



**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 2016**

Dozorčí radou pracoviště projednána dne 16. března 2017

Radou pracoviště schválena dne 30. března 2017



# Obsah

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Informace o pracovišti .....  | 5  |
| 2   | Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti .....   | 6  |
| 2.1 | Výchozí složení orgánů pracoviště .....   | 6  |
| 2.2 | Změny ve složení orgánů .....   | 6  |
| 2.3 | Informace o činnosti orgánů .....   | 6  |
| 2.4 | Organizační struktura .....   | 9  |
| 3   | Hodnocení hlavní činnosti .....   | 11 |
| 3.1 | Hlavní činnost MÚ a uplatnění jejích výsledků .....   | 11 |
| 3.2 | Vědecká a pedagogická spolupráce s vysokými školami .....   | 24 |
| 3.3 | Mezinárodní vědecká spolupráce .....  | 27 |
| 4   | Hodnocení další a jiné činnosti .....   | 34 |
| 5   | Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj ..... | 34 |
| 5.1 | Údaje o majetku .....   | 34 |
| 5.2 | Údaje v rozsahu roční účetní závěrky .....  | 34 |
| 5.3 | Hospodářský výsledek .....  | 34 |
| 5.4 | Struktura investičních nákladů (čerpání FRM) .....  | 37 |
| 5.5 | Rozbor čerpání mzdových prostředků .....  | 37 |
| 5.6 | Cestovné a konferenční poplatky .....   | 38 |
| 6   | Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů .....  | 38 |
| 7   | Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí .....  | 38 |
|     | Příloha č. 1: Rozvaha k 31. 12. 2016 .....  | 39 |
|     | Příloha č. 2: Výkaz zisků a ztrát k 31. 12. 2016 .....  | 41 |
|     | Příloha č. 3: Příloha k účetní uzávěrce .....   | 42 |
|     | Příloha č. 4: Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2016 .....  | 43 |
|     | Příloha č. 5: Zpráva o auditu účetní uzávěrky .....   | 44 |



# 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 ze dne 28. 6. 2006 a s účinností od 1. 1. 2007 nebyla během roku 2016 změněna.

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

### 2.1 Výchozí složení orgánů pracoviště

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

**Rada pracoviště:**

předseda: RNDr. Martin Markl, DrSc.  
místopředseda: doc. RNDr. Milan Tvrđý, CSc.  
další interní členové: prof. RNDr. Miroslav Engliš, DrSc.  
prof. RNDr. Eduard Feireisl, DrSc.  
Mgr. Robert Hakl, Ph.D.  
prof. RNDr. Vladimír Müller, DrSc.  
RNDr. Šárka Nečasová, DSc.  
externí členové: prof. RNDr. Zuzana Došlá, DSc. (Masarykova univerzita v Brně)  
prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc. (Západočeská univerzita v Plzni)  
prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc. (České vysoké učení technické v Praze)  
prof. RNDr. Bohdan Maslowski, DrSc. (Univerzita Karlova v Praze)  
prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc. (Univerzita Karlova v Praze)

**Dozorčí rada:**

předseda: prof. ing. Michal Haindl, DrSc. (Akademická rada AV ČR)  
místopředseda: Mgr. Vojtěch Pravda, Ph.D. (MÚ)  
členové: RNDr. Eva Čermáková, CSc. (Národohospodářský ústav AV ČR)  
prof. RNDr. Miroslav Hušek, DrSc. (Univerzita Karlova v Praze)  
prof. RNDr. Jiří Sgall, DrSc. (Univerzita Karlova v Praze)

### 2.2 Změny ve složení orgánů

Na postu ředitele ani ve složení Rady pracoviště a Dozorčí rady nedošlo v roce 2016 k žádným změnám. Funkční období Rady pracoviště skončilo 31. 12. 2016 a na shromáždění výzkumných pracovníků konaném dne 21. 12. 2016 byli zvoleni její noví členové. Na funkční období od 1. 1. 2017 do 31. 12. 2021 bylo zvoleno sedm interních členů: prof. RNDr. Eduard Feireisl, DrSc., prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc., Mgr. Wiesław Kubiś, Ph.D., RNDr. Martin Markl, DrSc., RNDr. Šárka Nečasová, CSc., DSc., Mgr. Vojtěch Pravda, Ph.D., doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D., a čtyři externí členové: prof. RNDr. Zuzana Došlá, DSc., z Masarykovy univerzity v Brně, prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc., ze Západočeské univerzity v Plzni, doc. RNDr. Stanislav Hencl, Ph.D., DSc., a prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc., oba z Matematicko-fyzikální fakulty UK v Praze.

### 2.3 Informace o činnosti orgánů

#### 2.3.1 Ředitel

J. Rákosník se ve funkci ředitele při rozhodování o aktuálních záležitostech MÚ po celý rok opíral o užší poradní kolegium tvořené předsedou rady pracoviště (M. Markl), zástupcem ředitele (T. Vejchodský), vědeckou tajemnicí a projektovou manažerkou (B. Kubiś), vedoucí technicko-hospodářské správy (R. Vrkočová, jmenována do funkce k 1. 1. 2016) a vedoucím střediska výpočetní techniky (M. Jarník).

V rámci výzkumného programu *Naděje a rizika digitálního věku* Strategie AV21 uspořádal Matematický ústav 14. 9. 2016 z podnětu pracovníků firmy Doosan Bobcat Engineering s.r.o. v Dobříši interdisciplinární seminář *Dvě aplikace matematiky v praxi*, na kterém pracovníci Ing. J. Beneš a Ing. M. Schmid z této firmy a prof. Dr. D. Knees z University v Kasselu prezentovali své pohledy na problematiku uvádění výsledků matematického výzkumu do praxe.

J. Rákosník působí v Radě Programu interní podpory projektů mezinárodní spolupráce AV ČR. V rámci Evropské matematické společnosti do konce r. 2016 předsedal Výboru pro elektronické publikování. Jako zástupce Evropské matematické společnosti působil ve výkonném výboru mezinárodního konsorcia EuDML Initiative zajišťující provoz a rozvoj Evropské digitální matematické knihovny. Je členem dozorčích rad Ústavu jaderné fyziky AV ČR, Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR a Střediska společných činností AV ČR. Jako externí člen konkurzní komise se účastnil výběru několika pracovníků Matematicko-fyzikální fakulty UK v Praze. Působí v Radě pro strategii a rozvoj Národní technické knihovny a ve Vědecké radě projektu eLibM realizovaného ve FIZ Karlsruhe.

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

V r. 2016 bylo v MÚ vyhlášeno 6 konkurzů na místa výzkumných pracovníků a doktorandů. Pět z nich mělo uzávěrku v roce 2016. Celkem se přihlásilo 31 uchazečů. Při zpracovávání těchto přihlášek se osvědčila webová aplikace, která usnadňuje práci uchazečům, poskytovatelům doporučujících dopisů a zejména atestační a konkurzní komisi. Tato komise pracovala v roce 2016 v nezměněném ve složení: dr. M. Markl (předseda), prof. M. Engliš, prof. E. Feireisl, prof. P. Pudlák, doc. T. Vejchodský (všichni MÚ) a prof. B. Maslowski, prof. V. Souček (oba Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze).

Projektová manažerka B. Kubiš účinně pomáhala vypracovávat průběžné a závěrečné zprávy o řešení grantů a přihlášky nových grantových projektů. Řešitelům, uchazečům i vedení MÚ poskytovala účinnou administrativní podporu. V roce 2016 organizovala přípravu návrhů 13 projektů GAČR (4 z nich uspěly), 1 mezinárodního projektu (uspěl), 2 projektů v programu MŠMT MOBILITY (1 uspěl), 2 společných projektů v rámci bilaterálních smluv (neuspěly), 4 žádosti o finanční podporu spolupráce s vědeckými institucemi v Izraeli (uspěly) a 1 projektu v rámcovém programu Horizont 2020 (neuspěl). Spolu s řešitelem E. Feireislem a pracovníky technicko-hospodářské správy vypracovala druhou finanční zprávu ERC Advanced grantu Mathematical thermodynamics of fluids (MATHEF). Spolu s P. Pudlákem (odpovědný vědecký pracovník) a J. Hladkým (řešitel) vypracovala finanční zprávu a finální vědeckou zprávu o řešení projektu Pseudorandomness and explicit constructions in discrete mathematics (PaECiDM). Spolu s řešitelem P. Pudlákem vypracovala vědeckou zprávu o řešení projektu ERC Advanced grantu Feasibility, logic and randomness in computational complexity (FEALORA). Všechny tři zprávy European Research Council Executive Agency pozitivně vyhodnotila a schválila. Spolu s řešitelem V. Müllerem a pracovníky technicko-hospodářské správy vypracovala závěrečnou finanční zprávu z projektu Asymptotics of operator semigroups (AOS) v rámci programu Marie Skłodowska-Curie Actions – International Research Staff Exchange Scheme, která byla zaslána koordinátorovi projektu, Matematickému ústavu Polské akademie věd.

Pozvání k 13. čechovské přednášce přijal doc. Ing. Jiří Outrata, DrSc., z Ústavu teorie informace a automatizace AV ČR v Praze a 7. 12. 2016 v Matematickém ústavu proslavil přehlednou přednášku nazvanou *Variational tools in analysis of multifunctions*.

Ústav se podílel na činnosti sítě pro průmyslovou matematiku EU-MATHS-IN.CZ. Zástupce ředitele T. Vejchodský koordinoval účast Matematického ústavu v přípravě návrhu projektu Math-In-HPC.CZ v 1. kole výzvy Excelentní výzkum Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání.

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

Pracovníci MÚ významně přispěli k úspěchu Týdne vědy a techniky Akademie věd ČR, a to jak akcemi v rámci tradičních Dnů otevřených dveří v MÚ, tak přednáškami v budově AV ČR v Praze na Národní třídě. Podrobnější informace je uvedena níže v části 3.1.5 Popularizační aktivity pracoviště.

V roce 2016 proběhla dvě shromáždění vědeckých pracovníků MÚ AV ČR.

Na shromáždění konaném dne 6. 10. 2016 přednesla svoji prezentaci kandidátka na předsedkyni AV ČR prof. RNDr. Eva Zažímalová, CSc. Shromáždění v následném hlasování podpořilo její kandidaturu.

Dne 21. 12. 2016 proběhlo druhé shromáždění vědeckých pracovníků, jehož hlavní náplní byly volby členů Rady MÚ AV ČR, volby kandidátů do Akademické rady AV ČR a volby kandidátů do Vědecké rady AV ČR, vše pro období 2017–2021. Do Rady MÚ AV ČR bylo zvoleno sedm interních členů: prof. RNDr. Eduard Feireisl, DrSc., prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc., Mgr. Wiesław Kubiś, Ph.D., RNDr. Martin Markl, DrSc., RNDr. Šárka Nečasová, CSc., DSc., Mgr. Vojtěch Pravda, Ph.D., doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D., a čtyři externí členové: prof. RNDr. Zuzana Došlá, DSc., prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc., doc. RNDr. Stanislav Hencl, Ph.D., DSc., a prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc. Za kandidáty do Akademické rady AV ČR shromáždění vědeckých pracovníků MÚ AV ČR zvolilo RNDr. Pavla Krejčího, CSc., a prof. Ing. Michala Haindla, DrSc., za kandidáty do Vědecké rady AV ČR byli zvoleni prof. RNDr. Miroslav Engliš, DrSc., prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc., a prof. RNDr. Jana Musilová, CSc.

### **2.3.2 Rada pracoviště**

Rada uskutečnila čtyři jednání, z toho třikrát prezenčně (7. 3., 29. 6. a 10. 11.) a jednou formou per rollam (25.–27. 4.). Zápisy ze zasedání jsou veřejně dostupné na internetové adrese <https://intranet.math.cas.cz/rmu> a podkladové materiály jsou umístěny na vnitřních internetových stránkách rady <https://rmu.math.cas.cz/>.

#### **Výběr významných záležitostí projednaných radou pracoviště**

Jednání 7. 3. 2016

Rada projednala a schválila návrh rozpočtu MÚ AV ČR, návrh na udělení Prémie O. Wichterleho Mgr. Janu Hladkému, Ph.D., a návrh na udělení Ceny AV ČR pro mladé vědecké pracovníky za vynikající výsledky vědecké práce Mgr. Ondřeji Kremlovi, Ph.D.

Jednání per rollam 25.–27. 4. 2016

Rada projednala a schválila dr. Hisayoshi Murakiho z Japonska jako kandidáta na pozici postdoktoranda v rámci Programu podpory perspektivních lidských zdrojů AV ČR.

Zasedání rady 29. 6. 2016

Rada projednala a schválila návrh na vytvoření prestižní Čechovské pozice pro vynikající světové odborníky. Dále projednala a schválila výroční zprávy a účetní uzávěrku MÚ a vzala na vědomí, že výsledek auditu je „bez výhrad“.

Jednání per rollam 10. 11. 2016

Rada projednala a schválila návrh oborové medaile Bernarda Bolzana za zásluhy v matematických vědách E. Feireislovi. Rada projednala a schválila plán na rekonstrukci knihovny, který bude z větší části financován dotací AV ČR.

### **2.3.3 Dozorčí rada**

Dozorčí rada uskutečnila v roce 2016 dvě zasedání a tři jednání per rollam.

#### **Výběr významných záležitostí projednaných Dozorčí radou**

Zasedání Dozorčí rady 30. 5. 2016

Dozorčí rada

- udělila předchozí souhlas s nájemní smlouvou s dr. Hind Al Babou,
- projednala a schválila návrh výroční zprávy o činnosti a hospodaření MÚ AV ČR v r. 2015,
- schválila návrh rozpočtu na rok 2016,
- zhodnotila manažerské schopnosti ředitele MÚ J. Rákosníka stupněm 3 – vynikající,
- byla informována o výsledcích hodnocení ústavu a jeho týmů a o střednědobém finančním výhledu.



Jednání Dozorčí rady per rollam v září 2016

- Dozorčí rada vyslovila předchozí souhlas s prodlužujícím dodatkem k nájemní smlouvě na byt v budově MÚ s M. Caggiem.

Jednání Dozorčí rady per rollam v říjnu 2016

- Dozorčí rada neudělila předchozí souhlas k uzavření nájemní smlouvy mezi MÚ a ÚFM AV ČR na prostory pobočky MÚ v Brně.

Jednání Dozorčí rady per rollam v listopadu 2016

- Dozorčí rada udělila předchozí souhlas k uzavření nájemní smlouvy mezi MÚ a ÚFM AV ČR na prostory pobočky MÚ v Brně.

Zasedání Dozorčí rady 21. 12. 2016

Dozorčí rada

- vyslovila předchozí souhlas s nájemní smlouvou o pronájmu bytu č. 2 ve 4. NP budovy MÚ nájemcům N. Schlapak, H. Stoklasové a D. Rezkové do společného užívání,
- určila jako auditora účetní uzávěrky MÚ pro rok 2016 Ing. Miluši Korbelovou,
- vzala na vědomí výsledky první fáze hodnocení MÚ,
- byla informována o střednědobém finančním výhledu MÚ.

## 2.4 Organizační struktura

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

Ústav byl k 31. 12. 2016 členěn do šesti vědeckých oddělení:

- oddělení evolučních diferenciálních rovnic, vedoucí Š. Nečasová
- oddělení matematické logiky a teoretické informatiky, vedoucí P. Pudlák
- oddělení topologie a funkcionální analýzy, vedoucí W. Kubiś (jmenován 1. 1. 2016)
- oddělení konstruktivních metod matematické analýzy, vedoucí M. Křížek
- oddělení algebry, geometrie a matematické fyziky, vedoucí V. Pravda
- pobočka v Brně, vedoucí R. Hakl

a pěti administrativně-technických útvarů:

- technicko-hospodářská správa, vedoucí R. Vrkočová (jmenována 1. 1. 2016)
- správa výpočetní techniky, vedoucí M. Jarník
- knihovna, vedoucí J. Štruncová
- redakce vědeckých časopisů, vedoucí J. Štruncová (jmenována 1. 1. 2016)
- sekretariát ředitele

Součástí ústavu je také počtem pracovníků malý kabinet pro didaktiku matematiky, který plní důležitou funkci tím, že zajišťuje odbornou součinnost s pracovišti vychovávajícími učitele matematiky pro všechny stupně škol a s učiteli matematiky na základních školách.

V čele každého oddělení a útvaru stojí vedoucí, který je přímo podřízen řediteli.

