář *Joint Workshop on Sound and Vibration Simulations in Earthmoving Equipment* (20. 11. 2019 v Dobříši) ve spolupráci s odborníky z firmy Bobcat Doosan.

Pod vedením J. Rákosníka pokračovala spolupráce s pracovníky Ústavu výpočetní techniky a Fakulty informatiky Masarykovy univerzity a Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy při zajišťování provozu a rozšiřování České digitální matematické knihovny DML-CZ (<http://dml.cz>) a činnost Pražské redakční skupiny Zentralblattu, která od r. 1996 přispívá k tvorbě referativní databáze odborné matematické literatury zbMATH (<https://zbmath.org>) a zajišťuje pracovníkům MÚ, Ústavu informatiky AV ČR a čtyř univerzitních pracovišť v ČR bezplatný přístup do této databáze. V rámci mezinárodního konsorcia se MÚ podílel na rozvíjení Evropské digitální matematické knihovny EuDML (<http://eudml.org>).

Pracovníci MÚ se podíleli na Veletrhu vědy pořádaném Akademií věd ČR a na Týdnu vědy a techniky Akademie věd ČR. Podrobnější informace je uvedena v části 3.1.5 Popularizační aktivity pracoviště.

### 2.3.2 Rada pracoviště

Rada uskutečnila v roce 2019 sedm jednání, tři prezenční a čtyři formou per rollam. Zápisy ze zasedání jsou veřejně dostupné na adrese <https://intranet.math.cas.cz/rmu> a podklady k jednání jsou uloženy na vnitřních internetových stránkách rady <https://rmu.math.cas.cz/>.

#### Výběr významných záležitostí projednaných radou pracoviště

Jednání per rollam 10.–18. 1. 2019

Rada projednala a souhlasila s návrhem ředitele na úpravu přílohy číslo 2 Vnitřního mzdového předpisu MÚ AV ČR, která stanoví mzdové tarify ostatních (tj. nevýzkumných) pracovníků.

Jednání per rollam 23.–28. 1. 2019

Rada projednala a souhlasila s návrhem jmenování členů výběrové komise posuzující přihlášky do výběrového řízení na obsazení funkce ředitele Matematického ústavu AV ČR, v. v. i., s předpokládaným funkčním obdobím od 1. 5. 2019 do 30. 4. 2024.

Zasedání rady 21. 3. 2019

Rada v tajném hlasování doporučila jmenování T. Vejchodského ředitelem Matematického ústavu na období 2019–2024. Rada projednala a schválila návrh rozpočtu na rok 2019 a návrh střednědobého výhledu rozpočtu na roky 2019–2021. Rada dále projednala a doporučila žádost o podporu v Programu podpory perspektivních lidských zdrojů AV ČR pro M. Kalouska a návrh na udělení Balzan Prize v oblasti parciálních diferenciálních rovnic E. Feireislovi.

Zasedání rady 30. 4. 2019

Rada projednala a schválila výroční zprávu o činnosti a hospodaření MÚ za rok 2018. Rada byla informována o hodnocení výzkumných organizací dle Metodiky M17+ připravované Radou pro výzkum, vývoj a inovace.

Jednání per rollam 12.–18. 9. 2019

Rada projednala návrh na udělení čestné oborové medaile Bernarda Bolzana za zásluhy v matematických vědách M. Marklovi a souhlasila s jeho podáním.

Jednání per rollam 20.–25. 9. 2019

Rada projednala výsledek zasedání Konkurzní a atestační komise ohledně uchazečů o zařazení do Programu podpory perspektivních lidských zdrojů a doporučila navržení kandidátů A. Gagna a N. De Rancourt (v tomto pořadí) do programu.

Zasedání rady 16. 10. 2019

Rada projednala plán ředitele na sestavení nového mezinárodního poradního sboru, jednala o personální situaci v ústavu, o připravovaných atestacích vědeckých pracovníků a konkurzech na místa postdoktorandů. Byla informována o připravovaném hodnocení ústavů AV ČR za období 2015–2019 a o podaných projektech v roce 2019.



### 2.3.3 Dozorčí rada

Dozorčí rada jednala v roce 2019 pětkrát, dvakrát prezenčně a třikrát formou per rollam.

#### Výběr významných záležitostí projednaných dozorčí radou

Zasedání dozorčí rady 30. 4. 2019

Dozorčí rada projednala návrh výroční zprávy o činnosti a hospodaření MÚ AV ČR v r. 2018, schválila návrh rozpočtu pro rok 2019 a střednědobého výhledu rozpočtu na roky 2019–2021 a zhodnotila manažerské schopnosti ředitele MÚ J. Rákosníka stupněm 3 – vynikající.

Jednání dozorčí rady per rollam 26. 7. 2019

Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s uzavřením nájemní smlouvy mezi MÚ AV ČR a společností SPIN.

Jednání dozorčí rady per rollam 5. 8. 2019

Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s vyhlášením veřejné zakázky na ekonomicko-informační systém EIS.

Jednání dozorčí rady per rollam 18. 11. 2019

Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s prodloužením nájemní smlouvy k bytu v objektu MÚ s I. Khavkinem a s uzavřením dvou nových nájemních smluv k bytům v objektu MÚ s K. Strung a s N. Shlapak společně s T. Stoklasou a T. Gregorem.

Zasedání dozorčí rady 18. 12. 2019

Dozorčí rada byla informována o připravovaném hodnocení ústavů AVČR, o přijatých grantových projektech v roce 2019, atestacích některých pracovníků, připravovaných nových webových stránkách ústavu a obměnění mezinárodního poradního sboru MÚ.

## 2.4 Organizační struktura

Ústav vede ředitel ve spolupráci se zástupcem ředitele, vědeckou tajemnicí a vedoucí technicko-hospodářské správy.

Ústav byl k 31. 12. 2019 členěn do šesti vědeckých oddělení:

- oddělení abstraktní analýzy, vedoucí W. Kubiš
- oddělení algebry, geometrie a matematické fyziky, vedoucí V. Pravda
- oddělení evolučních diferenciálních rovnic, vedoucí Š. Nečasová
- oddělení konstruktivních metod matematické analýzy, vedoucí M. Křížek
- oddělení matematické logiky a teoretické informatiky, vedoucí P. Pudlák
- pobočka v Brně, vedoucí R. Hakl

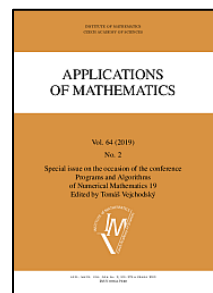
a pěti administrativně-technických útvarů:

- technicko-hospodářská správa, vedoucí do 31. 3. 2019 R. Vrkočová, od 1. 4. 2019 J. Bíža
- správa výpočetní techniky, vedoucí M. Jarník
- knihovna, vedoucí J. Štruncová
- redakce vědeckých časopisů, vedoucí J. Štruncová
- sekretariát ředitele

Ústav vydává 3 odborné matematické časopisy:

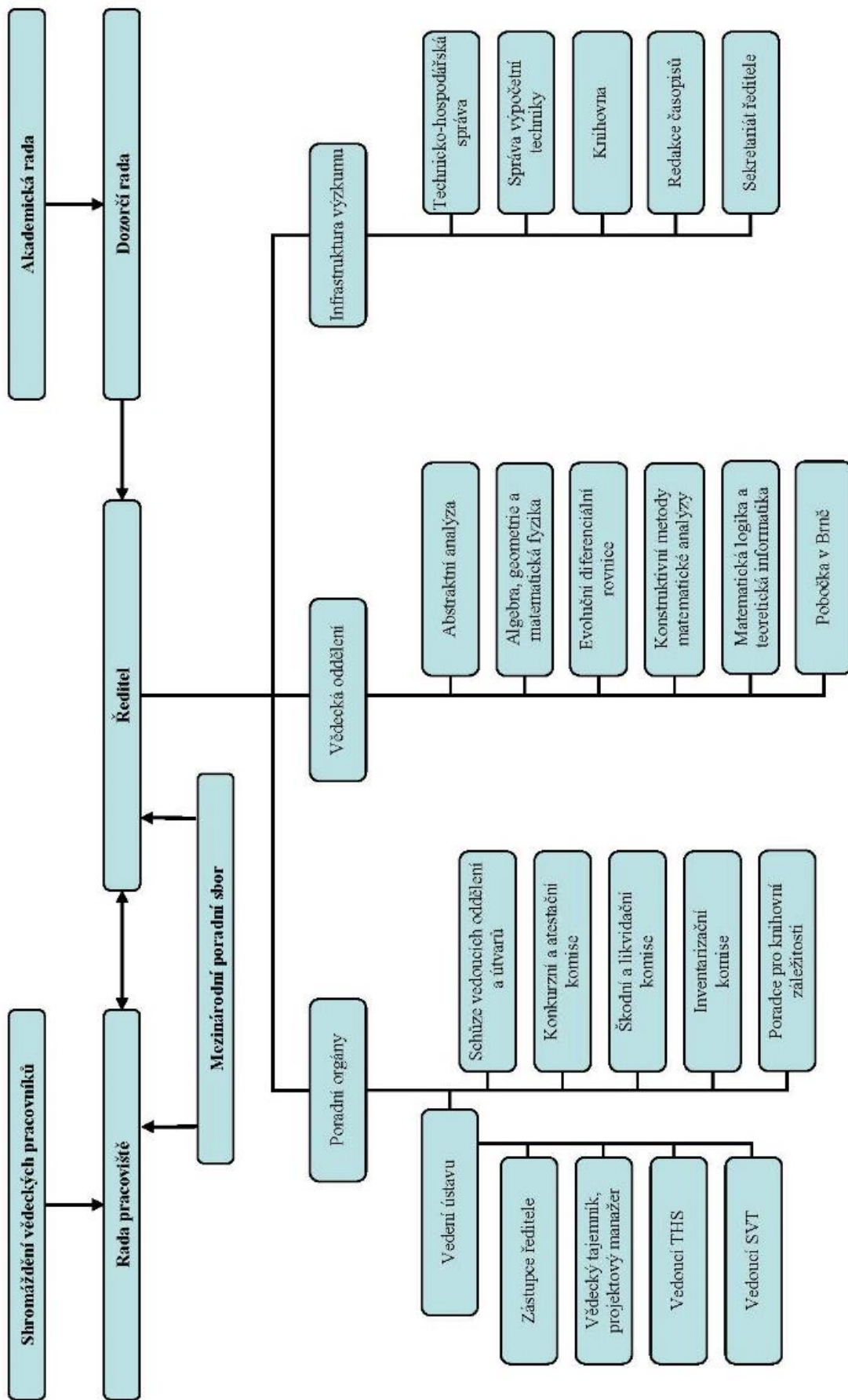
- Czechoslovak Mathematical Journal
- Mathematica Bohemica
- Applications of Mathematics

Po odborné stránce jsou časopisy řízeny vedoucími redaktory, které spolu s členy redakčních rad jmenuje ředitel.



Ústav udržuje a rozvíjí Českou digitální matematickou knihovnu DML-CZ a poskytuje k ní volný přístup na adrese <http://dml.cz>. Podílí se na udržování a rozvoji volně přístupné Evropské digitální matematické knihovny EuDML (<http://eudml.org>) a poskytuje jí data z DML-CZ. Ve spolupráci s dalšími pracovišti zajišťuje činnost Pražské redakční skupiny zbMATH, která se podílí na přípravě této referativní databáze. Provoz a rozvoj digitální knihovny a činnost redakční skupiny zbMATH koordinuje ředitel ústavu ve spolupráci s vedoucí knihovny.

## Organizační schéma Matematického ústavu AV ČR, v. v. i.



## 3 Hodnocení hlavní činnosti

### 3.1 Hlavní činnost MÚ a uplatnění jejích výsledků

#### 3.1.1 Stručná charakteristika hlavní činnosti pracoviště

Hlavní činností Matematického ústavu je vědecký výzkum v oblastech matematiky a jejích aplikací a zajišťování infrastruktury výzkumu. Svou činností ústav přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Matematický ústav získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké a odborné publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.). Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře.

Oddělení MÚ se zabývá zejména následující problematikou.

#### **Abstraktní analýza**

Hlavní témata, kterými se zabývají členové tohoto oddělení, zahrnují studium a klasifikace matematických struktur pomocí pokročilých metod logiky, teorie množin a teorie kategorií, s využitím moderních nástrojů matematické analýzy a algebry. Abstraktní analýza je oblastí výzkumu, v níž matematická logika hraje významnou roli, i když sama není hlavním předmětem studia. Takové oblasti jsou deskriptivní teorie množin, topologie, teorie Banachových prostorů a teorie  $C^*$  algeber. Mezi další výzkumná témata patří i teorie operátorů, prostorů funkcí, harmonické analýzy a termodynamiky kontinua.

#### **Algebra, geometrie a matematická fyzika**

Oddělení sdružuje výzkumné pracovníky zaměřené na algebraickou a diferenciální geometrii a na matematickou fyziku. Výzkum se soustřeďuje na teoretické otázky současné fyziky mikrosvěta i kosmologie, zejména na pochopení matematických aspektů teorií používaných v současné teoretické fyzice. Výzkumná témata zahrnují teorii reprezentací a její aplikace na algebraickou geometrii a teorii čísel, homologickou algebru, algebraickou topologii, aplikovanou teorii kategorií, obecnou teorii relativity a studium Einsteinových rovnic a jejich zobecnění.

#### **Evoluční diferenciální rovnice**

Činnost tohoto oddělení je zaměřena na kvalitativní aspekty teorie parciálních diferenciálních rovnic v mechanice a termodynamice kontinua, v biologii i v jiných přírodních vědách. Cílem výzkumu je ověření korektnosti matematických modelů a možností teoretických předpovědí budoucího vývoje systému při neúplné znalosti výchozího stavu. Těžiště práce skupiny spočívá ve vyšetřování rovnic popisujících proudění tekutin, včetně výměny tepla a interakcí s pevnými tělesy. Pozornost je věnována i procesům v pevných látkách a soustřeďuje se na otázky matematického modelování paměti v multifunkčních materiálech a dynamického chování těles v kontaktu s podložkou. Členové oddělení jsou zapojeni do Nečasova centra pro matematické modelování (<http://ncmm.karlin.mff.cuni.cz/>) a do sítě pro průmyslovou matematiku EU-MATHS-IN.CZ (<http://www.eu-maths-in.cz/>), která je součástí celoevropské sítě EU-MATHS-IN (<http://eu-maths-in.eu/>).

#### **Konstruktivní metody matematické analýzy**

Matematické modelování složitých fyzikálních dějů s obrovským množstvím dat vyžaduje nové účinné implementace numerických postupů na moderních počítačových systémech s paralelní architekturou s využitím jejich stále se zvyšující výpočetní kapacity. Hlavní studovaná témata se týkají zejména analýzy a aplikací numerických metod pro řešení parciálních diferenciálních rovnic, aposteriorních odhadů chyb v numerických schématech, metod rozkladu oblastí, teorií matic a výpočetních metod numerické lineární algebry. Pracovníci oddělení jsou zapojeni do Nečasova centra pro matematické modelování (<http://ncmm.karlin.mff.cuni.cz/>) a jsou aktivními členy sítě pro průmyslovou matematiku EU-MATHS-IN.CZ (<http://www.eu-maths-in.cz/>).

## Matematická logika a teoretická informatika

Práce skupiny souvisí se základními otázkami interakce mezi člověkem a inteligentním strojem. Hlavním tématem je teorie důkazové a výpočetní složitosti, která hraje významnou roli například při kódování a zabezpečení elektronické komunikace. Oddělení Matematické logiky a teoretické informatiky se zabývá i oblastmi výzkumu jako jsou formální aritmetika, teorie množin, kombinatorika a diferenciální geometrie. Další důležité obory zkoumání se týkají obecných otázek podstaty logického myšlení, čísel a matematiky jako takové.

### Pobočka v Brně

V brněnské pobočce je soustředěna skupina vědců, jejímž ústředním tématem výzkumu je studium obyčejných diferenciálních rovnic. Tyto rovnice popisují vývoj konečně rozměrných systémů a mají důležité aplikace například v biologii a fyzice. Cílem teoretického výzkumu jejich řešení je odhalení matematických zákonitostí v reálných systémech, a to včetně singularit v čase i prostoru a nespojitých dějů, které jsou modelovány pomocí speciálního pojmu integrálu nebo jako rovnice na časových škálách. Významnou součástí práce oddělení je i zkoumání metod optimálního řízení složitých procesů a teorie automatů.

