



**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 2020**

Dozorčí radou pracoviště projednána dne 24. května 2021

Radou pracoviště schválena dne 26. května 2021

## 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 .....	8
3	Hodnocení hlavní činnosti .....	10
3.1	Hlavní činnost MÚ a uplatnění jejích výsledků .....	10
3.2	Vědecká a pedagogická spolupráce s vysokými školami .....	22
3.3	Mezinárodní vědecká spolupráce .....	25
4	Hodnocení další a jiné činnosti .....	30
5	Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj .....	30
5.1	Údaje o majetku .....	30
5.2	Údaje v rozsahu roční účetní závěrky .....	30
5.3	Hospodářský výsledek .....	30
5.4	Investiční náklady a údržba .....	33
5.5	Rozbor čerpání mzdových prostředků .....	33
5.6	Cestovné a konferenční poplatky .....	34
5.7	Další informace požadované zákonem o účetnictví .....	34
5.8	Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření .....	34
6	Poskytování informací podle zákona o svobodném přístupu k informacím .....	34
7	Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů .....	34
8	Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí .....	35
	Příloha č. 1: Rozvaha k 31. 12. 2020 .....	36
	Příloha č. 2: Výkaz zisků a ztrát k 31. 12. 2020 .....	38
	Příloha č. 3: Příloha k účetní uzávěrce .....	40
	Příloha č. 4: Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2020 .....	42
	Příloha č. 5: Zpráva o auditu účetní uzávěrky .....	43

# 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 2020 změněna.

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

### 2.1 Výchozí složení orgánů pracoviště

**Ředitel pracoviště:** doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D.

**Zástupce ředitele:** doc. Dr. Ing. Miroslav Rozložník, DSc.

**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. Wieslaw Kubiś, Ph.D.

RNDr. Šárka Nečasová, CSc., DSc.

Ing. Jakub Šístek, Ph.D.

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

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

prof. RNDr. Stanislav Hencel, 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: Mgr. Alena Pravdová, Ph.D. (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 následujícím změnám. Z důvodu úmrtí prof. RNDr. Ivana Netuky, DrSc. zaniklo jeho členství v Radě pracoviště. V doplňovacích volbách na místo externího člena byl 23. 11. 2020 externím členem Rady pracoviště zvolen doc. Mgr. Milan Pokorný, DSc. Funkci tajemníka Dozorčí rady místo prof. RNDr. Jiřího Neustupy, CSc. od 1. 9. 2020 zastával RNDr. J. Kolář, Ph.D. Tajemníkem Mezinárodního poradního sboru se stal Dr. M. Ortaggio.

### 2.3 Informace o činnosti orgánů

#### 2.3.1 Ředitel

T. Vejchodský ve funkci ředitele při rozhodování o aktuálních záležitostech MÚ spolupracuje se zástupcem ředitele M. Rozložníkem, s předsedou rady pracoviště M. Marklem, s vědeckou tajemnicí a projektovou manažerkou B. Kubiś, vedoucím technicko-hospodářské správy J. Bížou, vedoucím střediska výpočetní techniky M. Jarníkem a 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.

## Další aktivity pod vedením ředitele

Činnost Matematického ústavu byla v roce 2020 ovlivněna restriktivními opatřeními proti šíření epidemie covid-19. Výzkum – hlavní aktivita ústavu – nebyl naštěstí pandemií příliš ovlivněn. Přestože vědečtí pracovníci měli ztížené podmínky prací z domova, drastickým omezením cestování a interakcí se zahraničními i domácími kolegy, odpovídá počet výsledků publikovaných v roce 2020 úrovni z minulých let. Několik akcí se podařilo zorganizovat na začátku zimy a během léta, ale většina připravovaných událostí byla zrušena, odložena, nebo proběhla online.

Management ústavu sledoval situaci a pružně reagoval na aktuální omezení. Vědečtí pracovníci a někteří administrativní pracovníci pracovali buď plně nebo částečně z domova. Služby jednotlivých úseků ústavu zůstaly alespoň v omezené míře zachovány po celý rok. Řada přednášek, odborných i administrativních setkání probíhala v roce 2020 online. Z toho důvodu byla posluchárna ústavu dovybavena příslušnou audiovizuální technikou.

V souladu s novou směrnicí AV ČR o podpoře mezinárodních poradních sborů a po schválení Akademickou radou, byli jmenováni noví členové Mezinárodního poradního sboru MÚ AV ČR, jmenovitě A. Beckmann (Swansea University), M. Bodirsky (TU Dresden), J. Brandts (University of Amsterdam), R. Erban (University of Oxford), S. Hervik (University of Stavanger), V. Šverák (University of Minnesota) a P.J. Torres Villarroja (Universidad de Granada). Mezinárodní poradní sbor začal pracovat v novém složení s účinností od 1. 1. 2020. Na svém prvním zasedání 13. ledna 2020 přijal Statut Mezinárodního poradního sboru MÚ AV ČR a zvolil za svého předsedu R. Erbanu (University of Oxford) a místopředsedu J. Brandtse (University of Amsterdam). Tajemníkem Mezinárodního poradního sboru se stal M. Ortaggio (MÚ). Současně proběhlo setkání Mezinárodního poradního sboru s vedoucími výzkumných oddělení a vedením MÚ AV ČR.

V r. 2020 mělo uzávěrku celkem 6 konkurzů vyhlášených MÚ na pozice vědeckých pracovníků a na postdoktorové pozice pro dvouleté nebo kratší období. Bylo evidováno celkem 98 přihlášek, které posuzovala atestační a konkurzní komise ve složení M. Markl (předseda), M. Engliš, E. Feireisl, P. Pudlák, M. Rozložník (všichni MÚ) a L. Pick, J. Rataj, J. Trlifaj (všichni Matematicko-fyzikální fakulta UK). Tato komise také v souladu se Stanovami AV ČR a s Kariérním řádem vysokoškolsky vzdělaných pracovníků AV ČR provedla pravidelné atestace 11 pracovníků MÚ a na základě jejich výsledků doporučila řediteli diferencovaným způsobem prodloužit nebo neprodloužit pracovní smlouvy.

Projektová manažerka B. Kubiš pomáhala pracovníkům ústavu vyhledávat vhodné projektové soutěže, připravovat přihlášky nových grantových projektů a vypracovávat průběžné a závěrečné zprávy o řešení grantů. Řešitelům, uchazečům i vedení MÚ poskytovala účinnou administrativní podporu. V roce 2020 organizovala přípravu návrhů 13 projektů do soutěží GAČR: 3 juniorských, 5 standardních, 1 mezinárodního, 1 v programu EXPRO, 2 v programu Lead Agency, a 1 projekt do soutěží AV ČR v programu Mobility Plus. B. Kubiš se také podílí na řešení dvou následujících projektů podpořených MŠMT v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání: projekt Doktorská škola pro vzdělávání v oblasti matematických metod a nástrojů v HPC koordinovaný Vysokou školou báňskou – Technickou univerzitou v Ostravě; projekt Institute of Mathematics CAS goes for HR Award – implementation of the professional HR management obsahující strategie posílení konkurenceschopnosti MÚ AV ČR v mezinárodním kontextu. Projekt financuje pozici HR administrátora obsazenou Lenkou Bauerovou, která zodpovídá za organizaci školení a za agendu související se zaměstnáváním cizinců v MÚ AV ČR.

J. Rákosník je členem dozorčí rady Knihovny AV ČR, v. v. i. Působí v Radě Programu interní podpory projektů mezinárodní spolupráce AV ČR a v Ediční radě AV ČR. V období 2018–2020 působil 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.

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>).

Prestížní program *Eduard Čech Distinguished Visitor Programme* vznikl s cílem přivádět do MÚ na delší pracovní pobyty vynikající zahraniční matematiky, kteří významně přispějí k posilování tvůrčího prostředí v ústavu. Plánovaný pobyt v pořadí třetího hosta tohoto programu profesora S. Todorčeviče (University of Toronto, Centre National de la Recherche Scientifique v Paříži a Matematický Institut SANU v Bělehradě) se v roce 2020 vzhledem k pandemii onemocnění covid-19 neuskutečnil. Příští pozici Čechovského návštěvníka obsadí A. Novotný (Institut de Mathématiques de Toulon, Francie), který i přes ztížené podmínky přislíbil tříměsíční pobyt v Matematickém ústavu.

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 proběhl online Workshop Mathematics in Industry (27. 11. 2020) a pracovní interdisciplinární seminář Joint Workshop on Sound and Vibration Simulations in Earthmoving Equipment (10. 12. 2020) ve spolupráci s odborníky z firmy Doosan Bobcat EMEA s.r.o. v Dobříši. Pro účely prezentace této spolupráce na LVI. zasedání akademického sněmu připravil MÚ propagační video (viz [https://download.math.cas.cz/media/popsany\\_bagr.m4v](https://download.math.cas.cz/media/popsany_bagr.m4v)), které odlehčenou formou prezentuje výsledky spolupráce s touto firmou v oblasti matematických modelů určených pro vývoj nových kompaktních nakladačů a bagrů. Toto video bude dále využíváno při vhodných příležitostech k propagaci MÚ a jeho aktivit v rámci Strategie AV21.

U příležitosti prvního mezinárodního dne matematiky 14. 3. 2020 byl připraven oslavný seminář s několika přednáškami pro středoškolské studenty. Z důvodu pandemie se však akce neuskutečnila.

Pracovníci MÚ se podíleli 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 2020 čtyři jednání, tři prezenční nebo online a jedno 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**

Zasedání rady 23. 3. 2020

Rada projednala a schválila návrh rozpočtu na rok 2020 a návrh střednědobého výhledu rozpočtu na roky 2021–2022. Rada dále projednala a doporučila návrh na udělení Prémie Otto Wichterleho M. Hrbkovi.

Zasedání rady 10. 6. 2020

Rada projednala a bez připomínek schválila výroční zprávu o činnosti a hospodaření MÚ za rok 2019. Rada byla informována, že příští pozici Čechovského návštěvníka obsadí A. Novotný. Dále byla informována o probíhajícím hodnocení výzkumných ústavů AV ČR, přípravě podkladů pro druhou fázi tohoto hodnocení a komplikacích způsobených opatřeními ohledně nemoci COVID-19.

Jednání per rollam 14.-17. 9. 2020

Rada projednala závěry Konkurzní a atestační komise MÚ AV ČR ohledně kandidátů na zařazení do Programu podpory perspektivních lidských zdrojů AV ČR, která doporučila

navrhnout do tohoto programu Dr. José Manuela Barrientose Ortize. Rada na základě hlasování toto doporučení schválila.

Zasedání rady 2. 12. 2020

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. Rada na návrh ředitele ústavu projednala a schválila úpravu Organizačního řádu – zrušení pobočky MÚ AV ČR v Brně s účinností od 1. 4. 2021. Současně Rada projednala a schválila úpravy Volebního řádu pro volby v MÚ AV ČR, které umožňují elektronický průběh voleb a vyjasňují počty kandidátů navrhovaných ústavem za kandidáty do Akademické a Vědecké rady AV ČR. Rada projednala a souhlasila s návrhem ředitele na jmenování E. Feireisla na funkci předsedy Konkurzní a atestační komise MÚ.

### **2.3.3 Dozorčí rada**

Dozorčí rada jednala v roce 2020 devětkrát, dvakrát prezenčně nebo distančně, a sedmkrát formou per rollam.

#### **Přehled schválených stanovisek a záležitostí projednaných dozorčí radou**

Jednání dozorčí rady per rollam 15. 2. 2020

Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s dodatkem nájemní smlouvy k bytu v objektu MÚ s T.M. Bicem.

Jednání dozorčí rady per rollam 4. 3. 2020

Dozorčí rada přijala návrh ředitele využít služby firmy InterExpert jako auditora pro schválení účetní závěrky za rok 2020 a udělila k němu předchozí souhlas.

Jednání dozorčí rady per rollam 27. 3. 2020

Dozorčí rada udělila předchozí souhlas s dodatkem k nájemní smlouvě o snížení nájemného firmy SPIN, s.r.o.

Jednání dozorčí rady per rollam 25. 5. 2020

Dozorčí rada udělila předchozí souhlas k uzavření implementační smlouvy a servisní smlouvy s vítězem výběrového řízení na dodávku ekonomicko-informačního systému (EIS).

Zasedání dozorčí rady 8. 6. 2020

Dozorčí rada projednala a po krátké diskusi schválila návrh Výroční zprávy o činnosti a hospodaření MÚ AV ČR v r. 2019. Dozorčí rada bez připomínek schválila návrh rozpočtu pro rok 2020 a střednědobého výhledu rozpočtu na roky 2020–2022. Dozorčí rada souhlasila se žádostí o snížení nájemného firmy SPIN, s.r.o. na období 1.7.-30.9. 2020. Vzala na vědomí, že funkci tajemníka rady od 1.9. 2020 bude zastávat RNDr. J. Kolář, Ph.D. Dále zhodnotila manažerské schopnosti ředitele MÚ T. Vejchodského stupněm 3 – vynikající.