Ústav vydává 3 odborné matematické časopisy:

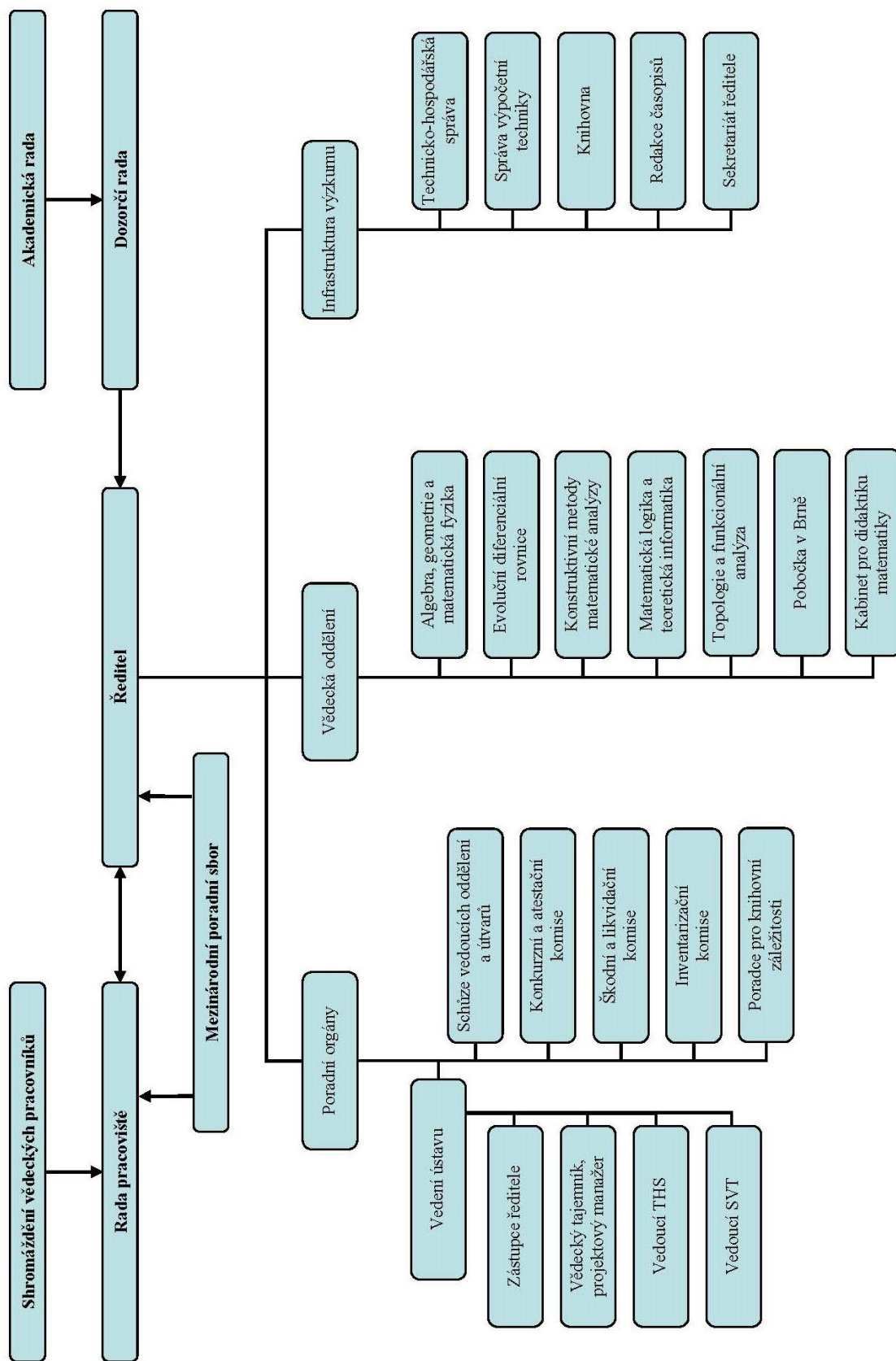
- Czechoslovak Mathematical Journal
- Mathematica Bohemica
- Applications of Mathematics

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. MÚ 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 zabývají zejména následující problematikou.

#### 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 rozsáhlé evropské sítě EU-MATHS-IN (<http://eu-maths-in.eu/>). E. Feireisl je řešitelem prestižního ERC grantu **MATHEF** zaměřeného na budování matematické teorie popisující pohyb stlačitelných vazkých tepelně vodivých tekutin.

#### 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. Další důležité obory zkoumání se týkají obecných otázek podstaty logického myšlení, čísel a matematiky jako takové, kombinatoriky a teorie matic. Výzkumný tým navazuje na práci osobností jako M. Fiedler a P. Hájek. Vedoucí oddělení P. Pudlák je řešitelem prestižního ERC grantu Feasibility, Logic and Randomness in computational complexity (**FEALORA**). Pracovníci oddělení jsou zapojeni do činnosti sdružení DIMATIA (<http://dimatia.mff.cuni.cz/>) a výzkumného centra Institut teoretické informatiky (<http://iti.mff.cuni.cz/>).

#### Topologie a funkcionální analýza

K popisu dějů v systémech s extrémně vysokým počtem stavových proměnných je výhodné použít teoretický aparát nekonečně rozměrné analýzy a geometrie, který je rozvíjen v matematických disciplínách nazývaných funkcionální analýza a topologie. Členové týmu se věnují základním otázkám struktury matematických objektů v prostorech vytvořených abstrakcí pojmů definovaných původně pro popis přírodních procesů. To umožňuje odhalovat skryté souvislosti mezi jednotlivými prvky systému. Výsledky pak pomáhají navrhnout metody řešení konkrétních úloh aplikované matematiky. Výzkumná témata zasahují do teorie operátorů, Banachových prostorů, prostorů funkcí, harmonické analýzy i do termodynamiky kontinua. Pracovníci oddělení se podílejí na řešení mezinárodního projektu Asymptotics of operator semigroups (**AOS**) v 7. rámcovém programu Evropské komise

## Konstruktivní metody matematické analýzy

Oddělení pokračuje v dlouhé tradici studia a užití numerických metod, kterou v MÚ založil přední světový odborník I. Babuška. Matematické modelování složitých fyzikálních dějů s obrovským množstvím dat vyžaduje nové metody pro komunikaci s počítači, a to jak pro optimální využití jejich stále se zvyšující kapacity, tak pro zvýšení rychlosti a kontrolu přesnosti výpočtu pomocí superkonvergence a aposteriorních odhadů chyb. Hlavní studovaná témata se týkají analýzy a optimalizace metody konečných prvků pro řešení parciálních diferenciálních rovnic popisujících procesy probíhající v pevných látkách a tekutinách. Pracovníci oddělení jsou zapojeni do Nečasova centra pro matematické modelování a jsou aktivními členy sítě pro průmyslovou matematiku EU-MATHS-IN.CZ (<http://www.eu-maths-in.cz/>), která je součástí mezinárodní sítě EU-MATHS-IN (Evropská síť pro aplikovanou a průmyslovou matematiku, <http://eu-maths-in.eu/>).

## Algebra, geometrie a matematická fyzika

Oddělení zřízené v roce 2014 sdružuje výzkumné pracovníky zaměřené na algebraickou a diferenciální geometrii a na matematickou fyziku. Výzkum se soustřeďuje na základní teoretické otázky současné fyziky mikrosvěta i kosmologie týkající se logické korektnosti fyzikálních hypotéz a matematických modelů směřujících k pochopení podstaty hmoty a vesmíru. Výzkumná témata zahrnují teorii reprezentací a její aplikace na algebraickou geometrii a teorii čísel, homologickou algebru, algebraickou topologii, aplikovanou teorii kategorií, studium Einsteinových rovnic, klasifikaci tenzorů a zobecněnou teorii gravitace. Členové oddělení jsou zapojeni do činnosti dvou výzkumných center excelence – Institutu Eduarda Čecha pro algebru, geometrii a fyziku (<http://eci.math.muni.cz/>) a Centra Alberta Einsteina pro gravitaci a astrofyziku (<http://www.albert-einstein-center.cz/>).

## 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 jednak pomocí speciálního pojmu integrálu zavedeného J. Kurzweilem v r. 1957, jednak jako rovnice na časových škálách. Významnou součástí práce oddělení je i zkoumání metod optimálního řízení složitých procesů.

## Kabinet pro didaktiku matematiky

Měnící se požadavky na znalosti žáků základních škol a jejich přípravu pro život ve světě elektronických komunikací klade také zásadní otázky přístupu ke vzdělávání v matematice. Je důležité, aby zůstala zachována podstata předmětu nikoli jako nesourodého souboru receptů pro řešení jakýchsi uměle vytvořených úloh, nýbrž jako metoda popisu reálného světa, která umožňuje pochopit řád věcí. Malá skupina didaktiků v Matematickém ústavu se těmto otázkám věnuje a spolupracuje přitom se skupinami odborníků na univerzitách v České republice a v zahraničí i s učiteli na základních školách.

### 3.1.2 Výzkumná centra

Matematický ústav se od roku 2005 významně podílí na činnosti několika 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 měl i podíl center na výchově doktorandů a mladých vědeckých pracovníků. Přestože grantové projekty podporující činnost tří z těchto center – Centra Jindřicha Nečase pro matematické modelování, Institutu teoretické informatiky a Centra Eduarda Čecha pro algebru a geometrii – skončily v r. 2011, tato centra různou formou pokračují ve své činnosti za účasti pracovníků MÚ (Centrum Eduarda Čecha bez institucionální účasti MÚ).



**Centrum excellence Institut teoretické informatiky** (<http://iti.mff.cuni.cz/>) navazuje na projekt č. 1M0545 podporovaný MŠMT v letech 2005–2011 v rámci programu Výzkumná centra a pokračuje v rámci projektu č. P202/12/G061 podporovaného Grantovou agenturou ČR v letech 2012–2018. V tomto centru MÚ spolupracuje s Matematicko-fyzikální fakultou UK v Praze, Ústavem informatiky AV ČR, Fakultou aplikovaných věd ZČU v Plzni a Fakultou informatiky MU v Brně. Činnost centra je zaměřena na podporu a rozvoj výzkumu v teoretické informatice a souvisejících oblastech s důrazem na zapojení 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 v Praze 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.

**DIMATIA** (Center for Discrete Mathematics, Theoretical Computer Science and Applications, <http://dimatia.mff.cuni.cz/>) je dlouhodobým společným projektem Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze, MÚ 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 14 dalších zahraničních vědeckých pracovišť.

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

Pracovníci MÚ v roce 2016 publikovali celkem dvě odborné monografie a 176 článků v časopisech, sbornících a kapitol v knihách. Řada dalších výsledků prošla recenzním řízením a objeví se v podobě knihy či článku v roce 2017. Následuje výběr nejdůležitějších z nich. Jména autorů z MÚ jsou vyznačena polotučným písmem.

#### Anotace vybraných zvlášť významných výsledků

- [1] **E. Feireisl**, T. Karper, M. Pokorný: *Mathematical Theory of Compressible Viscous Fluids: Analysis and Numerics*, Birkhäuser-Verlag, Basel, 2016.

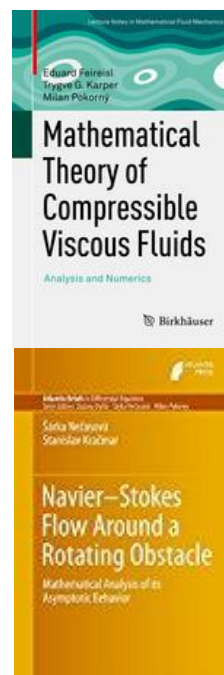
Kniha je úvodem do matematické teorie stlačitelných tekutin. Jejím cílem je představit analytické metody z pohledu jejich numerických aplikací. V úvodu jsou zavedeny základní teoretické prostředky ke studiu Navierových-Stokesových rovnic, sekvenciální stability a ke konstrukci implicitního numerického schématu. Kniha pak nabízí v detailech synergii analytických a numerických metod používaných v matematické teorii mechaniky tekutin.

- [2] **Š. Nečasová**, S. Kračmar: *Navier-Stokes Flow Around a Rotating Obstacle: Mathematical Analysis of its Asymptotic Behavior*, Atlantis Press, Paris, 2016.

Kniha poskytuje jak komplexní obraz, tak detailní popis základních vlastností úlohy popisující pohyb vazké nestlačitelné tekutiny podél rotujících pevných těles. Nabízí nový pohled na tuto problematiku pomocí potenciální teorie. V knize je odvozeno fundamentální řešení stacionární úlohy a jsou zde také odvozeny apriorní odhady pro rychlostní pole a jeho gradient.

- [3] **D. Gavinsky**: *Entangled simultaneity versus classical interactivity in communication complexity*, in D. Wichs, Y. Mansour (eds.), STOC 2016 Proceedings of the 48th Annual ACM SIGACT Symposium on Theory of Computing, ACM, New York, 2016, 877–884.

V roce 1999 Ran Raz publikoval příklad komunikačního problému, který vyžaduje podstatně více informací, pokud je řešen pomocí klasických komunikačních kanálů, než když se může využít kvantové komunikace. Gavinského výsledek ukazuje, že kvantová komunikace je efektivnější, i když komunikující počítače nemohou interagovat a pouze posílají zprávy třetí straně. Jde o dosud nejsilnější dokázanou separaci kvantové a klasické komunikace. Výsledek byl publikován ve sborníku prestižní konference Symposium on the Theory of Computing, 2016.



[4] **M. Doucha:** *Metrically universal abelian groups*, přijato v Transactions of the American Mathematical Society.

Článek řeší dlouho otevřený problém moskevské školy topologických grup, položený např. v článku S. Škarina *On universal abelian topological groups*, Mat. Sb. 190 (1999), no. 7, 127–144, zda existuje separabilní metrická abelovská grupa, která obsahuje izometricky jako podgrupu každou separabilní metrickou abelovskou grupu.

[5] **M. Engliš:** *High-power asymptotics of some weighted harmonic Bergman kernels*, Journal of Functional Analysis 271 (5), 2016, 1243–1261.

Pro váhové funkce, které jsou buď radiální na jednotkové kouli anebo závisejí pouze na vertikální souřadnici na poloprostoru, byl získán popis asymptotiky příslušných harmonických reprodukcujících jader pro vysoké mocniny váhy, podobný jako pro dnes již klasický případ holomorfních reprodukcujících jader, který je základem pro teorii Berezin-Toeplitzova kvantování a je důležitý též např. v komplexní geometrii. Jde o první obecný výsledek tohoto druhu pro jiné prostory než prostory holomorfních funkcí, jehož důkaz vyžaduje zcela nové metody.

[6] **M. Křížek**, L. Somer: *Excessive extrapolations in cosmology*, Gravitation and Cosmology 22 (3), 2016, 270–280.

Současný standardní kosmologický model je založen na normalizované Friedmannově nelineární obyčejné diferenciální rovnici. Ukázali jsme, že Friedmannova rovnice byla odvozena pomocí sporných extrapolací z Einsteinových parciálních diferenciálních rovnic, které nejsou škálově invariantní a prověřují se na mnohem menších škálách. Pozorovatelný vesmír je totiž alespoň o 15 řádů větší objekt než astronomická jednotka. V článku vysvětlujeme, proč jsou takové extrapolace nekorektní a proč byla temná hmota postulována pouze na základě definice.

[7] **A. Lomtadze:** *Theorems on differential inequalities and periodic boundary value problem for second-order ordinary differential equations*, Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics 67 (1), 2016, 1–129.

V článku jsou odvozena efektivní kritéria řešitelnosti periodické úlohy pro nelineární diferenciální rovnice druhého řádu, kde uvažovaná nelinearita splňuje lokální Carathéodoryho podmínky, tj. s možnou singularitou v nule ve fázové proměnné. Pro tento účel je v první části rozvinuta technika diferenciálních nerovností a řešena otázka existence a jednoznačnosti kladného řešení periodické úlohy pro lineární rovnice. Důsledná aplikace vyvinuté techniky umožňuje obdržet efektivní postačující, a v mnohých případech i nutné, podmínky řešitelnosti uvažované nelineární úlohy. Jedná se o rozsáhlý a ucelený pohled na tuto problematiku.

### Další vybrané výsledky

[8] S. Badia, A. Hierro, **P. Kůs:** *Shock capturing techniques for hp-adaptive finite elements*, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 309, 2016, 532–553.

V článku je navržen hp-adaptivní algoritmus pro nespojitou Galerkinovu metodu, který je schopen detekovat nespojitosti v řešení a omezit oscilace v jejich okolí pomocí zavedení umělé viskozity. Přínosem algoritmu je schopnost detekce problematických elementů a aplikování umělé viskozity jen tam, kde je to vhodné.

[9] A. Beckmann, S. Buss, S.-D. Friedman, M. Müller, **N. D. Thapen:** *Cobham recursive set functions*, Annals of Pure and Applied Logic 167 (3), 2016, 335–369.

V práci byly zavedeny rekurzivní množinové funkce ve smyslu Cobhama jako verzi polynomiálně vyčíslitelných funkcí na obecných množinách. Výsledek je inspirován Cobhamovou klasickou definicí polynomiálně vyčíslitelných funkcí založenou na omezené rekurzi na značeních.

[10] I. Bock, **J. Jarušek**, **M. Šilhavý:** *On the solutions of a dynamic contact problem for a thermoelastic von Kármán plate*, Nonlinear Analysis: Real World Applications 32, 2016, 111–135.

Článek detailně popisuje chování struktur v dynamickém kontaktu. Zrychlení i kontaktní síla mají charakter měř, jež mohou mít v nejvýše spočetně mnoha časech společné atomy. Tyto atomy způsobují skokové změny rychlosti tak, jak je pozorujeme v reálném světě.

[11] J. Böttcher, **J. Hladký**, D. Piguet, A. Taraz: *An approximate version of the Tree Packing Conjecture*, Israel Journal of Mathematics 211 (1), 2016, 391–446.

Autoři dokazují aproximativní verze domněnek o pakování stromů Gyarfáse (1976) a Ringela (1963). Tento článek nastartoval linii útoků na domněnky opakování stromů pomocí pravděpodobnostní metody.

