

Štefan Tkačik

**Osobnosti slovenskej matematiky**  
**Michal Fečkan**



Ružomberok 2026

# Edícia Osobnosti slovenskej matematiky, diel 11

## Vedecká rada Edície Osobnosti slovenskej matematiky:

*Lucia Csachová*, Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku

*Jozef Doboš*, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

*Jozef Fulier*, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

*Ján Gunčaga*, Pedagogická fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave

*Lilla Koreňová*, Pedagogická fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave

*Mária Kúdelčíková*, Stavebná fakulta, Žilinská univerzita v Žiline

*Tomáš Lengyelfalusy*, Vysoká škola DTI, Dubnica nad Váhom

*Eva Litavcová*, Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku

*Štefan Tkačik*, Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku

*Dušan Vallo*, Fakulta prírodných vied a informatiky, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

*Katarína Žilková*, Pedagogická fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave

Publikácia vznikla s podporou projektu KEGA č. 004KU-4/2025

*Osobnosti slovenskej matematiky III – životné vzory pre budúce generácie*

© VERBUM – vydavateľstvo KU



Toto dielo je publikované pod licenciou Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

## Recenzenti

Karol Nemoga, Zbyněk Kubáček

## Jazykové a odborné úpravy

Štefan Tkačik

## Editorské a zostavovateľské práce

Štefan Tkačik

## Sadzba

Štefan Tkačik, ml.

## Obálka

Milan Pudiš

VERBUM – vydavateľstvo Katolíckej univerzity v Ružomberku

Hrabovská cesta 5512/1A, 034 01 Ružomberok

<http://ku.sk>, [verbum@ku.sk](mailto:verbum@ku.sk)

<https://doi.org/10.54937/2026.9788056112519>

ISBN 978-80-561-1251-9





## Pár slov o vzniku edície

Edícia Osobnosti slovenskej matematiky vznikla v roku 2018 z túžby zachytiť a uchovať živé svedectvá o tých, ktorí svojím dielom, myslením a osobnosťou formovali slovenskú matematiku. Našou ambíciou je predstaviť žijúce výnimočné osobnosti, ktoré nielen tvorili, ale aj učili, inšpirovali, spájali a odovzdávali svoj život vede, a to ticho, poctivo, s pokorou a vášnivou oddanosťou pravde.

Chceme, aby sa ich príbehy nestali len spomienkou v archívoch, ale živým odkazom – svedectvom o kráse a sile matematického myslenia, o odvahe tvoriť nové cesty a o ľudskosti, ktorá stojí za každou rovnicou, dôkazom či teóriou. Ich životy sú dôkazom, že matematika nie je len exaktná veda, ale aj fenomén, ktorý utvára spôsob, akým človek rozmýšľa, chápe svet a hľadá v ňom poriadok.

Začiatky novodobej slovenskej matematiky siahajú do 30. rokov 20. storočia, keď sa na Slovensku formovalo vysoké školstvo. Kľúčovou postavou tohto obdobia bol akademik Jur Hronec, vizionár, organizátor a vedec svetového formátu. V roku 1937 založil prvú technickú školu na Slovensku (dnešná STU v Bratislave a TU v Košiciach), v roku 1940 Vysokú školu obchodnú (dnešná Ekonomická univerzita) a podieľal sa aj na vzniku Prírodovedeckej fakulty Slovenskej univerzity, Vysokej školy poľnohospodárskej a lesníckej či Pedagogickej fakulty UK. Jeho meno sa spája so začiatkom éry, v ktorej sa slovenská matematika začala profesionalizovať, otvárať svetu a nachádzať svoj vlastný hlas.

Na jeho dielo nadviazali ďalší veľikáni: prof. Štefan Schwarz, prof. Anton Huťa, prof. Milan Kolibiar, prof. Tibor Neubrunn, prof. Tibor Šalát a mnohí ďalší, ktorí položili pevné základy našej modernej matematiky. Vychovali celú generáciu osobností – Beloslava Riečana, Pavla Brunovského, Igora Kluvánka – vedcov, ktorých mená presiahli hranice Slovenska.

Treba však pripomenúť, že rozvoj slovenskej matematiky v 20. – 60. rokoch 20. storočia sa neodohrával izolovane. Významnú úlohu zohrali aj českí matematici, ktorí na Slovensko priniesli odborné skúsenosti, moderné pedagogické postupy aj vedecké kontakty. Viacerí pôsobili na vysokých školách v Bratislave, Košiciach, či Nitre v časoch, keď na Slovensku ešte len vznikali odborné katedry a chýbali domáci pedagógovia. Ich prítomnosť pomohla preklenúť kritické obdobia budovania vysokého školstva a vytvoriť základy systematického matematického vzdelávania. K výrazným postavám tohto česko-slovenského vedeckého priestoru patril napríklad český algebraik prof. Otakar Borůvka (1899 – 1995) ako aj jeho doktorand František Neuman, ktorých dielo v oblasti teórie zväzov významne inšpirovalo slovenských

matematikov a vytváralo prirodzené mosty medzi oboma akademickými prostrediami. Popri algebraických smeroch zohrali dôležitú úlohu aj českí matematici pôsobiaci v oblasti pravdepodobnosti, matematickej štatistiky a aplikovanej matematiky, medzi nimi Václav Srb a František Sypták, ktorí sa podieľali na rozvoji výučby týchto disciplín a na prenose moderných metodologických prístupov do slovenského akademického prostredia.