Jednání dozorčí rady per rollam 6. 8. 2020

Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas se Smlouvou o umístění bezdrátového spoje mezi MÚ AV ČR a Univerzitou Karlovou, Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s nájemní smlouvou k bytu v objektu MÚ s I. Di Libertim. Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s dodatkem nájemní smlouvy k bytu v objektu MÚ s T.M. Bicem. Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s nájemní smlouvou k bytu v objektu MÚ s G.A. Monteiro.

Jednání dozorčí rady per rollam 23. 9. 2020

Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s dodatkem ke smlouvě se společností SPIN, s.r.o. o snížení nájemného na období říjen 2020 až březen 2021. Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s dodatkem nájemní smlouvy k bytu v objektu MÚ s W. Kubišem. Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s dodatkem nájemní smlouvy k bytu v objektu MÚ s I. Khavkinem.

Jednání dozorčí rady per rollam 16. 10. 2020

Dozorčí rada projednala bez připomínek úpravu Jednacího řádu Dozorčí rady MÚ s doplněním distanční formy jednání.

Distanční zasedání dozorčí rady 21. 12. 2020

Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s uzavřením nájemní smlouvy k bytu v objektu MÚ s T.M. Bicem. Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s uzavřením nájemní smlouvy na nebytové prostory s JČMF. Dozorčí rada přijala návrh ředitele využít služby firmy InterExpert jako auditora pro schválení účetní závěrky za rok 2021.

## 2.4 Organizační struktura

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

Ústav byl k 31. 12. 2020 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

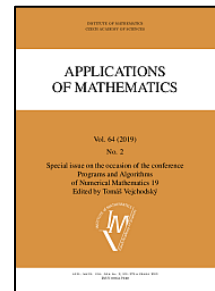
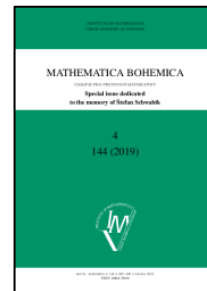
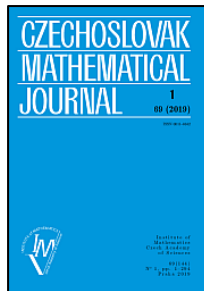
a pěti administrativně-technických útvarů:

- technicko-hospodářská správa, vedoucí 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

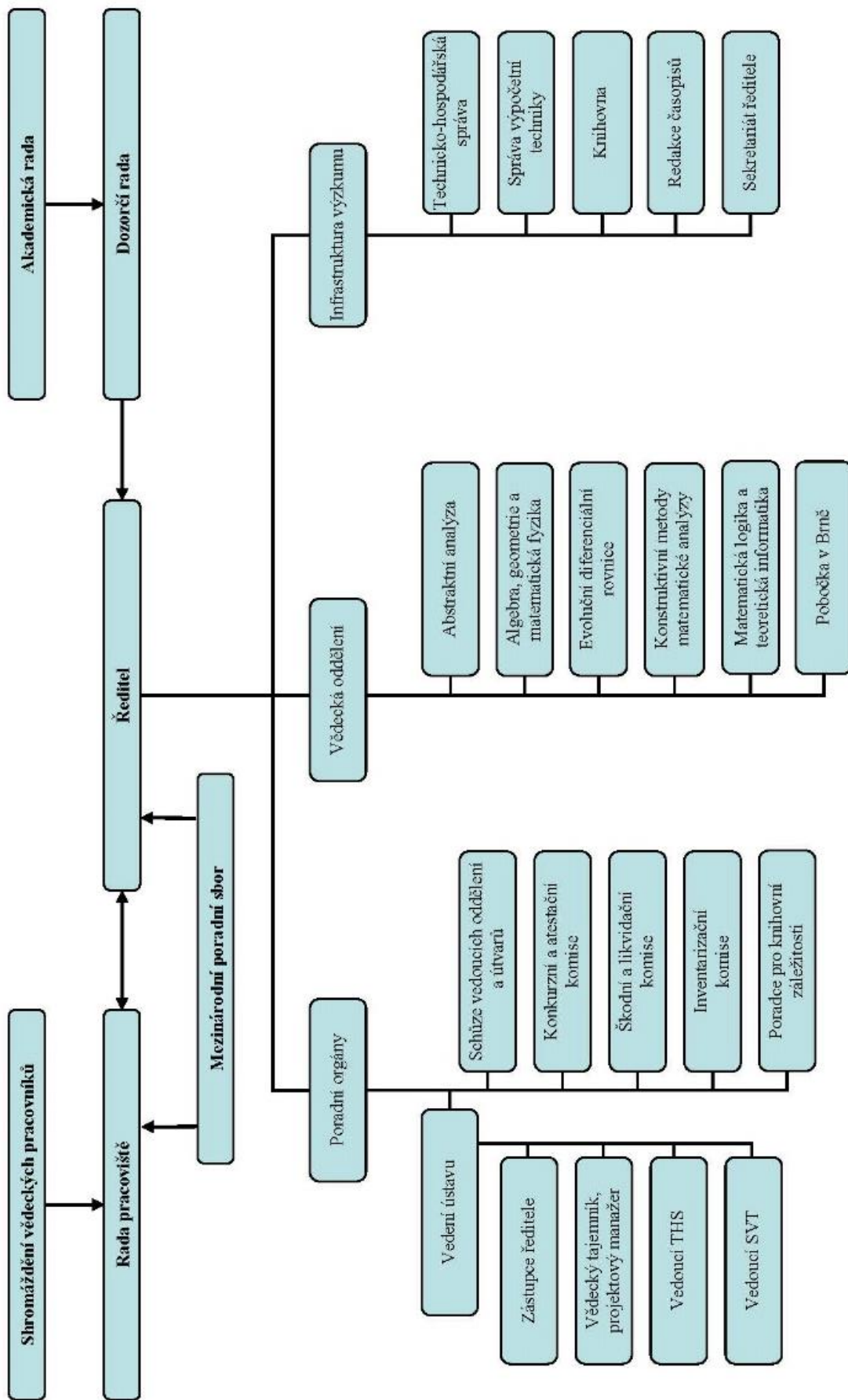
Po odborné stránce jsou časopisy řízeny vedoucími redaktory, které spolu s členy redakčních rad jmenuje ředitel.



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 2020 celkem 151 vědeckých prací, zahrnujících 2 knihy, 2 kapitoly v odborné knize, 12 příspěvků z mezinárodních konferencí, 123 článků v impaktovaných časopisech a 12 článků v ostatních odborných časopisech. Řada dalších výsledků prošla recenzním řízením a objeví se v podobě knihy či článku v roce 2021. Následuje výběr nejdůležitějších z nich. Jména autorů z MÚ jsou vyznačena tučným písmem.

## Anotace vybraných zvlášť významných výsledků v roce 2020

[1] Doubek, M. - Jurčo, B. - **Markl, M.** - Sachs, I. *Algebraic Structure of String Field Theory*. Lecture Notes in Physics, 973. Cham: Springer, 2020.

Polní teorie strun je v současné době jediný kandidát na Velké sjednocení, hypotetickou teorii spojující čtyři známé fyzikální interakce. Z tohoto důvodu se těší zájmu matematiků i matematických fyziků. Monografie v první části vysvětluje fyzikální podstatu této teorie; její druhá část je věnována Marklově operadické interpretaci algebraické struktury, kterou tato teorie nese.

Uvedená monografie je první ucelený text, vysvětlující roli operád v polní teorii strun. Její účel je seznámit s danou problematikou jak studenty, tak i výzkumníky pracující v příbuzných oblastech.

[2] **Gavinsky D.** *Bare quantum simultaneity versus classical interactivity in communication complexity*. STOC 2020: Proceedings of the 52nd Annual ACM SIGACT Symposium on Theory of Computing. New York: Association for Computing Machinery, 2020 - (Makarychev, K.; Makarychev, Y.; Tulsiani, M.; Kamath, G.; Chuzhoy, J., eds.), s. 401-411.

Tato práce se dá považovat za konečné řešení otázky, jakou převahu mají způsoby kvantové komunikace nad klasickými pro případ dvou komunikujících subjektů: ukazujeme zde, že komunikace v nejslabším kvantovém modelu (což je simultánní komunikace bez sdílených zdrojů) je v některých případech exponenciálně efektivnější než komunikace v nejsilnějším klasickém modelu (což je oboustranná interaktivní komunikace).

[3] **Hanek, M.** - **Šístek, J.** - Burda, P. *Multilevel BDDC for incompressible Navier-Stokes equations*. *SIAM Journal on Scientific Computing*. 42 (6), 2020, C359-C383.

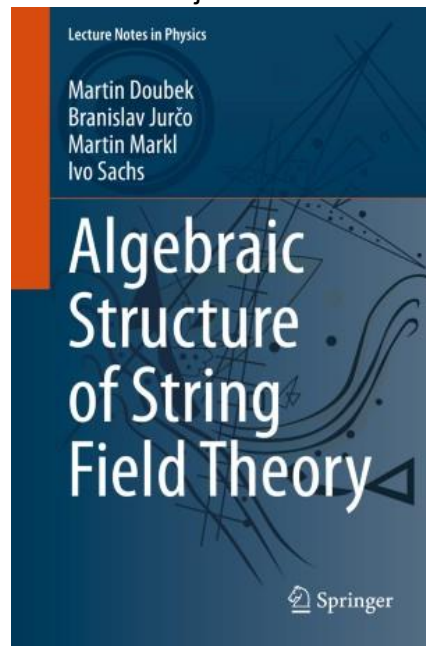
Článek je výsledkem několikaletého úsilí autorů rozšířit metodu rozkladu oblasti BDDC a její víceúrovňovou variantu na případ soustav rovnic s nesymetrickými maticemi. Tato metoda je v článku použita pro řešení stacionárních Navierových-Stokesových rovnic. Aproximace metodou konečných prvků vede na soustavu nelineárních rovnic, která je linearizována pomocí Picardovy linearizace. To vede na posloupnost soustav lineárních rovnic s nesymetrickými maticemi sedlového typu. V článku je zformulován algoritmus víceúrovňové metody BDDC pro nesymetrické matice a studována jeho použitelnost na testovací úloze proudění v kavitě. Dalším přínosem článku je popis vlastního řešiče založeného na víceúrovňové BDDC a jeho aplikace na reálné úlohy proudění oleje v hydrostatických ložiscích. Chování metody je studováno až na 5 tisících jádrech superpočítače Salomon.

[4] **Feireisl, E.** - Hofmanová, M. *On convergence of approximate solutions to the compressible Euler system*. *Annals of PDE* 6 (2), 2020, Article ID 11, 24 pages.

Přibližná řešení Eulerových rovnic stlačitelné tekutiny mohou vyvinout oscilace, které lze těžko zachytit například pomocí numerických vypočtů. V článku je ukázán překvapivý výsledek: Buď přibližná řešení neoscilují nebo jejich asymptotické chování není popsáno Eulerovými rovnicemi stlačitelného proudění. Výsledek neplatí pokud je tekutina nestlačitelná.

[5] **Jeřábek, E.** *Recursive functions and existentially closed structures*. *Journal of Mathematical Logic* 20 (1), 2020, Article ID 2050002, 52 pages.

V důsledku Gödelovy věty o neúplnosti jsou všechny dostatečně expresivní prvořádkové teorie podstatně nerozhodnutelné: žádným algoritmem nelze rozpoznat, která tvrzení jsou dokazatelná, ani když tuto teorii předem rozšíříme o libovolnou bezespornou množinu nových



axiomů. Tento článek studuje vztahy mezi nejčastěji používanými podmínkami, zaručujícími podstatnou nerozhodnutelnost dané teorie; hlavní výsledek je existence teorie, v níž jsou reprezentovatelné všechny částečné rekurzivní funkce, ale není v ní interpretovatelná Robinsonova teorie  $R$ . Důkaz nečekaně využívá metody z teorie modelů (modelové souputníky a teorii klasifikace).

[6] **Positselski, L.** – Slávik, A. *Flat morphisms of finite presentation are very flat*. *Annali di Matematica Pura ed Applicata* 199 (3), 2020, 875-924.