[12] J. Brandts, **M. Křížek**: *Factorization of cp-rank-3 completely positive matrices*, Czechoslovak Mathematical Journal 66 (3), 2016, 955–970.

V článku věnovaném nedožitým 90. narozeninám prof. Miroslava Fiedlera je uveden algoritmus na rozklad úplně pozitivní matice řádu 3. K důkazu konečnosti algoritmu je použita konvexní optimalizace na sférických polygonech.

[13] J. Brandts, **M. Křížek**, Z. Zhang: *Paradoxes in numerical calculations*, Neural Network World 26 (3), 2016, 317–330.

Přehledový článek věnovaný 90. narozeninám prof. Ivo Babušky se zaměřuje na nejpřekvapivější numerické jevy, které mohou nastat při počítání v konečné aritmetice počítače. Např. zaokrouhlovací chyby mohou zcela znehodnotit výsledné numerické řešení i při provedení pouhých tří odečítání a několika násobení.

[14] D. Breit, **E. Feireisl**, M. Hofmanová: *Incompressible limit for compressible fluids with stochastic forcing*, Archive for Rational Mechanics and Analysis 222 (2), 2016, 895–926.

V práci je studována problematika asymptotického chování v režimu malého Machova čísla pro isentropické proudění v situaci, kdy vnější síla je stochastická.

[15] J. Á. Cid, G. Infante, **M. Tvrdý**, M. Zima: *New results for the Liebau phenomenon via fixed point index*, vyjde v Nonlinear Analysis: Real World Applications (DOI: 10.1016/j.nonrwa.2016.11.009).

V práci jsou prezentovány nové výsledky o existenci kladného periodického řešení nelineární okrajové úlohy, která zobecňuje model Liebauova jevu. Zároveň byly získány nové postačující podmínky pro existenci čerpadlového jevu pro původní model. Hlavním prostředkem je pojem indexu pevného bodu spolu se sofistikovanými odhady pro Greenovy funkce souvisejících úloh. Výsledky poprvé nepožadují, aby externí periodická síla byla striktně pozitivní.

[16] M. Cúth, **M. Fabian**: *Asplund spaces characterized by rich families and separable reduction of Fréchet subdifferentiability*, Journal of Functional Analysis 270 (4), 2016, 1361–1378.

Asplundovost Banachova prostoru  $X$  je zde charakterizována existencí „bohatého“ systému v kartézském součinu  $X \times X^*$ , který sestává z pečlivě vybraných separabilních podprostorů. Důkaz završuje ideje mnoha autorů z posledních 50 let. Tento strukturální výsledek je pak užít k upřesnění a zjednodušení důkazů známých tvrzení o fréchetovských subdiferenciálech. Zejména umožňuje pro separabilní redukce tvrzení s fréchetovskými subdiferenciály v Asplundových prostorech odstranit překlad do primárního prostoru  $X$ , který se dosud užíval.

[17] F. Dai, **A. Gogatishvili**, D. Yang, W. Yuan: *Characterizations of Besov and Triebel–Lizorkin spaces via averages on balls*, Journal of Mathematical Analysis and Applications 433 (2), 2016, 1350–1368.

Byla odvozena charakterizace Besovových a Triebelových–Lizorkinových prostorů s libovolným kladným stupněm hladkosti pomocí rozdílu mezi funkcemi a průměry přes koule. Protože byl použit operátor průměru, je možno použít tuto charakterizaci k zavedení analogických prostorů nad libovolným homogenním prostorem, a tedy výsledky dávají odpověď na výše zmíněnou otevřenou otázku. Otevřeným problémem zůstává, jak zavést Besovovy a Triebelovy–Lizorkinovy prostory se stupněm hladkosti větším nebo rovným dvěma.

[18] B. Detmann, **P. Krejčí**, E. Rocca: *Solvability of an unsaturated porous media flow problem with thermomechanical interaction*, SIAM Journal Math. Anal. 48 (6), 2016, 4175–4201.

V práci je navržen a analyzován nový model pro difúzi tekutiny s výměnou tepla v částečně nasyceném porézním prostředí. Ve vztahu mezi kapilárním tlakem a stupněm saturace je vzata v úvahu experimentálně potvrzená hystereze včetně degenerovaného asymptotického chování a je prokázán souhlas modelu s prvním i druhým principem termodynamiky. Je dokázáno, že výsledný 3D systém parciálních diferenciálních rovnic tvořený zákony zachování hmoty, hybnosti a energie má globální slabé řešení pro fyzikálně relevantní počáteční a okrajové podmínky.

[19] **M. Doležal**, D. Preiss, M. Zelený: *Infinite games and  $\sigma$ -porosity*, Israel Journal of Mathematics 215 (1), 2016, 441–457.

Článek je pokračováním některých dřívějších výsledků na téma vepisování kompaktních ne-sigma-pórovitých podmnožin. Podařilo se dosáhnout významného pokroku, neboť předchozí výsledky byly zobecněny hned ve dvou směrech – uvažují se obecné lokálně kompaktní metrické prostory a také obecnější typy pórovitosti.

[20] P. Drábek, **A. Kufner**, K. Kuliev: *Oscillation and nonoscillation results for solutions of half-linear equations with deviated argument*, vyjde v Journal of Mathematical Analysis and Applications (DOI: 10.1016/j.jmaa.2016.10.019).

V práci byla zavedena kritéria oscilatoričnosti řešení jistých kvazilineárních rovnic prostřednictvím Hardyho nerovnosti.

[21] J. Eisner, **M. Kučera**, **M. Váth**: *A variational approach to bifurcation points of a reaction-diffusion systems with obstacles and Neumann boundary conditions*, Applications of Mathematics 61 (1), 2016, 1–25.

Rozvinuli jsme nestandardní variační metodu pro systémy reakce-difúze vykazující Turingovu nestabilitu, což jsou úlohy původně nevariačního typu. Tyto systémy se zkoumají s dodatečnými jednostrannými podmínkami pro inhibitor, které popisují zdroje resp. odtoky aktivní pouze v případě, že koncentrace klesne pod, resp. vzroste nad danou prahovou hodnotu. Ukazuje se, že k bifurkaci stacionárních prostorově nehomogenních řešení popisujících prostorové vzorky (spatial patterns) dochází pro libovolně velké poměry difúzních koeficientů aktivátoru a inhibitoru, zatímco bez jednostranných zdrojů musí být tento poměr dostatečně malý.

[22] M. Fečkan, **A. Rontó**, N. Dilna: *On a kind of symmetric weakly non-linear ordinary differential systems*, Bulletin des Sciences Mathématiques 140 (2), 2016, 188–230.

Pro regulární vícerozměrné soustavy obyčejných diferenciálních rovnic prvního řádu s malým parametrem jsme dokázali existenci a lokální jednoznačnost řešení splňujícího jistou podmínku diskrétní symetrie, jež mj. zahrnuje případy periodického, antiperiodického a lichého řešení. Nalezli jsme efektivní postačující podmínky asymptotické stability řešení formulované jazykem logaritmických norem. Za dodatečného předpokladu jsme odvodili příslušné spektrální podmínky, což umožňuje uvažovat nalezené výsledky jako jistá zobecnění druhé Bogolyubovovy věty. Uvádíme také podmínky nestability.

[23] **E. Feireisl**, D. Hilhorst, **H. Petzeltová**, P. Takáč: *Mathematical analysis of variable density flows in porous media*, Journal of Evolution Equations 16 (1), 2016, 1–19.

Je zkoumán problém proudění dvousložkové směsi skrze porézní prostředí a je dokázána globální existence slabého řešení.

[24] **E. Feireisl**, **R. Hošek**, **M. Michálek**: *A convergent numerical method for the full Navier-Stokes-Fourier system in smooth physical domains*, SIAM Journal on Numerical Analysis 54 (5), 2016, 3062–3082.

Výsledek se týká úplného systému pro proudění stlačitelné vazké tepelně vodivé tekutiny na omezené hladké oblasti ve třech prostorových dimenzích. Pro numerické schéma uvažované na polyhedrální oblasti v jistém smyslu blízké oblasti cílové je ukázána konvergence numerických řešení k slabému řešení systému.

[25] **E. Feireisl**, **O. Kreml**, **V. Mácha**, **Š. Nečasová**: *On the low Mach number limit of compressible flows in exterior moving domains*, Journal of Evolution Equations 16 (3), 2016, 705–722.

Práce se zabývá problematikou singulární limity v režimu malého Machova čísla v případě, kdy se vnější oblast mění v čase.

[26] Y. Filmus, **P. Hrubeš**, M. Lauria: *Semantic versus syntactic cutting planes*, in Proceedings of the 33rd Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS 2016), Orleans, France, 17.2.2016–20.2.2016, editors: Nicolas Ollinger and Heribert Vollmer, 33rd Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS 2016), Schloss Dagstuhl, Leibniz-Zentrum für Informatik, Dagstuhl, 2016, 1–13.

Ukázali jsme, že důkazový systém Cutting Planes s obecnými sémanticky platnými pravidly je exponenciálně silnější než standardní systém Cutting Planes. Zároveň jsme ukázali exponenciální dolní odhad pro sémantický důkazový systém.



[27] D. Fiorenza, C. L. Rogers, **U. Schreiber**: *Higher  $U(1)$ -gerbe connections in geometric prequantization*, *Reviews in Mathematical Physics* 28 (6), 2016, 1650012.

Autoři našli a dokázali zobecnění Kostant-Soriau teorému. Tento výsledek by měl umožnit aplikovat geometrickou kvantizaci na polní teorie.

[28] **P. Hájek**, P. Vivi: *Cross-sections of solution funnels*, *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 433 (2), 2016, 957–973.

Příčné řezy množiny řešení obyčejných diferenciálních rovnic v nekonečně rozměrném Banachově prostoru byly charakterizovány jako analytické množiny. To je nejlepší možný výsledek. Je třeba zdůraznit, že konečně rozměrný případ je stále otevřený.

[29] **D. Chodounský**, O. Guzmán Gonzáles, M. Hrušák: *Mathias-Prikry and Laver type forcing; Summable ideals, coideals, and  $+$ -selective filters*, *Archive for Mathematical Logic* 55 (3), 2016, 493–504.

V článku je studován Mathias-Prikry forcing pro filtry a koideály. Autoři identifikovali kombinatorické vlastnosti Mathias generických čísel a našli postačující podmínku pro genericitu. Dokázali, že pro sumační ideály jsou tyto forcings vzájemně vnořitelné. Mathias s koanalitickým koideálem vždy přidá dominující číslo. Dále charakterizovali filtry, pro které Mathias forcing přidá případně jiné číslo a charakterizovali systémy množin, které jsou omega-hitting resp. omega-splitting v rozšířených Laverova typu.

[30] B. Christian, **J. Kąkol**, **W. Kubiś**: *A separable Fréchet space of almost universal disposition*, vyjde v *Journal of Functional Analysis* (DOI: 10.1016/j.jfa.2016.09.019).

Byl sestaven univerzální separabilní stupňovaný Fréchetův prostor, který obsahuje lineární izometrické kopie všech těchto prostorů. Za dalšího předpokladu je konstrukce jednoznačná. Konstrukce je založena na univerzálním operátoru na Gurariiho prostoru, který nedávno sestrojili J. Garbulinska-Wegrzyn s W. Kubišem.

[31] **E. Jeřábek**: *Division by zero*, *Archive for Mathematical Logic* 55 (7), 2016, 997–1013.

Je známo, že množina diofantických rovnic řešitelných v modelu  $T$  je nerozhodnutelná pro každou teorii  $T$  obsahující jistý fragment omezené aritmetiky. V této práci jsme naproti tomu ukázali, že řešitelnost diofantických rovnic v modelech Robinsonovy aritmetiky  $Q$  je rozhodnutelná (NP-úplná). Dále jsme našli axiomatizaci univerzálních důsledků  $Q$ .

[32] **E. Jeřábek**: *Proof complexity of intuitionistic implicational formulas*, vyjde v *Annals of Pure and Applied Logic* (DOI: 10.1016/j.apal.2016.09.003).

Článek ukazuje, že co se týče délky důkazů v intuicionistické logice, nejsou implikační formule o nic jednodušší než obecné výrokové formule: na jednu stranu existuje efektivní překlad tautologií na implikační tautologie, který zachovává délku intuicionistických EF či SF důkazů až na polynomiální nárůst, na druhou stranu EF systém pro implikační fragment intuicionistické logiky polynomiálně simuluje důkazy implikačních tautologií v plné intuicionistické logice. Za jistých podmínek platí podobné výsledky i pro superintuicionistické logiky.

[33] B. Jurčo, **J. Vysoký**: *Heterotic reduction of Courant algebroid connections and Einstein-Hilbert actions*, *Nuclear Physics B* 909, 2016, 86–121.

Článek pojednává o Levi-Civitových konexích na Courantových algebroidech. Je definováno vhodné zobecnění tenzoru křivosti, v exaktním a heterotickém případě jsou spočteny odpovídající skalární křivosti. Toto vede na zobecněné (bozonové) akce Einsteinova-Hilbertova typu známé ze supergravitace. Je analyzován proces redukce zobecněné metriky, konexe, tenzoru křivosti a skalární křivosti.

[34] M. Koc, **J. Kolář**: *Extensions of vector-valued functions with preservation of derivatives*, vyjde v *Journal of Mathematical Analysis and Applications* (DOI: 10.1016/j.jmaa.2016.11.080).

Práce zobecňuje klasickou Whitneovu větu o rozšiřování  $C^1$  funkcí z uzavřené množiny a současně některé další rozšiřovací věty: zatímco Whitneova věta předpokládá diferencovatelnost původní funkce v každém bodě dané množiny, náš výsledek nikoli. Místo toho v každém bodě, kde je příslušný předpoklad splněn, jej přenáší na rozšířenou funkci. Dále je rozšířená funkce spojitá (nebo lipschitzovská či hölderovská) v bodech, kde je původní funkce spojitá (lipschitzovská, hölderovská). Neomezujeme se na skalární funkce, ale uvažujeme též vektorové funkce na Banachových prostorech.

[35] **J. Komenda, T. Masopust:** *Distributed computation of supremal conditionally-controllable sublanguages*, International Journal of Control 89 (2), 2016, 424–436.

Článek dále rozšiřuje a prohlubuje koordinační přístup k superviznímu řízení diskretních systémů a zobecňuje distributivní výpočet supremálních podmíněně kontrolovatelných podjazyků ve tvaru synchronizovaného součinu, kde jednotliví činitelé odpovídají lokálním supervizorům.

[36] **J. Komenda, T. Masopust, J. H. van Schuppen:** *Distributed computation of maximally permissive supervisors in three-level relaxed coordination control of discrete-event systems*, in Proceedings of the 55th IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2016), Las Vegas, NV, USA, 12.12.2016–14.12.2016, editor: A. Giua, 2016 IEEE 55th Conference on Decision and Control (CDC), IEEE, Las Vegas, NV, USA, 2016, 441–446.

Článek prohlubuje studium víceúrovňového koordinačního řízení se zaměřením na maximální permisivitu, tj. maximalitu vzhledem k množinové inkluzi, výsledného řízeného systému. Jsou odvozeny postačující podmínky zajišťující, že výsledný řízený systém má stejný jazyk jako maximálně permisivní monolitický (centralizovaný) supervizor, jehož přímé konstrukci obvykle brání přílišná výpočetní složitost.

[37] **P. Krejčí, H. Lamba, G. A. Monteiro, D. Rachinskii:** *The Kurzweil integral in financial market modeling*, Mathematica Bohemica 141 (2), 2016, 261–286.

Teorie Kurzweilova integrálu a teorie hysterese byly aplikovány na modely popisující chování finančních trhů. Ukázali jsme, že speciální model finančního trhu může být reprezentován pomocí Prandtlových-Ishlinského operátorů zobecněných tak, aby mohly zahrnout nespojitosti v čase i v paměti. Hlavním prostředkem bylo použití teorie Kurzweilova integrálu a hlavním výsledkem pak důkaz korektnosti sledovaného procesu v prostoru zprava spojitých regulovaných funkcí.

[38] **M. Křížek, F. Křížek, L. Somer:** *Dark matter and rotation curves of spiral galaxies*, Bulgarian Astronomical Journal 25, 2016, 64–77.

V článku se odvozuje tvar gravitačního potenciálu plochého disku. Na základě soudobých dat o rozložení hmotností hvězd v naší Galaxii pak ukazujeme, že nebaryonové hmoty není 6krát více než klasické baryonové hmoty, jak tvrdí standardní kosmologický model.

[39] **M. Křížek, L. Somer:** *Identically distributed second-order linear recurrences modulo  $p$ , II*, The Fibonacci Quarterly 54 (3), 2016, 217–234.

V článku jsou vyšetřovány vlastnosti Lucasových posloupností, jejichž diskriminanty mají stejný nenulový charakter modulo prvočíslo  $p$  a jejichž periody modulo  $p$  jsou stejné.

[40] **W. Kubiś, A. Kwiatkowska:** *The Lelek fan and the Poulsen simplex as Fraïssé limits*, vyjde v Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas (DOI: 10.1007/s13398-016-0339-6).

Byly sestrojeny dva zajímavé topologicko-geometrické objekty (Lelekův list a Poulsenův simplex) jako inverzní limity speciální posloupnosti mnohostěňů. Tento přístup dává novou metodu studia těchto objektů. Konkrétně byl podán jednoduchý důkaz jejich jednoznačnosti.