### 3.1.2 Výzkumná centra

Matematický ústav se významně podílí na činnosti dvou výzkumných center, která se brzy po svém vzniku stala mezinárodně uznávanými a vysoce ceněnými institucemi jak pro své vědecké výsledky, tak díky rozsáhlým organizačním aktivitám. Velký význam má i podíl center na výchově doktorandů a mladých vědeckých pracovníků.

**Nečasovo centrum pro matematické modelování** (<http://ncmm.karlin.mff.cuni.cz/>) obnovilo svou činnost jako společné pracoviště MÚ s Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy a Ústavem informatiky AV ČR v r. 2013. Usiluje o koordinaci a podporu výzkumných a výukových aktivit několika týmů v ČR zabývajících se teoretickou a aplikovanou matematikou především v oblasti mechaniky kontinua. Členové centra se zapojili do činnosti národní sítě aplikované a průmyslové matematiky EU-MATHS-IN.CZ. Od roku 2018 se rozvíjí spolupráce Nečasova centra s nakladatelstvím Birkhäuser, které vydává řady knižních publikací pod názvem Nečas Center Series věnované významným výstupům činnosti centra, a finančně podporuje vědecké akce centra.

**DIMATIA** (Center for Discrete Mathematics, Theoretical Computer Science and Applications, <http://dimatia.mff.cuni.cz/>) je dlouhodobým společným projektem Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, MÚ, Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni a Fakulty chemicko-inženýrské Vysoké školy chemicko-technologické v Praze. Projekt zaměřený na výzkum v diskrétní matematice, její tradiční i netradiční aplikace a výuku vytvořil rozsáhlou mezinárodní síť, do které je zapojeno 13 dalších zahraničních vědeckých pracovišť.

### 3.1.3 Výčet nejdůležitějších výsledků vědecké činnosti a jejich aplikací

Pracovníci MÚ publikovali v roce 2019 celkem 155 vědeckých prací, zahrnujících jednu knihu, jednu kapitolu v odborné knize, 16 příspěvků z mezinárodních konferencí, 122 článků v impaktovaných časopisech a 15 článků v ostatních odborných časopisech. Řada dalších výsledků prošla recenzním řízením a objeví se v podobě knihy či článku v roce 2020. Následuje výběr nejdůležitějších z nich. Jména autorů z MÚ jsou vyznačena polotučným písmem.

#### Anotace vybraných zvlášť významných výsledků

[1] **Doucha, M.**, Malicki, M. *Generic representations of countable groups*. American Mathematical Society. Transactions 372 (11), 2019, 8249–8277.

Autoři v článku studují generické homomorfismy spočetných grup do grup automorfismů spočetných diskrétních a separabilních metrických struktur. Práce představuje nový ucelený přístup k tomuto problému, který pokrývá několik předchozích výsledků z této oblasti. Mezi hlavní nově vyřešené problémy patří např. důkaz existence generického automorfismu spočetného náhodného turnaje nebo vyřešení problému Kechrise a Rosendala týkajícího se generické turbulence akcí grup na Urysohnově prostoru.

- [2] Ben-David, S., **Hrubeš, P.**, Shay, M., Shpilka, A., Yehudayoff, A. *Learnability can be undecidable*. Nature Machine Intelligence 1 (1), 2019, 44–48.

Matematické základy strojového učení prohlubují naše porozumění a poskytují nástroje pro navrhování nových učebních paradigmat. V souladu s Gödelovým a Cohenovým důkazem, že ne všechno je dokazatelné, autoři ukazují, že strojové učení sdílí tento osud. Popisují jednoduché scénáře, ve kterých schopnost učit se (learnability) nelze dokázat ani vyvrátit pomocí standardních axiomů matematiky. Důkaz je založen na skutečnosti, že hypotézu kontinua nelze dokázat ani vyvrátit.

- [3] **Positselski, L.**, Šťovíček, J. *The tilting-cotilting correspondence*. International Mathematics Research Notices, 2019, 1st online 2.7.2019.

V článku je zaveden pojem  $n$ -vychylující-kovychylující korespondence a je vysvětlena klíčová role, kterou v ní hrají kontramoduly nad topologickým okruhem. Článek dále předkládá otázku, jaký je přesný popis tříd abelovských kategorií, které navzájem korespondují v uvedené vychylující-kovychylující korespondenci. „Velkému“  $n$ -vychylujícímu objektu v úplné kouplné abelovské kategorii  $A$  s injektivním kogenerátorem je přiřazen „velký“  $n$ -kovychylující objekt v úplné kouplné abelovské kategorii  $B$  s projektivním generátorem a naopak. Následně autoři konstruují ekvivalenci derivovaných kategorií  $A$  a  $B$ . Za rozličných předpokladů na  $A$ , pokrývajících řadu případů, je ukázáno, že  $B$  je abelovská kategorie kontramodulů nad topologickým okruhem a že zmíněné derivované ekvivalence jsou realizovány určitým funktorem, který je variací na obvyklý derivovaný Hom-funktor, ovšem nabývá hodnot v kategorii kontramodulů.

- [4] Bremner, M., **Markl, M.** *Distributive laws between the Three Graces*. Theory and Applications of Categories 34 (41), 2019, 1317–1342.

M. Markl spolu s M. Bremnerem (Saskačevanská univerzita, Kanada) klasifikoval všechny algebraické struktury sestavené ze tří nejběžnějších typů algeber – komutativních, asociativních a Lieových – pomocí distributivního zákona. Vznik tohoto článku, založeného na Marklových výsledcích z roku 1996, byl umožněn pokrokem počítačových metod kombinatorické algebry.

- [5] **Feireisl, E.**, Lukáčová-Medvid'ová, M., **Mizerová, H.**, **She, B.** *Convergence of a finite volume scheme for the compressible Navier-Stokes system*. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis 53 (6), 2019, 1957–1979.

Je navržena nová metoda konečných objemů pro stlačitelné Navierovy-Stokesovy rovnice. Je dokázána stabilita a konvergence tohoto schématu. Numerické výsledky dobře ilustrují dokázané konvergenční výsledky.

- [6] Galdi, G. P., **Mácha, V.**, **Nečasová, Š.** *On the motion of a body with a cavity filled with compressible fluid*. Archive for Rational Mechanics and Analysis 232 (3), 2019, 1649–1683.

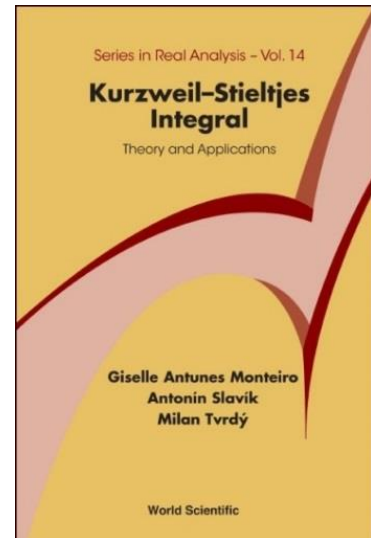
Byla vyšetřována existence řešení a její asymptotické chování pro systém skládající se z tuhého tělesa s kavitou naplněnou stlačitelnou tekutinou. Byla dokázána existence silného řešení pro malá data. Dále byla studována problematika chování systému pro čas jdoucí k nekonečnu. Bylo dokázáno, že v případě dostatečně velkého Machova čísla přítomnost stlačitelné tekutiny stabilizuje pohyb. Byla tím matematicky dokázána Žukovského hypotéza i pro stlačitelnou tekutinu.

- [7] Allen, P., Böttcher, J., **Hladký, J.**, Piguet, D. *Packing degenerate graphs*. Advances in Mathematics 354 (1 October), 2019, 106739.

Problémy „pakování“ (tedy hustého zaplňování) se v matematice vyskytují v mnoha kontextech. Například otázka nejhustšího možného pakování jednotkových trojrozměrných koulí (nebo pomerančů), je známá jako tzn. Keplerova domněnka, a byla vyřešena teprve v roce 1998. Současný článek se zabývá takzvanými stromovými pakovacími domněnkami („tree packing conjectures“) z šedesátých a sedmdesátých let dvacátého století. V článku je dokázáno, že za jistých velmi přirozených a nutných podmínek lze úplný graf téměř dokonale vyplnit libovolně zadanou množinou stromů. Ve skutečnosti hlavní věta platí i pro obecnější grafy než stromy, pro takzvané grafy s omezenou degenerací.

- [8] **Monteiro, G. A., Slavík, A., Tvrđý, M.** Kurzweil-Stieltjes Integral: Theory and Applications 1. Series in Real Analysis, Volume 15. New Jersey: World Scientific, 2019.

V knize je zejména vybudovaná teorie Kurzweilova-Stieltjesova integrálu. Jsou popsány všechny jeho podstatné vlastnosti. Kniha se částečně opírá o již publikované práce autorů a Štefana Schwabika. Podstatná část uvedených výsledků, např. o vztahu Kurzweilova-Stieltjesova integrálu k integrálu Lebesgueovu-Stieltjesovu nebo třídy funkcí adjungovaných vzhledem k tomuto integrálu aj., je ovšem zcela nová v kontextu světové literatury. Dvě kapitoly jsou věnovány aplikacím Kurzweilova-Stieltjesova integrálu ve funkcionální analýze, teorii distribucí, zobecněných elementárních funkcí, zobecněných diferenciálních rovnic v Kurzweilově smyslu, včetně dynamických rovnic na časových škálách. Kniha navíc obsahuje i zcela nové výsledky resp. důkazy týkající se vlastností klasických Riemannových-Stieltjesových integrálů. Kniha vznikla ve spolupráci G. A. Monteiro a M. Tvrđého z Matematického ústavu AV ČR a A. Slavíka z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy.



### Další vybrané výsledky

- [9] Ainsworth, M., **Vejchodský, T.** *A simple approach to reliable and robust a posteriori error estimation for singularly perturbed problems.* Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 353 (15 August), 2019, 373–390.

Článek představuje jednoduchý a rychlý způsob výpočtu zaručených horních odhadů energetické normy chyby přibližných řešení lineární eliptické parciální diferenciální rovnice reakčně-difuzního typu. Hlavním výsledkem je důkaz robustnosti tohoto odhadu vzhledem k jemnosti diskretizační sítě a velikosti reakčního koeficientu. Odhad zůstává přesný i v tzv. singularně perturbovaném případě, který je charakterizován vysokými hodnotami reakčního koeficientu.

- [10] Beckmann, A., Buss, S., Friedman, S.-D., Müller, M., **Thapen, N.** Feasible set functions have small circuits. *Computability* 8 (1), 2019, 67–98.

Autoři studují třídu Cobhamových rekurzivních množinových funkcí, což jsou funkce analogické funkcím vyčíslitelným v polynomiálním čase, ale jsou definovány pro libovolné množiny. Ukazuje se, že tato třída je přirozená, protože má několik různých jednoduchých charakterizací.

- [11] **Bielas, W., Kubiś, W., Walczyńska, M.** *Homogeneous probability measures on the Cantor set.* Journal of Mathematical Analysis and Applications 479 (2), 2019, 2076–2089.

Autoři v práci ukázali, že každé homeomorfní zobrazení mezi uzavřenými podmnožinami míry nula lze rozšířit na autohomeomorfní zobrazení zachovávající míru, kdykoliv je Kantorova množina vybavena odpovídající pravděpodobnostní mírou. Toto tvrzení platí jak pro standardní produktovou míru, tak pro obecnou homogenní racionální míru.

- [12] Brandts, J., **Křížek, M.** *Duality of isosceles tetrahedra.* Journal of Geometry 110 (3), 2019, 49.

V článku jsou studovány vlastnosti třídy rovnostěnných simplexů, což je speciální podtřída dobře centrovaných simplexů v  $n$ -rozměrném eukleidovském prostoru. Je dokázáno, že každý duální simplex je dobře centrovaný.

- [13] Březina, J., **Mácha, V.** *Inviscid limit for the compressible Euler system with non-local interactions.* Journal of Differential Equations 267 (7), 2019, 4410–4428.

Kolektivní chování zvířat (například hejna ryb, ptáků, stáda skotu, atd.) lze popsat pomocí modelů mechaniky tekutin, ve kterých navíc se uvažuje vzájemné interakce mezi jednotlivci. Byla ukázána existenci řešení v mírách pro Navierovu-Stokesovu rovnici. Tato řešení navíc konvergují k řešení příslušné modifikace Eulerovy rovnice za předpokladu, že se viskozita limitně blíží nule a Eulerova rovnice má silné řešení.

[14] Bulíček, M., **Feireisl, E.**, Málek, J. *On a class of compressible viscoelastic rate-type fluids with stress-diffusion*. *Nonlinearity* 32 (12), 2019, 4665–4681.

Autoři vypracovali matematickou teorii pro třídu stlačitelných viskoelastických tekutin s difuzí napětí. Tento přístup je založen na konceptech používaných v dnešní standardní teorii stlačitelných newtonovských tekutin jako renormalizace, efektivní viskózní tok, kompenzovaná kompaktnost. Pomocí těchto nástrojů byla ukázána existence globálně slabých řešení pro všechna počáteční data s konečnou energií.

[15] Buss, S., **Thapen, N.** *DRAT proofs, propagation redundancy, and extended resolution*. In: Janota, M., Lynce, I., eds. *Theory and Applications of Satisfiability Testing – SAT 2019*. Cham: Springer, 2019, 71–89. *Lecture Notes in Computer Science*, 11628.

DRAT je důkazový systém pro výrokovou logiku, který je rozšířením rezolučního systému a používá se k záznamu důkazů při praktickém řešení problému SAT. Autoři systematicky prozkoumali DRAT z hlediska důkazové složitosti a dokázali první dolní odhady na složitost důkazů v systému DRAT bez nových proměnných.

[16] Candido, L., Cúth, M., **Doucha, M.** *Isomorphisms between spaces of Lipschitz functions*. *Journal of Functional Analysis* 277 (8), 2019, 2697–2727.

Autoři se zaměřují na dlouho otevřený problém, zda prostory reálných Lipschitzovských funkcí definovaných na euklidovských prostorech  $R^n$  a  $R^m$  mohou být isomorfní pro různé dimenze  $n$  a  $m$ . Dokazují, že prostor Lipschitzovských funkcí definovaných na  $R^n$  je isomorfní prostoru Lipschitzovských funkcí na  $Z^n$ , a tím výše zmíněný problém redukuje z euklidovských prostorů na diskretní mřížky. Dokazují, že podobný vztah jako pro  $R^n$  a  $Z^n$  platí i pro některé Carnotovy grupy a jejich diskretní podgrupy.

[17] de Oliveira Oliveira, M., **Pudlák, P.** *Representations of monotone Boolean functions by linear programs*. *ACM Transactions on Computation Theory* 11 (4), 2019, 22.

Autoři zavedli nový výpočetní model – monotonní lineární programy, aby studovali složitost důkazů v Lovászově-Schijverově důkazovém systému. Dokázali monotonní efektivní interpolaci pro verzi tohoto systému pro smíšené lineární programování pomocí monotonních lineárních programů.

[18] Dilna, N., Fečkan, M., **Rontó, A.** *On a class of functional differential equations with symmetries*. *Symmetry-Basel* 11 (12), 2019, 1456.

V práci se uvažují skalární funkcionální diferenciální rovnice obecného typu na neohraničeném intervalu s operátorem splňujícím jistou podmínku symetrie. Tato podmínka zobecňuje odpovídající vlastnosti pro obyčejné diferenciální rovnice a zahrnuje mimo jiné periodický a antiperiodický případ. Pro takové rovnice jsou pomocí teorie okrajových úloh nalezeny podmínky existence a jednoznačnosti symetrického řešení.

[19] **Doležal, M.**, **Hladký, J.** *Cut-norm and entropy minimization over weak\* limits*. *Journal of Combinatorial Theory. B.* 137 (July), 2019, 232–263.