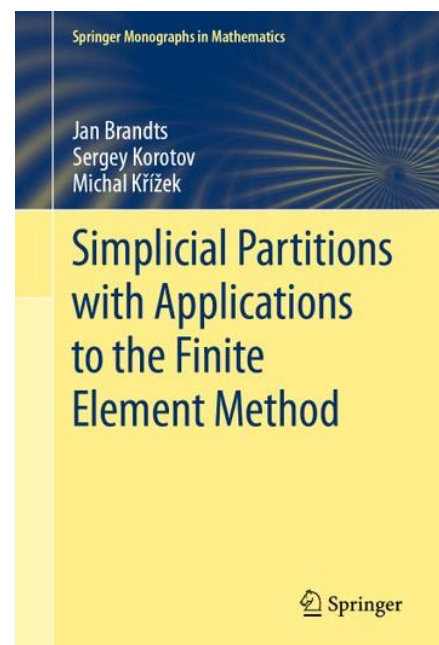
Význačné otevřené afinní podmnožiny afinních schémat jsou důležitým nástrojem při budování algebraické geometrie. Necht'  $R$  je komutativní okruh; pak  $R$ -moduly získané z okruhů funkcí na význačných otevřených afinních podmnožinách spektra  $R$  pomocí dobře uspořádaných filtrací a direktních sčítanců nazýváme velmi ploché. Z nich odvozená třída velmi plochých kvazi-koherentních svazků nad schématem se nachází mezi třídami lokálně volných a plochých svazků a má oproti nim nezanedbatelné technické výhody. V tomto článku ukazujeme, jak jsou velmi ploché moduly a svazky všudypřítomné v algebraické geometrii: je-li  $S$  konečně prezentovaná komutativní  $R$ -algebra, která je plochá jakožto  $R$ -modul, pak je  $S$  velmi plochý  $R$ -modul. Dále dokazujeme, že podmínka "býti (konečně) velmi plochým" je pro ploché moduly zachovávána těmi morfismy komutativních okruhů, které jsou konečné prezentace a indukují surjektivní zobrazení příslušných spekter.

[7] **Ghasemi, S.** – **Kubiś, W.** *Universal AF-algebras*. *Journal of Functional Analysis* 279 (5), 2020, Article ID 108590, 32 pages.

V práci je zkonstruována a studována nová separabilní  $C^*$ -algebra, získaná jako limita konečnedimenzionálních algeber. Navíc je ukázáno, že každá aproximativně konečnedimenzionální  $C^*$ -algebra je jejím kvocientem. Přitom žádná projektivně univerzální AF-algebra nebyla dosud známa.

[8] Brandts, J. - Korotov, S. – **Křížek, M.** *Simplicial Partitions with Applications to the Finite Element Method*. Springer Monographs in Mathematics. Cham: Springer, 2020.

Tato monografie se zabývá matematickou a numerickou analýzou simplicialních triangulací a jejich použitím na metodu konečných prvků. Obsahuje více než 100 matematických vět o triangulacích většinou s důkazy. Generování simplicialních triangulací je v současnosti velice aktuální výzkumný směr v oblasti numerického řešení rovnic matematické fyziky, například při řešení problémů vedení tepla, lineární pružnosti, polovodičových součástek, Maxwellových a Einsteinových rovnic, magnetických a gravitačních polí. Tyto problémy vyžadují provádět simulace různých jevů a výpočet fyzikálních polí v komplikovaných strukturách ve třech a více rozměrech. Protože ne všechny takové struktury se dají rozdělit na d-rozměrné kvádry, simplicialní triangulace zde hrají důležitou roli. Zvláštní důraz je kladen na geometrické podmínky na úhly simplexů, které zaručují konvergenci metody konečných prvků při numerickém řešení parciálních diferenciálních rovnic eliptického typu pro zadané okrajové podmínky.



[9] **Müller, V.** – Tomilov, Y. *Joint numerical ranges: Recent advances and applications*. *Concrete Operators* 7 (1), 2020, 133-154.

Článek podává novou techniku konstrukce diagonál ohraničených operátorů v Hilbertově prostoru a jejich  $n$ -tic splňujících podmínku Blaschkeho typu. To dává obecný rámec k řadě výsledků existujících v literatuře a popisuje velkou podmnožinu množiny všech diagonál

operátoru (nebo jejich n-tic). Mimo jiné tento přístup významně zobecňuje výsledky Bourina, Herrera a Stouta.

### Další vybrané výsledky

[10] Adak, D. – Bairagi, N. – **Hakl, R.** *Chaos in delay-induced Leslie–Gower prey–predator–parasite model and its control through prey harvesting*. *Nonlinear Analysis: Real World Applications* 51 (February), 2020, Article ID 102998, 20 pages.

Analýza modelu dravec-kořist-parazit s "těžebním členem" (harvesting term) a zpožděním, kde interakce mezi dravcem a kořistí je reprezentována modelem typu Leslie-Gowera s funkcionální odezvou II. typu.

[11] Adak, D. – Bairagi, N. – **Hakl, R.** *Accounting for multi-delay effects in an HIV-1 infection model with saturated infection rate, recovery and proliferation of host cells*. *Biomath* 9 (2), 2020, Article ID 2012297, 20 pages.

Analýza realistického modelu infekce HIV-1 bez zpoždění, s jedním zpožděním a s dvěma zpožděními. V článku je ukázáno, že větší počet zpoždění v systému obecně zvyšuje nestabilitu endemického equilibria systému. Numerické výsledky jsou v souladu s analytickými a celkem realisticky odrážejí vývoj nemoci pozorovaný u jedinců infikovaných HIV-1.

[12] Aguerrea, M. – **Hakl, R.**  *$\sigma$ -increasing positive solutions for systems of linear functional differential inequalities of non-Metzler type*. *Mediterranean Journal of Mathematics* 17 (6), 2020, Article ID 181, 20 pages.

Jsou zde nalezeny efektivní podmínky zaručující znaménko Greenovy funkce a její derivace obecných okrajových úloh pro systémy lineárních funkcionálních diferenciálních rovnic.

[13] Albiac, F. – Ansorena, J. – Cúth, M. – **Doucha, M.** *Embeddability of  $L_p$  and bases in Lipschitz free  $p$ -spaces for  $0 < p \leq 1$* . *Journal of Functional Analysis* 278 (4), 2020, Article ID 108354, 33 pages.

Naším cílem je pokračovat ve studiu geometrie Lipschitzovsky volných  $p$ -prostorů nad kvasimetrickými prostory, pro  $0 < p \leq 1$ , zahájeném v [F. Albiac, J.L. Ansorena, M. Cuth, M. Doucha, Lipschitz free  $p$ -spaces for  $0 < p \leq 1$ . *Israel J. Math.* 240 (2020), no. 1, 65–98.]. Vyvinuli jsme nové techniky, kterými analogicky jako v případě  $p=1$  dokážeme, že se prostor  $\ell_p$  isomorfně vnoří do  $F_p(M)$ , ale nemusí tam být narozdíl od případu  $p=1$  komplementovaný. Komplementovanosti se dá ale dosáhnout jistými přirozenými předpoklady na  $M$ . Vedlejším produktem našich studií bází prostoru  $F_p([0,1])$  jsou příklady  $p$ -Banachových prostorů, které mají bázi, ale nemají "unconditional" bázi a nejsou založeny jen na triviální modifikaci Banachových prostorů.

[14] Barraud, J.-F. - Gadbled, A. – Golovko, R. - **Lê, H. V.** *Novikov fundamental group*, *International Mathematical Research Notice* 2020 (24), 2020, 10447-10494.

Novikovova homologie byla doposud jediným vhodným matematickým nástrojem sloužícím ke hledání dolních mezí pro počty kritických bodů vícehodnotových Morseho zobrazení. V tomto článku navrhujeme nový takový nástroj pracující s invarianty, podobně jako je tomu u klasické fundamentální grupy.

[15] Beanland, K. – **Kania, T.** – Laustsen, N. J. *Closed ideals of operators on the Tsirelson and Schreier spaces*. *Journal of Functional Analysis* 279 (8), 2020, Article ID 108668, 28 pages.

Autoři ukazují, že pokud  $X$  je buď Tsirelsonův prostor, nebo Schreierův prostor řádu  $n$ , pak systém uzavřených ideálů v Banachově algebře operátorů  $B(X)$  obsahuje alespoň kontinuum maximálních prvků.

[16] **Bodnár, T.** – Fraunié, P. *Numerical simulation of three-dimensional lee waves behind an isolated hill*. *Applied Mathematical Modelling* 78 (February), 2020, 648-664.

Práce se zabývá stabilním stratifikovaným prouděním skrze hladký kopec jako klasický případ ekologického proudění vzhledem k Froudovu a Reynoldsovu číslu.

[17] Caggio, M. - Donatelli, D. - **Nečasová, Š.** - Sun, Y. *Low Mach number limit on thin domains*. Nonlinearity 33 (2), 2020, 840-863.

Práce se věnuje rigoróznímu odvození modelu v režimu malého Machova čísla isentropní tekutiny v oblasti, jejíchž jedna dimenze je v porovnání s ostatními zanedbatelná.

[18] Cibulka, R. - **Fabian, M.** - Roubal, T. *An inverse mapping theorem in Fréchet-Montel spaces*. Set-valued and Variational Analysis 28 (1) 2020, 195-208.

Vycházejíce z nedávné práce M. Ivanova and N. Zlatevé [13], dokazujeme regularitu ve stylu Nasheho-Moserovy-Ekelandovy věty pro gateauxovsky hladká zobrazení z Fréchetových-Montelových prostorů (např.  $C^\infty(\Omega, \mathbb{R}^k)$ ) do Fréchetových prostorů. Uvádíme konkrétnější aplikace tohoto.

[19] Eleuteri, M. - Ipocoana, E. - Kopfová, J. - **Krejčí, P.** *Periodic solutions of a hysteresis model for breathing*. ESAIM-Mathematical Modelling and Numerical Analysis-Modelisation Mathematique et Analyse Numerique 54 (1) 2020, 255-271.

Je navržen a analyzován model dýchání jakožto periodického procesu výměny plynů mezi deformovatelným viskoplastickým porézním tělesem a jeho okolím při zadaném periodickém napětí na hranici. Vztah mezi tlakem a objemem uvnitř oblasti je popsán degenerovaným hysterezním operátorem. Je dokázáno, že výsledná soustava rovnic bilance hmoty a bilance hybnosti má periodické řešení pro libovolnou periodickou okrajovou podmínku.

[20] **Feireisl, E.** - Lukáčová-Medvid'ová, M. - **Mizerová, H.** *A finite volume scheme for the Euler system inspired by the two velocities approach*. Numerische Mathematik 144 (1), 2020, 89-132.

Práce se zabývá numerickou metodou, která je založena na tzv. Brenerovu modelu. Je zde dokázána stabilita, konzistence a konvergence k dissipativnímu Eulerovu řešení.

[21] Galdi, G. P. - **Mácha, V.** - **Nečasová, Š.** *On weak solutions to the problem of a rigid body with a cavity filled with a compressible fluid, and their asymptotic behaviour*. International Journal of Non-Linear Mechanics 121 (May), 2020, Article ID 103431, 10 pages.

V článku jsme dokázali existenci slabého řešení pro dynamiku tělesa obsahujícího stlačitelnou tekutinu. Poté jsme ukázali weak-strong jednoznačnost, což spolu s našim předchozím článkem dává chování systému v čase jdoucím do nekonečna.

[22] **Gogatishvili, A.** - Neves, J. S. *Weighted norm inequalities for positive operators restricted on the cone of  $\lambda$ -quasiconcave functions*. Proceedings of the Royal Society Edinburgh. Sect. A - Mathematics 150 (1), 2020, 17-39.

V práci je ukázána ekvivalence jisté nerovnosti týkající se kvazikonkávních funkcí s váhami a jistých nerovností uvažovaných pro všechny nezáporné měřitelné funkce. Jako aplikaci autoři předkládají nutnou a postačující podmínku na váhy pro splnění tří vážených nerovností Hardyova typu pro jistou třídu lambda-kvazikonvexních funkcí.

[23] Grigori, L. - Stompor, S. – **Papež, J.** *Accelerating linear system solvers for time-domain component separation of cosmic microwave background data*. Astronomy & Astrophysics 638 (June), 2020, Article ID A73, 16 pages.

Pro matematickou a numerickou analýzu dat pocházejících z mikrovlnného reliktního záření byly vyvinuty speciální řešiče rozsáhlých soustav lineárních algebraických rovnic.

[24] Gwiazda, P. - **Kreml, O.** - Swierczewska-Gwiazda, A. *Dissipative measure valued solutions for general conservation laws*. Annales de l'Institut Henri Poincaré. Analyse non Linéaire 37 (3), 2020, 683-707.

V článku autoři studují jednoznačnost silných řešení ve třídě dissipativních řešení v mírách pro obecné zákony zachování. Autoři prezentují jednotný rámec pro práci se zobecněnými řešeními v mírách pro co nejobecnější systémy zákonů zachování

[25] Hervik, S. - **Ortaggio, M.** - *Universal black holes*. Journal of High Energy Physics 2020 (2), 2020, Article ID 47, 24 pages.