[41] **M. Krötzsch, T. Masopust, M. Thomazo:** *On the complexity of universality for partially ordered NFAs*, in Proceedings of the 41st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS), Krakow, Poland, 22.–26. 8. 2016, editors: Piotr Faliszewski, Anca Muscholl, and Rolf Niedermeier, 41st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2016), LIPIcs 58, Krakow, Poland, 2016, 61:1–61:14.

Článek studuje konečné automaty s omezeným nedeterminismem a ukazuje vztah mezi tímto omezením, velikostí vstupní abecedy a složitostí problému úplnosti. Výpočetní složitost úplnosti těchto automatů je překvapivě stejná jako pro automaty bez jakéhokoliv omezení. V případě ohraničené vstupní abecedy složitost klesá, což je pozitivní z pohledu aplikací.

[42] **M. Kuchynka, A. Pravdová:** *Spacetimes of Weyl and Ricci type  $N$  in higher dimensions*, Classical and Quantum Gravity 33, 2016, 115006.

Autoři studovali prostoročasy Ricciho typu. Ukázali, že Weylův typ III a  $N$  a Ricciho typ  $N$  implikuje společný hlavní nulový směr a studovali chování optické matice.

[43] **V. Mácha, Š. Nečasová:** *Self-propelled motion in a viscous compressible fluid-unbounded domains*, *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences* 26 (4), 2016, 627–643.

V práci je zkoumána existence slabého řešení stačitelné tekutiny se samopohybem v neomezené oblasti.

[44] D. Maltese, **M. Michálek**, P. Mucha, A. Novotný, M. Pokorný, E. Zatorska: *Existence of weak solutions for compressible Navier-Stokes equations with entropy transport*, *Journal of Differential Equations* 261 (8), 2016, 4448–4485.

V práci je dokázána existence slabého řešení barotropní tekutiny v případě, kdy tlak je funkcí nejen hustoty, ale i entropie. Pro entropii se uvažuje navíc transportní rovnice.

[45] **M. Markl:** *Modular envelopes, OSFT and nonsymmetric (non- $\Sigma$ ) modular operads*, *Journal of Noncommutative Geometry* 10 (2), 2016, 775–809.

Motivován příkladem operády popisující algebraickou strukturu teorie pole otevřených strun, M. Markl definoval nesymetrické modulární operády. Jejich důležitou vlastností je, že popisují objekty významné pro matematickou fyziku jako terminální objekty odpovídající kategorie.

[46] **D. Medková:** *One problem of the Navier type for the Stokes system in planar domains*, *Journal of Differential Equations* 261 (10), 2016, 5670–5689.

Studovali jsme úlohu pro Stokesův systém v omezené rovinné oblasti, kdy je na hranici zadán tlak a tečná složka rychlosti. Dokázali jsme jednoznačnou řešitelnost úlohy ve všech Sobolevových a Besovových prostorech, pro které existují stopy na hranici. Současně byla nalezena nutná a postačující podmínka pro to, aby řešení měla hölderovské derivace až do daného řádu.

[47] **S. Mukhigulashvili:** *The mixed BVP for second order nonlinear ordinary differential equation at resonance*, *Mathematische Nachrichten* (DOI: 10.1002/mana.201500247).

Jsou uvedeny efektivní podmínky řešitelnosti smíšené úlohy pro nelineární rovnice druhého řádu v případě, kdy odpovídající homogenní lineární část uvažované úlohy má netriviální řešení.

[48] **J. Neustupa:** *A spectral criterion for stability of a steady viscous incompressible flow past an obstacle*, *Journal of Mathematical Fluid Mechanics* 18 (1), 2016, 133–156.

D. Sattinger v r. 1971 ukázal, že o stabilitě stacionárního řešení Navierových-Stokesových rovnic rozhoduje poloha spektra (tj. v případě omezené oblasti poloha vlastních čísel) přidruženého lineárního operátoru. Dlouho se nevědělo, zda obdobný výsledek platí i ve vnější oblasti. Článek dává kladnou odpověď. Problém ve vnější oblasti je způsoben zejména přítomností esenciálního spektra, které se dotýká imaginární osy.

[49] **J. Neustupa, P. Penel:** *A weak solution to the Navier–Stokes system with Navier’s boundary condition in a time-varying domain*, in *Proceedings of the International Conference on Mathematical Fluid Dynamics on the Occasion of Yoshihiro Shibata’s 60th Birthday*, Nara, Japan, 5.3.2013–9.3.2013, editors: Herbert Amann, Yoshikazu Giga, Hideo Kozono, Hisashi Okamoto, Masao Yamazaki, *Recent Developments of Mathematical Fluid Mechanics*, ser. *Advances in Mathematical Fluid Mechanics*, Springer, Basel, 2016, 375–400.

V práci je dokázána existence slabého řešení uvažujeme-li Navierovy okrajové podmínky.

[50] **M. Ortaggio, V. Pravda:** *Electromagnetic fields with vanishing scalar invariants*, *Classical and Quantum Gravity* 33 (11), 2016, 115010.

Autoři identifikovali třídu  $p$ -forem s nulovými invarianty libovolného řádu. Nalezli nutné a postačující podmínky pro takovou formu a omezení na prostoročas, ve kterém taková  $p$ -forma může existovat. Výsledek je nezávislý na použité teorii zobecněného elektromagnetismu.

[51] T. Plesa, **T. Vejchodský**, R. Erban: *Chemical reaction systems with a homoclinic bifurcation: an inverse problem*, *Journal of Mathematical Chemistry* 54 (10), 2016, 1884–1915.

Článek předkládá obecný přístup k inverzní úloze pro konstrukci chemických reakčních systémů a využívá ji pro konstrukci dvou a tří rozměrných chemických systémů vykazujících nadkritickou homoklinickou bifurkaci. Jde o první konstrukci jednoduchého chemického systému s takto exotickým dynamickým chováním.

[52] **F. Roubíček**: *Badatelské aktivity s geometrickým obsahem v přípravě studentů učitelství*, in Proceedings of the Elementary mathematics education 2016: Primární matematické vzdělávání v souvislostech, Olomouc, 20.–22. 4. 2016, editor: M. Uhlířová, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 2016, 205–209.

Zabývali jsme se otázkami uplatnění badatelského přístupu v rámci semináře z didaktiky matematiky. Připravili jsme badatelské úlohy, jejichž základem bylo specifické geometrické prostředí, a předložili je studentům učitelství prvního stupně k řešení a následné reflexi.

[53] **P. Řehák**: *Asymptotic formulae for solutions of linear second-order difference equations*, Journal of Difference Equations and Applications 22 (1), 2016, 107–139.

Jsou odvozeny asymptotické formule pro všechna kladná řešení lineárních diferenčních rovnic druhého řádu. Jako vedlejší produkt dostáváme regulární variaci všech těchto řešení a další informace o jejich asymptotickém chování.

[54] L. Samková, A. Hošpesová, **M. Tichá**: *Role badatelsky orientované výuky matematiky v přípravě budoucích učitelů 1. stupně ZŠ*, Pedagogika 66 (5), 2016, 549–569.

Empirická studie se zaměřuje na otázky související s implementací badatelsky orientované výuky matematiky do pregraduálního vzdělávání učitelů. V dvouletém kurzu matematiky a didaktiky matematiky pro studenty učitelství pro 1. stupeň ZŠ jsme sledovali změny ve znalostech matematického obsahu a v postojích k matematickému vzdělávání a znaky badatelsky orientovaného vyučování ve videozáznamech z praxe. Ukázalo se, že ani dvouletá aktivní účast v badatelsky orientovaných kurzech nebyla u většiny studentů dostatečným impulsem pro posun od transmisivního k badatelsky orientovanému chápání výuky matematiky.

[55] L. Samková Libuše, **M. Tichá**: *Developing open approach to mathematics in future primary school teachers*, in Proceedings of the 13th International Conference Efficiency and Responsibility in Education 2016, Praha, 2.–3. 6. 2016, editors: M. Flégl, M. Houška, I. Krejčí, R. Kvasnička, Czech University of Life Sciences, Prague, 2016, 494–501.

Zaměřili jsme se na možnosti rozvíjení otevřeného přístupu budoucích učitelů—elementaristů v rámci univerzitního kurzu matematiky, ve kterém se uplatňuje badatelský přístup. Analýza dat ukázala posun k otevřenému přístupu u každého účastníka kurzu v několika aspektech. Byl užít speciální diagnostický prostředek označovaný jako Concept Cartoons.

[56] **J. Šremr**: *On conjugacy of second-order half-linear differential equations on the real axis*, Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations 57, 2016, 1–28.

Jsou odvozena efektivní kritéria konjugovatelnosti pro pololineární rovnice druhého řádu. Výsledky zobecňují a doplňují dosud známé poznatky. V mnohých případech jsou uvedené výsledky nové i pro lineární případ.

[57] A. F. M. ter Elst, **V. Müller**: *A van der Corput-type lemma for power bounded operators*, vyjde v Mathematische Zeitschrift (DOI: 10.1007/s00209-016-1701-2).

Je-li  $T$  operátor v Hilbertově prostoru s ohraničenými mocninami a  $p$  je polynom, pro který platí  $p(N) \setminus N$ , potom Cesarovy průměry  $N^{-1} \sum_{n=1}^N T^{p(n)}$  konvergují v silné operátorové topologii. To zobecňuje známé výsledky pro unitární operátory a kontrakce. Metoda může být použita i pro další posloupnosti polynomiálního typu a pro spojité plogrupy operátorů.

[58] **N. D. Thapen**: *A trade-off between length and width in resolution*, Theory of Computing 12 (5), 2016, 1–14.

Vyřešili jsme otevřený problém o vztahu velikosti a šířky resolučních důkazů. Nalezli jsme CNF formuli, která má krátký resoluční důkaz a také důkaz malé šířky, ale nemá důkaz, který by měl obě vlastnosti současně.

[59] **M. Tichá**, A. Hošpesová: *Word problems of a given structure in the perspective of teacher education*, in Proceedings of the CERME9 Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Praha, 4.–8. 2. 2015, editors: K. Krainer, N. Vondrová, Charles University in Prague, Faculty of Education and ERME, Praha, 2016, 2916–2922.

Článek informuje o výsledcích studie, jak připravovat budoucí učitele na vedení žáků v procesu řešení úloh. Ukazuje, jak učitelé pracují s grafickými reprezentacemi při řešení a tvoření úloh. Naznačuje rozdíly mezi budoucími učiteli 1. a 2. stupně základních škol.

### 3.1.4 Projekty, na jejichž řešení se v r. 2016 podíleli pracovníci ústavu

12 standardních grantových projektů Grantové agentury ČR (poskytovatel GA ČR)

- 16-03230S Termodynamicky konzistentní modely pro proudění tekutin: matematická teorie a numerické řešení (2016–2018, Š. Nečasová, spolupříjemce MFF UK)
- 16-07378S Nelineární analýza v Banachových prostorech (2016–2018, P. Hájek, spolupříjemci MFF UK a FEL ČVUT)
- P103-15-02532S Modulární a decentralizované řízení diskretních a hybridních systémů s komunikací (2015–2017, J. Komenda)
- P201-15-12227S Analýza matematických modelů multifunkčních materiálů s hysterezí (2015–2017, P. Krejčí, spolupříjemci FS ČVUT a MÚ SU)
- I 1921-N25/GF15-34700L Kontinuum, forcing a velké kardinály (2015–2017, D. Chodounský spoluřešitel, příjemce FF UK)
- P407-14-01417S Facilitace uchopování smyslu matematického vzdělávání prostřednictvím badatelsky orientovaného vyučování (2014–2016, M. Tichá spoluřešitel, příjemce JČU v Č. Budějovicích)
- P201-14-06958S Singularity a impulsy v okrajových úlohách pro nelineární obyčejné diferenciální rovnice (2014–2016, M. Tvrdý spoluřešitel, příjemce PŘF UP v Olomouci)
- P201-13-14743S Prostory funkcí, váhové nerovnosti a interpolace II (2013–2017, A. Gogatishvili spoluřešitel, příjemce MFF UK)
- P101-14-02067S Pokročilé metody pro analýzu proudových polí (2014–2016, J. Šístek spoluřešitel, příjemce ÚH AV ČR)
- P201/11/0345 Nelineární funkcionální analýza (2011–2015, P. Hájek, spolupříjemce FEL ČVUT)
- P201-14-07880S Metody teorie funkcí a Banachových algeber v teorii operátorů V (2014–2016, V. Müller)
- 201/12/290 Topologické a geometrické vlastnosti Banachových prostorů a operátorových algeber (2012–2016, M. Fabian spoluřešitel, příjemce MFF UK, další spolupříjemce FEL ČVUT)
- P203-13-10042S Vícerozměrná gravitace (2013–2017, V. Pravda)
- P201-13-00522S Kvalitativní analýza a numerické řešení problémů proudění v obecně časově závislých oblastech s různými okrajovými podmínkami (2013–2016, E. Feireisl spoluřešitel, příjemce MFF UK, další spolupříjemce FS ČVUT)

2 projekty na podporu excellence Grantové agentury ČR (poskytovatel GA ČR)

- P202/12/G061 CE-ITI (2012–2018, P. Pudlák spoluřešitel, příjemce MFFUK, další spolupříjemci FI MU, FAV ZČU, ÚI AV ČR)
- P203-14-37086G Centrum Alberta Einsteina pro gravitaci a astrofyziku (2014–2018, V. Pravda spoluřešitel, příjemce MFFUK, další spolupříjemci ASÚ AV ČR, F-PŘF SU)

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

- 16-34860L/I2374-N35 Banachův prostor, slabá topologie, skeleton podprostorů, network, Kadec-Kleeova vlastnost, amalgamace (2016–2018, W. Kubiś)

2 ERC Advanced Grants typu SP2–Ideas, 7. rámcový program (poskytovatel Evropská komise)

- 320078 MATHEF (2013–2018, E. Feireisl)
- 339691 FEALORA (2014–2018, P. Pudlák)

1 projekt typu Marie Skłodowska-Curie Actions – People – Intra-European Fellowships (IEF), 7. rámcový program (poskytovatel Evropská komise)

- 628974 PaECiDM (2014–2016, J. Hladký)

1 projekt typu Marie Skłodowska-Curie Actions – People – International Research Staff Exchange Scheme, 7. rámcový program (poskytovatel Evropská komise)

- PIRSES-GA-2012-318910 Asymptotics of Operator Semigroups (2012–2016, V. Müller)

1 projekt v programu MOBILITY (poskytovatel MŠMT)

- 7AMB15ATXXX Teorie množin: Stopy velkých kardinálů, zobecnění Hechlerovy věty a ultrafiltry na spočetných množinách (2015–2016, D. Chodounský)

3 společné projekty grantové agentury Shota Rustaveli National Science Foundation, Gruzie

1 společný projekt v rámci programu ARC Discovery Projects, Australian Research Council

1 společný projekt grantové agentury National Research Center, Polsko

- 1 projekt v rámci dohody o vědecké spolupráci mezi AV ČR a Maďarskou akademií věd
- 1 projekt v rámci dohody o vědecké spolupráci mezi AV ČR a Bulharskou akademií věd
- 1 projekt v rámci dohody o vědecké spolupráci mezi AV ČR a DAAD, Německo

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)  
[http://www.math.cas.cz/recherche/grants/grants.php?type\\_grant=3&lang=0](http://www.math.cas.cz/recherche/grants/grants.php?type_grant=3&lang=0) (mezinárodní spolupráce)

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 nedostatečné institucionální prostředky, kterými v posledních letech disponuje Akademie věd ČR.

### 3.1.5 Popularizační aktivity pracoviště




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

Tradičních Dnů otevřených dveří v MÚ, které byly součástí 16. týdne vědy a techniky Akademie věd ČR, se ve dnech 1.–4. 11. (v Praze) a 9. 11. 2016 (v Brně) zúčastnilo celkem 1368 návštěvníků. Pracovníci MÚ ve 38 přednáškách a interaktivních seminářích prezentovali zajímavosti z oblasti matematiky a jejího uplatnění v nejrůznějších oborech lidské činnosti. Přednášky byly doplněny exkurzemi do knihovny a do redakcí odborných časopisů, promítáním krátkých instruktivních filmů o různých matematických tématech a výstavou trojrozměrných ploch popsanych matematickými rovnicemi, která byla uspořádána ve spolupráci s platformou Imaginary (<http://Imaginary.com>). Úspěch měly také tři přednášky uskutečněné v budově AV ČR v Praze na Národní třídě.