Významný bol aj širší kontext spolupráce – českí profesori sa podieľali na výučbe, habilitáciách, zakladaní katedier i formovaní prvých výskumných škôl. Slovenská matematika tak od svojich začiatkov vyrastala v úzkom spojení s českým akademickým prostredím, čo jej umožnilo rýchlejšie sa etablovať v stredoeurópskom priestore a nadviazať medzinárodné vedecké kontakty.

Práve prof. Belo Riečan stál aj pri zrode myšlienky písať o slovenských matematikoch. Jeho zásluhou vznikli diela *Starý pán. Kniha o Jurovi Hroncovi a jeho dobe, Tibor Neubrunn (1929 – 1990), Matematika v b mol či Štefan Schwarz – matematik a pedagóg*, ktoré odštartovali publikácie o živote a diele slovenských matematikov svetového formátu. A práve tieto publikácie sa stali prvými míľnikmi pamäti našej vedeckej komunity.

Na túto tradíciu nadväzuje aj naša edícia. Rozhodli sme sa dať hlas tým, ktorí ešte môžu hovoriť, živým osobnostiam slovenskej matematiky, ktoré zanechali hlbokú brázdú v akademickom, vedeckom i pedagogickom priestore. Ich rozprávanie je autentické, neuhladené, a preto cenné. Hovoria o detstve, o školách, o učiteľoch, o prvých objavoch, o pochybnostiach aj o radosti z poznania. Cez ich slová sa odkrýva nielen história vedy, ale aj dejiny myslenia, odvahy a ľudskej vytrvalosti.

Cieľom tejto edície je uchovať autentický odkaz a životnú filozofiu slovenských matematikov, priblížiť ich myslenie a inšpirovať ďalšie generácie. Chceme ukázať, že matematika nie je len školský predmet, ale že aj s matematikou sa oplatí a dá nádherne žiť, aj s ňou sa dá a oplatí pracovať a byť úspešný.

Každá z publikácií je samostatným príbehom jedného z velikánov slovenskej matematiky. Začína spracovaním jeho doterajšieho odborného, vedeckého životopisu. Pokračuje vyrozprávaním životného príbehu s významnými životnými medzíkmi jeho vlastnými slovami. Tretia časť publikácie obsahuje otázky a odpovede, ktoré dopĺňajú významné udalosti v živote danej osobnosti. V ďalšej časti sú položené všetkým osobnostiam otázky týkajúce sa postavenia matematiky, jej vyučovania a systému vzdelávania. Takto dôjde k odovzdaniu ich životných skúseností a náhľadov na zlepšenie vyučovania matematiky, rôznych prístupov a pedagogických

modelov. V závere publikácie je prehľad ich doterajšej publikačnej činnosti, ktorá sumarizuje ich celoživotnú prácu.

Edícia Osobnosti slovenskej matematiky je zároveň pokusom vytvoriť pamäťovú mapu slovenskej vedy. Nie ako suchý register, ale ako mozaiku ľudských príbehov – o odvahe, pokore, tvorivosti, zvedavosti a láske k poznaniu.

Lebo matematika, tak ako život, je cesta. A tí, ktorí po nej kráčali, zanechali stopy, ktoré stoja za to nasledovať.

Touto cestou chcem vysloviť úprimnú vďaku Tomášovi Lengyelfalusymu, bez ktorého zánietenia, vízie a konkrétnej podpory by táto edícia nikdy nevznikla.

Moja veľká vďaka patrí všetkým spolupracovníkom, ktorí stáli pri zrode a rozvoji tejto edície. Na prvom projekte, riešenom v rokoch 2018 – 2021, aj na druhom projekte z rokov 2022 – 2024, konkrétne Jozefovi Fulierovi, Kataríne Žilkovej a Márii Jurečkovej, ktorým patrí moja úprimná vďaka za odbornosť, vytrvalosť a oddanosť spoločnej myšlienke. Osobitne ďakujem Jánovi Gunčagovi a Jozefovi Dobošovi, ktorí svojou odbornosťou, priateľstvom a nezištnou pomocou významne prispeli k rozvoju projektu i celej edície. Zvlášť si vážim tých, ktorí vytrvali a pokračujú v spolupráci aj naďalej Tomáša Lengyelfalusyho a Luciu Csachovú. Moja vďaka patrí aj tým, ktorí sa zapojili do tretieho pokračovania edície: Márii Kudelčíkovej, Lile Koreňovej, Štefanovi Tkačikovi ml., Dušane Babicovej a ďalším spolupracovníkom, ktorých síce neuvádzam menovite, no bez ich práce, podpory a entuziazmu by toto dielo nemohlo vzniknúť.