Dokazujeme, že určitý ansatz pro metriku lze konzistentně používat ke konstrukci d-rozměrných černých děr ve všech teoriích gravitace, jejichž lagrangián je zkonstruován z Riemannova tenzoru a jeho derivací libovolného řádu. Dokazujeme, že kromě dvou volných funkcí  $a(r)$  a  $f(r)$ , může v libovolné takové teorii prostorová část metriky obsahovat širokou třídu Einsteinových prostorů. Tato vlastnost zajišťuje, že se rovnice pole redukují na dvě obyčejné diferenciální rovnice pro  $a(r)$  a  $f(r)$  a výrazně se tak pro tyto teorie rozšiřuje třída černoděrových řešení a povolených geometrií horizontu. Naše výsledky ilustrujeme na konkrétních případech - pro Gaussovu-Bonnetovu gravitaci, kvadratickou gravitaci a další teorie gravitace konstruujeme černoděrová řešení.

[26] **Hooton, E.** - Balanov, Z. - Rachinskii, D. *Guaranteed estimates for the length of branches of periodic orbits for equivariant Hopf bifurcation*. International Journal of Bifurcation and Chaos 30 (13), 2020, Article ID 2050198, 16 pages.

Jsou studovány souvislé bifurkační větve periodických trajektorií vycházející z bodu hopfovské bifurkace. Za předpokladu, že nelineární členy v rovnici splňují lineární odhad na jisté omezené množině, je nalezen explicitní odhad rozsahu možných amplitud všech periodických trajektorií na dané větvi. Je-li odhad splněn globálně, pak je větev neomezená. Výsledky jsou prezentovány v ekvivalentní formulaci, která umožňuje popsat i situace, kdy systém má více bifurkačních větví odpovídajících různým grupám symetrie.

[27] **Horváth, B.** *When are full representations of algebras of operators on Banach spaces automatically faithful?* Studia Mathematica 253 (3), 2020, 259-282.

Autor zkoumá, kdy jsou surjektivní homomorfismy mezi algebami operátorů na Banachových prostorech automaticky prosté. Mimo jiné ukazuje, že pro každý separabilní reflexivní Banachův prostor  $X$  existují Banachův prostor  $YX$  a surjektivní, nikoli však prostý homomorfismus z  $B(YX)$  do  $B(X)$ , kde  $B(X)$  značí algebru všech omezených operátorů na  $X$ .

[28] Kolář, V. – **Šístek, J.** *Consequences of the close relation between Rortex and swirling strength*. Physics of Fluids 32 (9), 2020, Article ID 091702, 4 pages.

Jsou studovány důsledky blízkého vztahu mezi kritérii pro identifikaci vírů "Rortex" a "swirling strength". Je ukázáno, že tato kritéria sdílí několik důležitých vlastností: (i) obě dávají stejnou, z praktického hlediska největší vírovou oblast, (ii) obě dovolují neomezené osově napínání popsané osově symetrickým tenzorem rychlosti deformace, takže velikost tohoto tenzoru se může stát výrazně vyšší (bez jakéhokoliv omezení) než velikost vířivosti, a (iii) obě metody vedou na jistou nespojitost ve výstupu známou jako "problém mizejícího víru".

[29] Klingenberg, C. - **Kreml, O.** - **Mácha, V.** – Markfelder, S. *Shocks make the Riemann problem for the full Euler system in multiple space dimensions ill-posed*. Nonlinearity 33 (12), 2020, 6517-6540.

Autoři dokáží, že žádné soběpodobné řešení jednorozměrného Riemannova problému pro úplný Eulerův systém rovnic, které obsahuje alespoň jeden šok, není jednoznačné ve třídě vícedimenzionálních přípustných slabých řešení téhož problému. Opačná vlastnost, tedy jednoznačnost, přitom platí pro taková soběpodobná řešení, která obsahují pouze expanzní vlny a jsou tedy Lipschitzovská.

[30] **Krejčí, P.** – **Monteiro, G. A.** *What is the best viscous approximation to a rate-independent process?* Journal of Convex Analysis 27 (3), 2020, 1015-1032.

Práce se zabývá otázkou viskózních aproximací rychlostně nezávislých procesů a závislosti řešení původní úlohy na volbě operátoru viskozity. Je ukázáno, že viskózní limita vždy existuje. Tato limita ale při nespojitých datech a nevhodné volbě operátoru viskozity může vykazovat podivné chování odporující fyzikální intuici.

[31] **Křížek, M.** *The uniqueness of the solution of a nonlinear heat conduction problem under Hoelder's continuity condition*. Applied Mathematics Letters 103 (May), 2020, Article ID 106214, 6 pages.



Je vyšetřována nelineární stacionární úloha vedení tepla, v níž koeficienty tepelné vodivosti závisí na teplotě. Je dokázána jednoznačnost řešení této úlohy pro  $\frac{1}{2}$  hoelderovskyy spojitě koeficienty.

[32] **Lomtatidze, A.** *On periodic boundary value problem for second-order ordinary differential equations.* Communications in Contemporary Mathematics 22 (6), 2020, Article ID 1950049, 33 pages.

Jsou zde nalezena nová efektivní kritéria pro existenci periodického řešení pro nelineární diferenciální rovnice druhého řádu.

[33] **Medková, D.** *Several non-standard problems for the stationary Stokes system.* Analysis. International mathematical journal of analysis and its applications 40 (1), 2020, 1-17.

Článek studuje Stokesův problém ve dvou dimenzích v Sobolevových a Besovových prostorech.

[34] Minhós, F. – **Tvrđý, M.** – Zima, M. *On the solvability of some discontinuous functional impulsive problems.* Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations 2020 (December), 2020, Article ID 91, 17 pages.

Článek je věnován problémům pro diferenciální rovnice druhého řádu s impulsy implicitně závislými na řešení a velmi obecnými nelokálními okrajovými podmínkami. Důkazy jsou založeny na metodě horních a dolních řešení.

[35] **Mizerová, H.** – **She, B.** *Convergence and error estimates for a finite difference scheme for the multi-dimensional compressible Navier-Stokes system.* Journal of Scientific Computing 84 (1), 2020, Article ID 25, 39 pages.

Je dokázána konvergence metody konečných diferencí k silnému řešení úlohy stlačitelného viskózního proudění pro dimenze  $d=2$  a  $d=3$ . Konvergence je nezávislá na velikosti adiabatického koeficientu  $\gamma > 1$ . Dále je odvozena rychlost konvergence pro  $\gamma > d/2$ .

[36] **Mukhigulashvili, S.** – Manjikashvili, M. *The Dirichlet problem for the fourth order nonlinear ordinary differential equations at resonance.* Journal of Contemporary Mathematical Analysis 55 (5), 2020, 291-302.

Jsou zde nalezeny efektivní podmínky typu Landesmana-Lazera pro Dirichletovu úlohu pro nelineární rovnice čtvrtého řádu v rezonančním případě.

Výsledky jsou optimální v tom smyslu, že v lineárním případě (tj. když nelineární část je rovna nule) výsledky odpovídají první části třetí Fredholmovy věty.

[37] **Mukhigulashvili, S.** – Půža, B. *Lasota-Opial type conditions for periodic problem for systems of higher-order functional differential equations.* Journal of Inequalities and Applications 2020 (1), 2020, Article ID 155, 20 pages.

Jsou zde nalezeny optimální podmínky existence řešení systémů nelineárních funkcionálních diferenciálních rovnic vyšších řádů.

[38] **Neustupa, J.** - **Nečasová, Š.** – **Kučera, P.** *A pressure associated with a weak solution to the Navier-Stokes equations with Navier's boundary conditions.* Journal of Mathematical Fluid Mechanics 22 (3), 2020, Article ID 37, 20 pages.

Práce je věnována problematice slabého řešení Navierových - Stokesových rovnic v případě Navierových okrajových podmínek. Je zde řešena integrabilita tlaku v případě hladkosti oblasti a regularita tlaku v případě, že rychlost splňuje Serrinovy podmínky integrability.

[39] Podolský, J. - Švarc, R. - **Pravda, V.** - **Pravdová, A.** *Black holes and other exact spherical solutions in Quadratic Gravity,* Physical Review D 101 (2), 2020, Article ID 024027, 33 pages.

V této práci byla systematicky studována všechna statická, sféricky symetrická vakuová řešení polních rovnic kvadratické gravitace. Bylo nalezeno několik tříd takových řešení, včetně několika nových. Byly též studovány černé díry patřící do této třídy prostoročasů.

[40] Ramaswamy, M. – **Roy, A.** – Takahashi, T. *Remark on the global null controllability for a viscous Burgers-particle system with particle supported control*, Applied Mathematics Letters 107 (September), 2020, Article ID 106483, 7 pages.

Práce se zabývá teorií kontroly rychlosti tekutiny a aproximací kontroly pozice částice. Na rozdíl od jiných prací v teorii kontroly pro problematiku tekutiny se strukturou se nepředpokládá malost počátečních dat.

[41] **Rontó, A.** – Rontóová, N. *On construction of solutions of linear differential systems with argument deviations of mixed type*. Symmetry-Basel 12 (10), 2020, Article ID 1740, 19 pages.

Je zde ukázáno, jak lze využít parametrizačních technik a postupných aproximací pro efektivní konstrukci řešení lineárních okrajových úloh pro diferenciální systémy s deformovanými argumenty.

[42] Somer, L. – **Křížek, M.** *Iteration of certain arithmetical functions of particular Lucas sequences*. Fibonacci Quarterly 58 (1), 2020, 55-69.

V článku je vyšetřována Lucasova posloupnost splňující jistou rekurentní formuli druhého řádu. Explicitně jsou stanoveny všechny pevné body a cykly délky 2.

[43] Tat Dat, T. - Protin, F. - Hang Nguyen, T. T. - Martel, J. - Nguyen, D. T. - Piffault, C. - Rodriguez, W. - Figueroa, S. - **Lê, H. V.** - Tuschmann, W. - Nguyen, T. Z. *Epidemic Dynamics via Wavelet Theory and Machine Learning with Applications to Covid-19*, Biology-Basel 9 (12), 2020, Article ID 477, 21 pages.

S použitím matematických nástrojů (jako např. teorie waveletů) a strojového učení jsme vytvořili novou metodu jak modelovat epidemie. Náš model (s využitím dat univerzity Johna Hopkinse) aplikujeme na případ šíření Covid-19 ve Francii, Německu, Itálii, České republice a dalších státech a porovnáváme jeho predikce s jinými existujícími modely.

### 3.1.4 Výzkumné projekty, na jejichž řešení se v r. 2020 podíleli pracovníci ústavu

1 projekt Akademická prémie – Praemium Academiae:

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

2 projekty excelence v základním výzkumu EXPRO (poskytovatel GA ČR):

- 20-31529X Abstraktní konvergenční schémata a jejich složitost (2020–2024, W. Kubiš)
- 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):

- 20-14736S Modelování hystereze v matematickém inženýrství (2020–2022, G. Monteiro spoluřešitelka, příjemce FS ČVUT)
- 20-13778S Symetrie, duality a aproximace v derivované algebraické geometrii a teorii reprezentací (2020–2022, L. Positselski spoluřešitel, příjemce MFF UK)
- 20-01074S Adaptivní metody pro numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic: analýza, odhady chyb a iterativní řešiče (2020–2022, T. Vejchodský spoluřešitel, příjemce MFF UK)
- 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)

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

- 20-17488Y Aplikace klasifikace  $C^*$ -algeber: dynamika, geometrie a jejich kvantové analogie (2020–2022, K. Strung)
- 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)

2 mezinárodní grantové projekty (poskytovatel GA ČR):

- 19-06175J Kompozitní metody pro řízení konkurentních časovaných diskretních událostních 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):

- 20-22230L Banachovy prostory spojitých a lipschitzovských funkcí (2020–2022, W. Kubiś)

2 projekty v Operačním programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (poskytovatel MŠMT):

- CZ.02.2.69/0.0/0.0/18\_054/0014664 Matematický ústav AV ČR usiluje o HR Award – Zavedení profesionálního řízení lidských zdrojů (2017–2022, tým: L. Bauerová, B. Kubiś, M. Rozložník, K. Strung, T. Vejchodský)
- 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. Kubiś, příjemce: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, další spolu-příjemce MFF UK)

2 projekty MOBILITY (poskytovatel MŠMT):

- 8J20FR007 Analýza modelů difúzních rozhraní (2020–2021, E. Feireisl spoluřešitel, příjemce MFF UK)
- 8J20AT022 Hystereze v hypoplastických modelech (2020–2021, G. Monteiro)

1 projekt INTER-EXCELLENCE (poskytovatel MŠMT):

- LTAUSA19098 Verifikace a řízení síťových diskretních systémů (2020–2022, J. Komenda spoluřešitel, příjemce UP v Olomouci)

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 jen 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

Tradiční Dny otevřených dveří v MÚ byly součástí 20. týdne vědy a techniky Akademie věd ČR. Kvůli epidemiologické situaci musely přednášky probíhat distančně přes aplikaci ZOOM, kde se mohli zájemci aktivně přednášky zúčastnit a někteří kladli během i na konci přednášek dotazy. Přednášky byly nahrávány a jsou k dispozici na Youtube.