Autoři dokázali, že akumulární body posloupnosti grafů  $G_1, G_2, G_3, \dots$  vzhledem k řezné vzdálenosti („cut distance“) jsou přesně slabé\* limity podposloupností všech možných matic sousednosti grafů  $G_1, G_2, G_3, \dots$ , které minimalizují entropii. Entropie může být zaměněna za libovolné zobrazení  $W \rightarrow \iint f(W(x, y))$ , kde  $f$  je spojitá a striktně konkávní funkce. K důkazu tohoto tvrzení nepoužívají regularity lemma.

[20] **Doležal, M.**, Mitsis, T., **Pelekis, C.** *The de Bruijn-Erdős theorem from a Hausdorff measure point of view*. *Acta Mathematica Hungarica* 159 (2), 2019, 400–413.

Motivováni slavnou De Bruijn-Erdősovou větou z extrémální teorie množin autoři studují křivky v  $n$ -dimenzionální krychli, které se dají popsat pomocí prostých měřitelných funkcí. Za dodatečného předpokladu, že tyto funkce jsou po částech monotonní, bylo ukázáno, že Hausdorffova dimenze daných křivek je nejvýše 1 a jejich 1-dimenzionální Hausdorffova míra je nejvýše  $n - 1$ . Navíc autoři ukázali, že tento výsledek již nelze vylepšit: zkonstruovali křivku s danými vlastnostmi, jejíž 1-dimenzionální Hausdorffova míra je rovna  $n - 1$ .

[21] Dongarra, J., Gates, M., Haidar, A., Kurzak, J., Luszczek, P., Wu, P., Yamazaki, I., Yarkhan, A., Abalenkovs, M., Bagherpour, N., Hammarling, S., **Šístek, J.**, Stevens, D., Zounon, M., Relton, S. D. *PLASMA: Parallel Linear Algebra Software for Multicore Using OpenMP*. ACM Transactions on Mathematical Software 45 (2), 2019, 16.

V článku je popsána nová verze knihovny pro numerickou lineární algebru na vícejádrových procesorech PLASMA. Tato verze využívá standardizovaný programovací model OpenMP.

[22] **Engliš, M.**, Upmeyer, H. *Reproducing kernel functions and asymptotic expansions on Jordan-Kepler manifolds*. Advances in Mathematics 347 (30 April), 2019, 780–826.

V práci jsou odvozena reprodukcující jádra Hilbertových prostorů holomorfních funkcí na zobecněných Keplerových varietách a je nalezeno jejich asymptotické chování v semiklasické limitě. Práce je průkopnická nejen vybudováním potřebného aparátu pro studium funkcí na uvedených singulárních komplexních analytických prostorech (jejich speciálním případem jsou např. známé determinantové variety), ale také novými výsledky týkajícími se chování Faraut-Koranyiho hypergeometrických funkcí, pomocí nichž lze reprodukcující jádra zapsat.

[23] **Feireisl, E.**, Klingenberg, Ch., Markfelder, S. *On the low Mach number limit for the compressible Euler system*. SIAM Journal on Mathematical Analysis 51 (2), 2019, 1496–1513.

V práci je navržen nový postup k singularním limitám pro nevazké tekutiny. Je založen na definici disipativního řešení v mírách. Je zde dokázán limitní přechod od disipativního řešení v mírách nevazké stlačitelné tekutiny k silnému řešení nevazké nestlačitelné tekutině.

[24] **Feireisl, E.**, Petcu, M. *Stability of strong solutions for a model of incompressible two-phase flow under thermal fluctuations*. Journal of Differential Equations 267 (3), 2019, 1836–1858.

Práce se zabývá modelem dvoufázového proudění, kde mění se koncentrace dvou tekutin je popsána Allen-Cahn rovnicemi s vnější silou, popsanou stochastickým popisem. Je dokázána obdoba principu slabé–silné jednoznačnosti ve stochastickém případě.

[25] Fencel, M., **Kučera, M.** *Unilateral sources and sinks of an activator in reaction–diffusion systems exhibiting diffusion-driven instability*. Nonlinear Analysis: Theory, Methods & Applications 187 (October), 2019, 71–92.

V práci se zkoumají systémy reakce–difúze vykazující Turingovu nestabilitu řízenou difúzí. Ukazuje se, že přidáním jednostranných zdrojů aktivátoru se zmenší oblast, ve které mohou být bifurkace stacionárních prostorově nehomogenních řešení, tj. zvětší se oblast, ve které nemohou vznikat malé prostorové vzorky (spatial patterns).

[26] Galesi, N., Kolodziejczyk, L. A., **Thapen, N.** *Polynomial calculus space and resolution width*. In: 60th Annual Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS). Piscataway: IEEE, 2019, 1325–1337.

Autoři objevili nový vztah mezi dvěma důkazovými systémy. Ukázali, že prostor nutný pro důkaz v polynomiálním kalkulu je alespoň kvadrát šířky důkazu v rezolučním systému. To umožňuje dokázat dolní odhady na prostor v polynomiálním kalkulu zcela novým způsobem.

[27] **Gavinsky, D.** *Quantum versus classical simultaneity in communication complexity*. IEEE Transactions on Information Theory 65 (10), 2019, 6466–6483.

V článku je ukázáno, že kvantová komunikační složitost může být podstatně menší než klasická i pro jeden z nejjednodušších modelů komunikace, kde hráči posílají zprávy současně jednomu rozhodčímu. Platí to i v případě, že kvantová komunikace nepoužívá sdílené náhodné bity, ale klasická ano.

[28] **Gogatishvili, A.**, Neves, J. S., Opic, B. *Characterization of embeddings of Sobolev-type spaces into generalized Hölder spaces defined by  $L^p$ -modulus of smoothness*. Journal of Functional Analysis 276 (2), 2019, 636–657.

V práci byl dokázán ostrý odhad pro  $k$ -modul hladkosti, který je pak použit k odvození nutných a postačujících podmínek pro spojitě vnoření Sobolevových prostorů do zobecněných Hölderových prostorů definovaných pomocí  $k$ -modulu hladkosti. Obecné výsledky jsou pak ilustrovány konkrétními příklady.



[29] **Hakl, R.**, Zamora, M. *Existence and multiplicity of periodic solutions to indefinite singular equations having a non-monotone term with two singularities*. *Advanced Nonlinear Studies* 19 (2), 2019, 317–332.

V článku jsou uvedeny podmínky zaručující existenci alespoň dvou periodických řešení diferenciální rovnice druhého řádu se singularitami ve fázové proměnné.

[30] Holub, Š., **Masopust, T.**, Thomazo, M. *On the height of towers of subsequences and prefixes*. *Information and Computation* 2019, **265**(April), 77–93.

V článku se studuje dolní a horní hranice na počet slov v maximální konečné věži (posloupnosti slov, kde každé slovo je podsekvencí všech následujících slov) mezi libovolnou dvojicí regulárních jazyků vzhledem k jejich reprezentaci pomocí nedeterministických konečných automatů.

[31] **Hošek, R.**, **She, B.** *Convergent numerical method for the Navier-Stokes-Fourier system: a stabilized scheme*. *IMA Journal of Numerical Analysis* 39 (4), 2019, 2045–2068.

Je navrženo nové numerické stabilní schéma pro řešení Navierova-Stokesova-Fourierova systému a je dokázána jeho konvergence. Vlastní numerické experimenty a další experimenty z příbuzné literatury dobře ilustrují dosažené teoretické výsledky.

[32] Chemetov, N., **Nečasová, Š.**, Muha, B. *Weak–strong uniqueness for fluid–rigid body interaction problem with slip boundary condition*. *Journal of Mathematical Physics* 60 (1), 2019, 011505.

V článku je dokázána slabá–silná jednoznačnost pro úlohu popisující pohyb tuhých těles v nestlačitelné tekutině s hraničními podmínkami skluzu.

[33] **Chodounský, D.**, Guzmán, O. *There are no P-points in Silver extensions*. *Israel Journal of Mathematics* 232 (2), 2019, 759–773.

P-body (ultrafiltry uzavřené na spočetné pseudo-průniky) hrají důležitou roli v několika matematických oborech. S. Shelah v roce 1977 dokázal, že existence P-bodů není dokazatelná z běžně používaných axiomů teorie množin ZFC. Shelahův důkaz byl do této doby jedinou metodou jak tuto konzistenci dokázat a ponechal řadu otázek nezodpovězených. Například: Je hypotéza kontinua jediným předpokladem na kardinální aritmetiku, ze kterého plyne existence P-bodů? Lze formulovat jednoduchý axiom, který by implikoval neexistenci P-bodů? Existují P-body v každém kanonickém modelu? V tomto článku je popsána nová elegantní metoda důkazu neexistence P-bodů v určitých modelech, která tyto otázky zodpovídá.

[34] **Khavkine, I.** *Compatibility complexes of overdetermined PDEs of finite type, with applications to the Killing equation*. *Classical and Quantum Gravity* 36 (18), 2019, 185012.

V této práci autor formuloval první praktickou a systematickou metodu konstrukce úplné množiny jisté třídy invariantů v linearizované gravitaci na široké třídě různých pozadí.

[35] Kolář, V., **Šístek, J.** *Stretching response of Rortex and other vortex-identification schemes*. *AIP Advances* 9 (10), 2019, 105025.

V článku jsou studovány matematické vlastnosti nedávno představené metody pro identifikaci vírů v proudových polích Rortex. Ukazuje se, že metoda se nemění s napínáním víru, což umožňuje charakterizovat i silně napínané víry.

[36] Kolář, V., **Šístek, J.** *Vortex and the balance between vorticity and strain rate*. *International Journal of Aerospace Engineering*, March 2019, 1321480.

Článek prezentuje novou analýzu metod vírové identifikace založených na druhém invariantu rychlostního gradientu. Dále je odvozena nová metoda  $Q_w$ , která reprezentuje sférický průměr chování ve všech rovinách procházejících určitým bodem prostoru. Tato metoda je porovnána s dřívějšími metodami  $Q_D$  a  $Q_M$  na řadě testovacích úloh a je ukázáno, že pro řadu z nich vede k nejlepší identifikaci vírů.

[37] **Krejčí, P., Monteiro, G. A.** *Inverse parameter-dependent Preisach operator in thermo-piezoelectricity modeling.* Discrete and Continuous Dynamical Systems –Series B 24 (7), 2019, 3051–3066.

Hystereze je jednou z charakteristických vlastností piezoelektrických materiálů a její efekt nelze zanedbat například při procesech získávání elektrické energie z vibrujících piezoelektrických soustav, kdy hysterezní disipace má vliv na účinnost zařízení. Tato disipace navíc zvyšuje okolní teplotu, která zpětně ovlivňuje fyzikální parametry hystereze. V numerických simulacích je hlavním problémem inverze konstitučního hysterezního operátoru, kdy je třeba vzít v úvahu interakci mezi proměnnou teplotou a disipovanou energií. V práci je dokázáno, že k Preisachovu hystereznímu operátoru s dosti obecnou závislostí na proměnných parametrech existuje inverzní operátor, který je lipschitzovsky spojitý. Pro přibližnou inverzi je odvozen časově a paměťově diskretní konvergentní algoritmus.

[38] **Krejčí, P., Monteiro, G. A.** *Oscillations of a temperature-dependent piezoelectric rod.* Nonlinear Analysis: Real World Applications 46 (April), 2019, 403–420.

Byly odvozeny piezoelektrické konstitutivní rovnice ze základních termodynamických principů. Řešitelnost odpovídajícího systému PDE je založena na inverzní větě pro operátory Preisachova typu s teplotou, který závisí na hustotě.

[39] **Křížek, M.** *Possible distribution of mass inside a black hole. Is there any upper limit on mass density?* Astrophysics and Space Science 364 (11), 2019, 188.

Nejvyšší možná hmotnost neutronové hvězdy je rovna třem hmotnostem Slunce. V tomto případě je její poloměr přibližně roven Schwarzschildovu poloměru. Zvýšíme-li nepatrně hmotnost takovéto neutronové hvězdy, vznikne černá díra. Její vnitřek by tedy mohl obsahovat zhroucenou hvězdu s neutronovou či kvarkovou hustotou místo proklamované bodové singularity. V článku je dále ukázáno, že vypařování miniaturních Hawkingových černých děr je velice nepravděpodobné, protože by měly nerealistické střední hustoty.

[40] **Kuchynka, M., Ortaggio, M.** *Einstein-Maxwell fields with vanishing higher-order corrections.* Physical Review D 99 (4), 2019, 044048.

Autoři našli v libovolné dimenzi nutné a postačující podmínky pro Einstein-Maxwellovy p-formy, pro které všechny korekce vyšších řádů vymizí. Tyto „univerzální“ konfigurace tedy současně řeší širokou třídu lagrangeovských teorií zahrnující jak modifikovanou gravitaci, tak modifikovanou elektrodynamiku.

[41] **Kurka, O.** *The isomorphism class of  $c_0$  is not Borel.* Israel Journal of Mathematics 231 (1), 2019, 243–268.

Autor dokazuje, že třída izomorfismu prostoru  $c_0$  není borelovská, a řeší tím otázku, kterou položil G. Godefroy. Ve skutečnosti je tento výsledek dokázán pro mnohé další prostory, např. pro prostory spojitých funkcí na kompaktu. Použité postupy jsou netriviálním způsobem založeny na metodách z některých nedávno publikovaných článků.

[42] Lin, L., **Masopust, T.**, Wonham, W. M., Su, R. *Automatic generation of optimal reductions of distributions.* IEEE Transactions on Automatic Control 64 (3), 2019, 896–911.

Redukce distribuce (konečné sekvence neprázdných podmnožin dané množiny) je kolekce jistým způsobem menších distribucí, která je ekvivalentní s původní distribucí vzhledem k dané vlastnosti. V článku se studují možnosti automatického generování redukcí distribucí.

[43] **Medková, D.** *Classical solutions of the Dirichlet problem for the Darcy-Forchheimer-Brinkman system.* AIMS Mathematics 4 (6), 2019, 1540–1553.

Bylo zkoumáno silné řešení pro Dirichletovu úlohu Darcyho-Forchheimerova-Brinkmanova systému.

[44] **Mukhigulashvili, S.**, Novotná, V. *Some two-point problems for second order integro-differential equations with argument deviations.* Topological Methods in Nonlinear Analysis 54 (2A), 2019, 459–476.

V článku jsou nalezeny v jistém smyslu optimální podmínky zaručující jednoznačnou řešitelnost dvou různých dvoubodových úloh pro lineární a nelineární integro-diferenciální rovnice s odkloněným argumentem druhého řádu.

[45] Müller, V., Tomilov, Y. *Joint numerical ranges and compressions of powers of operators*. Journal of the London Mathematical Society 99 (1), 2019, 127–152.

Článek popisuje část společného numerického obrazu  $n$ -tic operátorů pomocí jejich spektra. Výsledek umožňuje převést slabou konvergenci mocnin daného operátoru na konvergenci v normě jistých jejich nekonečně dimensionálních kompresí.

[46] Neustupa, J., Siginer, D. *Structure of the set of stationary solutions to the equations of motion of a class of generalized Newtonian fluids*. Nonlinear Analysis: Real World Applications 45 (February), 2019, 704–720.

V článku jsou studovány stacionární rovnice proudění zobecněné neneutronovské tekutiny v omezené oblasti. Užitím prostředků nelineární analýzy (Smaleova věta, vlastnosti Fredholmových operátorů, atd.) je ukázáno, že má-li příslušný dynamický tenzor napětí 2-strukturu, pak množina řešení je konečná a řešení jsou genericky  $C^1$ -funkce vnější síly. Také je odvozena řada vlastností příslušných operátorů v případě obecné  $p$ -struktury, a ukazuje se, že množina řešení tvoří kompaktní množinu, je-li  $p > 3N/(N + 2)$ , kde  $N$  je dimenze oblasti.

[47] Segeth, K. *Polyharmonic splines generated by multivariate smooth interpolation*. Computers & Mathematics With Applications 78 (9), 2019, 3067–3076.

V úloze hladké (variační) interpolace může být výsledkem při vhodné volbě bázových funkcí pro minimalizaci lineární kombinace radiálních bázových funkcí. V konkrétních případech mohou být bázovými funkcemi polyharmonické splajny. To může být výhodné v geografických informačních systémech nebo počítačovém geometrickém designu.