#### Čechovská přednáška

Třináctá prestižní přednáška věnovaná památce prof. Eduarda Čecha se konala 7. 12. 2016 za účasti široké matematické komunity. Přednášel doc. Ing. Jiří Outrata, DrSc., z Ústavu teorie informace a automatizace AV ČR na téma *Variational tools in analysis of multifunctions*.

|   |  |  |
|---|--|--|
|  <p>Jiří Outrata</p> | <p>Matematický ústav AV ČR<br/>zve všechny zájemce<br/>na přednášku</p> <p><b>Variational tools in analysis<br/>of multifunctions</b><br/>kterou proslaví<br/><b>doc. Ing. Jiří Outrata, DrSc.</b><br/>Ústav teorie informace a automatizace AV ČR<br/>v Praze<br/>ve středu 7. prosince 2016<br/>v 10:30 hod.<br/>ve velké posluchárně<br/>Matematického ústavu AV ČR,<br/>Žitná 25, Praha 1.</p> | <p><b>Variational tools in analysis<br/>of multifunctions</b></p> <p>Local analysis of various types of Lipschitzian stability of multifunctions is one of the central topics in modern variational analysis. The obtained results have numerous applications in <i>post-optimal analysis</i> of solutions to parameterized equilibrium problems, in the treatment of the so-called equilibrium constraints, and also in the <i>generalized differential calculus</i>.</p> <p>Our main attention will be concentrated on the verification of two distinguished Lipschitzian stability properties, namely, the existence of a single-valued Lipschitzian localization and the Aubin (Lipschitz-like) property. To this aim, the basic generalized derivatives will be introduced and some first- and second-order rules of the generalized differential calculus will be presented. This background enables us to derive workable criteria for the mentioned stability properties which are applicable, e.g., in multifunctional extensions of the classical implicit function theorem. In turn, these results create a theoretical basis for the so-called <i>implicit programming approach</i>, which is an efficient technique for the treatment of a fairly broad class of optimization problems with parameterized equilibria among the constraints. The lecture will end up with a refinement of the derived condition, guaranteeing the Aubin property of implicit multifunctions. To this purpose, we employ the recently defined <i>directional limiting coderivative</i> which allows a fine analysis of the investigated multifunctions <i>along special directions</i>.</p> |
|  <p>Eduard Čech</p>  |  <p>Jde o třináctou přednášku konanou v rámci cyklu reprezentačních přednášek organizovaných na počest<br/><b>prof. Eduarda Čecha,</b><br/>jednoho z nejvýznamnějších českých matematiků novodobé historie a zakladatele Matematického ústavu AV ČR.</p>  |  |
|   | <p>Jiří Rákosník, ředitel</p>  |  |



## Matematická olympiáda

Pracovníci ústavu se podílejí na organizaci Matematické olympiády včetně odborné přípravy reprezentantů pro Mezinárodní matematickou olympiádu. Ústav byl spolupořadatelem celostátního kola Matematické olympiády 3.–6. března 2016 v Pardubicích

### Další aktivity popularizující matematiku

M. Křížek, M. Markl, P. Pudlák a I. Vrkoč společně s externími kolegy L. Somerem a O. Kowalskim připravili k publikaci popularizační knihu s názvem *Abelova cena – nejvyšší ocenění za matematiku*, která byla zaslána k publikaci do nakladatelství Academia.

M. Křížek a V. Pravda jsou členy redakční rady populárně naučného časopisu Pokroky matematiky, fyziky a astronomie vydávaného Jednotou českých matematiků a fyziků. V. Pravda je členem Rady pro popularizaci vědy AV ČR.

M. Křížek byl 4. a 7. 11. 2016 hostem pořadu Leonardo Českého rozhlasu, kde mluvil o použití prvočísel v technické praxi.

U. Schreiber je zakladatelem a hlavním přispěvatelem internetové wiki kolaborativní stránky nLab (<https://ncatlab.org/nlab/show/HomePage>). Její obsah je na pomezí popularizace pro odbornou veřejnost a přehledového materiálu pro profesionály v oboru. U. Schreiber publikuje nepravidelný sloupek na PhysicsForums Insights, např: *Why Supersymmetry? Because of Deligne's theorem* (<https://www.physicsforums.com/insights/supersymmetry-delignes-theorem/>).

Pracovníci pobočky v Brně se podíleli na organizaci 11. česko-slovenského soustředění Matematické olympiády, které se konalo 20. až 24. června 2016 na gymnáziu v Uherském Hradišti.

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

V karlínské budově Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy je průběžně aktualizován panel pro propagaci MÚ a informace o jeho odborných aktivitách.

### 3.1.6 Domácí a zahraniční ocenění zaměstnanců

**Doc. RNDr. Marián Fabian, DrSc.**, Čestná oborová medaile Bernarda Bolzana. Ocenění udělila Akademie věd ČR za zvláště záslužnou činnost a vynikající výsledky vědecké práce v matematice.

**Mgr. Jan Hladký, Ph.D.**, Prémie Otto Wichterleho. Ocenění udělila Akademie věd ČR.

**Mgr. Emil Jeřábek, Ph.D.**, Cena Neuron pro mladé vědce. Cenu udělil Nadační fond Neuron na podporu vědy.

**Prof. RNDr. Vladimír Müller, DrSc.**, Čestná oborová medaile Bernarda Bolzana. Ocenění udělila Akademie věd ČR za zvláště záslužnou činnost a vynikající výsledky vědecké práce v matematice.

**Prof. RNDr. František Neuman, DrSc.**, Cena Jihomoravského kraje. Cenu udělilo zastupitelstvo Jihomoravského kraje za přínos v oblasti vědy.

**Doc. RNDr. Jiří Vanžura, CSc.**, Stříbrná medaile Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislavě. Ocenění udělil děkan prof. RNDr. Jozef Masarik, DrSc., za dlouholetou spolupráci, činnost v komisích pro obhajoby vědeckých kvalifikačních prací a účast na geometricko-topologických konferencích konaných na této fakultě.

Monografie *Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy* získala cenu za pozoruhodnou výzkumně zaměřenou publikaci. Autorský kolektiv vedli Iva Stuchlíková a Tomáš Janík, jeho členkou byla i **Mgr. Marie Tichá, CSc.** Cenu uděluje Česká asociace pedagogického výzkumu a předal ji její předseda doc. Mgr. Petr Novotný, Ph.D.

### 3.1.7 Další specifické informace o pracovišti

Matematický ústav vydává tři mezinárodně uznávané vědecké časopisy. *Czechoslovak Mathematical Journal* a *Mathematica Bohemica* jsou pokračovateli tradice *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky*, založeného r. 1872 Jednotou českých matematiků a fyziků. Časopis *Applications of Mathematics* vychází od r. 1956 (do r. 1990 pod názvem *Aplikace matematiky*). Ústav zajišťuje kompletní přípravu časopisů včetně odborných recenzí článků, technickou redakční úpravu, tiskové předlohy a šíření prostřednictvím komerčních distributorů a meziknihovni výměny. V roce 2016 se MÚ stal členem společnosti CrossRef a začal svým elektronickým publikacím přidělovat DOI (Digital Object Identifier). Pilotně byl v časopise *Mathematica Bohemica* zaveden režim publikování článků online first. Pro časopisy *Czechoslovak Mathematical Journal* a *Applications of Mathematics* se tento režim připravuje ve spolupráci s distributorem Springer.

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 činnosti vedle služby široké matematické komunitě je zajištění bezplatného přístupu do databáze pro pracovníky MÚ 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 v letech 2010–2013 v rámci mezinárodního konsorcia částečně podporovaného Evropskou komisí se MÚ podílel. MÚ je členem mezinárodního sdružení EuDML Initiative, které EuDML udržuje a rozvíjí.

Matematický ústav je od r. 2012 institucionálním členem Evropské matematické společnosti a jejího výboru ERCOM (European Research Centres on Mathematics), který sdružuje 26 předních evropských matematických výzkumných institucí.

Matematický ústav je od r. 2015 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

Úzká vědecká spolupráce pracovníků ústavu s kolegy z vysokých škol, především z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze, Fakulty strojní, Fakulty stavební a Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického v Praze, Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni, Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Matematického ústavu Slezské univerzity v Opavě, má desítky let trvající tradici, kterou se ústav snaží udržovat a rozvíjet. Dokumentuje ji řada společných seminářů, konferencí, grantových projektů a publikací. Pracovníci MÚ se také dlouhodobě podílejí na koncepční a řídicí činnosti na vysokých školách. E. Feireisl a P. Pudlák jsou členy Vědecké rady Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze, M. Engliš je prorektorem pro vědu a zahraniční styky Slezské univerzity v Opavě a zástupcem ředitele Matematického ústavu Slezské univerzity v Opavě. P. Řehák je členem vědecké rady Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

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

Pracovníci ústavu v průběhu roku 2016 odpřednášeli na vysokých školách celkem 2 398 hodin, vedli 2 magisterské práce a podíleli se na školení 31 doktorandů, z toho 25 v prezenčním a 6 v kombinovaném studiu. V roce 2016 obhájilo úspěšně 5 doktorandů a 7 nových bylo přijato.

Matematický ústav je v současné době nositelem následujících akreditací Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy pro zajišťování doktorských studijních programů (DSP) a studijních oborů ve spolupráci s vysokými školami.



Ve spolupráci s Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy v Praze:

DSP Matematika, obory Algebra, teorie čísel a matematická logika, Matematická analýza, Obecné otázky matematiky a informatiky, Geometrie a topologie, globální analýza a obecné struktury, Vědecko-technické výpočty, Pravděpodobnost a matematická statistika – forma studia prezenční a kombinovaná se standardní délkou studia 4 roky, akreditace prodloužena do 31. 8. 2019.

DSP Mathematics, obory Algebra, theory of numbers and mathematical logic, Mathematical analysis, General questions of mathematics and information science, Geometry, topology, global analysis and general structures, Scientific and technical calculations, Probability and mathematical statistics – forma studia prezenční a kombinovaná s výukou v anglickém jazyce a se standardní délkou studia 4 roky, akreditace prodloužena do 31. 8. 2019.

DSP Informatika, obory Diskrétní modely a algoritmy, Matematická lingvistika, Softwarové systémy, Teoretická informatika – forma studia prezenční a kombinovaná se standardní délkou studia 4 roky, akreditace prodloužena do 31. 8. 2019.

DSP Informatics, obory Discrete models and algorithms, Mathematical linguistics Software systems, Theoretical computer science – forma studia prezenční a kombinovaná s výukou v anglickém jazyce a se standardní délkou studia 4 roky, akreditace prodloužena do 31. 8. 2019.

DSP Fyzika, obory Matematické a počítačové modelování, Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika, forma studia prezenční a kombinovaná se standardní délkou studia 4 roky, akreditace prodloužena do 31. 8. 2019.

DSP Physics, obory Mathematical and computer modelling, Theoretical physics, astronomy and astrophysics – forma studia prezenční a kombinovaná s výukou v anglickém jazyce a se standardní délkou studia 4 roky, akreditace prodloužena do 31. 8. 2019.

Ve spolupráci s Pedagogickou fakultou Univerzity Karlovy v Praze:

DSP Pedagogika, obor Didaktika matematiky – forma studia prezenční a kombinovaná se standardní délkou studia 4 roky, akreditace ve spolupráci s Pedagogickou fakultou Univerzity Karlovy v Praze prodloužena do 31. 12. 2019.

DSP Education, obor Didactics of mathematics, forma studia prezenční a kombinovaná s výukou v anglickém jazyce a se standardní délkou studia 4 roky, akreditace ve spolupráci s Pedagogickou fakultou Univerzity Karlovy v Praze prodloužena do 31. 12. 2019.

Ve spolupráci s Fakultou aplikovaných věd ZČU v Plzni:

DSP Matematika, obor Aplikovaná matematika – forma studia prezenční a kombinovaná se standardní délkou studia 4 roky, akreditace udělena do 31. 5. 2018.

DSP Mathematics, obor Applied Mathematics – forma studia prezenční a kombinovaná s výukou v anglickém jazyce a se standardní délkou studia 4 roky, akreditace udělena do 31. 5. 2018.

### **Spolupráce na doktorských programech**

Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Faculty of Mathematics and Computer Science, Polsko: přednášky

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Fakulta strojní: vedení prací

I. Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia: vedení prací

Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta: vedení prací, členství v oborových radách

Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn: přednášky

Slezská univerzita v Opavě, Matematický ústav v Opavě: seminář, vedení prací

Università degli Studi di Milano, Itálie: vedení prací

Università di Catania, Faculty of Mathematics and Physics, Itálie: přednášky

University of Amsterdam, Nizozemí: vedení prací

Università di Firenze, School of Engineering, Department of Civil and Environmental Engineering, Itálie: přednášky

Universität Karlsruhe, Německo: vedení prací

Universität Trier, Německo: vedení prací

Universität Zürich, Švýcarsko: vedení prací

Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, Pedagogická fakulta: přednášky, semináře, vedení prací, členství v oborových radách, oponentury, garance předmětů  
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Polsko: vedení prací  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Fakulta podnikatelská: přednášky, cvičení, vedení prací  
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd, Fakulta elektrotechnická: přednášky, vedení prací

### **Spolupráce na magisterských programech**

Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Matematyki i Informatyki: přednášky  
Botswana International University of Science and Technology, College of Sciences: přednášky  
Uniwersytet Kardinala Stefana Wyszyńskiego University w Warszawie, Wydział Matematyczno - Przyrodniczy. Szkoła Nauk Ścisłych: přednášky  
České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Fakulta elektrotechnická a Fakulta strojní: přednášky, cvičení, vedení prací  
Masarykova univerzita v Brně, Pedagogická fakulta: přednášky, semináře, vedení prací  
Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn: přednášky  
Ilija State University in Tbilisi, School of Natural Sciences and Engineering: přednášky, cvičení  
Slezská univerzita v Opavě, Matematický ústav: přednášky, semináře  
Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, Přírodovědecká fakulta, Pedagogická fakulta: přednášky, cvičení, semináře, vedení prací, členství v komisích pro státní závěrečné zkoušky  
Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta: přednášky  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Fakulta podnikatelská: přednášky, cvičení  
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd, Fakulta elektrotechnická: přednášky, vedení prací

### **Spolupráce na bakalářských programech**

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, Fakulta informačních technologií, Fakulta strojního inženýrství, Fakulta stavební, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská: přednášky, cvičení, vedení prací  
Masarykova univerzita v Brně, Pedagogická fakulta, Přírodovědecká fakulta: přednášky, cvičení, semináře, vedení prací  
Ilija State University in Tbilisi, School of natural sciences and engineering: přednášky, cvičení  
Slezská univerzita v Opavě, Matematický ústav: přednášky  
Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta: přednášky, cvičení, vedení prací  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechnická, Fakulta strojního inženýrství, Fakulta podnikatelská: přednášky, cvičení

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

Matteo Caggio, FAV ZČU v Plzni, školitel Š. Nečasová  
Martin Fencel, FAV ZČU v Plzni, školitel M. Kučera  
Jan Grebík, MFF UK v Praze, školitel D. Chodounský  
Martin Hanek, FS ČVUT v Praze, školitel specialista J. Šístek  
Umi Mahnuna Hanung, University of Amsterdam, školitel M. Tvrdý  
Anna Horská, FF UK v Praze, školitel P. Pudlák  
Radim Hošek, FAV ZČU v Plzni, školitel E. Feireisl  
Rahele Jalali Keshavarz, MFF UK v Praze, školitel P. Pudlák  
Jitka Jandová, PŘF MU v Brně, školitel B. Půža  
Marek Kobera, MFF UK v Praze, školitel Š. Nečasová  
Jan Kubíček, MFF UK v Praze, školitel A. Pravdová

Martin Kuchynka, MFF UK v Praze, školitel A. Pravdová  
Miroslava Maračková, PřF MU v Brně, školitel B. Půža  
Martin Michálek, MFF UK v Praze, školitel E. Feireisl  
Sinan Narin, Universität Trier, školitel J. Kačol  
Josef Navrátil, FJFI ČVUT v Praze, školitel M. Kučera  
Matěj Novotný, FEL ČVUT v Praze, školitel P. Hájek  
Václav Olešovský, FP VUT v Brně, školitel B. Půža  
Jiří Příbyl, PedF UK v Praze, školitel F. Roubíček  
Vita Pylypenko, PřF MU v Brně, školitel A. Rontó  
Jan Reiss, PřF MU v Brně, školitel B. Půža  
Tomasso Russo, Università degli Studi di Milano, školitel P. Hájek  
Vojtěch Růžička, PřF MU v Brně, školitel P. Řehák  
Vojtěch Rybář, MFF UK v Praze, školitel T. Vejchodský  
Nino Samashvili, I. Javakhishvili Tbilisi State University, školitel A. Gogatishvili  
Vincent Schlegel, Universität Zürich, školitel U. Schreiber  
Amirhossein Akbar Tabatabai, MFF UK v Praze, školitel P. Pudlák  
Tomáš Tintěra, MFF UK v Praze, školitel V. Pravda  
Claudia Viscardi, Università degli Studi di Milano, školitel W. Kubiś  
Marta Walczynska, Uniwersytet Śląski w Katowicach, školitel W. Kubiś  
Felix Wellen, Universität Karlsruhe, školitel U. Schreiber

### 3.2.3 Vzdělávání středoškolské mládeže

Pracovníci ústavu se významně podílejí na zajišťování Matematické olympiády, a to jak organizačně (J. Šimša je předsedou Ústřední komise MO a předsedou Úlohové komise kategorií A, B, C; K. Horák je tajemníkem Ústřední komise MO a členem Úlohové komise kategorií A, B, C), tak odborně (přípravou a tvorbou úloh a studijních textů pro středoškolské kategorie). Významně se podílejí na odborném a organizačním zajištění soutěže pro cca 3 000 středoškoláků z celé ČR a na každoroční přípravě našich reprezentantů před Mezinárodní matematickou olympiádou.

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

T. Vejchodský přednesl přednášku na Gymnáziu Jaroslava Heyrovského v Praze a na Dvořákově gymnáziu a SOŠE v Kralupech nad Vltavou.