Na 9 přednáškách v českém jazyce a 2 přednáškách v anglickém jazyce, ve dnech 2. - 5. listopadu 2020 pracoviště uvítalo dle statistiky aplikace ZOOM celkem 937 návštěvníků.

- M. Doležal, Buffonova jehla a aproximace čísla  $\pi$
- M. Hrbek, Asymetrické šifry
- M. Křížek, Matematika je všude kolem nás. O aplikacích matematiky
- M. Křížek, The magic of numbers. From great discoveries to applications
- V. Mácha, Jak přistát na Měsíci a jak vystřízlivět
- T. Málek, Zlatý řez
- T. Málek, Gravitační vlny
- V. Pravda, Einsteinova gravitace, gravitační vlny a černé díry
- V. Pravda, Einstein gravity, gravitational waves, and black holes
- F. Roubíček, Na robota s matematikou
- M. Rozložník, Co je těžké na lineárních rovnicích?

#### Matematická olympiáda

Pracovníci ústavu se podílejí na organizaci Matematické olympiády včetně odborné přípravy reprezentantů pro Mezinárodní matematickou olympiádu. J. Šimša byl do června 2020 předsedou Ústřední komise Matematické olympiády. I nadále zůstává v předsednictvu této komise a působí ve funkci předsedy úlohové subkomise.

#### Další aktivity popularizující matematiku

Pracovníci MÚ v době jarní koronavirové krize připravili webové stránky, na kterých žáci, studenti, učitelé a všichni zájemci o matematiku mohou najít popularizační přednášky, zábavné úlohy a další zajímavé odkazy týkající se matematiky.

<http://matikadomu.math.cas.cz/>

V cyklu rozhovorů s vědci a vědkyněmi z různých pracovišť, které připravila Akademie věd ČR v rámci aktuálního projektu [Věda na doma](#), proběhl rozhovor s Jiřím Rákosníkem na téma [Krása a podivuhodnost matematiky](#).

S podporou Strategie AV21 MÚ připravil [propagační video](#) o spolupráci s firmou Doosan-Bobcat EMEA v Dobříši na matematických modelech určených pro vývoj nových kompaktních nakladačů a bagrů.

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

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

M. Křížek, O paradoxech ve speciální teorii relativity (On paradoxes in the special theory of relativity), *Obzory Mat. Fyz. Inf.* 49 (2020), č. 1, 31 - 40.

M. Křížek, Prvočíselné magické čtverce (Prime number magic squares), *Obzory Mat. Fyz. Inf.* 49 (2020), č. 3, 10 - 17.

M. Křížek, Dr. Milan Práger oslavil 90. narozeniny, *Pokroky Mat. Fyz. Astronom.* 65 (2020), 118 - 119.

M. Křížek, Odešel Dr. Milan Práger, *Pokroky Mat. Fyz. Astronom.* 65 (2020), č. 4.

M. Křížek pronesl 4 přednášky na pravidelných setkáních Kosmologické sekce České astronomické společnosti. Jejich záznamy jsou uloženy na YouTube.

M. Křížek, Deset připomínek k Newtonově nebeské mechanice, 13. 1. 2020.

M. Křížek, Paradoxy ve speciální teorii relativity, 9. 3. 2020.

M. Křížek, Pozor na líbivé obrázky! 9. 11. 2020.

M. Křížek, O výpočetní složitosti Einsteinových rovnic, 14. 12. 2020.

M. Markl je garantem oboru matematika ve vědecké radě nadačního fondu Neuron, viz <https://www.nfneuron.cz/o-nas>

### 3.1.6 Domácí a zahraniční ocenění zaměstnanců

**Jaromír Šimša**, Paul Erdős Award, Světová federace národních matematických soutěží (World Federation of National Mathematics Competitions) za činnost, která je udělována těm, kteří sehráli významnou roli v rozvoji matematických soutěží na národní nebo mezinárodní úrovni a kteří podnítili obohacení výuky matematiky (for those who "have played a significant role in the development of mathematical challenges at the national or international level and which have been a stimulus for the enrichment of mathematics learning").

**Michal Hrbek**, Prémie Otto Wichterleho, Akademie věd ČR. Ocenění určené vědcům a vědkyním do 35 let, kteří dosahují špičkových výsledků ve svých oborech.

**Giselle Antunes Monteiro**, Antonín Slavík a **Milan Tvrdý**, Cena děkana MFF UK za nejlepší knižní publikaci roku 2019 v kategorii monografie, za jejich monografii "Kurzweil-Stieltjes Integral: Theory and Applications" published in the Series in Real Analysis vol. 15, World Scientific, Singapore, 2019.

**Martin Jarník**, děkovní list předsedkyně AV ČR prof. Evy Zažímalové za jeho dlouholeté obětavé a nenahraditelné služby ve prospěch ústavu i celé Akademie věd, 26. 2. 2020.

### 3.1.7 Další specifické informace o pracovišti

Projekt Matematický ústav AV ČR usiluje o HR Award - zavedení profesionálního řízení lidských zdrojů (MusiHR) obsahující koncepci posílení konkurenceschopnosti MÚ AV ČR v mezinárodním kontextu; 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) pod registračním číslem CZ.02.2.69/0.0/0.0/18\_054/0014664. Zahájení realizace projektu bylo stanoveno na 1. 1. 2020 a ukončení realizace projektu je naplánováno na 31. 12. 2022. Hlavním cílem projektu je nastavení strategického řízení v Matematickém ústavu AV ČR v souladu s podmínkami Evropské charty pro výzkumné pracovníky a Kodexu chování pro přijímání výzkumných pracovníků. Důležitým výsledkem tohoto projektu bude získání a udržení prestižního ocenění HR Excellence in Research udělovaného Evropskou komisí. Mezi hlavní aktivity projektu patří strategické nastavení rozvoje lidských zdrojů, genderové rovnosti, vnitřního hodnocení a mezinárodní spolupráce. Projekt přispěje ke zvýšení prestiže Matematického ústavu a k vytvoření stimulačního a atraktivního pracovního prostředí.

V rámci projektu byla organizována i série přednášek podporující profesní růst zaměstnanců. Seznam přednášek podpořených projektem:

- A. Valkárová: Czech Science Foundation – GA ČR
- N. Higham: How to write scientific papers
- Z. Strakoš: ERC – why and how
- P. Dvořák: Research Evaluation in the Czech Republic
- A. Slavík: Combinatorics between the world wars
- B. Kubiš: How to find financial support for my research? How to prepare a competitive project proposal?
- M. Svoboda: Open Access in Scientific Communication
- Z. Čapková, J. Hantáková, O. Hort: Marie Skłodowska-Curie Actions in Horizon Europe: Support for researchers' mobility, training and career development communication
- P. Pracna, L. Švejcarová, N. Pižemová, Š. Vajda, L. Páček: Overview of Horizon Europe Framework Programme. Focus on funding opportunities in the ERA Chair scheme
- D. Sweeney: Making full and immediate open access a reality
- J. Veselý: Mathematicians and mathematics in "Czech lands"
- J. Trlifaj: What can Charles University offer to a foreign scholar working in the Czech Academy of Sciences?

Záznamy přednášek jsou k dispozici na webových stránkách projektu [https://hr-award.math.cas.cz/about\\_cz.html](https://hr-award.math.cas.cz/about_cz.html).

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 mezi-knihovní 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 elektrote-

chnickou, 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, jsou členové oborových rad několika studijních programů. 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 2020 odpřednášeli prezenčně nebo distančně na vysokých školách více než 1664 hodin, vedli 1 bakalářskou práci, 3 magisterské práce a školili celkem 25 doktorandů, z toho 12 zahraničních. V roce 2020 bylo přijato 5 nových doktorandů, z toho 3 doktorandi byli ze zahraničí. Studium úspěšně ukončili 2 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. 2020**

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta: přednášky, semináře, vedení prací  
České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, Fakulta stavební, Fakulta strojní: vedení prací

Masarykova univerzita, Brno: vedení prací

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství: vedení prací

Slezská univerzita v Opavě, Matematický ústav v Opavě: přednášky, seminář

Univerzita Palackého v Olomouci: vedení prací

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd: vedení prací

Technische Universität Berlin: vedení prací

Universität Würzburg: vedení prací

University of Amsterdam: vedení prací

Universidad de Granada: vedení prací

Universidad Politecnica di Valencia: vedení prací

University of Zagreb: vedení prací

Uniwersytet Warszawski: vedení prací

Javakhishvili Tbilisi State University: vedení prací

L.U. Gumilov Eurasian National University, Nursultan, Kazakhstan: přednášky, semináře, vedení prací

Nanjing University of Information Science and Technology: vedení prací

#### **Spolupráce na bakalářských a magisterských programech v r. 2020**

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta: přednášky, semináře, vedení prací

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, Fakulta elektrotechnická, Fakulta informačních technologií, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská: přednášky, cvičení

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství: přednášky, semináře

Slezská univerzita v Opavě, Matematický ústav: přednášky, cvičení

Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta: přednášky, cvičení

Prague College: přednášky, cvičení

Jagellonská univerzita, Krakow: přednášky, cvičení, semináře, vedení prací

Uniwersytet Wrocławski, Wrocław: cvičení

Uniwersytet Warszawski: vedení prací

L.U. Gumilov Eurasian National University, Nursultan, Kazakhstan: přednášky, cvičení, semináře

### **Doktorandi školení v MÚ v rámci spolupráce s vysokými školami v roce 2020**

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

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

Mariam Manjikashvili, Tbilisi State University, školitel S. Mukhigulashvili

David Matejov, MFF UK, školitel I. Khavkine

Ruben Medina, Universidad de Granada, školitel P. Hájek

Josef Navrátil, FJFI ČVUT v Praze, školitel M. Kučera

Matěj Novotný, FEL ČVUT v Praze, školitel P. Hájek

Andres Quiles Universidad Politecnica de Valencia, školitel P. Hájek

Ana Radošević, University of Zagreb, školitel Š. Nečasová

Jan Scherz, MFF UK a University of Würzburg, konzultant Š. Nečasová

Lenka Síváková-Straková, FSv ČVUT, školitel P. Krejčí

Aravindhan Srinivasan, MFF UK, školitel M. Ortaggio

Tomáš Tintěra, MFF UK, školitel V. Pravda

Dominik Trnka, MU Brno, Přírodovědecká fakulta, školitel M. Markl

George Turner, 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 do léta 2020 působil ve funkci předsedy Ústřední komise Matematické olympiády a podílel se na odborném zajištění soutěže. I nadále zůstává v předsednictvu této komise a působí ve funkci předsedy úlohové subkomise.

J. Šimša zajišťoval výuku v Matematickém semináři v gymnaziálních třídách se zaměřením na matematiku na Gymnáziu Brno, třída Kapitána Jaroše. V roce 2020 byla však tato činnost kvůli pandemii ukončena již v březnu.

Pracovníci ústavu se přímo podílejí na středoškolské výuce (předměty Fyzika, Informatika a Chemie na SPGŠ Futurum, dohromady 192 vyučovacích hodin, přednášející M. Hanek, a předměty Biologie a geologie, Seminář z biologie na Gymnáziu Písnická, Praha 4 v celkovém rozsahu 180 vyučovacích hodin, přednášející 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.

V rámci cyklu přednášek, který Akademie věd ČR nabízí studentům i pedagogům středních škol, se svou přednáškou *Matematika je všude kolem nás* vystoupil 13. 2. 2020 M. Křížek na Gymnáziu Na Vítězné pláni, Praha.

## 3.3 Mezinárodní vědecká spolupráce

### 3.3.1 Projekty řešené v roce 2020 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):

- 20-22230L Banachovy prostory spojitých a lipschitzovských funkcí (2020–2022, W. Kubiś). Spolupracující pracoviště: University of Innsbruck.

1 projekt v rámci programu INTER-EXCELLENCE (poskytovatel MŠMT):

- LTAUSA19098 Verifikace a řízení síťových diskretních systémů (2020–2022, J. Komenda spoluřešitel, příjemce UP v Olomouci). Spolupracující pracoviště: The University of Michigan, Ann Arbor; Wayne State University, Detroit; Georgia Institute of Technology, Atlanta, USA

Projekty jsou uvedeny také v části 3.1.4.