### 3.1.4 Výzkumné projekty, na jejichž řešení se v r. 2019 podíleli pracovníci ústavu

1 projekt Akademická prémie – Praemium Academiae:

- Poskytovatel AV ČR (2019–2024, Martin Markl).

1 projekt excelence v základním výzkumu EXPRO (poskytovatel GA ČR):

- 19-27871X Efektivní aproximační algoritmy a obvodová složitost (2019–2023, P. Hrubeš spoluřešitel, příjemce MFF UK)

11 standardních grantových projektů Grantové agentury ČR (poskytovatel GA ČR):

- 19-09659S Přesná řešení teorií gravitace: černé díry, zářivé prostoročasy a elektromagnetická pole (2019–2021, V. Pravda)
- 19-04243S Parciální diferenciální rovnice v mechanice a termodynamice tekutin (2019–2021, Š. Nečasová)
- 19-05497S Složitost matematických důkazů a struktur (2019–2021, E. Jeřábek)
- 18-00580S Prostory funkcí a aproximace (2018–2020, A. Gogatishvili spoluřešitel, příjemce MFF UK, další spolupříjemci FSV ČVUT a TF ČZU)
- 18-00496S Singulární prostory ze speciální holonomie a foliací (2018–2020, H. V. Le spoluřešitel, příjemce PřF UHK)
- 18-09628S Pokročilá analýza proudových polí (2018–2020, J. Šístek spoluřešitel, příjemce ÚH AV ČR)
- 18-07776S Vyšší struktury v algebře, geometrii a matematické fyzice (2018–2020, M. Markl)
- 18-05974S Oscilace a koncentrace proti stabilitě v rovnicích pohybu tekutin (2018–2020, E. Feireisl)
- 17-00941S Topologické a geometrické vlastnosti Banachových prostorů a operátorových algeber II (2017–2019, M. Fabian spoluřešitel, příjemce MFF UK, další spolupříjemce FEL ČVUT)
- 17-27844S Generické objekty (2017–2019, W. Kubiś)
- 17-01747S Teorie a numerická analýza sdružených problémů dynamiky tekutin (2017–2019, J. Neustupa spoluřešitel, příjemce MFF UK)

4 juniorské projekty Grantové agentury ČR (poskytovatel GA ČR):

- 19-05271Y Grupy a jejich akce, operátorové algebry a deskriptivní teorie množin (2019–2021, M. Doucha)

- 19-07129Y Metody lineární analýzy v operátorových algebrách a naopak (2019–2021, T. Kania)
- 18-01472Y Limity grafů a nehomogenní náhodné grafy (2018–2020, J. Hladký)
- 17-01694Y Matematická analýza parciálních diferenciálních rovnic popisujících ne-  
vazké proudění (2017–2019, O. Kreml)

2 mezinárodní grantové projekty (poskytovatel GA ČR):

- 19-06175J Kompozitní metody pro řízení konkurentních časovaných diskretních udá-  
lostních systémů (2019–2021, J. Komenda).
- 18-01953J Geometrické metody ve statistické teorii učení a aplikace (2018–2020,  
H. V. Le)

1 mezinárodní grantový projekt hodnocen na principu LEAD Agency (poskytovatel GA ČR):

- 17-33849L/I 3081-N35 Filtry, ultrafiltry a souvislosti s forcingem (2017–2019, D. Cho-  
dounský spoluřešitel, příjemce FF UK)

1 projekt v Operačním programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (poskytovatel MŠMT):

- CZ.02.2.69/0.0/0.0/16\_018/0002713 Doktorská škola pro vzdělávání v oblasti  
matematických metod a nástrojů v HPC (2017–2022, tým MÚ: T. Vejchodský, M.  
Rozložník, B. Kubiš, příjemce: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava,  
další spolupříjemce MFF UK)

1 projekt Neuron Impuls (poskytovatel Nadační fond Neuron na podporu vědy):

- Spolehlivé odhady vlastních čísel a vlastních funkcí diferenciálních operátorů  
(2017–2019, T. Vejchodský)

Podrobné informace o jednotlivých projektech jsou uvedeny na webových stránkách MÚ:

- [http://www.math.cas.cz/recherche/grants/grants.php?type\\_grant=1&lang=0](http://www.math.cas.cz/recherche/grants/grants.php?type_grant=1&lang=0)  
(domácí granty)
- [http://www.math.cas.cz/recherche/grants/grants.php?type\\_grant=2&lang=0](http://www.math.cas.cz/recherche/grants/grants.php?type_grant=2&lang=0)  
(zahraniční granty)

Řešení všech projektů probíhalo úspěšně. Poměrně velký počet projektů podporovaných jak domácími, tak zahraničními poskytovateli je dokladem vysoké vědecké aktivity pracovníků ústavu. Takto získané prostředky kompenzují pozvolně se zvyšující institucionální prostředky, kterými v posledních letech disponuje Akademie věd ČR.

### 3.1.5 Popularizační aktivity pracoviště

#### Týden vědy a techniky a Dny otevřených dveří

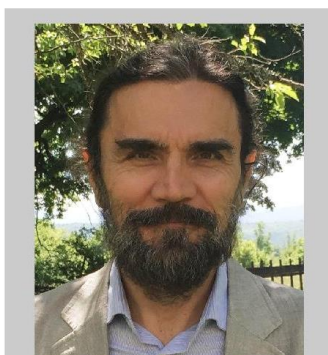
Tradičních Dnů otevřených dveří v MÚ, které byly součástí 19. týdne vědy a techniky Akademie věd ČR, se ve dnech 11.–15. 11. v Praze a 13. 11. 2019 v Brně zúčastnilo celkem 1 227 návštěvníků. Pracovníci MÚ ve 39 přednáškách a interaktivních seminářích prezentovali zajímavosti z oblasti matematiky a jejího uplatnění v nejrůznějších oborech lidské činnosti. Přednášky byly doplněny exkurzemi do knihovny a do redakcí odborných časopisů.



MÚ propagoval matematiku také na Veletrhu vědy 6.–8. 6. 2019 na Výstavišti PVA EXPO v Praze – Letňanech. Stánek s prezentací Matematického ústavu AV ČR a jeho knihovny navštívilo 520 návštěvníků veletrhu.

## Čechovská přednáška

Šestnáctá prestižní přednáška věnovaná památce prof. Eduarda Čecha se konala 3. 12. 2019 za účasti široké matematické komunity. Stevo Todorčević (University of Toronto, Centre National de la Recherche Scientifique v Paříži, a Matematički Institut SANU v Bělehradě) na téma *From generic continuity to Galvin's conjecture*.



Stevo Todorčević

Eduard Čech



Matematický ústav AV ČR  
zve všechny zájemce  
na přednášku

### From generic continuity to Galvin's conjecture

kterou prosloví

**Stevo Todorčević**  
University of Toronto  
Centre National  
de la Recherche Scientifique, Paris  
Matematički Institut, SANU, Beograd

v úterý 3. prosince 2019  
v 10:30 hod.  
ve velké posluchárně  
Matematického ústavu AV ČR,  
Žitná 25, Praha 1.



Jde o šestnáctou přednášku konanou  
v rámci cyklu reprezentačních přednášek  
organizovaných na počest

**prof. Eduarda Čecha,**  
jednoho z nejvýznamnějších českých  
matematiků novodobé historie  
a zakladatele  
Matematického ústavu AV ČR.

Tomáš Vejchodský, ředitel

### From generic continuity to Galvin's conjecture

A compactum  $K$  satisfies Namioka's generic continuity principle if for every separately continuous function  $f: K \times B \rightarrow \mathbb{R}$ , where  $B$  is some Baire space, there is a dense  $G_\delta$  subset  $G$  of  $B$  such that  $f$  is jointly continuous on  $K \times G$  (recall that Baire space is a topological space in which no nonempty open set is meager). When  $B$  is a complete metric space this principle is true for every compact space  $K$ , a famous theorem of I. Namioka. The more general principle was introduced as a useful tool for comparing weak and strong topologies on Banach spaces which in turn is needed when studying Fréchet differentiability, the Radon-Nikodým property, or the existence of smooth renormings in this context.

The lecture will first survey a solution to a problem of Richard Haydon from the 1980's about Namioka's generic continuity principle that led us isolate the general notion of universally meager space and connect it with ideas from a quite different areas of mathematics, the theory of large cardinals. In very recent joint work with D. Raghavan we have further explored this connection showing that it can be applied to an even older conjecture of F. Galvin from the topological Ramsey theory. Some ideas from this work will be presented as well as a list of problems that could be reachable using the new methods.



## Matematická olympiáda

Pracovníci ústavu se podílejí na organizaci Matematické olympiády včetně odborné přípravy reprezentantů pro Mezinárodní matematickou olympiádu. J. Šimša je předsedou Ústřední komise Matematické olympiády. Ústav byl spoluorganizátorem celostátního kola soutěže 24.–29. 3. 2019 v Benešově.

### Další aktivity popularizující matematiku

M. Markl publikoval článek *Obrana matematiky*, *Vesmír* 98 (2019), 530–531.

M. Křížek je členem redakční rady populárně naučného časopisu *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* vydávaného Jednotou českých matematiků a fyziků. V. Pravda je členem Kolegia popularizátorů a pracovníků PR AV ČR.

Pracovníci MÚ popularizovali matematiku v řadě přednášek pro veřejnost a v časopiseckých článcích. Kromě toho se podílí na organizaci odborných, didaktických i populárně naučných seminářů, které jsou otevřené zájemcům z řad veřejnosti.

B. Kubiš ve spolupráci s M. Křížkem a s finanční podporou AV ČR začala připravovat sérii posterů věnovanou všem dosavadním držitelům Abelovy ceny.

### 3.1.6 Domácí a zahraniční ocenění zaměstnanců

**Michal Křížek a kol.**, Cena Josefa Hlávky za vědeckou literaturu za knihu M. Křížek a kol.: *Abelova cena – nejvyšší ocenění za matematiku*, Nadace Český literární fond a Nadání Josefa, Marie a Zdeňky Hlávkových

**Jiří Neustupa**, Oborová matematická medaile JČMF za přínos k rozvoji matematiky, mezinárodní vědecké spolupráci a výchově nastupující generace, Jednota českých matematiků a fyziků (JČMF)

### 3.1.7 Další specifické informace o pracovišti

Matematický ústav vydává tři mezinárodně uznávané vědecké časopisy. *Czechoslovak Mathematical Journal* a *Mathematica Bohemica* jsou pokračovateli tradice *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky*, založeného r. 1872 Jednotou českých matematiků a fyziků. Časopis *Applications of Mathematics* vychází od r. 1956 (do r. 1990 pod názvem *Aplikace matematiky*). Ústav zajišťuje kompletní přípravu časopisů včetně odborných recenzí článků, technickou redakční úpravu, tiskové předlohy a šíření prostřednictvím komerčních distributorů a meziknihovni výměny. Od začátku roku 2017 již všechny tři časopisy prezentují články v režimu online first.

V rámci spolupráce s Jednotou českých matematiků a fyziků pracuje od r. 1996 v MÚ Pražská redakční skupina mezinárodní referativní databáze zbMATH. Významným přínosem této aktivity vedle služby široké matematické komunitě je zajištění bezplatného přístupu do databáze pro pracovníky MÚ, Ústavu informatiky AV ČR a čtyř českých univerzit přispívajících k činnosti redakční skupiny.

Ústav spravuje a rozvíjí Českou digitální matematickou knihovnu DML-CZ, která na adrese <http://dml.cz> zprostředkovává volný přístup k převážné části odborné matematické literatury publikované na území českých zemí. DML-CZ se stala integrální součástí Evropské digitální matematické knihovny EuDML (<http://eudml.org>), na jejímž vybudování se MÚ podílel v letech 2010–2013 v rámci mezinárodního konsorcia částečně podporovaného Evropskou komisí. MÚ je členem mezinárodního sdružení EuDML Initiative, které EuDML udržuje a rozvíjí.

Matematický ústav je kolektivním členem Jednoty českých matematiků a fyziků. Od r. 2012 je institucionálním členem Evropské matematické společnosti a jejího výboru ERCOM (European Research Centres on Mathematics), který sdružuje 26 předních evropských matematických výzkumných institucí. Od r. 2015 je členem národní sítě EU-MATHS-IN.CZ pro průmyslovou matematiku, která je součástí evropské sítě EU-MATHS-IN.

## 3.2 Vědecká a pedagogická spolupráce s vysokými školami

### 3.2.1 Vědecká spolupráce s vysokými školami

Matematický ústav udržuje a rozvíjí úzkou vědeckou a pedagogickou spolupráci s vysokými školami, především s Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy, Fakultami elektrotechnickou, jadernou a fyzikálně inženýrskou, strojní a stavební Českého vysokého učení technického v Praze, Fakultou aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni, Přírodovědeckou fakultou Masarykovy univerzity, Přírodovědeckou fakultou Univerzity Palackého v Olomouci a s Matematickým ústavem Slezské univerzity v Opavě. Dobrou spolupráci dokumentuje řada společných seminářů, konferencí, grantových projektů a publikací. Pracovníci MÚ se také dlouhodobě podílejí na koncepční a řídicí činnosti na vysokých školách. V. Müller je členem Vědecké rady Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, M. Engliš je prorektorem pro vědu a zahraniční styky Slezské univerzity v Opavě a ředitelem Matematického ústavu Slezské univerzity v Opavě.

### 3.2.2 Spolupráce s vysokými školami na uskutečňování bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů

Pracovníci ústavu v průběhu roku 2019 odpřednášeli na vysokých školách více než 1 800 hodin, vedli 1 bakalářskou práci, 2 magisterské práce a školili 27 doktorandů, z toho 12 zahraničních. Celkem 8 doktorandů pracovalo s úvazkem větším než 50 procent, z toho 4 doktorandi byli ze zahraničí. V roce 2019 byli přijati 2 noví doktorandi.

Na základě Dohody o uskutečňování doktorských studijních programů mezi Akademií věd ČR a Západočeskou univerzitou v Plzni uzavřel Matematický ústav AV ČR 7. 2. 2018 s Fakultou aplikovaných věd ZČU Dílčí dohodu o spolupráci při uskutečňování doktorských studijních programů Matematika a Mathematics. Další dohoda o uskutečňování 18 (9 programů v češtině a 9 programů v angličtině) doktorských studijních programů byla uzavřena 6. 3. 2019 mezi Matematickým ústavem AV ČR a Matematicko-fyzikální fakultou UK.