### 3.2.4 Vzdělávání veřejnosti

F. Roubíček a M. Tichá se formou přednášek a dílen podíleli na konferencích a seminářích zaměřených na zkvalitňování profesních kompetencí učitelů základních a středních škol. Vystoupili například na konferencích Dva dny s didaktikou matematiky v Praze, EME v Olomouci či na Setkání učitelů matematiky všech typů a stupňů škol v Plzni.

M. Křížek se podílel na organizaci cyklu tří přednášek uspořádaných v rámci veřejného semináře kosmologické sekce ČAS v Matematickém ústavu AV ČR.

## 3.3 Mezinárodní vědecká spolupráce

### 3.3.1 Projekty řešené v roce 2016 v rámci mezinárodních vědeckých programů

MATHEF: Mathematical thermodynamics of fluids. Projekt typu SP2-Ideas – ERC Advanced Grant, ERC-2012-AdG-320078, 7. rámcový program Evropské komise. Koordinátor: MÚ. Řešitel: E. Feireisl (MÚ).

FEALORA: Feasibility, logic and randomness in computational complexity. Projekt typu SP2-Ideas – ERC Advanced Grant, ERC-2013-AdG-339691, 7. rámcový program Evropské komise. Koordinátor: MÚ. Řešitel: P. Pudlák (MÚ).

AOS: Asymptotics of operator semigroups. Projekt typu FP7 Marie Skłodowska-Curie Actions – People – International Research Staff Exchange Scheme, PIRSES-GA-2012-318910, 7. rámcový program Evropské komise. Koordinátor: Institute of Mathematics of the Polish Academy of Sciences, Warsaw. Řešitel: Y. Tomilov, spoluřešitel: V. Müller (MÚ).

PaECiDM: Pseudorandomness and explicit constructions in discrete mathematics. Projekt typu Marie Skłodowska-Curie Actions – People – Intra-European Fellowships (IEF), PIEF-GA-2013-628974, 7. rámcový program Evropské komise. Koordinátor: MÚ. Řešitel: J. Hladký (MÚ).

Logic and Topology in Banach spaces, GF16-34860L. Projekt v rámci programu Lead Agency (společný program GAČR a FWF). Spolupracující pracoviště: Kurt Gödel Research Center for Mathematical Logic, Rakousko. Řešitel: W. Kubiś (MÚ).

Kontinuum, forcing a velké kardinály, GF15-34700L. Projekt v rámci programu Lead Agency (společný program GAČR a FWF). Spolupracující pracoviště: Kurt Gödel Research Center for Mathematical Logic, Rakousko. Řešitel: R. Honzík (FF UK), spoluřešitel: D. Chodounský (MÚ).

Performance and thermodynamic aspects of incrementally non-linear constitutive equations of the rate type, 7AMB16AT035. Projekt v rámci programu MŠMT MOBILITY. Spolupracující pracoviště: Institute of Applied Mechanics, Graz University of Technology, Rakousko. Řešitel: P. Krejčí (MÚ).

Teorie množin: Stopy velkých kardinálů, zobecnění Hechlerovy věty a ultrafiltry na spočetných množinách, 7AMB15AT035. Projekt v rámci programu MŠMT MOBILITY. Spolupracující pracoviště: Kurt Gödel Research Center for Mathematical Logic, Rakousko. Řešitel: D. Chodounský (MÚ).

Phenomenological modeling of polymeric smart foams with behavior controlled by the magnetic field, CNR-16-08. Projekt v rámci spolupráce mezi Consiglio Nazionale Delle Ricerche (CNR) a AV ČR, program Bilateral mobility projects. Spolupracující pracoviště: Institute for Polymers, Composites and Biomaterials, National Research Council, Itálie. Řešitel: P. Krejčí (MÚ).

Universal profinite graphs, DAAD-15-13. Projekt v rámci spolupráce mezi Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) a AV ČR, Program of Project Based Personnel Exchange. Spolupracující pracoviště: Department of Mathematics, University of Hamburg, Německo. Řešitel: W. Kubiś (MÚ).

Enriched higher category theory. Grant v rámci programu ARC Discovery Projects, Australian Research Council, DP130101172. Koordinátor: Macquarie University, Sydney. Řešitel: M. Batanin, spoluřešitel: M. Markl (MÚ).

Operators in some function spaces and their applications in Fourier analysis, FR/253/5-100/12. Grantová agentura: Shota Rustaveli National Science Foundation (Gruzie). Koordinátor: Ivane Javakhishvili Tbilisi State University. Řešitel: A. Gogatishvili (MÚ).

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

Program on Higher Structures in Geometry and Physics, Max Planck Institute for Mathematics, Bonn, Německo, 1. 1. – 31. 3. 2016, hlavní pořadatel Max Planck Institute, Bonn, přibližně 60 účastníků. <https://www.mpim-bonn.mpg.de/node/5883>

36. Zimní škola „Geometrie a fyzika“, Srní, 16.–23. 1. 2016, hlavní pořadatel Jednota českých matematiků a fyziků, 85 účastníků, z toho 53 zahraničních. <http://www.math.muni.cz/~srni/>

Zimní škola z abstraktní analýzy 2016, sekce teorie množin a topologie, Hejnice, 30. 1. – 6. 2. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 67 účastníků, z toho 58 zahraničních. [www.winterschool.eu](http://www.winterschool.eu)

Czech-Georgian workshop on boundary value problems 2016, Brno, 8.–11. 2. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 33 účastníků, z toho 5 zahraničních. <http://users.math.cas.cz/~sremr/wbvp2016/main.php>

- Seminář z Obyčejných diferenciálních rovnic věnovaný 90. narozeninám prof. J. Kurzweila, Praha, 12.–13. 5. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 60 účastníků, z toho 12 zahraničních. <http://users.math.cas.cz/tvrdy/seminar.html>
- O.D.Equations, Brno, 6.–8. 6. 2016, hlavní pořadatel PŘF MU Brno, 66 účastníků, z toho 25 zahraničních. <http://conference.math.muni.cz/ode60/>
- Function Spaces, Differential Operators and Nonlinear Analysis – FSDONA 2016, Praha, 4.–9. 7. 2016, hlavní pořadatel Matematicko-fyzikální fakulta UK, 93 účastníků, z toho 81 zahraničních. <http://fsdona.karlin.mff.cuni.cz/>
- EVEQ 2016, Praha, 11.–15. 7. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 40 účastníků, z toho 27 zahraničních. <http://eveq.karlin.mff.cuni.cz/>
- Prague School on Discrete Mathematics 2016, Praha, 1.–5. 8. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 38 účastníků, z toho 34 zahraničních. <http://iuuk.mff.cuni.cz/events/conferences/pssdm/>
- Fluids under Pressure, Praha, 29. 8. – 2. 9. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 60 účastníků, z toho 38 zahraničních. <http://www.prague-sum.com/>
- Twelfth Symposium on General Topology and its Relations to Modern Analysis and Algebra, TOPOSYM 2016, Praha, 25.–29. 7. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 220 účastníků, z toho 200 zahraničních. [www.toposym.cz](http://www.toposym.cz)
- Cosmology on Small Scales 2016. Local Hubble Expansion and Selected Controversies in Cosmology, Praha, 21.–24. 9. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 42 účastníků, z toho 17 zahraničních. [CSS2016.math.cas.cz](http://CSS2016.math.cas.cz)
- The first China-Czech workshop in fluid mechanics, Peking, Čína, 26.–30. 9. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 50 účastníků, z toho cca 30 zahraničních. <http://www.iapcm.ac.cn/ccmfm2016/>
- Interactions between Algebra and Functional Analysis, Praha, 28. 9. – 2. 10. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 30 účastníků, z toho 13 zahraničních. <http://users.math.cas.cz/~kubis/2016/09MiniWorkshop/>
6. česko-izraelský workshop o funkcionálních diferenciálních rovnicích, Brno, 17.–20. 10. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 20 účastníků, z toho 7 zahraničních. <http://czil.math.cas.cz/2016/>
- Prague–Vienna Set Theory Workshop 2016, Praha, 17.–19. 10. 2016, hlavní pořadatel MÚ, 25 účastníků, z toho 12 zahraničních. <http://users.math.cas.cz/~chodounsky/workshop>

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

- EMS School in Applied Mathematics: Mathematical Modelling, Numerical Analysis and Scientific Computing, Kácov, 29. 5. – 3. 6. 2016, J. Šístek byl členem vědeckého výboru. <http://essam-masc.cuni.cz/>
- 13th International Workshop on Discrete Event Systems, Xi'an, China, 30. 5. – 1. 6. 2016, J. Komenda byl členem vědeckého výboru. <http://wodes2016.diee.unica.it/>
- The Future of Mathematical Publishing. EMS/AMS panel discussion in the 7th European Congress of Mathematics, Berlín, Německo, 18.–22. 7. 2016, hlavní pořadatel Evropská matematická společnost, 35 účastníků, z toho 33 zahraničních. J. Rákosník byl členem organizačního výboru. [http://www.7ecm.de/program/panel\\_discussions\\_and\\_meetings.html](http://www.7ecm.de/program/panel_discussions_and_meetings.html)
- Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage – DiPP2016, Veliko Tarnovo, Bulharsko, 26.–28. 9. 2016, hlavní pořadatel Institute for Mathematics and Informatics of the Bulgarian Academy of Sciences, Sofia. J. Rákosník byl členem programového výboru. <http://dipp2016.math.bas.bg/>

### 3.3.4 Vybrané plenární přednášky na mezinárodních akcích

Pracovníci MÚ přednesli v roce 2016 celkem 121 přednášek na mezinárodních konferencích, z toho 68 zvaných nebo plenárních. Zde uvádíme seznam vybraných plenárních přednášek na mezinárodních akcích.

T. Bodnár:

*Simulations of Viscoelastic Fluids Flows Using a Modified Log-Conformation Transformation*, Workshop on Nonlinear Mechanics and Applications in Life Sciences, Lisabon, Portugalsko

E. Feireisl:

*Fluids in motion*, CMSE 2016, Rožnov pod Radhoštěm

*Inviscid and viscous fluid flows*, International Conference on Navier-Stokes equations and related PDEs, NIMS Daejeon, Korea

*Relative energies and problems of stability in fluid dynamics*, MoMathFlu 2016, WIAS Berlin

*Entropy methods in compressible fluid modelling*, Nonlinear Flows, ESI thematic programme, Vienna, Rakousko

*Compressible fluid flows driven by stochastic forcing*, Nonlinear Stochastic Evolutions Equations: Analysis and Numerics, TU Berlin, Německo

*Measure-valued solutions to the compressible Navier-Stokes system: Applications in numerical analysis*, The first China-Czech workshop in fluid mechanics, Peking, Čína

*Stability issues concerning measure-valued solutions in fluid mechanics*, The Navier-Stokes Equations and Related Topics, Nagoya University, Nagoya, Japonsko

*Dynamics of compressible fluid flows*, University of Edinburgh Fluid Mechanics course, Edinburgh, Velká Británie

D. Gavinsky:

*On quantum vs. classical communication complexity*, Semidefinite and Matrix Methods for Optimization and Communication, Singapore

P. Hájek:

*Lipschitz free spaces*, IV Workshop on Functional Analysis, Cartagena, Španělsko

J. Hladký:

*Tilings in graphons*, CSGT Grafy 2016, Chlaba pri Štúrove, Slovensko

P. Hrubeš:

*On semantic cutting planes*, Proof Complexity Workshop, St. Petersburg, Rusko

E. Jeřábek:

*Diophantine formulas*, Journées sur les Arithmétiques Faibles 35, Lisabon, Portugalsko

P. Krejčí:

*Flows and phase transitions in deformable porous media*, 5th International School-Seminar Nonlinear Analysis and Extremal Problems, Irkutsk, Rusko

*A model for fluid flow in unsaturated deformable porous media*, INdAM Workshop on Trends in Applications of Mathematics to Mechanics, Řím, Itálie

*Flow in a porous visco-elasto-plastic solid*, MoMatFlu – Modeling Materials and Fluids using Variational Methods, Berlín, Německo

M. Křížek:

*On angle conditions in the finite element method*, HiB-NERSC Workshop on Computational Meshes and Applications, Bergen, Norsko;

*On angle conditions in the finite element method*, Numerical Analysis: New Developments for Elucidating Interdisciplinary Problems II, University of Tokyo, Japonsko;

*On angle conditions in the finite element method*, Workshop on Numerical methods for non-linear problems, Tsinghua Sanya International Mathematical Forum, Hainan, Čína

H. V. Le:

*Embeddings of statistical manifolds*, Information Geometry and Its Applications IV, Liblice

M. Markl:

*Operad-like structures, pasting schemes and graph complexes*, Higher structures in geometry and physics, Creswick, Austrálie

V. Müller:

*On rho-dilations of commuting operators*, 26th International Conference on Operator Theory, Timisoara, Rumunsko

*On joint numerical ranges*, 5th Summer Workshop on Operator Theory, Krakow, Polsko

*Circles in the spectrum and the geometry of orbits*, Workshop on Operator Theory, Complex Analysis and Applications, Universidade de Coimbra, Portugalsko

Š. Nečasová:

*Derivation of the Navier–Stokes (Fourier)–Poisson system for an accretion disk*, International conference on Navier–Stokes equations and related PDEs, Daejeon, Korea

*The problem of dynamics of a self-propelled deformable body in viscous compressible fluid and the dynamics of rigid body with a cavity filled by a viscous compressible fluid*, The Navier–Stokes Equations and Related Topics, Nagoya, Japonsko

*Rigorous derivation of the equations describing objects called “accretion disk”*, Workshop on Nonlinear Mechanics and Applications in Life Sciences, Lisbon, Portugalsko

*The motion of a rigid body in a viscous fluid*, Workshop on mathematical fluid dynamics, Darmstadt, Německo

J. Neustupa:

*On regularity of weak solutions to the Navier–Stokes equations with slip boundary conditions*, 1st China–Czech Conference on Mathematical Fluid Mechanics, Peking, Čína

*Spectral criterion for stability of a steady flow of a viscous incompressible fluid past an obstacle*, Navier-Stokes Equations and Related Problems, Nagoya, Japonsko

J. Rákosník:

*EuDML: well established prototype of a digital library*, Digital Presentation and Preservation of Scientific and Historical Heritage 2016, Veliko Tarnovo, Bulharsko

U. Schreiber:

*Higher Structures in Mathematics and Physics and Quantization via twisted generalized cohomology*, Oberwolfach workshop New interactions between homotopical algebra and quantum field theory, Oberwolfach, Německo

*Equivariant generalized cohomology of M2/M5-branes*, Seminar on Higher Structures in the Program on Higher Structures in Geometry and Physics, Max Planck Institute for Mathematics, Bonn, Německo

N. D. Thapen:

*A feasible set theory*, Journées sur les Arithmétiques Faibles 35, Universidade de Lisboa, Portugalsko

*Polynomial time computation on arbitrary sets*, Mathematics for Computation, Niederaltreich, Německo

*Random resolution*, Proof Complexity Workshop, St Petersburg, Rusko

M. Tvrđý:

*Periodic oscillations related to the valveless pumping Liebau phenomena*, ICMC Summer Meeting on Differential Equations, 2016 Chapter, São Carlos, Brazílie

*Singular Nonlinear Periodic Problems*, International Symposium on Analysis and Applications 2016, Metepec, Atlixco, Mexiko

*Abstract Kurzweil–Stieltjes integral and its applications*, Third International Conference on Mathematics and its Applications, Puebla, Mexiko

T. Vejchodský:

*Tensor methods for higher-dimensional Fokker–Planck equation*, Advances in numerical and analytic approaches for the study of non-spatial stochastic dynamics, Cambridge, Velká Británie