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

*Winter School in Abstract Analysis 2020, Section Set Theory and Topology*, Hejnice, 25. 1. – 1. 2. 2020, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 40 účastníků, z toho 30 zahraničních <https://www.winterschool.eu/2020>

*PANM 20 Programy a algoritmy numerické matematiky 20*, Hejnice, Mezinárodní centrum duchovní obnovy, 21.-26. 6. 2020, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 49 účastníků <http://panm20.math.cas.cz/>

*Prague Summer School on Discrete Mathematics, Prague (online)*, 24.8.-28.8. 2020, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 70 účastníků, z toho 65 zahraničních <http://pssdm.math.cas.cz/>

*Complexity Theory with a Human Face*, 2. – 4. 9. 2020, Tábor, Czech Republic, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 25 účastníků, z toho 15 zahraničních <https://users.math.cas.cz/talebanfard/workshop2020/>

*Cosmology on Small Scales 2020, Prague (online)*, 23.-26. 9. 2020, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 30 účastníků, z toho 20 zahraničních <http://css2020.math.cas.cz/>

*Mathematics in Industry 2020*, Praha, 27. 11. 2020, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, spolupořadatel EU-MATHS-IN.CZ, 55 účastníků <http://workshop.math.cas.cz/MathInIndustry2020/index.html/>

Anniversary seminar dedicated to the 90th birthday of Milan Prager and the 60th birthday of Jan Chleboun, Praha, 18. 9. 2020, hlavní pořadatel Matematický ústav AV ČR, 20 účastníků  
<https://calendar.math.cas.cz/content/anniversary-seminar-dedicated-90th-birthday-milan-prager-and-60th-birthday-jan-chleboun>

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

40. Winter School Geometry and Physics, Srní, 11.–18. 1. 2020, Jednota českých matematiků a fyziků, 88 účastníků  
<https://conference.math.muni.cz/srni/files/archiv/2020/>

EMS School in Applied Mathematics: Modeling of Biomaterials, Kácov, 10.–16. 2. 2020, hlavní pořadatel MFF UK a Nečasovo centrum matematického modelování, 48 účastníků, z toho 24 zahraničních  
<https://www2.karlin.mff.cuni.cz/biomaterials/>

Vorticity, Rotation and Symmetry (V) - Global Results and Nonlocal Phenomena, October 26.-30, 2020, CIRM, Marseille-Luminy, konference se částečně konala online (organizátoři Š.Nečasová a J.Neustupa)

European Control Conference (ECC 20), Saint Petersburg, Russia, May 12- 15, 2020, hlavní pořadatel The European Control Association (EUCA), in the virtual form, T. Masopust a J. Komenda členové programového výboru konference  
<https://ecc20.eu/>

15th IFAC Workshop on Discrete Event Systems (WODES 2020), Rio de Janeiro, 11-13. 11. 2020, in the virtual form, J. Komenda člen programového výboru konference  
<https://wodes2020.eventos.ufrj.br/>

The 21st IFAC World Congress 2020, Berlin, 13.-17. 7. 2020, in the virtual form, J. Komenda člen International Program Committee (IPC) a Technical Associated Editor.  
<https://www.ifac2020.org/welcome/>

3rd International E-Conference on Mathematical Advances and Applications ICOMAA 2020, June, 24-27, 2020, Yildiz Technical University, Istanbul, Turkey, A. Gogatishvili člen organizačního výboru konference  
<https://icomaa2020.com/>

7th International Conference on Recent Advances in Pure and Applied Mathematics, September 25-28, 2020, Goddess of Bodrum Isis Hotel, Bodrum/Muğla, Turkey, A. Gogatishvili člen programového výboru konference  
<https://2020.icrapam.org/>

Vzhledem k situaci způsobené celosvětovou pandemií téměř všechny konference a další plánované akce neproběhly v standardní prezenční formě, některé z nich byly zrušeny bez náhrady. Část z nich se uskutečnila alespoň v distanční formě formou online konferencí. Další významnou aktivitou, která částečně nahradila standardní akce je organizování online seminářů a přednášek. Jsou to tradiční semináře jednotlivých skupin a oddělení, které rozšířili své aktivity i o distanční formu, ale i některé nové online semináře, které založili, organizují nebo spoluorganizují mladí pracovníci MÚ. T. Bice, R. Ó Buachalla (UK), P. Somberg (UK) a K. Strung založili nový online seminář Noncommutative Geometry and Topology. <https://ncgandtprague.wordpress.com/ncgt-seminar/>. I. Di Liberti je koordinátorem semináře Bohemian Logical & Categorical Café, více informací lze nalézt na adrese <https://bohemianlpc.github.io>. Společně s kolegy z Masarykovy univerzity se podílel na organizaci webovského semináře Masaryk University Algebra Webinar (více na adrese <http://www.math.muni.cz/~bourkej/BAS.html>). Další aktivitou pracovníků E. Lanari a I. di Liberti je online webinář ItaCa Fest (<https://progetto-itaca.github.io/>), kde působí jako členové jeho programového výboru. Z tradičních seminářů kupř. Seminar on Partial Differential Equations (organizátoři E. Feireisl, Š.Nečasová, M. Pokorný) je zaregistrován také jako online seminář

(od října 2020) jako Nečas PDE seminar v rámci platformy <https://researchseminars.org>, který je možno nalézt na <https://researchseminars.org/seminar/TuesdayPDE>; dále seminář Nečas Seminar on Continuum Mechanics (organizátoři M. Feistauer, J. Haslinger, M. Kružík, Š. Nečasová) je též online viz <https://researchseminars.org/seminar/NSCM>. I další semináře jsou zatím organizovány distančním způsobem zejména na platformě ZOOM.

### 3.3.4 Vybrané plenární přednášky na mezinárodních akcích

Do vypuknutí koronavirové krize pracovníci MÚ přednesli do poloviny března roku 2020 celkem 32 přednášek na mezinárodních konferencích, z toho 10 zvaných, plenárních nebo plenárních v sekci. Zde uvádíme seznam vybraných plenárních přednášek na mezinárodních akcích v tomto období.

- P. Pudlák: On depth 1 Frege systems. Proof Complexity, Banff, Kanada, 19. - 24. 1. 2020.  
M. Doucha: Property (T), quantitative Wang's theorem, and generic unitary representations. Dynamical systems, ergodic theory and operator algebras, Teherán a Mašhad, Írán, 6. - 9. 1. 2020.  
M. Forough: Z-stability of  $C^*$ -algebras associated to Hilbert  $C(X)$ -correspondences. Dynamical systems, ergodic theory and operator algebras, Tehran, Iran, 6. - 9. 1. 2020.  
R. Hakl: Existence, Uniqueness, and Multiplicity of Periodic Solutions to the Differential Equations with Singularities. 107th Indian Science Congress, Bangalore, Kalkata, Indie, 3. - 7. 1. 2020.  
K. Strung: Constructions in minimal amenable dynamics and applications to classification of  $C^*$ -algebras.. Joint Mathematical Meetings, Toronto, Boulder, Denver, Canada, USA, 16. 1. 2020.  
P. Pudlák: On the second incompleteness theorem. Tribute to Kurt Godel 2020, Brno, Česká republika, 13. - 15. 1. 2020.  
E. Feireisl: Solving ill posed problems (in fluid dynamics): Mathematics and numerics. The 37th Kyushu Symposium on Partial Differential Equations, Fukuoka, Japonsko, 27. - 29. 1. 2020  
D. Chodounský: Destroying Tall Ideals. Catania Set Theory and Topology Conference 2020, Catania, Italy, 18. - 21. 2. 2020.  
M. Markl: Operadic categories and applications I,II,III; The Mathematical Sciences Research Institute, Berkeley, USA,. 18. 2. - 3. 3. 2020.  
Š. Nečasová: Singular limits for a compressible Euler system and the compressible Primitive Equations. MathFlows, Bedlewo, Polsko, 8. - 13. 3. 2020  
E. Feireisl: Dissipative solutions to models of compressible viscous fluids. Mathflows, Bedlewo, Polsko, 8. - 13. 3. 2020

V následující části uvádíme některé významné přednášky na online konferencích a workshopech, které se všechny pochopitelně uskutečnily distanční formou přes různé videokonferenční platformy.

- H.V. Lê: Probabilistic morphisms and Bayesian statistical models, Workshop Categorical Probability and Statistics, Toronto, Canada, 5. – 8. 6. 2020.  
H.V. Lê: Diffeological Fisher metric, Workshop Joint Structures and Common Foundations of Statistical Physics, Information Geometry and Inference for Learning, Les Houches School of Physics, France, 25. 7. - 1. 8. 2020.  
M. Tvrdý: Kurzweil Stieltjes integral, measure equations and time scales, videoconference Generalized integration and its applications, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla & Universidad Autónoma Metropolitana, México, August 2020.  
K. Strung: On the classification of Cuntz-Pimsner algebras over commutative  $C^*$ -algebras, The Special Week on Operator Algebras, East China Normal University, Shanghai, 10. - 14. 8. 2020.  
S. Nečasová: Singular limits as a tool for rigorous derivation of models : Compressible Primitive Equations, the quasi-geostrophic system, TURB1D 2020, 23. - 27. 11. 2020.

P. Krejčí: Controllability of nonsmooth phase transition processes. MMSC 2020: Workshop on Mathematical Modeling and Scientific Computing. TU München. 19. 11. 2020  
P. Krejčí: What is between discrete and continuous non-convex sweeping processes? Workshop on the Intersection of Set-Valued Analysis, Plasticity, and Friction. University of Texas at Dallas, 3. 12. 2020  
K. Strung: Constructions in minimal amenable dynamics and applications to classification of  $C^*$ -algebras. , "Operator algebras (semi)groups and dynamics" Session on Canadian Mathematical Society Winter Meeting, 4. – 8. 12. 2020.  
P. Krejčí: A model for phase transitions in elastoplastic porous media. 20th Conference of Continuum Mechanics Focusing on Singularities (CoMFoS20), Mathematical Center Akademgorodok Novosibirsk, 16. 12. 2020.

### 3.3.5 Významní zahraniční vědci, kteří navštívili MÚ

Maria Stella Adamo, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Roma, Itálie  
Fernando Albiac, Universidad Pública de Navarra, Pamplona, Španělsko  
José Luis Ansorena, Universidad de La Rioja, Logroño, Španělsko  
Jan Brandts, Kortweg-de Vries Institute, University of Amsterdam, Nizozemí (2x)  
Mirna Džamonja, Université Panthéon-Sorbonne (Paris 1), Paris, Francie  
Bum Ja Jin, Mopko National University, Muan, Jižní Korea  
Pedro Kaufmann, Universidade federal de Sao Paulo, Sao Jose dos Campos, Brazílie  
Sergey Korotov, Western Norway University of Applied Sciences, Norsko  
Tom Lada, North Carolina State Univ., Raleigh, NC, USA  
Yingying Liu, Xidian University, Xi'an, Čína  
Tsutomu Nakamura, Università degli studi di Verona, Itálie (teď University of Tokyo, Japonsko)  
Ján Pich, Oxford University, Oxford, Velká Británie (2x)  
Marília Da Conceicao Pires, University of Evora, Evora, Portugalsko  
Lyoubomira Softova, Dipartimento di Matematica Università di Salerno, Salerno, Itálie  
Lawrence Somer, Catholic University of America, Washington, D.C., USA  
Zsigmond Tarcsay, Eötvös Loránd University, Budapest, Maďarsko  
Luca Vitagliano, Dipartimento di Matematica Università di Salerno, Salerno, Itálie

### 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 2020 působili jako členové redakčních rad ve 49 časopisech (celkem 58 členství). Jako vedoucí redaktoři působili celkem 4 pracovníci (zvýrazněni tučně).

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)  
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 and Continuous Dynamical Systems – Series S (Š. Nečasová)  
Discrete Event Dynamic Systems (J. Komenda)  
EMS Surveys in Mathematical Sciences (E. Feireisl)  
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**)  
 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)  
 Open Journal of Mathematical Sciences (H.V. Lê)  
 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 Mehaniki (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. 2020 byla 43 673 tis. Kč, jeho zůstatková hodnota činila 20 629 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. 2020 byla 8 641 tis. Kč, zůstatková hodnota činila 657 tis. Kč.

Účetní odpisy byly prováděny metodou rovnoměrného odpisování.

Pohledávky celkem	736 tis. Kč
Celková hodnota pohledávek po lhůtě splatnosti	176 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

Evidované pohledávky po lhůtě splatnosti ve výši 176 tis. Kč jdou za firmou, s níž ústav ukončil spolupráci v r. 2019, a měla by být po dohodě splacena na základě splátkového kalendáře v letech 2021-2022. 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. 2020), Příloha č. 2 (Výkaz zisku a ztrát k 31. 12. 2020) a Příloha č. 3 (Příloha k účetní uzávěrce).