## **Spolupráce na doktorských programech v r. 2019**

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta: přednášky, semináře, vedení prací  
Slezská univerzita v Opavě, Matematický ústav v Opavě: přednášky, seminář  
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy,  
Warszawa: přednášky  
Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Matematica Tullio Levi-Civita: přednášky  
České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, Fakulta jaderná a fyzikálně  
inženýrská, Fakulta stavební, Fakulta strojní: vedení prací  
Technische Universität Berlin: vedení prací  
Universidade Federal de São Carlos: vedení prací  
Università di Pavia: vedení prací  
Universität Würzburg: přednášky, semináře  
University of Amsterdam: vedení prací  
University of Zagreb: vedení prací  
Uniwersytet Warszawski: vedení prací  
Javakhishvili Tbilisi State University: vedení prací  
Univerzita Palackého v Olomouci: vedení prací  
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd: vedení prací

## **Spolupráce na bakalářských a magisterských programech v r. 2019**

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta: přednášky, semináře, vedení prací  
Slezská univerzita v Opavě, Matematický ústav: přednášky  
Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta: přednášky, cvičení  
České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, Fakulta jaderná a fyzikálně  
inženýrská: přednášky, cvičení, vedení prací  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Fakulta podnikatelská: před-  
nášky, cvičení, semináře  
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy,  
Warszawa: přednášky  
Ilija State University in Tbilisi, School of Natural Sciences and Engineering: přednášky, cvičení  
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd: přednášky, cvičení  
Masarykova univerzita, Fakulta informatiky: vedení prací

## **Doktorandi školení v MÚ v rámci společných akreditací s vysokými školami**

David Adamadze, I. Javakhishvili Tbilisi State University, školitel A. Gogatishvili  
Jiří Balun, Univerzita Palackého v Olomouci, školitel T. Masopust  
Danica Basarić, Technische Universität Berlin, školitel E. Feireisl  
Francesco Bussola, University of Pavia, školitel I. Khavkine  
Matěj Dolník, FSI VUT v Brně, školitel A. Lomtadze  
Martin Fencel, FAV ZČU v Plzni, školitel M. Kučera  
Lukáš Folwarczný, MFF UK, školitel P. Pudlák  
Jan Grebík, MFF UK, školitel D. Chodounský  
Martin Hanek, FS ČVUT v Praze, školitel specialista J. Šístek  
Umi Mahnuna Hanung, University of Amsterdam, školitel M. Tvrdý  
Nilasis Chaudhuri, Technische Universität Berlin, školitel E. Feireisl  
Rahele Jalali Keshavarz, MFF UK, školitel P. Pudlák  
Erfan Khaniki, MFF UK, školitel P. Pudlák  
Ziemowit Kostana, Uniwersytet Warszawski, školitel W. Kubiś  
Jan Kubíček, MFF UK, školitel A. Pravdová  
Martin Kuchynka, MFF UK, školitel A. Pravdová  
Martin Mach, MFF UK, školitel L. Positselski  
Maria Carolina Stefani Mesquita Macena, Universidade Federal de São Carlos, školitel M. Tvrdý  
Josef Navrátil, FJFI ČVUT v Praze, školitel M. Kučera  
Matěj Novotný, FEL ČVUT v Praze, školitel P. Hájek

Ana Radošević, University of Zagreb, školitel Š. Nečasová  
Tomasso Russo, Università degli Studi di Milano, školitel P. Hájek  
Jan Scherz, MFF UK a University of Würzburg, konzultant Š. Nečasová  
Lenka Siváková, FSv ČVUT, školitel Krejčí  
Tomáš Tintěra, MFF UK, školitel V. Pravda  
Dávid Uhrík, MFF UK, školitel D. Chodounský  
Xingchen Yu, Nanjing University of Information Science and Technology, školitel R. Hakl

### 3.2.3 Vzdělávání středoškolské mládeže

Pracovníci ústavu se významně podílejí na zajišťování Matematické olympiády, a to jak organizačně, tak odborně (přípravou a tvorbou úloh a studijních textů pro středoškolské kategorie). J. Šimša se ve funkci předsedy Ústřední komise MO a předsedy Úlohové komise MO podílí na odborném a organizačním zajištění soutěže pro cca 25 tisíc žáků základních a 3 tisíce žáků středních škol po celé ČR.

J. Šimša zajišťoval výuku v Matematickém semináři v gymnaziálních třídách se zaměřením na matematiku na Gymnáziu Brno, třída Kapitána Jaroše.

V rámci cyklu přednášek, který Akademie věd ČR nabízí studentům i pedagogům středních škol, se svou přednáškou *Archimédův výpočet čísla  $\pi$*  vystoupil T. Vejchodský na Gymnáziu bratří Čapků, Trhanovské nám. 8, Praha.

Pracovníci ústavu se přímo podílejí na středoškolské výuce (předmět Fyzika na SPGŠ Futurum, 50 hodin, přednášející M. Hanek, a předmět Biologie na Gymnáziu Písnická, 78 hodin, L. Havlíčková).

### 3.2.4 Vzdělávání veřejnosti

Největší akcí pro vzdělávání veřejnosti jsou každoroční Dny otevřených dveří. Informace je uvedena v části 3.1.5.

M. Křížek přednesl 5. 10. 2019 veřejnou přednášku *Matematika je všude kolem nás* v školícím a výcvikovém středisku Správy služeb hl. města Prahy v Poustkách, Žihle, kterou organizovalo Gymnázium Teplice ve spolupráci s pobočkou JČMF v Ústí nad Labem.

V. Pravda přednesl veřejnou přednášku s názvem *Černé díry v kvadratické gravitaci*, kterou organizovala Kosmologická sekce České astronomické společnosti. Přednáška je dostupná na Youtube na [https://www.youtube.com/watch?v=h2\\_1bqp6Nrc&t=3s](https://www.youtube.com/watch?v=h2_1bqp6Nrc&t=3s).

## 3.3 Mezinárodní vědecká spolupráce

### 3.3.1 Projekty řešené v roce 2019 v rámci mezinárodních vědeckých programů

2 projekty řešené na základě partnerské spolupráce GAČR s německou agenturou DFG:

- 19-06175J Compositional Methods for the Control of Concurrent Timed Discrete-Event Systems (2019–2021, J. Komenda). Spolupracující pracoviště: Control Systems Group (Fachgebiet Regelungssysteme), Technische Universität Berlin.
- 18-01953J Geometric methods in statistical learning theory and applications (2018–2020, H. V. Le). Spolupracující pracoviště: Mathematische Fakultät, Technische Universität Dortmund.

1 projekt v rámci programu Lead Agency (společný program GAČR a rakouské FWF):

- 17-33849L Filters, Ultrafilters and Connections with Forcing (2017–2019, D. Chodounský spoluřešitel, řešitel J. Verner, FF UK). Spolupracující pracoviště: Kurt Gödel Research Center for Mathematical Logic, Wien.

Projekty jsou uvedeny také v části 3.1.4.



### 3.3.2 Akce s mezinárodní účastí, které MÚ organizoval nebo v nich vystupoval jako spoluorganizátor

*Winter School in Abstract Analysis 2019, section Set Theory & Topology*, Hejnice, 26. 1. – 2. 2. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 64 účastníků, z toho 53 zahraničních  
<http://www.winterschool.eu/2019/>

*EMS School in Applied Mathematics: Mathematical aspects of fluid flows*, Kácov, 26.–31. 5. 2019, hlavní pořadatel Nečasovo centrum matematického modelování, 68 účastníků, z toho 44 zahraničních  
<http://essam-maff.cuni.cz/>

*Meeting Dresden–Prague–Wroclaw*, Praha, 25.–27. 9. 2019, hlavní pořadatel: Matematický ústav AV ČR, spoluorganizátelé Technická univerzita Drážďany a Univerzita Wroclaw, 36 účastníků, z toho 22 zahraničních  
<http://workshop.math.cas.cz/MDPW/>

*MAT TRIAD 2019*, International Conference on Matrix Analysis and its Applications, Liblice, 8.–13. 9. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, spoluorganizátor Matematicko-fyzikální fakulta UK, 91 účastníků, z toho 69 zahraničních  
<https://mattriad.math.cas.cz/>

*Logic Colloquium 2019*, European Summer Meeting of the Association for Symbolic Logic, Praha, 11.–16. 8. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, spoluorganizátelé Filozofická fakulta a Matematicko-fyzikální fakulta UK, Fakulta informačních technologií ČVUT, 231 účastníků, z toho 195 zahraničních  
<https://lc2019.cz/>

*22nd Colloquiumfest*, Praha, 6.–9. 12. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, spoluorganizátor Univerzita Wroclaw, 40 účastníků, z toho 23 zahraničních  
<http://users.math.cas.cz/kubis/2019/22colloquiumfest/>

*Czech–Georgian Workshop on Boundary Value Problems 2019*, Brno, 27.–30. 5. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, spoluorganizátor Matematický ústav A. Razmadzeho, Tbiliská státní Univerzita I. Javakhishviliho, 11 účastníků  
<http://czge.math.cas.cz/2018/index.php>

*High Performance Computing in Science and Engineering 2019*, Soláň, 20.–23. 5. 2019, hlavní pořadatel IT4Innovations, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, spoluorganizátelé: ČVUT, Matematicko-fyzikální fakulta UK, Matematický ústav AV ČR, 70 účastníků, z toho 40 zahraničních  
<http://hpcse.it4i.cz/HPCSE19/>

*Modelling 2019*, Olomouc, 16.–20. 9. 2019, hlavní pořadatel Ústav geoniky AV ČR, spoluorganizátelé: Matematický ústav AV ČR, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 100 účastníků, z toho 30 zahraničních  
<http://www.ugn.cas.cz/actually/event/2019/modelling/?p=home.php>

*Joint Workshop on Sound and Vibration Simulations in Earthmoving Equipment*, Dobříš, 19.–21. 11. 2019, hlavní pořadatel Doosan Bobcat, Česká republika, spoluorganizátor Matematický ústav AV ČR, 25 účastníků, z toho 15 zahraničních  
<https://calendar.math.cas.cz/content/joint-workshop-sound-and-vibration-simulations-earthmoving-equipment>

*Mathematics in Industry 2019*, Praha, 11. 12. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, spoluorganizátor EU-MATHS-IN.CZ, 35 účastníků  
<http://workshop.math.cas.cz/MathInIndustry2019/>

*Workshop in honour of Professor Milan Pokorný and his fiftieth birthday*, Praha, 21. 11. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 25 účastníků  
<http://workshop.math.cas.cz/Pokorny/>

*Seminar on differential equations and integration theory – Special session in honor of the 75th birthday of Milan Tvrdý*, Praha, 10. 10. 2019, 20 účastníků  
<http://www.karlin.mff.cuni.cz/~slavik/seminar.html>

*Diderot Mathematical Forum: Mathematics and Architecture*, Praha, 8. 6. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 15 účastníků  
<http://www.cim.pt/diderot>

*Workshop in occasion of 70th birthday of Professor Jiří Neustupa*, Praha, 23. 4. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 36 účastníků  
<http://workshop.math.cas.cz/Neustupa/>

*Antonín Novotný and his contribution to PDEs*, Praha, 6. 2. 2019, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 38 účastníků  
<http://workshop.math.cas.cz/Tonda/index.html>

### 3.3.3 Další významné akce, na jejichž organizaci se podíleli pracovníci MÚ

39. *Winter School Geometry and Physics*, Srní, 12.–19. 1. 2019, Jednota českých matematiků a fyziků, 80 účastníků  
<https://conference.math.muni.cz/srni/files/archiv/2019/>

*3rd International Conference Operators in Morrey-type Spaces and Applications (OMTSA 2019)*, Kutahya, Turecko, 16.–20. 7. 2019, Kutahya Dumlupinar University, 134 účastníků  
<http://omtsa.dpu.edu.tr/>

*2nd International Conference on Mathematical Advances and Applications*, Istanbul, Turecko, 3.–5. 5. 2019, Yildiz Technical University, 123 účastníků  
<https://icomaa2019.com/>

*23rd Kraków Methodological Conference*, Kraków, Polsko, 7.–9. 11. 2019, Copernicus Center, Kraków, 40 účastníků  
<https://23kmc.copernicuscenter.edu.pl/>

*12th Colloquium on Modeling of Reactive Systems*, Angers, Francie, 15.–17. 11. 2019, LARIS Université d'Angers, 80 účastníků  
<http://msr2019.laris.univ-angers.fr/>

*17th European Control Conference (ECC19)*, Neapol, Itálie, 25.–28. 6. 2019, Università degli Studi di Napoli Federico II, 900 účastníků  
<https://ecc19.eu/>

*International Conference on Descriptive Complexity of Formal Systems*, Košice, Slovensko, 17.–19. 7. 2019, Matematický ústav SAV, 30 účastníků  
<http://im.saske.sk/dcfs2019/>

*SOFSEM*, Nový Smokovec, Slovensko, 27.–30. 1. 2019, Univerzita Komenského, 50 účastníků  
<https://beda.dcs.fmph.uniba.sk/sofsem2019/>

*Functional Differential Equations and Applications 2019*, Ariel, Izrael, 22.–27. 9. 2019, Ariel University, 60 účastníků  
<https://www.ariel.ac.il/wp/math/en/fdea2019/>

*International Workshop on the Qualitative Theory of Differential Equations QUALITDE – 2019*, Tbilisi, Gruzie, 7.–9. 12. 2019, A. Razmadze Mathematical Institute, I. Javakhishvili Tbilisi State University, 82 účastníků  
[http://www.rmi.ge/eng/QUALITDE-2019/workshop\\_2019.htm](http://www.rmi.ge/eng/QUALITDE-2019/workshop_2019.htm)

### 3.3.4 Vybrané plenární přednášky na mezinárodních akcích

Pracovníci MÚ přednesli v roce 2019 celkem 142 přednášek na mezinárodních konferencích, z toho 51 zvaných nebo plenárních. Zde uvádíme seznam vybraných plenárních přednášek na mezinárodních akcích.

T. Erler: *Open string background independence*. Quantum Structure of Spacetime Qspace '19, Bratislava, Slovensko

M. Fabian: *Non-separable Banach spaces studied via "rich" families of their separable subspaces*. Banach spaces and their applications, Lvov, Ukrajina

E. Feireisl: *On solvability of gas dynamics equations*. Moist Processes in Atmosphere, Oberwolfach, Německo

- E. Feireisl: *On dissipative solutions to the Euler system in fluid mechanics*. Parabolic Evolution Equations, Harmonic Analysis and Spectral Theory, Bad Herrenalb, Německo
- E. Feireisl: *On Markov selection and semiflow solutions to the compressible Euler system*. Transport, Mixing and Fluids, Münster, Německo
- E. Feireisl: *Convex integration and compressible Euler system*. Convex Integration in PDE's, Geometry, and Variational Calculus, Banff, Kanada
- E. Feireisl: *Strong continuity of the weak solutions to the compressible Euler system*. Norwegian Meeting on PDE's, Mainz, Německo
- E. Feireisl: *Asymptotic limits of approximate solutions to the isentropic Euler system*. International Workshop on Shocks and Interfaces, Oxford, Velká Británie
- E. Feireisl: *Isentropic Euler system: Some good and bad news*. Mathematical Aspects of Hydrodynamics, MFO Oberwolfach, Německo
- E. Feireisl: *Solving ill posed problems: Young measures,  $K$ -convergence, and Lax equivalence theorem for nonlinear problems*. ENUMATH 2019, Egmond aan Zee, Holandsko
- E. Feireisl: *Compressible Euler system: Analysis and numerics*. PDE 2019, Berlin, Německo
- E. Feireisl: *Solving ill posed problems*. Dynamics Days Europe, Rostock, Německo
- E. Feireisl: *Solving ill posed problems*. Evolution Equations: Applied and Abstract Perspectives, Marseille, Toulon, Francie
- F. Garbe: *Limits of sequences of Latin squares*. Eurocomb 2019, Bratislava, Slovensko
- D. Gavinsky: *Communication complexity for mathematicians*. XIV-th Summer School, Pidzakharychi, Černovice, Ukrajina
- A. Gogatishvili: *Operators in generalized Morrey-type spaces and one-dimensional inequalities involving Hardy operators*. Function Spaces and PDE's, Male Ciche, Polsko
- A. Gogatishvili: *Interpolation of Sobolev spaces defined on a metric measure space*. Latest in Geometric Analysis, Będlewo, Polsko
- A. Gogatishvili: *Some new results related to Lorentz  $GF$ -spaces and interpolation*. International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMME-2019), Kutahya, Turecko
- A. Gogatishvili: *Boundedness of classical operators in Morrey type spaces and Hardy inequalities*. 3rd International Conference Operators in General Morrey-type Spaces and Applications, Kutahya, Turecko
- B. Horváth: *Representations of algebras of operators on Banach spaces*. Analysis Seminar Innsbruck 2019, Innsbruck, Rakousko
- M. Hrbek: *Silting theory in commutative algebra*. Two Weeks of Silting, Stuttgart, Německo
- B. Jurčo: *Connections, torsion and curvature in generalized geometry*. Workshop on Quantum Geometry, Field Theory and Gravity, Corfu, Řecko
- E. Jeřábek: *Factoring and bounded arithmetic*. Symposium on 50 Years of Complexity Theory: A Celebration of the Work of Stephen Cook, Toronto, Kanada
- E. Jeřábek: *Admissible rules and their complexity*. 24th Applications of Logic in Philosophy and the Foundations of Mathematics, Szklarska Poręba, Polsko
- P. Krejčí: *Hysteresis modeling in piezoelectric and magnetostrictive materials*. Modelling 2019, Olomouc
- P. Krejčí: *Control and controllability of PDEs with hysteresis*. Control of State-Constrained Dynamical Systems, Valparaíso, Chile
- P. Krejčí: *Control and controllability of PDEs with hysteresis*. 1st Alps-Adriatic Inverse Problems, Klagenfurt, Rakousko
- W. Kubiś: *Uniform homogeneity*. 50 Years of Set Theory in Toronto, Toronto, Kanada
- W. Kubiś: *Generic mathematical structures*. Graduate Student's Workshop in Algebra, Logic, and Analysis, Warszawa, Szczecin, Polsko
- W. Kubiś: *Generic Structures*. Winter School in Abstract Analysis, Section Set Theory & Topology, Hejnice
- E. Lanari: *On the generalised homotopy hypothesis*. Category Theory Conference 2019, Edinburgh, Velká Británie
- H. Le: *Higher dimensional knot spaces over  $G_2$ - and  $Spin(7)$ -manifolds*. Contact and Poisson Geometry, Timisoara, Rumunsko
- H. Matsunaga: *Light-cone string field theory from covariant string field theory*. YITP Workshop "Strings and Fields 2019", Kyoto and Tokyo, Japonsko
- V. Müller: *Absolutely Cesaro bounded operators*. 22nd Internetseminar – Ergodic theorems, Wuppertal, Německo / Paříž, Francie / Gabes, Tunisko