### 3.3.5 Významní zahraniční vědci, kteří navštívili pracoviště

Cherif Amrouche, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau, Francie  
Michael Batanin, Macquarie University, Sydney, Austrálie  
Erich Bauer, TU Graz, Rakousko  
Arnold Beckmann, Swansea University, Velká Británie  
Jan Brandts, Kortweg-de Vries Institute, University of Amsterdam, Nizozemí  
Didier Bresch, Université Savoie Mont Blanc, Chambéry, Francie  
Pavel Brunovský, Komenského univerzita, Bratislava, Slovensko  
Nikolaj Chemetov, Universidade de Lisboa, Portugalsko  
Stefan Dantchev, Durham University, Velká Británie  
Ronald de Wolf, Centrum Wiskunde & Informatica (CWI), Amsterdam, Nizozemí  
Irina Denisova, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Rusko  
Bernard Ducomet, CEA, Bruyères-le-Châtel, Francie  
W. Desmond Evans, Cardiff University, Velká Británie  
Reinhard Farwig, Technische Universität Darmstadt, Německo  
Márcia Federson, ICMC University of São Paulo, Brazílie  
Georg Feulner, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Německo  
Gabriel de Freitas, Cambridge University, Velká Británie  
Sy David Friedman, Kurt Gödel Research Center, University of Vienna, Rakousko  
Giovanni Paolo Galdi, University of Pittsburgh, USA  
Gilles Godefroy, CNRS-Paris, Francie  
Martin Goldstern, Technische Universität Wien, Rakousko  
Manuel Gonzalez, Universidad de Cantabria, Španělsko  
Matthias Hieber, Technische Universität Darmstadt, Německo  
Rahul Jain, National University of Singapore, Singapore, Singapur  
Volker John, Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik, Berlin, Německo  
Dorothee Knees, Universität Kassel, Německo  
Tengiz Kopaliani, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Gruzie  
Sergey Korotov, Western Norwegian University in Bergen, Norsko  
Franz-Viktor Kuhlmann, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Polsko  
Mads Kyed, Technische Universität Darmstadt, Německo  
Feng Lin, Wayne State University, Detroit, USA  
Stig-Olof Londen, Aalto University, Espoo, Finsko  
Mária Lukáčová-Medvid'ová, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Německo  
Jean Mawhin, Université catholique de Louvain, Belgie  
Sophocles Mercourakis, University of Athens, Řecko  
Feliz Minhós, Universidade de Évora, Portugalsko  
Vicente Montesinos, Universidad Politécnica de Valencia, Španělsko  
Susana D. Moura, Universidade de Coimbra, Portugalsko  
Givi Nadibaidze, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Gruzie  
Wladimir Neves, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazílie  
Julio S. Neves, Universidade de Coimbra, Portugalsko  
Huy Nguyen, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazílie  
Alexander Olevskii, Tel Aviv University, Izrael  
Patrick Penel, Université de Sud, Toulon du Var, Francie  
Milovan Perić, Continuum Mechanics Technologies GmbH, Erlangen, Německo  
María Angeles Rodríguez-Bellido, Universidad de Sevilla, Španělsko  
Yoshihiro Shibata, Faculty of Science and Engineering, Waseda University, Tokyo, Japonsko  
Lawrence Somer, Catholic University of America, Washington, D.C., U.S.A.  
Jürgen Sprekels, Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik, Berlin, Německo  
Peter Stanchev, Institute of Mathematics and Informatics BAS, Sofia, Bulharsko  
Sergey Yu. Tikhonov, Centre de Recerca Matemàtica, Barcelona, Španělsko  
Yuri Tomilov, Polish Academy of Sciences, Warszawa, Polsko  
Jan H. van Schuppen, TU Delft, Delft, Nizozemí  
Florian Vasilescu, Université Lille, Francie  
Joerg Wolf, Humboldt Universität, Berlin, Německo  
Miroslawa Zima, Uniwersytet Rzeszowski, Polsko



### 3.3.6 Členství v redakčních radách mezinárodních vědeckých časopisů

Významným dokladem mezinárodního uznání pracovníků MÚ je skutečnost, že se podílejí na vydávání vědeckých časopisů. V roce 2016 šlo o 47 časopisů, kde působili jako členové redakčních rad (celkem 62 členství):

Advances in Applied Mathematics and Mechanics (M. Křížek)  
Applicationes Mathematicae (M. Křížek)  
Applications of Mathematics (P. Krejčí, M. Křížek, T. Vejchodský)  
Applied Categorical Structures (M. Markl)  
Applied Mathematics and Optimization (E. Feireisl)  
Archivum Mathematicum (E. Feireisl, W. Kubiś)  
Automatica (J. Komenda)  
Bulletin of Mathematical Analysis (V. Müller)  
Commentationes Mathematicae Universitatis Carolinae (V. Müller)  
Computational Complexity (P. Pudlák)  
Czechoslovak Mathematical Journal (M. Engliš, E. Feireisl)  
Didactica Mathematicae, Annals of the Polish Mathematical Society, series V (M. Tichá)  
Differential Equations and Applications (Š. Nečasová)  
Discrete Event Dynamic Systems (J. Komenda)  
Discrete and Continuous Dynamical Systems – Series A (E. Feireisl)  
Discrete and Continuous Dynamical Systems – Series S (Š. Nečasová)  
Discrete Dynamics in Nature and Society (P. Řehák)  
EMS Surveys in Mathematical Sciences (E. Feireisl)  
Filomat (V. Müller)  
Functional Analysis, Approximation and Computation (V. Müller)  
Functional Differential Equations (R. Hakl)  
Higher structures (M. Markl)  
International Scholarly Research Network (I. Straškraba)  
Journal de l'École Polytechnique (E. Feireisl)  
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 Function Spaces and Applications (M. Engliš)  
Journal of Mathematical Fluid Mechanics (I. Straškraba, E. Feireisl)  
Journal of Mathematical Inequalities (A. Kufner)  
Kybernetika (T. Masopust)  
Linear Algebra and its Applications (V. Müller)  
Mathematica Bohemica (E. Feireisl, A. Lomtadze, D. Medková, V. Müller, J. Šremr)  
Mathematica Slovaca (V. Müller, F. Neuman, 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)  
Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics (A. Lomtadze, F. Neuman, M. Tvrđý)  
Miskolc Mathematical Notes (A. Rontó, J. Šremr)  
Neural Network World (K. Segeth)  
Nonlinear Analysis: Real World Applications (E. Feireisl)  
Nonlinear Oscillations (A. Rontó, M. Tvrđý)  
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)

## 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 1 551 m<sup>2</sup>. Část přízemí přední budovy o ploše 62,4 m<sup>2</sup> jsou pronajímány ke komerčním účelům, tři pracovny a jedna skladová místnost o celkové ploše 40 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 372 m<sup>2</sup>. Zbývající plocha obou budov (celkem 1 070 m<sup>2</sup>) je plně využita pro potřeby ústavu.

Účetní hodnota objektu ke dni 31. 12. 2016 byla 42 511 tis. Kč, jeho zůstatková hodnota činila 22 626 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. 2016 byla 10 096 tis. Kč, zůstatková hodnota činila 1 609 tis. Kč.

Účetní odpisy byly prováděny metodou rovnoměrného odpisování.

|   |               |
|---|---------------|
| Pohledávky celkem   | 4 985 tis. Kč |
| Celková hodnota pohledávek po lhůtě splatnosti                          | 59 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          |

Všechny evidované pohledávky po lhůtě splatnosti pocházejí z roku 2002 a jsou předmětem právních sporů. 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. 2016), Příloha č. 2 (Výkaz zisku a ztrát k 31. 12. 2016) a Příloha č. 3 (Příloha k účetní uzávěrce).

### 5.3 Hospodářský výsledek

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| Náklady celkem            | 79 681 tis. Kč   |
| Výnosy celkem             | 79 681 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>79 681</b> |
| <b>50</b>  | <b>Spotřebované nákupy (501+502+503)</b>            | <b>2 382</b>  |
| 501        | Spotřeba materiálu                                  | 1 540         |
| 5012       | v tom: spotřeba pohonných hmot                      | 13            |
| 5013       | spotřeba materiálu, ochr. pom.                      | 150           |
| 5014       | nákup drobného hmotného majetku                     | 675           |
| 5015       | knihy, časopisy                                     | 702           |
| 502        | Spotřeba energie                                    | 320           |
| 503        | Spotřeba ostatních neskladovatelných dodávek        | 522           |
| 5031       | v tom: voda   | 38            |
| 5033       | plyn  | 484           |
| <b>51</b>  | <b>Služby (511+512+513+518)</b>                     | <b>10 422</b> |
| 511        | Opravy a udržování                                  | 861           |
| 5111       | v tom: opravy a udržování nemovitostí               | 827           |
| 5112       | opravy a udržování movitostí                        | 34            |
| 512        | Cestovné  | 5 285         |
| 5121       | v tom: tuzemské cestovné                            | 146           |
| 5122       | zahraniční cestovné                                 | 5 139         |
| 513        | Náklady na reprezentaci                             | 175           |
| 518        | Ostatní služby                                      | 4 101         |
| 5183       | v tom: výkony spojů                                 | 62            |
| 5184       | prelimináře   | 42            |
| 5185       | účastnické poplatky na konference apod.             | 422           |
| 5186       | stočné  | 37            |
| 5187       | výkony výpočetní techniky                           | 168           |
| 5188       | nákup drobného nehmotného majetku                   | 23            |
| 5189       | ostatní služby                                      | 3 347         |
| <b>52</b>  | <b>Osobní náklady (521+524+527)</b>                 | <b>60 621</b> |
| 521        | Mzdové náklady                                      | 44 271        |
| 5211       | v tom: mzdy   | 43 476        |
| 5212       | OON   | 636           |
| 5216       | odměna za funkci v radě pracoviště a v dozorčí radě | 159           |
| 523        | Náhrady při DNP                                     | 45            |
| 524        | Zákonné sociální pojištění                          | 15 180        |
| 5241       | v tom: pojištění zdravotní                          | 4 020         |
| 5242       | pojištění sociální                                  | 11 160        |
| 527        | Zákonné sociální náklady                            | 1 125         |
| 5271       | v tom: příděl do sociálního fondu                   | 884           |
| 5272       | ostatní   | 241           |
| <b>53</b>  | <b>Daně a poplatky</b>                              | <b>38</b>     |
| <b>54</b>  | <b>Ostatní náklady</b>                              | <b>5 145</b>  |
| 545        | Kurové ztráty                                       | 24            |
| 549        | Jiné ostatní náklady                                | 5 121         |
| 5491       | v tom: pojištění                                    | 295           |
| 5492       | ostatní   | 4 772         |
| 5493       | tvorba fondu účelově určených prostředků            | 53            |
| <b>55</b>  | <b>Odpisy</b>                                       | <b>1 061</b>  |
| 5511       | v tom: odpisy majetku pořízeného z dotace           | 440           |
| 5512       | odpisy majetku pořízeného z vlastních zdrojů        | 621           |
| <b>58</b>  | <b>Poskytnuté příspěvky</b>                         | <b>12</b>     |

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

| Účtová tř. | U k a z a t e l  | Skutečnost    |
|------------|--|---------------|
| <b>6</b>   | <b>Výnosy celkem</b>   | <b>79 681</b> |
| <b>60</b>  | <b>Tržby za vlastní výrobky (periodické publikace)</b>           | <b>2 018</b>  |
| <b>64</b>  | <b>Ostatní výnosy</b>  | <b>3 784</b>  |
| 644        | Úroky  | 12            |
| 648        | Zúčtování fondů  | 1 731         |
| 6482       | v tom: fond reprodukce majetku                                   | 0             |
| 6483       | fond účelově určených prostředků                                 | 1 731         |
| 649        | Jiné ostatní výnosy  | 2 039         |
| 6491       | v tom: výnosy z konferencí                                       | 513           |
| 6492       | nájemné z ploch (bytů i nebytových prostor)                      | 1 026         |
| 6495       | zúčtování poměrné části odpisů majetku pořízeného z dotace       | 440           |
| <b>69</b>  | <b>Provozní dotace (691+6913)</b>                                | <b>73 879</b> |
| 691        | Provozní dotace (přidělená rozhodnutím)                          | 47 066        |
| 69111      | v tom: podpora výzkumných organizací                             | 45 499        |
| 69112      | dotace na činnost  | 1 567         |
| 6913       | Přijaté prostředky na výzkum a vývoj (zaslané přímo na účet)     | 26 813        |
| 69131      | v tom: granty GA ČR  | 7 628         |
| 69132      | projekty ostatních resortů                                       | 81            |
| 69133      | dotace na projekty GA ČR od příjemců účelové podpory             | 6 244         |
| 69134      | dotace na projekty ostatních resortů od příjemců účelové podpory | 0             |
| 69135      | ostatní  | 12 860        |

### 5.3.3 Komentář

Finanční zdroje pocházejí z dotací ze státního rozpočtu a z mimorozpočtových prostředků získaných na řešení zahraničních projektů, z prodeje vědeckých časopisů vydávaných Matematickým 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 vykazované výnosy oproti roku 2015 vzrostly o 7 %. Podílela se na tom jak institucionální dotace (meziroční nárůst o 3,8 % představuje především zvýšení dotace na základě výborného výsledku 1. fáze hodnocení ústavu), tak především prostředky na řešení projektů (nárůst prostředků z GAČR o 35 %, z evropských projektů o 11,7 %). Zdroje byly posíleny i čerpáním cca 1,7 mil. Kč z fondu účelově určených prostředků (včetně 167 tis. Kč poskytnutých jako dar Nadace RSJ na podporu pořádání dvou workshopů).

Z velkých položek na straně nákladů vzrostly především výdaje na cestovné o 38 %, ostatní služby (zejména náklady na pozvané hosty) o 30 % a jiné ostatní náklady (zejména režie) o 22 %, to vše především díky zvýšenému čerpání prostředků na řešení domácích a zahraničních grantů. Mzdové náklady vzrostly o 2,7 %. V ostatních položkách k výrazným meziročním změnám nedošlo nebo mají na celkovém objemu výdajů nepatrný podíl.

Stavební akce v roce 2016 zahrnovaly úpravu dvou místností v přízemí přední budovy na čajovnu a běžnou údržbu pracoven.

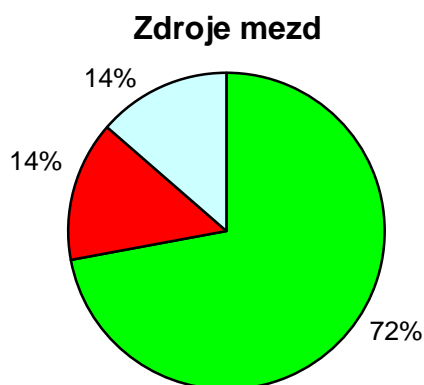
## 5.4 Investiční náklady a údržba

|                               | investiční<br>tis. Kč | údržba<br>tis. Kč |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Nemovitosti                   | 70                    | 827               |
| Přístroje                     | 304                   | 34                |
| Ostatní (vč. převodu do FÚUP) | 0                     | 0                 |
| <b>Celkem</b>                 | <b>374</b>            | <b>861</b>        |
| Hrazeno: z dotace             | 300                   | 450               |
| z vlastního FRM               | 74                    | 411               |

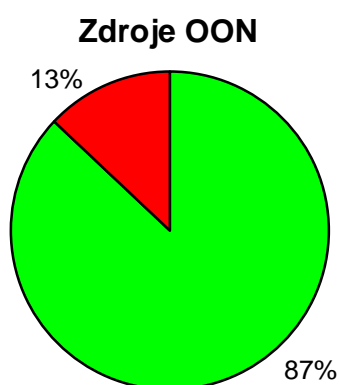
## 5.5 Rozbor čerpání mzdových prostředků

Průměrný přepočtený počet pracovníků v roce 2016 byl 76,13 (pokles oproti předchozímu roku o 0,87 % v důsledku většího počtu dlouhodobých pobytů pracovníků v zahraničí) a průměrný měsíční výdělek bez OON (se zahrnutím všech zdrojů – institucionálních, účelových a mimorozpočtových) dosáhl 48 433 Kč (nárůst o 5,3 %).

Celkové osobní náklady (mzdy, ostatní osobní náklady, zdravotní a sociální pojištění a odvod do sociálního fondu) činily 60 621 tis. Kč, což představuje 76 % celkových neinvestičních nákladů. Osobní náklady byly pokryty zdroji v následující struktuře (v tis. Kč):



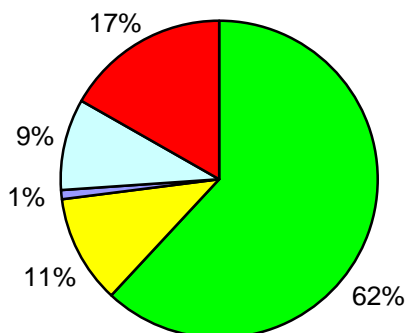
- institucionální prostředky a zakázky hl. činnosti
- účelové prostředky
- zahraniční projekty



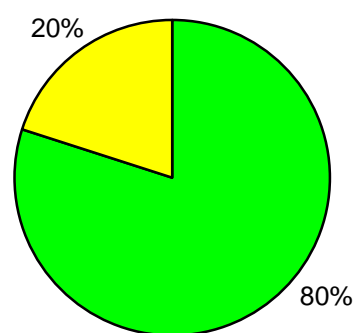
- institucionální prostředky a zakázky hl. činnosti
- účelové prostředky

Do nákladů na mzdy jsou zahrnuty odměny členům rady pracoviště a dozorčí rady v celkové výši 159 tis. Kč.

Struktura prostředků vynaložených na mzdy:



- mzdové tarify
- osobní příplatky
- příplatky za vedení
- náhrada za dovolenou
- odměny



- mzdy vědeckých a ostatních vysokoškolsky vzdělaných pracovníků vědeckých oddělení
- mzdy ostatních pracovníků

Další podrobnosti jsou uvedeny v Příloze č. 4 Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2015.

## 5.6 Cestovné a konferenční poplatky

Náklady na konferenční poplatky hrazené převodem prostředků MÚ meziročně vzrostly o 23 % na celkových 422 tis. Kč.

Náklady na cestovné činily 5 285 tis. Kč, z toho:

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| cestovné tuzemské   | 146 tis. Kč   |
| cestovné zahraniční | 5 139 tis. Kč |

Výrazné meziroční zvýšení konferenčních poplatků a zvýšení cestovních nákladů o 38 % odpovídá nárůstu účelových prostředků na řešení domácích a zahraničních grantů a významu mezinárodní spolupráce v matematickém výzkumu. Institucionální prostředky se na úhradě cestovních nákladů podílely pouhými 8 %, což dokládá zcela zásadní význam projektových zdrojů pro realizaci pracovních cest.