### 5.3 Hospodářský výsledek

Náklady celkem	107 847 tis. Kč
Výnosy celkem	107 847 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>107 847</b>
<b>50</b>	<b>Spotřebované nákupy (501+502+503)</b>	<b>3 686</b>
501	Spotřeba materiálu	2 906
5012	v tom: spotřeba pohonných hmot	1
5013	spotřeba materiálu, ochranné pomůcky	368
5014	nákup drobného hmotného majetku	1 172
5015	knihy, časopisy	1 364
502	Spotřeba energie	478
503	Spotřeba ostatních neskladovatelných dodávek	302
5031	v tom: voda	42
5033	plyn	261
<b>51</b>	<b>Služby (511+512+513+518)</b>	<b>7 207</b>
511	Opravy a udržování	410
5111	v tom: opravy a udržování nemovitostí	398
5112	opravy a udržování movitostí	12
512	Cestovné	1 813
5121	v tom: tuzemské cestovné	137
5122	zahraniční cestovné	1 676
513	Náklady na reprezentaci	26
518	Ostatní služby	4 958
5183	v tom: výkony spojů	149
5184	prelimináře	0
5185	účastnické poplatky na konference apod.	386
5186	stočné	35
5187	výkony výpočetní techniky	29
5188	nákup drobného nehmotného majetku	24
5189	ostatní služby	4 337
<b>52</b>	<b>Osobní náklady (521+524+527)</b>	<b>95 357</b>
521	Mzdové náklady	69 897
5211	v tom: mzdy	69 057
5212	OON	591
5216	odměna za funkci v radě pracoviště a v dozorčí radě	249
523	Náhrady při DNP	54
524	Zákonné sociální pojištění	23 513
5241	v tom: pojištění zdravotní	6 261
5242	pojištění sociální	17 252
527	Zákonné sociální náklady	1 892
5271	v tom: příděl do sociálního fondu	1 382
5272	ostatní	510
<b>53</b>	<b>Daně a poplatky</b>	<b>2</b>
<b>54</b>	<b>Ostatní náklady</b>	<b>497</b>
545	Kurové ztráty	3
549	Jiné ostatní náklady	494
5491	v tom: pojištění	251
5492	ostatní	27
5493	tvorba fondu účelově určených prostředků	216
<b>55</b>	<b>Odpisy</b>	<b>1 076</b>
5511	v tom: odpisy majetku pořízeného z dotace	483
5512	odpisy majetku pořízeného z vlastních zdrojů	593
<b>58</b>	<b>Poskytnuté příspěvky</b>	<b>22</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>107 847</b>
<b>60</b>	<b>Tržby za vlastní výkony a zboží</b>	<b>2 611</b>
601	Tržby za vlastní výrobky (periodické publikace)	2 162
602	Tržby z prodeje služeb (inkaso konferenčních poplatků a ostatní služby)	449
<b>64</b>	<b>Ostatní výnosy</b>	<b>2 920</b>
644	Úroky	9
648	Zúčtování fondů	1 529
6482	v tom: fond reprodukce majetku	1 153
6483	fond účelově určených prostředků	376
649	Jiné ostatní výnosy	1 382
6491	v tom: výnosy z konferencí	0
6492	nájemné z ploch (bytů i nebytových prostor)	771
6495	zúčtování poměrné části odpisů majetku pořízeného z dotace	483
6498	ostatní výnosy	128
<b>69</b>	<b>Provozní dotace (691+6913)</b>	<b>102 315</b>
691	Provozní dotace (přidělená rozhodnutím)	64 113
69111	v tom: podpora výzkumných organizací	57 171
69112	dotace na činnost	6 942
6913	Přijaté prostředky na výzkum a vývoj (zaslané přímo na účet)	38 202
69131	v tom: granty GA ČR	25 600
69132	projekty ostatních resortů	2 875
69133	dotace na projekty GA ČR od příjemců účelové podpory	9 271
69134	dotace na projekty ostatních resortů od příjemců účelové podpory	456
69135	ostatní	0

### 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 2019 vzrostly o 10,5 %. Vedle meziročního nárůstu institucionální dotace zřizovatele na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumných organizací o 6,0 % se na tom podílel zejména nárůst prostředků daný úspěšností v grantové soutěži GAČR a v programech MŠMT, takže celkový objem prostředků přijatých na řešení výzkumných projektů vzrostl o 24,7 %. Zdroje byly dále posíleny čerpáním 1 153 tis. Kč z fondu reprodukce majetku a 376 tis. Kč z fondu účelově určených prostředků (z toho 316 tis. Kč účelových prostředků na řešení projektů a 60 tis. Kč přijatých od Nadace RSJ jako dar na podporu pořádání vědeckých akcí).

S nárůstem objemu výnosů přímo souvisí navýšené čerpání rozpočtu ve spotřebovaných nákupech (o 48,0 %), které je dáno hlavně navýšením nákupu knih a časopisů o 993 tis. Kč a také podstatným nárůstem v celkových osobních nákladech (o 20,2 %). Na konci roku bylo do fondu účelově určených prostředků vloženo 215 tis. Kč nespotebovaných prostředků z institucionální dotace a 1 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 2019. Prostředky na opravy a udržování nemovitostí meziročně poklesly a byly využity především na opravy kanceláří a dalších pracoven.



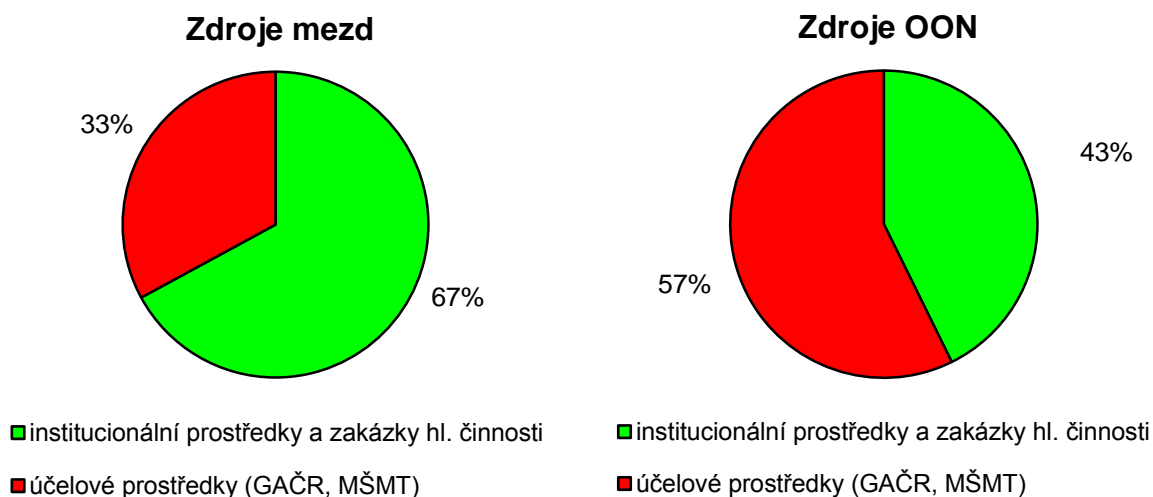
## 5.4 Investiční náklady a údržba

	investiční tis. Kč	údržba tis. Kč
Nemovitosti	0	398
Přístroje	0	12
Ostatní (vč. převodu do FÚUP)	0	0
<b>Celkem</b>	<b>0</b>	<b>410</b>
Hrazeno: z dotace	0	0
z vlastních prostředků	0	410

## 5.5 Rozbor čerpání mzdových prostředků

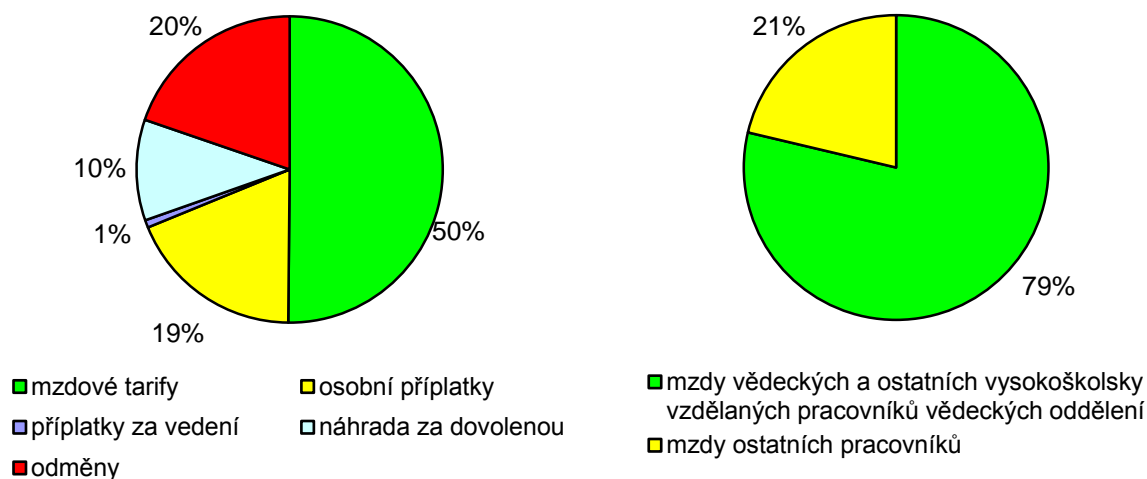
Průměrný přepočtený počet pracovníků v roce 2020 byl 96,17 a průměrný měsíční výdělek bez OON (se zahrnutím všech zdrojů – institucionálních, účelových a mimorozpočtových) dosáhl 59 839 Kč a tedy proti roku 2019 narostl dost výrazně o 12,1 %. Tento nárůst je daný zvýšenou úspěšností v grantových soutěžích, zejména nárůstem mzdových prostředků ve velkých projektech.

Celkové osobní náklady (mzdy, ostatní osobní náklady, zdravotní a sociální pojištění a odvod do sociálního fondu) činily 95 357 tis. Kč, což představuje 88,4 % 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 249 tis. Kč.

Struktura prostředků vynaložených na mzdy:



Další podrobnosti jsou uvedeny v Příloze č. 4 Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2020.

## 5.6 Cestovné a konferenční poplatky

Náklady na konferenční poplatky hrazené převodem prostředků MÚ v roce 2020 činily 386 tis. Kč; meziroční pokles o 29,0 % souvisí s podstatným omezením cestování v období pandemické situace v r. 2020.

Náklady na cestovné činily 1 813 tis. Kč, z toho:

cestovné tuzemské	136 tis. Kč
cestovné zahraniční	1 676 tis. Kč

Institucionální prostředky se na úhradě cestovních nákladů podílely 11,2 %. Ústav podporuje pracovní cesty zejména novým zaměstnancům, kteří po nástupu ještě neměli možnost získat grant. Zcela zásadní význam projektových zdrojů pro realizaci pracovních cest však přetrvává.

## 5.7 Další informace požadované zákonem o účetnictví

V oblasti dalších informací požadovaných zákonem č. 563/1991 Sb. o účetnictví nám nejsou známy žádné skutečnosti, které nastaly až po rozvahovém dni a která by byly významné pro naplnění účelu výroční zprávy. Aktivity a cíle, které byly dosaženy v r. 2020 včetně stručného popisu základních směrů v oblasti výzkumu a vývoje jsou popsány v Kapitole 3. Tyto směry zůstávají stejné i pro následující účetní období a plně odpovídají předpokládaným aktivitám v rámci budoucího vývoje ústavu. Matematický ústav v r. 2020 nenabyl vlastní akcie ani vlastní podíly a nemá pobočku nebo jinou část v zahraničí.

## 5.8 Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření

V roce 2019 neprobíhala v MÚ žádná kontrola, proto tato zpráva neobsahuje žádné informace o opatřeních k odstranění možných nedostatků. V souladu se schváleným plánem kontrolní činnosti a na základě pověření předsedkyně Akademie věd ČR č. 8/2020/K zahájil dne 18. 11. 2020 Odbor veřejnosprávní kontroly KAV plánovanou kontrolu v MÚ. Tato kontrola však nebyla do konce roku 2020 ukončena.

## 6 Poskytování informací podle zákona o svobodném přístupu k informacím

V r. 2020 MÚ neobdržel žádnou žádost o informace podle zákona č. 106/1999 Sb o svobodném přístupu k informacím. Ústav tedy nevydal žádné rozhodnutí o odmítnutí žádosti, neobdržel žádné odvolání proti takovému rozhodnutí a ani v r. 2020 neposkytl žádnou výhradní licenci.

## 7 Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů

Nezbytným předpokladem dalšího rozvoje vědecké činnosti ústavu je vyhledávání nových nadějných pracovníků. Součástí personální politiky ústavu je pravidelné vyhlašování 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 vyhlašují prostřednictvím webových stránek MÚ a specializovaných serverů pro pracovní příležitosti zřízených Evropskou matematickou společností a dalšími organizacemi. Přihlášky do konkurzů 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. 2019 byli v průběhu roku 2020 na místa vědeckých pracovníků přijati K. Strung, T. Bice; na místa postdoktorandů byli přijati J. Papež, A. Roy, J. Swaczyna, M. Kalousek. A. Gagna, F. Part, F. Pakhomov a A. Krutov. Na pozice doktorandů byli přijati J. Andruszkiewicz, G. Turner a D. Trnka.