- V. Müller: *Joint numerical ranges*. ACOTCA, Wuppertal, Německo / Paříž, Francie / Gabes, Tunisko
- V. Müller: *Some applications of joint numerical ranges*. 50th Annual Iranian Mathematics Conference, Shiraz, Írán
- Š. Nečasová: *Singular limits in thin domains – low Mach number limits /An accretion disk*. New Trends in Asymptotic Methods for Multiscale PDEs, Karlstad, Švédsko
- Š. Nečasová: *A uniqueness weak-strong uniqueness result for 3D incompressible compressible fluid-rigid body interaction problem*. Mathematical Aspects of Hydrodynamics, Oberwolfach, Německo
- Š. Nečasová: *On a body with a cavity filled with compressible fluid*. Evolution Equations – Abstract and Applied Perspectives, Luminy, Toulon, Francie
- L. Positselski: *The tilting-cotilting correspondence*. Two Weeks of Silting, Stuttgart, Německo
- P. Pudlák: *Propositional proofs and monotone computations*. Symposium on 50 years of Complexity Theory, Fields Institute, Toronto, Kanada
- M. Rozložník: *Numerical behavior od saddle-point problems*. Advances in Linear Algebra and Huge-scale Optimisation, Edinburgh, Velká Británie
- M. Schnabl: *Classical solutions in string field theory – a review*. String Theory from a World-sheet Perspective, Florencie, Itálie
- T. Vejchodský: *Fully computable error bounds for eigenfunctions*. Eigenvalue Day 2019, Berlin, Německo
- T. Vejchodský: *Guaranteed eigenvalue bounds for elliptic partial differential operators*. SNA 2019, Ostrava

### 3.3.5 Významní zahraniční vědci, kteří navštívili MÚ

Cherif Amrouche, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau, Francie  
 Albert Atserias, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Španělsko  
 Canay Aykol, Ankara University, Ankara, Turecko  
 Edouard Balzin, École Polytechnique, Paris, Francie  
 José Barrientos, Universidad de Concepción, Concepción, Chile  
 Michael Batanin, Macquarie University, Sydney, Austrálie  
 Pierre Baudot, Median Technologies, Marseille, Francie  
 Tristan Bice, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa, Polsko  
 Piotr Borodulin-Nadzieja, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław, Polsko  
 Janko Bračić, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovinsko  
 Jan Brandts, University of Amsterdam, Amsterdam, Nizozemí  
 Marco Bravin, Université de Bordeaux, Bordeaux, Francie  
 Murray Bremner, University of Saskatchewan, Kanada  
 Baptiste Chantraine, Université de Nantes, Nantes, Francie  
 Nikolaj Chemetov, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugalsko  
 Pierre-Louis Curien, Université Paris Diderot, Paris, Francie  
 Alexei Davydov, Ohio University, Athens, OH, USA  
 Paul Deuring, University of Calais, Calais, Francie  
 Donatella Donatelli, Università degli Studi dell'Aquila, L'Aquila, Itálie  
 Wojciech Dzik, Uniwersytet Śląski, Katowice, Polsko  
 David E. Edmunds, University of Sussex, Brighton, Velká Británie  
 Reinhard Farwig, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Německo  
 Domenico Fiorenza, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Roma, Itálie  
 Giovanni Paolo Galdi, University of Pittsburgh, Pittsburgh, USA  
 Nicola Galesi, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Roma, Itálie  
 Maria Galić, University of Zagreb, Zagreb, Chorvatsko  
 Eva Gallardo-Gutierrez, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Španělsko  
 Stefan Geschke, Universität Hamburg, Hamburg, Německo  
 Jakub Gismatullin, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław, Polsko  
 Szymon Glab, Politechnika Łódzka, Łódź, Polsko  
 Gilles Godefroy, Université Paris VI, Paris, Francie  
 Frank Hall, Georgia State University, Atlanta, USA  
 Thomas Jech, Pennsylvania State University, USA  
 Bum Ja Jin, Mopko National University, Muan, Jižní Korea  
 Mehrdad Kalantar, University of Houston, Houston, USA

Ralph Kaufmann, Purdue University, West Lafayette, USA  
 Krzysztof Krupiński, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław, Polsko  
 Lakshmanan Kuppusamy, VIT University, Vellore, Indie  
 Jakub Kurzak, University of Tennessee, Knoxville, USA  
 Tom Lada, North Carolina State University, Raleigh, NC, USA  
 Arkady Leiderman, Ben Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, Izrael  
 Yingying Liu, Xidian University, Xi'an, Čína  
 Jorge López Abad, Institute of Mathematical Sciences (ICMAT), Madrid, Španělsko  
 Hoang Duc Luu, Institute of Mathematics of the VAST, Hanoi, Vietnam, and Max-Planck-Institute for Mathematics in Sciences, Leipzig, Německo  
 Maciej Malicki, Warsaw School of Economics, Warszawa, Polsko  
 Anastasia Molchanova, Universität Wien, Wien, Rakousko  
 Miguel Monsalve-Lopez, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Španělsko  
 Janusz Morawiec, Uniwersytet Śląski, Katowice, Polsko  
 Piotr Mucha, University of Warsaw, Warszawa, Polsko  
 Boris Muha, University of Zagreb, Zagreb, Chorvatsko  
 Moritz Müller, Universität Wien, Wien, Rakousko  
 Julio S. Neves, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugalsko  
 Antonín Novotný, IMATH, Université du Sud Toulon-Var, Toulon, Francie  
 Guzmán Osvaldo, Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Morelai, Mexiko  
 Jean-Paul Penot, Université Paris VI, Paris, Francie  
 Aljoša Peperko, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovinsko  
 Krzysztof Piszczek, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań, Poland  
 Gabriel Prajitura, State University College, Brockport, NY, USA  
 Chris Rogers, University of Nevada, Reno, USA  
 Ralf Schindler, Universität Münster, Münster, Německo  
 Anja Schlömerkemper, Universität Würzburg, Würzburg, Německo  
 Lorenz Schwachhöfer, Technische Universität Dortmund, Dortmund, Německo  
 Daniel Seco, ICMAT, Madrid, Španělsko  
 Lyoubomira Softova, Università di Salerno, Salerno, Itálie  
 Jacopo Somaglia, Università degli Studi di Milano, Milano, Itálie  
 Lawrence Somer, Catholic University of America, Washington, D.C., USA  
 Michał Stronkowski, Politechnika Warszawska, Warszawa, Polsko  
 Zsigmond Tarcsay, Eötvös Loránd University, Budapest, Maďarsko  
 Stevo Todorčević, University of Toronto, Toronto, Kanada  
 Tat Dat Tran, Max-Planck-Institute for Mathematics in Sciences, Leipzig, Německo  
 Jan H. van Schuppen, TU Delft, Delft, Nizozemí  
 Werner Varnhorn, University of Kassel, Kassel, Německo  
 Juan Pablo Vigneaux, Max-Planck-Institute for Mathematics in Sciences, Leipzig, Německo  
 Szymon Wąsowicz, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Bielsko Biała, Polsko  
 Justin Webster, University of Maryland, Baltimore County, USA  
 Aneta Wróblewska-Kamińska, Polish Academy of Sciences, Warszawa, Polsko  
 Wojciech Zajączkowski, Polish Academy of Sciences, Warszawa, Polsko  
 Manuel Zamora, Universidad de Oviedo, Oviedo, Španělsko  
 Stefano Zampini, King Abdullah University of Science and Technology, Saudská Arábie  
 Ewelina Zatorska, University of London, London, Velká Británie  
 Mawussi Zounon, The University of Manchester & NAG, Manchester, Velká Británie  
 Thomas Zurcher, Uniwersytet Śląski, Katowice, Polsko

### 3.3.6 Členství v redakčních radách mezinárodních vědeckých časopisů

Významným dokladem mezinárodního uznání pracovníků MÚ je skutečnost, že se podílejí na vydávání vědeckých časopisů. V roce 2019 působili jako členové redakčních rad ve 49 časopisech (celkem 59 členství). Jako vedoucí redaktoři působili celkem 4 pracovníci (zvýrazněni polotučně).

Applicationes Mathematicae (M. Křížek)

Applications of Mathematics (M. Křížek, M. Rozložník, T. Vejchodský)

Applied Categorical Structures (M. Markl)

Applied Mathematics and Optimization (E. Feireisl)

Archive for Mathematical Logic (N. Thapen)  
 Archivum Mathematicum (E. Feireisl, W. Kubiś)  
 Automatica (J. Komenda)  
 Bulletin of Mathematical Analysis (V. Müller)  
 Commentationes Mathematicae Universitatis Carolinae (V. Müller)  
 Computational Complexity (P. Pudlák)  
 Czechoslovak Mathematical Journal (**M. Engliš**, E. Feireisl)  
 Demonstratio Mathematica (V. Müller)  
 Differential Equations and Applications (Š. Nečasová)  
 Discrete and Continuous Dynamical Systems – Series A (E. Feireisl)  
 Discrete Event Dynamic Systems (J. Komenda)  
 EMS Surveys in Mathematical Sciences (E. Feireisl)  
 Filomat (V. Müller)  
 Functional Analysis, Approximation and Computation (V. Müller)  
 Functional Differential Equations (R. Hakl)  
 Higher structures (**M. Markl**)  
 IEEE Transactions on Automatic Control (J. Komenda)  
 Journal of Analysis and Applications (A. Kufner)  
 Journal of Applied Analysis and Computations (E. Feireisl)  
 Journal of Differential Equations (E. Feireisl)  
 Journal of Evolution Equations (E. Feireisl)  
 Journal of Mathematical Fluid Mechanics (E. Feireisl)  
 Journal of Mathematical Inequalities (**A. Kufner**)  
 Kybernetika (T. Masopust)  
 Kyungpook Mathematical Journal (M. Hrbek)  
 Linear Algebra and its Applications (V. Müller)  
 Mathematica Bohemica (O. Kreml, W. Kubiś, A. Lomtatidze, **D. Medková**, V. Müller)  
 Mathematica Slovaca (V. Müller, A. Rontó)  
 Mathematical Models and Methods in Applied Sciences (E. Feireisl)  
 Mathematics and Mechanics of Complex Systems (M. Šilhavý)  
 Mathematics and Mechanics of Solids (M. Šilhavý)  
 Mathematics of Control, Systems and Signals (J. Komenda)  
 Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics (A. Lomtatidze, M. Tvrđý)  
 Miskolc Mathematical Notes (A. Rontó)  
 Neural Network World (K. Segeth)  
 Nonlinear Analysis: Real World Applications (E. Feireisl)  
 Nonlinear Differential Equations and Applications NoDEA (E. Feireisl)  
 Nonlinear Oscillations (A. Rontó, M. Tvrđý)  
 Numerical Linear Algebra with Applications (M. Rozložník)  
 Set-Valued and Variational Analysis (P. Krejčí)  
 SIAM Journal on Mathematical Analysis (E. Feireisl)  
 Technische Mechanik (M. Šilhavý)  
 Topological Algebra and its Applications (W. Kubiś)  
 Transactions of Academy of Sciences of Azerbaijan. Series of Physical-Technical and  
 Mathematical Sciences (A. Gogatishvili)  
 Trudy Instituta Matematiki i Mechaniki (P. Krejčí)

## 4 Hodnocení další a jiné činnosti

MÚ nevykonává žádnou další ani jinou činnost (§ 21 odst. 2 zákona č. 341/2005 Sb.).

## 5 Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj

### 5.1 Údaje o majetku

Matematický ústav je vlastníkem pozemku parc. č. 2120 a stavebního objektu č.p. 609 (kat. území Nové Město) stojícího na tomto pozemku. Objekt sestává ze dvou budov. Celková plocha bytových i nebytových prostorů v těchto objektech činí 3 341 m<sup>2</sup>. Část přízemí přední budovy o ploše 63,8 m<sup>2</sup> je pronajímána ke komerčním účelům, dvě pracovny a jedna skladová místnost o celkové ploše 58,4 m<sup>2</sup> jsou pronajaty pro nekomerční účely Jednotě českých matematiků a fyziků. Ve 3. až 5. poschodí zadního traktu se nachází 5 bytových jednotek I. kategorie o celkové ploše 382,9 m<sup>2</sup>. Zbývající plocha obou budov (celkem 2 835,9 m<sup>2</sup>) je plně využita pro potřeby ústavu.

Účetní hodnota objektu ke dni 31. 12. 2019 byla 43 673 tis. Kč, jeho zůstatková hodnota činila 21 424 tis. Kč.

Účetní hodnota pozemku je 182 tis. Kč.

Další dlouhodobý hmotný majetek ve vlastnictví ústavu tvoří převážně přístroje a výpočetní technika. Jeho účetní hodnota k 31. 12. 2019 byla 9 054 tis. Kč, zůstatková hodnota činila 787 tis. Kč.

Účetní odpisy byly prováděny metodou rovnoměrného odpisování.

Pohledávky celkem	880 tis. Kč
Celková hodnota pohledávek po lhůtě splatnosti	249 tis. Kč
Celková hodnota pohledávek za dlužníky v konkurzním řízení	0 Kč
Celková hodnota pohledávek, které byly věřiteli přihlášeny do vyrovnání	0 Kč
Celková hodnota odepsaných pohledávek	0 Kč

Část evidovaných pohledávek po lhůtě splatnosti ve výši 59 tis. Kč pochází z roku 2002 a je předmětem právních sporů. Zbýlá část ve výši 190 tis. Kč jde za firmou, s níž ústav ukončil spolupráci v r. 2019, a měla by být po dohodě splacena v první polovině r. 2020. Ostatní pohledávky běžného charakteru a všechny krátkodobé závazky souvisejí s časováním účetní závěrky. Matematický ústav nemá žádné dlouhodobé závazky.

S nemovitostmi nejsou spojena žádná věcná břemena.

### 5.2 Údaje v rozsahu roční účetní závěrky

Viz Příloha č. 1 (Rozvaha k 31. 12. 2019), Příloha č. 2 (Výkaz zisku a ztrát k 31. 12. 2019) a Příloha č. 3 (Příloha k účetní uzávěrce).