## 6 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, doktorandů a zejména postdoktorandů. 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 nebo atestací. Konkurzy se vyhlašují prostřednictvím webových stránek MÚ a specializovaných serverů pro pracovní příležitosti zřízených Evropskou matematickou společností a dalšími organizacemi. Přihlášky do konkursů posuzuje konkurzní a atestační komise, vyjadřují se k nim příslušní vedoucí oddělení a řešitelé projektů. Přihlašování uchazečů, doručování doporučujících dopisů a činnost komise usnadňuje speciální webová aplikace.

V průběhu roku 2016 byli do MÚ na částečné úvazky pro řešení grantových projektů přijati T. Bodnár, J. Kąkol a S. Kračmar. Na pozice postdoktorandů byli přijati H. Al Baba, W. Bielas (jen do konce roku v rámci grantu), J. G. Calvo, M. Doucha, T. Nakatsuka, T. Saksá, N. Talebanfard, J. Vysoký a na pozici doktorandky byla přijata M. Walczyńska (jen do konce roku v rámci grantu). Pracovní poměr na vlastní žádost ukončili vědečtí pracovníci J. Sgall, J. Šremr a administrativní a techničtí pracovníci L. Bauerová, M. Brejcha a L. Capanda.

## 7 Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

Matematický ústav je zapojen do projektu Zelená firma. V rámci tohoto projektu navíc poskytuje svým zaměstnancům možnost zbavit se elektroodpadu prostřednictvím sběrného boxu a tím přispívá k ochraně životního prostředí, přírodních zdrojů a zdraví člověka. Třídění odpadu na pracovišti se stalo samozřejmostí.

  
RNDr. Jiří Rákosník, CSc.  
ředitel

## Rozvaha

|          |
|----------|
| ÍČO      |
| 67985840 |

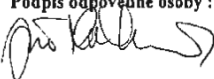
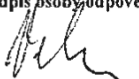
Sestaveno k 31.12.2016  
(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

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

| Číslo | Položka<br>Název   | Číslo<br>řádku | Stav           |                |
|-------|--|----------------|----------------|----------------|
|       |  |                | k 01.01.2016   | k 31.12.2016   |
|       | A. Dlouhodobý majetek celkem                             | 001            | 25 103 500,21  | 24 416 884,21  |
|       | 1. Dlouhodobý nehmotný majetek celkem                    | 002            | 1 187 078,30   | 1 187 078,30   |
|       | 2. Software  | 004            | 581 179,80     | 581 179,80     |
|       | 4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek                    | 006            | 605 898,50     | 605 898,50     |
|       | II. Dlouhodobý hmotný majetek celkem                     | 010            | 56 492 203,30  | 56 160 542,53  |
|       | 1. Pozemky   | 011            | 182 000,00     | 182 000,00     |
|       | 3. Stavby  | 013            | 42 441 002,46  | 42 511 351,46  |
|       | 4. Samostatné movité věci a soubory movitých věcí        | 014            | 10 270 775,50  | 10 096 635,90  |
|       | 7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek                      | 017            | 3 598 425,34   | 3 370 555,17   |
|       | IV. Oprávky k dlouhodobému majetku celkem                | 029            | -32 575 781,39 | -32 930 736,62 |
|       | 2. Oprávky k softwaru                                    | 031            | -581 179,80    | -581 179,80    |
|       | 4. Oprávky k DDNM  | 033            | -605 898,50    | -605 898,50    |
|       | 6. Oprávky ke stavbám                                    | 035            | -19 112 311,25 | -19 885 275,25 |
|       | 7. Oprávky k sam. movitým věcem a souborům movitých věcí | 036            | -8 677 966,50  | -8 487 827,90  |
|       | 10. Oprávky k DDHM                                       | 039            | -3 598 425,34  | -3 370 555,17  |
|       | B. Krátkodobý majetek celkem                             | 041            | 25 963 837,22  | 21 592 318,97  |
|       | I. Zásoby celkem   | 042            | 12 107,41      | 10 871,90      |
|       | 1. Materiál na skladě                                    | 043            | 12 107,41      | 10 871,90      |
|       | II. Pohledávky celkem                                    | 052            | 2 693 546,37   | 4 985 458,49   |
|       | 1. Odběratelé  | 053            | 95 000,00      |                |
|       | 4. Poskytnuté provozní zálohy                            | 056            | 148 236,02     | 112 395,00     |
|       | 5. Ostatní pohledávky                                    | 057            | 96 548,20      | 59 261,83      |
|       | 6. Pohledávky za zaměstnanci                             | 058            | 3 030,00       |                |
|       | 12. Nároky na dotace a ost. zúčtování SR                 | 064            |                | 1 374 434,66   |
|       | 17. Jiné pohledávky                                      | 069            | 2 350 732,15   | 3 439 367,00   |
|       | III. Krátkodobý finanční majetek celkem                  | 072            | 23 258 183,44  | 16 595 988,58  |
|       | 1. Pokladna  | 073            | 37 083,00      | 12 193,00      |
|       | 3. Účty v bankách  | 075            | 23 221 100,44  | 16 583 795,58  |
|       | AKTIVA CELKEM  | 085            | 51 067 337,43  | 46 009 203,18  |
|       | A. Vlastní zdroje celkem                                 | 086            | 32 914 791,43  | 31 851 537,70  |
|       | I. Jmění celkem  | 087            | 32 914 791,43  | 31 851 537,70  |
|       | 1. Vlastní jmění   | 088            | 24 951 717,94  | 24 265 101,94  |
|       | 2. Fondy   | 089            | 7 963 073,49   | 7 586 435,76   |
|       | - Sociální fond  | 090            | 231 494,69     | 221 507,69     |
|       | - Rezervní fond  | 091            | 1 758 913,44   | 1 758 913,44   |
|       | - Fond účelově určených prostředků                       | 092            | 3 772 496,19   | 2 335 042,85   |
|       | - Fond reprodukce majetku                                | 093            | 2 200 169,17   | 3 270 971,78   |
|       | B. Cizí zdroje celkem                                    | 099            | 18 152 546,00  | 14 157 665,48  |
|       | III. Krátkodobé závazky celkem                           | 110            | 5 751 200,39   | 8 541 506,94   |
|       | 1. Dodavatelé  | 111            | 20 940,27      | 9 694,96       |
|       | 4. Ostatní závazky                                       | 114            | 5 041,32       |                |
|       | 5. Zaměstnanci   | 115            | 3 111 078,00   | 4 461 122,00   |
|       | 6. Ostatní závazky k zaměstnancům                        | 116            | 4 844,00       |                |
|       | 7. Závazky k institucím SZ a VZP                         | 117            | 1 875 640,00   | 2 842 660,00   |
|       | 9. Ostatní přímé daně                                    | 119            | 613 548,00     | 1 096 960,00   |
|       | 10. Daň z přidané hodnoty                                | 120            | 70 528,80      | 71 401,98      |
|       | 11. Ostatní daně a poplatky                              | 121            | 2 174,00       |                |
|       | 17. Jiné závazky   | 127            | 47 406,00      | 59 668,00      |
|       | IV. Jiná pasiva celkem                                   | 134            | 12 401 345,61  | 5 616 158,54   |
|       | 1. Výdaje příštích období                                | 135            | 12 401 345,61  | 5 616 158,54   |
|       | PASIVA CELKEM  | 138            | 51 067 337,43  | 46 009 203,18  |



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

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Razítko :</b><br><br>MATEMATICKÝ ÚSTAV AV ČR, v.v.i.<br>Žitná 25, 115 67 Praha 1<br>tel.: 222 090 711<br>(5) | <b>Odpovědná osoba (statutární zástupce) :</b><br>RNDr. Jiří Rákosník, CSc.<br><br><b>Podpis odpovědné osoby :</b><br><br><b>Kontrolní kód :</b> | <b>Osoba odpovědná za sestavení :</b><br>Mgr. Radka Vrkočová<br><br><b>Podpis osoby odpovědné za sestavení :</b><br><br><b>Okamžik sestavení :</b> |
|---|---|---|





## Výkaz zisku a ztráty

Od 01.01.2016 do 31.12.2016  
(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

|          |
|----------|
| IČO      |
| 67985840 |

| Položka  |  | Číslo řádku | Činnost       |             |               |
|----------|--|-------------|---------------|-------------|---------------|
| Číslo    | Název  |             | Hlavní        | Hospodářská | Celkem        |
| A        | A. Náklady   |             |               |             |               |
| A.I      | I. Spotřebované nákupy a nakupované služby   | 002         | 12 804 612,03 |             | 12 804 612,03 |
| A.I.1    | 1. Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl. dodávek                               | 003         | 2 382 258,54  |             | 2 382 258,54  |
| A.I.3    | 3. Opravy a udržování  | 005         | 861 365,20    |             | 861 365,20    |
| A.I.4    | 4. Náklady na cestovné   | 006         | 5 285 108,21  |             | 5 285 108,21  |
| A.I.5    | 5. Náklady na reprezentaci   | 007         | 175 372,16    |             | 175 372,16    |
| A.I.6    | 6. Ostatní služby  | 008         | 4 100 507,92  |             | 4 100 507,92  |
| A.III    | III. Osobní náklady  | 013         | 60 620 596,00 |             | 60 620 596,00 |
| A.III.10 | 10. Mzdové náklady   | 014         | 44 315 581,00 |             | 44 315 581,00 |
| A.III.11 | 11. Zákonné sociální pojištění   | 015         | 15 180 365,00 |             | 15 180 365,00 |
| A.III.13 | 13. Zákonné sociální náklady   | 017         | 1 124 650,00  |             | 1 124 650,00  |
| A.IV     | IV. Daně a poplatky  | 019         | 37 619,80     |             | 37 619,80     |
| A.IV.15  | 15. Daně a poplatky  | 020         | 37 619,80     |             | 37 619,80     |
| A.V      | V. Ostatní náklady   | 021         | 5 145 329,97  |             | 5 145 329,97  |
| A.V.19   | 19. Kurzové ztráty   | 025         | 24 381,18     |             | 24 381,18     |
| A.V.22   | 22. Jiné ostatní náklady   | 028         | 5 120 948,79  |             | 5 120 948,79  |
| A.VI     | VI. Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP                          | 029         | 1 060 846,00  |             | 1 060 846,00  |
| A.VI.23  | 23. Odpisy dlouhodobého majetku  | 030         | 1 060 846,00  |             | 1 060 846,00  |
| A.VII    | VII. Poskytnuté příspěvky  | 035         | 12 240,00     |             | 12 240,00     |
| A.VII.28 | 28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami | 036         | 12 240,00     |             | 12 240,00     |
|          | Náklady celkem   | 039         | 79 681 243,80 |             | 79 681 243,80 |
| B        | B. Výnosy  |             |               |             |               |
| B.I      | I. Provozní dotace   | 041         | 73 878 707,57 |             | 73 878 707,57 |
| B.I.1    | 1. Provozní dotace   | 042         | 73 878 707,57 |             | 73 878 707,57 |
| B.III    | III. Tržba za vlastní výkony a za zboží  | 047         | 2 018 096,00  |             | 2 018 096,00  |
| B.IV     | IV. Ostatní výnosy   | 048         | 3 784 440,23  |             | 3 784 440,23  |
| B.IV.7   | 7. Výnosové úroky  | 051         | 12 026,72     |             | 12 026,72     |
| B.IV.8   | 8. Kurzové zisky   | 052         | 2 379,63      |             | 2 379,63      |
| B.IV.9   | 9. Zúčtování fondů   | 053         | 1 730 673,34  |             | 1 730 673,34  |
| B.IV.10  | 10. Jiné ostatní výnosy  | 054         | 2 039 360,54  |             | 2 039 360,54  |
|          | Výnosy celkem  | 061         | 79 681 243,80 |             | 79 681 243,80 |

Razítko :

MATEMATICKÝ ÚSTAV AV ČR, v.v.i.  
Žitná 25, 115 67 Praha 1  
tel.: 222 090 711  
(5)

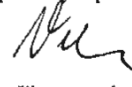
Odpovědná osoba (statutární zástupce):  
RNDr. Jiří Rákosník, CSc.Osoba odpovědná za sestavení:  
Mgr. Radka Vrkočová

Podpis odpovědné osoby:



Kontrolní kód :

Podpis osoby odpovědné za sestavení:



Okamžik sestavení :



**Příloha k účetní závěrce sestavené k 31. 12. 2016**

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

Sídlo účetní jednotky : Žitná 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 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 na v Praze 1, na 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.

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

Leasing, úvěry, zastavený majetek, věcné břemeno, cenné papíry – nemáme, účasti v jiných společnostech - nemáme.

Veškeré závazky jsou uvedeny v Rozvaze.

Další a jinou činnost nemáme.



## Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2016

### Členění mzdových prostředků podle zdrojů

| Zdroj prostředků                        | Mzdy <sup>1</sup><br>tis. Kč | OON <sup>2</sup><br>tis. Kč |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| zahraniční granty                       | 6 020                        | 0                           |
| granty Grantové agentury ČR             | 6 335                        | 103                         |
| projekty ostatních poskytovatelů (MŠMT) | 0                            | 0                           |
| institucionální prostředky              | 31 894                       | 691                         |
| <b>Celkem</b>                           | <b>44 249</b>                | <b>794</b>                  |

<sup>1</sup> Včetně refundovaných 773 tis. Kč.

<sup>2</sup> Včetně 159 tis. Kč odměn členům rady pracoviště a dozorčí rady ve výši 159 tis. Kč.

### Vyplacené mzdy v členění podle složek

| Složka mzdy         | tis. Kč       | %             |
|---------------------|---------------|---------------|
| mzdové tarify       | 27 396        | 61,91         |
| osobní příplatky    | 4 899         | 11,07         |
| příplatky za vedení | 410           | 0,93          |
| náhrady             | 4 127         | 9,33          |
| odměny              | 7 417         | 16,76         |
| <b>Celkem</b>       | <b>44 249</b> | <b>100,00</b> |

### Průměrné měsíční výdělky podle kategorií zaměstnanců

| Kategorie zaměstnanců                    | Průměrný<br>přepočtený<br>počet zam. | Průměrný<br>měsíční<br>výdělek v Kč |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| vědecký pracovník (s atestací, kat. 1)   | 48,74                                | 54 618                              |
| odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2)      | 7,44                                 | 39 231                              |
| v tom doktorandi                         | 5,77                                 | 40 097                              |
| odborný pracovník s VŠ (kat. 3)          | 6,61                                 | 41 762                              |
| odborný pracovník s SŠ a VOŠ (kat. 4)    | 1,47                                 | 32 423                              |
| technicko-hospodářský pracovník (kat. 7) | 9,04                                 | 39 572                              |
| dělník (kat. 8)                          | 2,83                                 | 18 391                              |
| <b>Celkem</b>                            | <b>76,13</b>                         | <b>48 433</b>                       |



# Zpráva nezávislého auditora

o účetní závěrce sestavené k 31. prosinci 2016

Matematický ústav AV ČR v.v.i.

Žitná 25

155 67 Praha 1

IČ: 679 85840

LUCA AUDIT s.r.o., Trávníčkova 1777, 155 00 Praha 5, IČO: 64 57 68 50  
zapsaná u Městského soudu v Praze, odd. C, vložka 41462, zapsaná na KA ČR č.osv. 399,  
bankovní spojení 579309313/0300, tel.: +420 251 624 056, mobil: +420 602 282 357, lucaa@mbox.vol.cz, www.luca-audit.cz

# ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

## *Příjemce zprávy*

Matematický ústav AV ČR, v.v.i., Žitná 25, 155 67 Praha 1, IČ: 67985840, zapsaná v rejstříku veřejných výzkumných institucí MŠMT.

## *Výrok auditora*

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky Matematického ústavu ČR, v.v.i., sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy sestavené k 31. 12. 2016, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31. 12. 2016 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Matematickém ústavu AV, v.v.i., jsou uvedeny v úvodu přílohy této účetní závěrky.

Podle našeho názoru účetní závěrka **podává věrný a poctivý obraz** aktiv a pasiv Matematického ústavu AV ČR, v.v.i., k 31.12.2016 a nákladů a výnosů a výsledku jeho hospodaření a peněžních toků za rok končící 31.12.2016 v souladu s českými účetními předpisy.

## *Základ pro výrok*

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech, nařízením Evropského parlamentu a standardy Komory auditorů České republiky, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (IAS), případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená 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 MÚ AV ČR v.v.i. 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 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 vedení instituce.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s auditem 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 provádění auditu 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 v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilé ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

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

- Ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných 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 MÚ AV ČR v.v.i., 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 Matematického ústavu AV ČR, v.v.i., 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 MÚ AV ČR v.v.i. povinen posoudit, zda je instituce schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy je plánováno zrušení instituce nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví v MÚ AV ČR odpovídá dozorčí rada.

#### ***Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky***

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nieméně 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 vznikat 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 (koluze), falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem MÚ AV ČR v.v.i., relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost jeho vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti statutární orgán instituce uvedl v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky vedením instituce a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost instituce nepřetržitě trvat. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti instituce

nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že instituce ztratí schopnost nepřetržitě trvat.

Naší povinností je informovat vedení instituce, statutární orgán a dozorčí radu o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

LUCA AUDIT s.r.o.  
Trávníčkova 1777/31, Praha 5, 155 00  
Č. oprávnění KA ČR 399

Ing. Miluše Korbelová, statutární auditor, č. opr. KA ČR 1265

V Praze dne 16. března 2017