V roce 2020 byl uspořádán jeden konkurs na místo vědeckého pracovníka a pět konkursů na postdoktorské a doktorandské pozice na dvouleté nebo kratší období. Na jejich základě byli v r. 2020 přijati vědecký pracovník T. Juskievičius, postdoktorandi A. Bartoš, I. Di Liberti, A. Duvieusart, M. Marcinkowski a T. Russo, A. Carotenuto. Někteří z nich byli přijati výhradně na řešení grantů. V průběhu roku 2020 pracovní poměr ukončili vědečtí pracovníci A. Kufner, J. Kurzweil, postdoktorandi J. Pich, A. Lai, J. Obradović, E. Hooton, A. Duvieusart, F. Garbe, V. Musil a doktorandi J. Keshavarz, J. Andruszkiewicz a M. Kuchyňka.

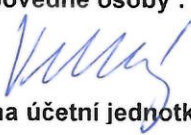
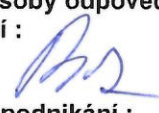
## 8 Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

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 rozmístění 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 Biža <b>Podpis osoby odpovědné za sestavení :</b> 
	<b>Právní forma účetní jednotky :</b>	<b>Předmět podnikání :</b>
	Veřejná výzkumná instituce	
		<b>Okamžik sestavení : 12.5.2021</b>

## Rozvaha

IČO
67985840

Sestaveno k 31.12.2020  
(v Kč, s přesností na celá čísla)

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

Číslo	Název	Položka	Účt.	Číslo řádku	Stav	
					k 01.01.2020	k 31.12.2020
<b>A</b>	<b>A.Dlouhodobý majetek celkem</b>			<b>001</b>	<b>22 483 790</b>	<b>22 508 573</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem</b>			<b>002</b>	<b>1 277 828</b>	<b>2 227 164</b>
A.I.2	2.Software			004	581 180	581 180
A.I.4	4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek			006	605 898	605 898
A.I.6	6.Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek			008	90 750	1 040 086
<b>A.II</b>	<b>II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem</b>			<b>010</b>	<b>55 652 377</b>	<b>55 162 228</b>
A.II.1	1.Pozemky			011	182 000	182 000
A.II.3	3.Stavby			013	43 672 968	43 672 968
A.II.4	4.Hmotné movité věci a jejich soubory			014	9 054 112	8 640 632
A.II.7	7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek			017	2 743 297	2 666 628
<b>A.IV</b>	<b>IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem</b>			<b>028</b>	<b>-34 446 416</b>	<b>-34 880 820</b>
A.IV.2	2.Oprávký k softwaru			030	-581 180	-581 180
A.IV.4	4.Oprávký k DDNM			032	-605 898	-605 898
A.IV.6	6.Oprávký ke stavbám			034	-22 249 135	-23 043 543
A.IV.7	7.Oprávký k sam. movitým věcem a souborům hm.			035	-8 266 905	-7 983 570
A.IV.10	10.Oprávký k DDHM			038	-2 743 297	-2 666 628
<b>B</b>	<b>B.Krátkodobý majetek celkem</b>			<b>040</b>	<b>25 606 673</b>	<b>33 298 921</b>
<b>B.I</b>	<b>I.Zásoby celkem</b>			<b>041</b>	<b>15 646</b>	<b>22 397</b>
B.I.1	1.Materiál na skladě			042	15 646	22 397
<b>B.II</b>	<b>II.Pohledávky celkem</b>			<b>051</b>	<b>880 256</b>	<b>1 089 777</b>
B.II.4	4.Poskytnuté provozní zálohy			055	552 815	515 474
B.II.5	5.Ostatní pohledávky			056	94 424	44 771
B.II.17	17.Jiné pohledávky			068	189 867	176 385
B.II.18	18.Dohadné účty aktivní			069	43 151	353 147
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobý finanční majetek celkem</b>			<b>071</b>	<b>23 489 419</b>	<b>30 541 467</b>
B.III.1	1.Peněžní prostředky v pokladně			072	23 225	46 190
B.III.3	3.Peněžní prostředky na účtech			074	23 466 194	30 495 277
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná aktiva celkem</b>			<b>079</b>	<b>1 221 352</b>	<b>1 645 279</b>
B.IV.1	1.Náklady příštích období			080	1 221 352	1 645 279
	<b>AKTIVA CELKEM</b>			<b>082</b>	<b>48 090 463</b>	<b>55 807 493</b>

Rozvaha

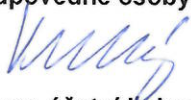

IČO
67985840

Sestaveno k 31.12.2020  
(v 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.		k 01.01.2020	k 31.12.2020
<b>A</b>	<b>A.Vlastní zdroje celkem</b>		<b>083</b>	<b>36 917 321</b>	<b>35 930 250</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Jmění celkem</b>		<b>084</b>	<b>36 917 321</b>	<b>35 930 250</b>
A.I.1	1.Vlastní jmění		085	22 323 743	22 348 526
A.I.2	2.Fondy		086	14 593 578	13 581 724
<b>B</b>	<b>B.Cizí zdroje celkem</b>		<b>092</b>	<b>11 173 142</b>	<b>19 877 243</b>
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobé závazky celkem</b>		<b>103</b>	<b>10 973 788</b>	<b>16 679 441</b>
B.III.1	1.Dodavatelé		104	12 445	20 639
B.III.4	4.Ostatní závazky		107		103 820
B.III.5	5.Zaměstnanci		108	5 567 483	6 126 940
B.III.7	7.Závazky k institucím SZ a VZP		110	3 423 852	3 769 973
B.III.9	9.Ostatní přímé daně		112	1 273 377	1 423 971
B.III.10	10.Daň z přidané hodnoty		113	20 410	25 392
B.III.17	17.Jiné závazky		120	58 032	4 524 418
B.III.22	22.Dohadné účty pasivní		125	618 189	684 288
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná pasiva celkem</b>		<b>127</b>	<b>199 354</b>	<b>3 197 802</b>
B.IV.2	2.Výnosy příštích období		129	199 354	3 197 802
	<b>PASIVA CELKEM</b>		<b>130</b>	<b>48 090 463</b>	<b>55 807 493</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>
<p>MATEMATICKÝ ÚSTAV AV ČR, v.v.i.          Žitná 25, 115 67 Praha 1          tel.: 222 090 711          (2)</p>	RNDr. Tomáš Vejchodský Ph.D	Jan Bíža
	<b>Podpis odpovědné osoby :</b>	<b>Podpis osoby odpovědné za sestavení :</b>
		
	<b>Právní forma účetní jednotky :</b>	<b>Předmět podnikání :</b>
	Veřejná výzkumná instituce	
		<b>Okamžik sestavení : 12.5.2021</b>

## Výkaz zisku a ztráty

IČO
67985840

Od 01.01.2020 do 31.12.2020  
 (v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

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

Číslo	Položka Název	Číslo řádku	Činnost		Celkem
			Hlavní	Hospodářská	
<b>A</b>	<b>A. Náklady</b>				
<b>A.I</b>	<b>I. Spotřebované nákupy a nakupované</b>	<b>002</b>	<b>10 892 713,73</b>		<b>10 892 713,73</b>
A.I.1	1. Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl.	003	3 685 663,54		3 685 663,54
A.I.3	3. Opravy a udržování	005	409 934,93		409 934,93
A.I.4	4. Náklady na cestovné	006	1 812 547,29		1 812 547,29
A.I.5	5. Náklady na reprezentaci	007	26 123,00		26 123,00
A.I.6	6. Ostatní služby	008	4 958 444,97		4 958 444,97
<b>A.III</b>	<b>III. Osobní náklady</b>	<b>013</b>	<b>95 357 278,00</b>		<b>95 357 278,00</b>
A.III.10	10. Mzdové náklady	014	69 951 853,00		69 951 853,00
A.III.11	11. Zákonné sociální pojištění	015	23 513 190,00		23 513 190,00
A.III.13	13. Zákonné sociální náklady	017	1 892 235,00		1 892 235,00
<b>A.IV</b>	<b>IV. Daně a poplatky</b>	<b>019</b>	<b>2 277,00</b>		<b>2 277,00</b>
<b>A.IV.15</b>	<b>15. Daně a poplatky</b>	<b>020</b>	<b>2 277,00</b>		<b>2 277,00</b>
<b>A.V</b>	<b>V. Ostatní náklady</b>	<b>021</b>	<b>496 703,22</b>		<b>496 703,22</b>
A.V.19	19. Kurzové ztráty	025	2 892,80		2 892,80
A.V.22	22. Jiné ostatní náklady	028	493 810,42		493 810,42
<b>A.VI</b>	<b>VI. Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP</b>	<b>029</b>	<b>1 075 603,80</b>		<b>1 075 603,80</b>
A.VI.23	23. Odpisy dlouhodobého majetku	030	1 075 603,80		1 075 603,80
<b>A.VII</b>	<b>VII. Poskytnuté příspěvky</b>	<b>035</b>	<b>22 462,08</b>		<b>22 462,08</b>
A.VII.2 8	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	036	22 462,08		22 462,08
	<b>Náklady celkem</b>	<b>039</b>	<b>107 847 037,83</b>		<b>107 847 037,83</b>

Výkaz zisku a ztráty

IČO
67985840

Od 01.01.2020 do 31.12.2020  
(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

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

Položka		Číslo řádku	Činnost		Celkem
Číslo	Název		Hlavní	Hospodářská	
<b>B</b>	<b>B. Výnosy</b>				
<b>B.I</b>	<b>I. Provozní dotace</b>	<b>041</b>	<b>102 315 319,13</b>		<b>102 315 319,13</b>
B.I.1	1. Provozní dotace	042	102 315 319,13		102 315 319,13
<b>B.III</b>	<b>III. Tržba za vlastní výkony a za zboží</b>	<b>047</b>	<b>2 611 482,50</b>		<b>2 611 482,50</b>
<b>B.IV</b>	<b>IV. Ostatní výnosy</b>	<b>048</b>	<b>2 920 236,20</b>		<b>2 920 236,20</b>
B.IV.7	7. Výnosové úroky	051	6 865,86		6 865,86
B.IV.8	8. Kurzové zisky	052	1 741,32		1 741,32
B.IV.9	9. Zúčtování fondů	053	1 529 226,41		1 529 226,41
B.IV.10	10. Jiné ostatní výnosy	054	1 382 402,61		1 382 402,61
	<b>Výnosy celkem</b>	<b>061</b>	<b>107 847 037,83</b>		<b>107 847 037,83</b>

Příloha č. 3

Matematický ústav AV ČR, v. v. i.

**Příloha k účetní závěrce sestavené k 31. 12. 2020**

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	66,00
kategorie II	6,10
kategorie III	4,90
kategorie IV	2,00
kategorie VII	13,67
kategorie VIII	3,70
Celkem	96,16

Mzdové náklady činily 69 952 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 249 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.

V souladu s ČÚS 409 odst. 4.11 byla poměrná část odpisů z majetku pořízeného z dotace ve výši 483 tis. Kč zaúčtována do výnosů.

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

V Praze dne 12. 5. 2021

Razítko a podpis odpovědné osoby:



MATEMATICKÝ ÚSTAV AV ČR, v.v.i.  
Žitná 26, 115 67 Praha 1  
tel.: 222 090 711  
(2)

## Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2020

### Členění mzdových prostředků podle zdrojů

Zdroj prostředků	Mzdy tis. Kč	OON tis. Kč
zahraniční granty	0	0
granty Grantové agentury ČR	18,545	100
projekty ostatních poskytovatelů (MŠMT)	4,187	382
institucionální prostředky <sup>1,2</sup>	46,325	359
<b>Celkem</b>	<b>69,057</b>	<b>841</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	34,630	50.15
osobní příplatky	12,896	18.67
příplatky za vedení	548	0.79
náhrady	7,354	10.65
odměny	13,628	19.73
<b>Celkem</b>	<b>69,057</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)	65.3	64,453
odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2)	6.1	40,275
v tom doktorandi	4.6	40,179
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	4.7	55,574
odborný pracovník s SŠ a VOŠ (kat. 4)	2.0	42,224
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	14.4	57,052
dělník (kat. 8)	3.7	36,619
<b>Celkem</b>	<b>96.2</b>	<b>59,843</b>

# Matematický ústav AV ČR, v. v. i.

## Účetní závěrka

a

## Zpráva nezávislého auditora o účetní závěrce

za rok končící 31. prosince 2020

---

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 2020

## Zpráva nezávislého auditora

<b>Veřejná výzkumná instituce:</b>	<b>Matematický ústav AV ČR, v. v. i.</b>
<b>Právní forma:</b>	Veřejná výzkumná instituce
<b>Sídlo:</b>	Praha 1, Nové Město, Žitná 609/25
<b>Identifikační číslo:</b>	67985840
<b>Rozvahový den:</b>	31.12.2020
<b>Předmět hlavní činnosti:</b>	<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 31.12.2020, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2020 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 31.12.2020 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící k 31.12.2020 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.

Náš 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 způsobitelné 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 obdržných 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) nepravdnost 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:	26-05-2021
Podpis auditora:	