### 5.3 Hospodářský výsledek

Náklady celkem	97 588 tis. Kč
Výnosy celkem	97 588 tis. Kč
<b>Zisk před zdaněním</b>	<b>0 tis. Kč</b>

### 5.3.1 Struktura neinvestičních nákladů (zaokrouhleno na tis. Kč)

Účtová tř.	U k a z a t e l	Skutečnost
<b>5</b>	<b>Náklady celkem</b>	<b>97 588</b>
<b>50</b>	<b>Spotřebované nákupy (501+502+503)</b>	<b>2 489</b>
501	Spotřeba materiálu	1 682
5012	v tom: spotřeba pohonných hmot	6
5013	spotřeba materiálu, ochranné pomůcky	295
5014	nákup drobného hmotného majetku	1 010
5015	knihy, časopisy	371
502	Spotřeba energie	481
503	Spotřeba ostatních neskladovatelných dodávek	325
5031	v tom: voda	27
5033	plyn	298
<b>51</b>	<b>Služby (511+512+513+518)</b>	<b>12 115</b>
511	Opravy a udržování	928
5111	v tom: opravy a udržování nemovitostí	907
5112	opravy a udržování movitostí	21
512	Cestovné	4 826
5121	v tom: tuzemské cestovné	363
5122	zahraniční cestovné	4 463
513	Náklady na reprezentaci	98
518	Ostatní služby	6 264
5183	v tom: výkony spojů	118
5184	prelimináře	0
5185	účastnické poplatky na konference apod.	543
5186	stočné	40
5187	výkony výpočetní techniky	132
5188	nákup drobného nehmotného majetku	0
5189	ostatní služby	5 431
<b>52</b>	<b>Osobní náklady (521+524+527)</b>	<b>79 362</b>
521	Mzdové náklady	58 170
5211	v tom: mzdy	57 283
5212	OON	642
5216	odměna za funkci v radě pracoviště a v dozorčí radě	244
523	Náhrady při DNP	32
524	Zákonné sociální pojištění	19 551
5241	v tom: pojištění zdravotní	5 191
5242	pojištění sociální	14 360
527	Zákonné sociální náklady	1 610
5271	v tom: příděl do sociálního fondu	1 146
5272	ostatní	464
<b>53</b>	<b>Daně a poplatky</b>	<b>2</b>
<b>54</b>	<b>Ostatní náklady</b>	<b>2 513</b>
545	Kursově ztráty	11
549	Jiné ostatní náklady	2 503
5491	v tom: pojištění	310
5492	ostatní	55
5493	tvorba fondu účelově určených prostředků	2 138
<b>55</b>	<b>Odpisy</b>	<b>1 079</b>
5511	v tom: odpisy majetku pořízeného z dotace	457
5512	odpisy majetku pořízeného z vlastních zdrojů	621
<b>58</b>	<b>Poskytnuté příspěvky</b>	<b>28</b>



### 5.3.2 Struktura výnosů (zaokrouhleno na tis. Kč)

Účtová tř.	U k a z a t e l	Skutečnost
<b>6</b>	<b>Výnosy celkem</b>	<b>97 588</b>
<b>60</b>	<b>Tržby za vlastní výkony a zboží</b>	<b>2 926</b>
601	Tržby za vlastní výrobky (periodické publikace)	1 865
602	Tržby z prodeje služeb (inkaso konferenčních poplatků a ostatní služby)	1 061
<b>64</b>	<b>Ostatní výnosy</b>	<b>2 559</b>
644	Úroky	4
648	Zúčtování fondů	689
6482	v tom: fond reprodukce majetku	224
6483	fond účelově určených prostředků	465
649	Jiné ostatní výnosy	1 866
6491	v tom: výnosy z konferencí	0
6492	nájemné z ploch (bytů i nebytových prostor)	867
6495	zúčtování poměrné části odpisů majetku pořízeného z dotace	457
6498	ostatní výnosy	542
<b>69</b>	<b>Provozní dotace (691+6913)</b>	<b>92 102</b>
691	Provozní dotace (přidělená rozhodnutím)	61 466
69111	v tom: podpora výzkumných organizací	53 903
69112	dotace na činnost	7 563
6913	Přijaté prostředky na výzkum a vývoj (zaslané přímo na účet)	30 637
69131	v tom: granty GA ČR	20 922
69132	projekty ostatních resortů	730
69133	dotace na projekty GA ČR od příjemců účelové podpory	8 975
69134	dotace na projekty ostatních resortů od příjemců účelové podpory	0
69135	ostatní	10

### 5.3.3 Komentář

Finanční zdroje pocházejí z dotací ze státního rozpočtu, z prodeje vědeckých časopisů vydávaných ústavem, z pronájmu bytů a nebytových ploch, z darů a z vlastních fondů.

Neinvestiční dotace ze státního rozpočtu byly tvořeny především přímým příspěvkem na provoz ve formě institucionálních dotací poskytnutých ústavu zřizovatelem na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumných organizací (§ 3 zákona č. 211/2009 Sb.) a na zajištění činnosti. Další dotace ze státního rozpočtu pocházely z účelových prostředků poskytnutých na grantové projekty Grantovou agenturou ČR a na výzkumné projekty v programech MŠMT.

Celkové výnosy oproti roku 2018 vzrostly o 3,2 %. Vedle meziročního nárůstu institucionální dotace zřizovatele na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumných organizací o 1,4 % se na tom podílel zejména nárůst prostředků na zajištění činnosti o 161,8 % zahrnující dotace na Akademickou prémii M. Markla a na stabilizaci kmenových zaměstnanců. Úbytek prostředků na řešení dvou projektů ERC (více než 10 mil. Kč) ukončených v r. 2018 byl téměř kompenzován úspěšností v grantové soutěži GAČR, takže celkový objem prostředků přijatých na řešení výzkumných projektů klesl jen o 3,6 %. Zdroje byly dále posíleny čerpáním 224 tis. Kč z fondu reprodukce majetku a 465 tis. Kč z fondu účelově určených prostředků (z toho 166 tis. Kč účelových prostředků na řešení projektů a 299 tis. Kč přijatých od Nadace RSJ jako dar na podporu pořádání vědeckých akcí).

S nárůstem objemu výnosů přímo souvisí zvýšené čerpání rozpočtu, a to jak ve spotřebovaných nákupech (o 19,9 %), tak v osobních nákladech (o 9,7 %). Na konci roku bylo do fondu účelově určených prostředků vloženo 1 500 tis. Kč nespotebovaných prostředků z institucionální dotace a 638 tis. Kč nespotebovaných účelových prostředků. Nárůst ve mzdové části souvisí jednak s pokračováním naplňování strategického rozhodnutí ústavu použít zvýšení rozpočtu k přijetí několika nových perspektivních pracovníků, jednak se snahou o zvyšování mezd zaměstnanců s cílem alespoň částečně držet krok s pokračujícím růstem mezd v ČR v roce 2018. Prostředky na opravy a udržování nemovitostí meziročně poklesly a byly využity především na opravy pracoven a asfaltových spár na dvoře objektu MÚ.

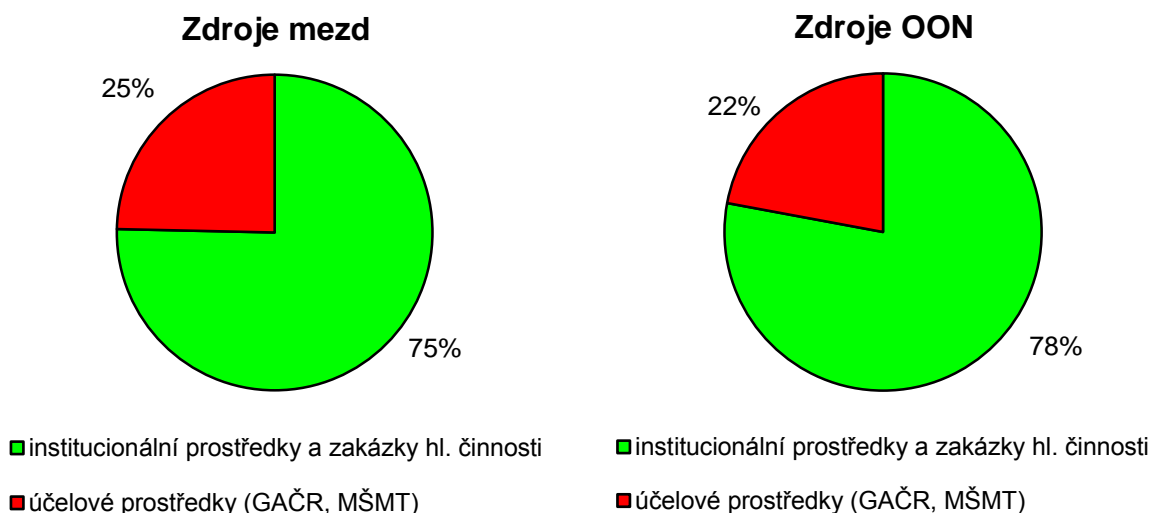
## 5.4 Investiční náklady a údržba

	investiční tis. Kč	údržba tis. Kč
Nemovitosti	0	908
Přístroje	0	20
Ostatní (vč. převodu do FÚUP)	0	0
<b>Celkem</b>	<b>0</b>	<b>928</b>
Hrazeno: z dotace	0	535
z vlastních prostředků	0	393

## 5.5 Rozbor čerpání mzdových prostředků

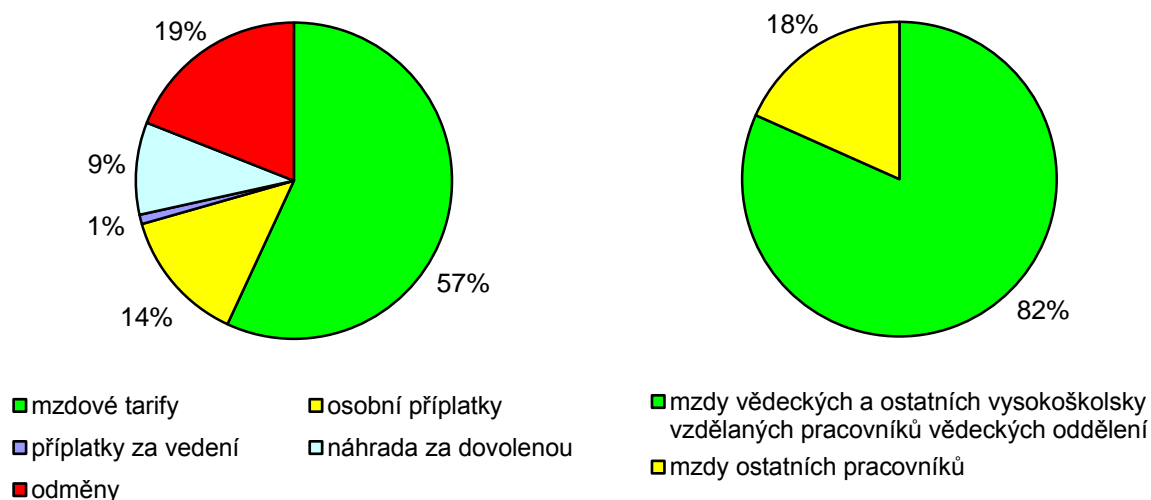
Průměrný přepočtený počet pracovníků v roce 2019 byl 89,62 a průměrný měsíční výdělek bez OON (se zahrnutím všech zdrojů – institucionálních, účelových a mimorozpočtových) dosáhl 53 386 Kč a tedy proti roku 2018 poklesl o 1,1 %. Tento pokles je daný kombinací několika faktorů, především poklesem mezd pracovníků zaměstnaných v roce 2018 na ERC grantech a nástupem většího množství pracovníků v podprůměrných platových kategoriích.

Celkové osobní náklady (mzdy, ostatní osobní náklady, zdravotní a sociální pojištění a odvod do sociálního fondu) činily 79 362 tis. Kč, což představuje 81 % celkových neinvestičních nákladů. Osobní náklady byly pokryty zdroji v následující struktuře (v tis. Kč):



Do nákladů na mzdy jsou zahrnuty odměny členům rady pracoviště a dozorčí rady v celkové výši 244 tis. Kč.

Struktura prostředků vynaložených na mzdy:



Další podrobnosti jsou uvedeny v Příloze č. 4 Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2019.

## 5.6 Cestovné a konferenční poplatky

Náklady na konferenční poplatky hrazené převodem prostředků MÚ v roce 2019 činily 543 tis. Kč; meziroční pokles o 7,8 % souvisí s ukončením dvou ERC Advanced grantů v r. 2018.

Náklady na cestovné činily 4826 tis. Kč, z toho:

cestovné tuzemské	363 tis. Kč
cestovné zahraniční	4 463 tis. Kč

Institucionální prostředky se na úhradě cestovních nákladů podílely 28 %. Zvýšený podíl proti předchozím letům odpovídá tomu, že ústav podporuje pracovní cesty novým zaměstnancům, kteří po nástupu ještě neměli možnost získat grant. Zcela zásadní význam projektových zdrojů pro realizaci pracovních cest však přetrvává.

## 6 Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů

Nezbytným předpokladem dalšího rozvoje vědecké činnosti ústavu je vyhledávání nových nadějných pracovníků. Součástí personální politiky ústavu je pravidelné vyhlášení otevřených konkursů na střednědobé pobyty vědeckých pracovníků, postdoktorandů a doktorandů. Využívá k tomu všech příležitostí: výzkumných projektů a center, Programu podpory perspektivních lidských zdrojů financovaného Akademií věd ČR i vlastních prostředků. Příchody nových pracovníků zejména ze zahraničí spolu s pravidelnými atestacemi kmenových zaměstnanců přispívají k vytváření konkurenčního prostředí nezbytného pro zvyšování vědecké výkonnosti.

V souladu s politikou Akademie věd ČR jsou vědečtí pracovníci v MÚ zaměstnáváni výhradně na termínované smlouvy na základě konkursů a atestací. Konkurzy se vyhláší prostřednictvím webových stránek MÚ a specializovaných serverů pro pracovní příležitosti zřízených Evropskou matematickou společností a dalšími organizacemi. Přihlášky do konkursů posuzuje konkurzní a atestační komise, vyjadřují se k nim příslušní vedoucí oddělení a řešitelé příslušných projektů. Pro přihlašování uchazečů, doručování doporučujících dopisů a průběh výběrového řízení se osvědčila speciální webová aplikace.

Na základě konkursů uspořádaných v r. 2018 byli od 1. 1. 2019 na místa vědeckých pracovníků přijati postdoktorandi M. Doucha, P. Kůs, V. Mácha a T. Málek, na místa postdoktorandů byli přijati S. Draga, M. Forough, E. Lanari, H. Matsunaga, J. Obradović a Š. Stejskalová. Na pozice doktorandů byli přijati B. Horváth a A. Radošević. Po úspěšných atestacích byl J. Kolář zařazen na pozici vědeckého pracovníka a H. V. Le byla zařazena na pozici vedoucí vědecké pracovnice.

V roce 2019 bylo uspořádáno šest konkursů na postdoktorské a doktorandské pozice na dvouleté nebo kratší období. Na jejich základě byli v r. 2019 přijati postdoktorandi D. Bashkurov, J. D. Godoy-Soto, F. Pakhomov a doktorandi E. Khaniki a A. Lai. Někteří z nich byli přijati výhradně na řešení grantů. V průběhu roku 2019 pracovní poměr ukončili vědečtí pracovníci P. Kučera, Z. Skalák, J. Vanžura, postdoktorandi S. Draga, A. Gosh, H. Matsunaga, S. Schwarzacher a doktorandi I. Di Liberti, J. Grebik.

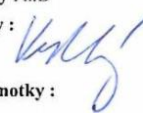
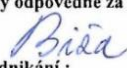
## 7 Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

Matematický ústav je zapojen do projektu Zelená firma. V rámci tohoto projektu navíc poskytuje svým zaměstnancům možnost zbavit se elektroodpadu prostřednictvím sběrného boxu a tím přispívá k ochraně životního prostředí, přírodních zdrojů a zdraví člověka. K větší efektivitě třídění odpadu přispělo rozmítnutí sběrných nádob v jednotlivých patrech budovy.



Doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D.  
ředitel

## Matematický ústav AV ČR, v.v.i., Žitná 25, 115 67 PRAHA 1, Česká republika

<b>Razítko :</b>	<b>Odpovědná osoba (statutární zástupce) :</b>	<b>Osoba odpovědná za sestavení :</b>
<b>MATEMATICKÝ ÚSTAV AV ČR, v.v.i.</b> Žitná 25, 115 67 Praha 1 tel.: 222 090 711 (2)	RNDr. Tomáš Vejchodský Ph.D. <b>Podpis odpovědné osoby :</b> 	Jan Bíža <b>Podpis osoby odpovědné za sestavení :</b> 
	<b>Právní forma účetní jednotky :</b> Veřejná výzkumná instituce	<b>Předmět podnikání :</b>
		Okamžik sestavení : 18.05.2020

**Rozvaha**

IČO
67985840

Sestaveno k 31.12.2019  
(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

Číslo	Položka Název	Účt. sk.	Číslo řádku	Stav	
				k 01.01.2019	k 31.12.2019
<b>A</b>	<b>A.Dlouhodobý majetek celkem</b>		<b>001</b>	<b>23 426</b>	<b>22 484</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem</b>		<b>002</b>	<b>1 187</b>	<b>1 278</b>
A.I.2	2.Software		004	581	581
A.I.4	4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek		006	606	606
A.I.6	6.Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek		008		91
<b>A.II</b>	<b>II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem</b>		<b>010</b>	<b>56 042</b>	<b>55 652</b>
A.II.1	1.Pozemky		011	182	182
A.II.3	3.Stavby		013	43 673	43 673
A.II.4	4.Hmotné movité věci a jejich soubory		014	9 130	9 054
A.II.7	7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek		017	3 057	2 743
<b>A.IV</b>	<b>IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem</b>		<b>028</b>	<b>-33 804</b>	<b>-34 446</b>
A.IV.2	2.Oprávký k softwaru		030	-581	-581
A.IV.4	4.Oprávký k DDNM		032	-606	-606
A.IV.6	6.Oprávký ke stavbám		034	-21 455	-22 249
A.IV.7	7.Oprávký k sam. movitým věcem a souborům hm. mov. věcí		035	-8 105	-8 267
A.IV.10	10.Oprávký k DDHM		038	-3 057	-2 743
<b>B</b>	<b>B.Krátkodobý majetek celkem</b>		<b>040</b>	<b>21 638</b>	<b>25 607</b>
<b>B.I</b>	<b>I.Zásoby celkem</b>		<b>041</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
B.I.1	1.Materiál na skladě		042	14	16
<b>B.II</b>	<b>II.Pohledávky celkem</b>		<b>051</b>	<b>5 333</b>	<b>880</b>
B.II.4	4.Poskytnuté provozní zálohy		055	269	553
B.II.5	5.Ostatní pohledávky		056	59	94
B.II.12	12.Nároky na dotace a ost. zúčtování SR		063	3 647	
B.II.17	17.Jiné pohledávky		068	1 358	190
B.II.18	18.Dohadné účty aktivní		069		43
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobý finanční majetek celkem</b>		<b>071</b>	<b>16 008</b>	<b>23 489</b>
B.III.1	1.Peněžní prostředky v pokladně		072	28	23
B.III.3	3.Peněžní prostředky na účtech		074	15 980	23 466
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná aktiva celkem</b>		<b>079</b>	<b>284</b>	<b>1 221</b>
B.IV.1	1.Náklady příštích období		080	284	1 221
	<b>AKTIVA CELKEM</b>		<b>082</b>	<b>45 064</b>	<b>48 090</b>

## Rozvaha



IČO
67985840

Sestaveno k 31.12.2019  
(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

Položka		Číslo řádku	Stav	
Číslo	Název		Účt. sk.	k 01.01.2019
<b>A</b>	<b>A.Vlastní zdroje celkem</b>	<b>083</b>	<b>35 443</b>	<b>36 917</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Jmění celkem</b>	<b>084</b>	<b>35 443</b>	<b>36 917</b>
A.I.1	1.Vlastní jmění	085	23 266	22 324
A.I.2	2.Fondy	086	12 177	14 594
<b>B</b>	<b>B.Cizí zdroje celkem</b>	<b>092</b>	<b>9 622</b>	<b>11 173</b>
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobé závazky celkem</b>	<b>103</b>	<b>9 137</b>	<b>10 974</b>
B.III.1	1.Dodavatelé	104	21	12
B.III.5	5.Zaměstnanci	108	4 724	5 567
B.III.7	7.Závazky k institucím SZ a VZP	110	2 903	3 424
B.III.9	9.Ostatní přímé daně	112	1 068	1 273
B.III.10	10.Daň z přidané hodnoty	113	219	20
B.III.17	17.Jiné závazky	120	52	58
B.III.22	22.Dohadné účty pasivní	125	149	618
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná pasíva celkem</b>	<b>127</b>	<b>485</b>	<b>199</b>
B.IV.2	2.Výnosy příštích období	129	485	199
	<b>PASIVA CELKEM</b>	<b>130</b>	<b>45 064</b>	<b>48 090</b>

## Matematický ústav AV ČR, v.v.i., Žitná 25, 115 67 PRAHA 1, Česká republika

<b>Razítko :</b>	<b>Odpovědná osoba (statutární zástupce) :</b>	<b>Osoba odpovědná za sestavení :</b>
<b>MATEMATICKÝ ÚSTAV AV ČR, v.v.i.</b> Žitná 25, 115 67 Praha 1 tel.: 222 090 711 (2)	RNDr. Tomáš Vejchodský Ph.D. <b>Podpis odpovědné osoby :</b> 	Jan Bíža <b>Podpis osoby odpovědné za sestavení :</b> 
	<b>Právní forma účetní jednotky :</b>	<b>Předmět podnikání :</b>
	Veřejná výzkumná instituce	
<b>Okamžik sestavení : 18.05.2020</b>		

**Výkaz zisku a ztráty**

Od 01.01.2019 do 31.12.2019  
(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

IČO
67985840

Číslo	Název	Číslo řádku	Činnost		
			Hlavní	Hospodářská	Celkem
<b>A</b>	<b>A. Náklady</b>				
<b>A.I</b>	<b>I. Spotřebované nákupy a nakupované služby</b>	<b>002</b>	<b>14 604</b>		<b>14 604</b>
A.I.1	1. Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl. dodávek	003	2 489		2 489
A.I.3	3. Opravy a udržování	005	928		928
A.I.4	4. Náklady na cestovné	006	4 826		4 826
A.I.5	5. Náklady na reprezentaci	007	98		98
A.I.6	6. Ostatní služby	008	6 264		6 264
<b>A.III</b>	<b>III. Osobní náklady</b>	<b>013</b>	<b>79 362</b>		<b>79 362</b>
A.III.10	10. Mzdové náklady	014	58 202		58 202
A.III.11	11. Zákonně sociální pojištění	015	19 551		19 551
A.III.13	13. Zákonně sociální náklady	017	1 610		1 610
<b>A.IV</b>	<b>IV. Daně a poplatky</b>	<b>019</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
A.IV.15	15. Daně a poplatky	020	2		2
<b>A.V</b>	<b>V. Ostatní náklady</b>	<b>021</b>	<b>2 513</b>		<b>2 513</b>
A.V.19	19. Kurzové ztráty	025	10		10
A.V.22	22. Jiné ostatní náklady	028	2 503		2 503
<b>A.VI</b>	<b>VI. Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP</b>	<b>029</b>	<b>1 079</b>		<b>1 079</b>
A.VI.23	23. Odpisy dlouhodobého majetku	030	1 079		1 079
<b>A.VII</b>	<b>VII. Poskytnuté příspěvky</b>	<b>035</b>	<b>28</b>		<b>28</b>
A.VII.28	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	036	28		28
	<b>Náklady celkem</b>	<b>039</b>	<b>97 588</b>		<b>97 588</b>

**Výkaz zisku a ztráty**  
 Od 01.01.2019 do 31.12.2019  
 (v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Zpracováno v souladu s  
 vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
 ve znění pozdějších předpisů

IČO
67985840

Položka		Číslo řádku	Činnost		
Číslo	Název		Hlavní	Hospodářská	Celkem
<b>B</b>	<b>B. Výnosy</b>				
<b>B.I</b>	<b>I. Provozní dotace</b>	<b>041</b>	<b>92 102</b>		<b>92 102</b>
B.I.1	1. Provozní dotace	042	92 102		92 102
<b>B.III</b>	<b>III. Tržba za vlastní výkony a za zboží</b>	<b>047</b>	<b>2 926</b>		<b>2 926</b>
<b>B.IV</b>	<b>IV. Ostatní výnosy</b>	<b>048</b>	<b>2 559</b>		<b>2 559</b>
B.IV.7	7. Výnosové úroky	051	4		4
B.IV.9	9. Zúčtování fondů	053	689		689
B.IV.10	10. Jiné ostatní výnosy	054	1 866		1 866
	<b>Výnosy celkem</b>	<b>061</b>	<b>97 588</b>		<b>97 588</b>

### Příloha č. 3

Matematický ústav AV ČR, v. v. i.

#### Příloha k účetní závěrce sestavené k 31. 12. 2019

Název účetní jednotky: Matematický ústav AV ČR, v. v. i. (dále jen MÚ)

Sídlo účetní jednotky: Žitná 609/25, 115 67 Praha 1

IČ: 67985840

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

MÚ byl zřízen Zákonem č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, za účelem uskutečňovat vědecký výzkum v oblasti matematiky, přispívat k využití jeho výsledků a zajišťovat infrastrukturu výzkumu.

Předmětem hlavní činnosti MÚ je vědecký výzkum v oblastech matematiky a jejích aplikací. Svou činností přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké a odborné publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení, provádí konzultační a poradenskou činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své hlavní činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, včetně poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.

Orgány MÚ jsou ředitel, rada pracoviště a dozorčí rada. Ředitel je statutárním orgánem MÚ a je oprávněný jednat jeho jménem.

Zřizovatelem MÚ je Akademie věd České republiky – organizační složka státu, se sídlem v Praze 1, Národní 1009/3, IČ 60165171.

MÚ je zapsán v rejstříku veřejných výzkumných institucí, který vede Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

Účetním obdobím je kalendářní rok. Použité účetní metody se shodují s vyhláškou 504/2002 Sb. a zákonem 563/1991 Sb., o účetnictví. Nejsou výjimky z těchto předpisů.

Odpisy majetku jsou prováděny měsíčně a jejich výše se odvíjí od zákona 563/1991 Sb.

Mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky nevznikly žádné významné události.

Způsob oceňování je shodný se zákonem č. 563/1991 Sb. Používaným kursem k české měně je denní kurs ČNB.

MÚ nemá nedoplatky na sociálním a zdravotním pojištění ani daňové nedoplatky, vykázaný stav v Rozvaze odpovídá závazkům k datu účetní závěrky.

MÚ nemá žádný leasing, úvěry, zastavený majetek, věcné břemeno, cenné papíry ani účasti v jiných společnostech.

Veškeré závazky jsou uvedeny v Rozvaze.

Další a jinou činnost MÚ nemá.

Průměrný evidenční přepočtený počet zaměstnanců v členění podle kategorií:



kategorie I	58,78
kategorie II	6,29
kategorie III	5,35
kategorie IV	2,00
kategorie VII	10,65
kategorie VIII	3,20
Celkem	86,27

Mzdové náklady činily 58 202 tis. Kč včetně náhrad při DNP.

Členům statutárních, kontrolních a jiných orgánů nebyly poskytovány půjčky, úvěry ani jiná obdobná plnění. Odměny členů těchto orgánů činily 244 tis. Kč.

Daňové přiznání zpracovává daňový poradce Ing. Jiří Buchta. Zdaňovanými příjmy jsou příjmy z pronájmů. Základ daně ani daňová povinnost v letošním roce nevzniká.

Veškeré dotace jsou uvedeny v Rozvaze.

Od Nadačního fondu NEURON MÚ získal nadační příspěvek ve výši 133 500,- Kč na podporu mladých vědců do 40 let k řešení jejich výzkumných projektů, které byly vybrány v soutěži NEURON Impuls.

V souladu s ČÚS 409 odst. 4.11 byla poměrná část odpisů z majetku pořízeného z dotace ve výši 457 tis. Kč zaúčtována do výnosů.

Hospodářský výsledek je 0,- Kč. HV z předchozích let je ponechán v účetní jednotce.

V Praze dne 14. 5. 2020

Razítko a podpis odpovědné osoby:

*Tomáš Křížalický*  
MATEMATICKÝ ÚSTAV AV ČR, v.v.i.  
Žitná 25, 115 67 Praha 1  
tel.: 222 090 711  
(2)

## Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2019

### Členění mzdových prostředků podle zdrojů

	Mzdy	OON
Zdroj prostředků	tis. Kč	tis. Kč
zahraniční granty	0	0
granty Grantové agentury ČR	13 731	16
projekty ostatních poskytovatelů (MŠMT)	423	180
institucionální prostředky <sup>1,2</sup>	43 258	691
<b>Celkem</b>	<b>57 412</b>	<b>886</b>

<sup>1</sup> Mzdy včetně refundovaných 129 tis. Kč.

<sup>2</sup> OON včetně odměn členům rady pracoviště a dozorčí rady ve výši 244 tis. Kč.

### Vyplacené mzdy v členění podle složek

Složka mzdy	tis. Kč	%
mzdové tarify	32 670	56,90
osobní příplatky	7 852	13,68
příplatky za vedení	552	0,96
náhrady	5 419	9,44
odměny	10 919	19,02
<b>Celkem</b>	<b>57 412</b>	<b>100,00</b>

### Průměrné měsíční výdělky podle kategorií zaměstnanců

Kategorie zaměstnanců	Průměrný přepočtený počet zam.	Průměrný měsíční výdělek v Kč
vědecký pracovník (s atestací, kat. 1)	61,4	58 302
odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2)	7,0	35 464
v tom doktorandi	5,7	34 927
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	5,3	50 444
odborný pracovník s SŠ a VOŠ (kat. 4)	2,0	38 150
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	10,5	48 829
dělník (kat. 8)	3,4	29 225
<b>Celkem</b>	<b>89,6</b>	<b>53 386</b>

# Matematický ústav AV ČR, v. v. i.

## Účetní závěrka

a

## Zpráva nezávislého auditora o účetní závěrce

za rok končící 31. prosince 2019

---

Auditor

**interexpert** neziskový sektor s. r. o.

---

INTEREXPERT neziskový sektor s.r.o., Mikulandská 2, Praha 1, 110 00, Tel:+420 224 933 658, Fax:+420 224 934 101  
e-mail: [secretary@interexpert.cz](mailto:secretary@interexpert.cz) [www.interexpert.cz](http://www.interexpert.cz)

---

Obsah:

Zpráva nezávislého auditora

Účetní výkazy:

Rozvaha

Výkaz zisku a ztráty

Příloha k účetní závěrce

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2019

## Zpráva nezávislého auditora

Veřejná výzkumná instituce:	Matematický ústav AV ČR, v. v. i.
Právní forma:	Veřejná výzkumná instituce
Sídlo:	Praha 1, Nové Město, Žitná 609/25
Identifikační číslo:	67985840
Rozvahový den:	31.12.2019
Předmět hlavní činnosti:	<p>Hlavní činností MÚ je vědecký výzkum v oblastech matematiky a jejích aplikací a zajišťování infrastruktury výzkumu. Svou činností MÚ přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. MÚ získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké a odborné publikace. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře.</p> <p>Vědečtí pracovníci MÚ se zabývají matematickou analýzou (obyčejné a parciální diferenciální rovnice, numerická analýza, funkcionální analýza, reálná analýza a teorie prostorů funkcí), matematickou fyzikou, matematickou logikou, teorií složitosti, kombinatorikou, teorií množin, numerickou algebrou, topologií (obecnou i algebraickou), diferenciální geometrií a teorií vyučování matematice.</p>

### Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky účetní jednotky, u které hlavním předmětem činnosti není podnikání (dále jen účetní jednotka), sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2019, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2019 a přílohy, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv, pasiv účetní jednotky k 31.12.2019 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící k 31.12.2019 v souladu s českými účetními předpisy.

## Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky (KA ČR) pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovena těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na účetní jednotce nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

## Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán účetní jednotky.

Naš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilé ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, jež dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které posuzují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o účetní jednotce, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržovaných ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

## Odpovědnost statutárního orgánu účetní jednotky za účetní závěrku

Statutární orgán účetní jednotky odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán účetní jednotky povinen posoudit, zda je účetní jednotka schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy statutární orgán účetní jednotky plánuje zrušení účetní jednotky nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

### Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nepravost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol představenstvem.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem účetní jednotky relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoliv abychom mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti představenstvo Účetní jednotky uvedlo v příloze.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky představenstvem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Účetní jednotky trvat nepřetržitě. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v účetní závěrce – příloze, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Účetní jednotky trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že účetní jednotka ztratí schopnost trvat nepřetržitě.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán účetní jednotky mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

INTEREXPERT neziskový sektor s.r.o.  
Mikulandská 2, 110 00 Praha 1  
Oprávnění KAČR 511

Ing. Karolina Neuvirtová, jednatelka a auditorka  
Oprávnění KAČR 2176

Datum:	10-06-2020
Podpis auditora:	