Osobitnú a úprimnú vďaku chcem venovať Milanovi Pudišovi, bez ktorého pomoci vo finálnej fáze vydávania, nielen tejto publikácie, by som sa nezaobišiel.

Zároveň vyslovujem poďakovanie agentúre KEGA, ktorej finančná podpora umožnila vydať všetky publikácie tejto edície a napĺňať tak jej zmysel – uchovávať dedičstvo slovenských matematikov pre ďalšie generácie.

V Ružomberku, november 2025

Štefan Tkačik

## Predslov

Asi v r. 1985 vtedajší mladý pracovník Matematického ústavu SAV, RNDr. Milan Medveď, CSc., v Matematickom ústave oznámil, že má vynikajúceho diplomanta hovoriaceho aj maďarsky a predpovedá mu, že z neho bude matematická hviezda a odporúča, aby ho prijali do Matematického ústavu SAV. Akad. Štefan Schwarz, riaditeľ MÚ SAV, ho zamestnal v ústave a Dr. Medveď mal pravdu – študent sa po rokoch stal ozdobou slovenského matematického stavu. Ten vynikajúci študent bol Michal Fečkan z Nových Zámkov, dnes prof. RNDr. M. Fečkan, DrSc.

Prof. RNDr. Michal Fečkan, DrSc. sa narodil 9. decembra 1960 v Nových Zámkoch spolu so svojou sestrou-dvojčaťom. V rodnom meste vyrástol a navštevoval základnú a strednú školu. Tu na ZDŠ a gymnáziu sa zapálil pre matematiku a fyziku. Vďaka podpore učiteľov a talentu nasával plnými dúškami poznatky z matematiky. Veľa sa naučil aj čítaním vhodnej matematickej literatúry, riešením problémov. Na gymnáziu sa spriatelil s ďalším významným budúcim matematikom prof. RNDr. Jánosom Tóthom, PhD. Spolu riešili príklady z populárneho stredoškolského maďarského časopisu pre matematiku, *Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok*, legendárneho časopisu, ktorý vychádza nepretržite od r. 1894, na ktorom vyrástli celé generácie vynikajúcich maďarských matematikov.

V r. 1980 sa od Prírodovedeckej fakulty UK oddelila Fakulta matematiky a fyziky UK (dnes je to FMFI UK) a v tom roku tu začal študovať aj nádejný študent Michal Fečkan. Téma jeho diplomovej práce bola z oblasti kvalitatívnej analýzy dynamických systémov, ktorú viedol školiteľ RNDr. Milan Medveď, CSc. Z tejto diplomovky, *Bifurkácia dynamického systému*, vzišiel jeho prvý výskumný výsledok. Na príhovor svojho školiteľa bol M. Fečkan prijatý do Matematického ústavu SAV, najprv na študijný pobyt a následne pracoval ako odborný pracovník. V roku 1993 úspešne obhájil kandidátsku dizertačnú prácu *Kvalitatívne vlastnosti difeomorfizmov*, ktorú vypracoval pod vedením Dr. M. Medveďa.

Od roku 1995 začal pracovať na Matematicko-fyzikálnej fakulte<sup>1</sup> UK, kde pracuje dodnes a súbežne aj na Matematickom ústave SAV. V r. 1999 sa habilitoval a v r. 2000 obhájil na FMFI UK doktorskú dizertačnú prácu *Chaos in nonlinear dynamical systems-analytical methods*. Za vysokoškolského profesora v odbore matematika bol vymenovaný prezidentom SR v r. 2006 a dnes je činný na Katedre matematickej analýzy a numerickej matematiky, FMFI UK. Prof. M. Fečkan patrí medzi najplodnejších slovenských matematikov. Jeho meno sa skvie na viac ako 446 vedeckých prácach a monografiách s obdivuhodným počtom spoluautorov z celého sveta. V r. 2017 sa stal Vedcom roka SR a členom Učenej spoločnosti SAV. Jeho citačný záznam je veľmi bohatý, čo bolo ocenené v r. 2019 a tiež v r. 2021, kedy získal prestížne ocenenia *Highly Cited Researcher* v odbore matematika, kde sa dostal medzi 1% najcitovanejších vedcov vo svojom odbore. To si všimla aj pani prezidentka

---

<sup>1</sup> Poznámka editora: Od roku 2000 Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK

SR Zuzana Čaputová vo svojom ďakovnom liste. V r. 2020 sa stal finalistom kategórie Výnimočná osobnosť slovenskej vedy za rok 2020 ESET Science Award.

Vedecká kariéra prof. M. Fečkana sa začala jeho výskumom okolo dynamických systémov. Odborne sa zaoberá nelineárnou funkcionálnou analýzou, dynamickými systémami a ich aplikáciami. Študoval existenciu periodických, chaotických a iných riešení v nelineárnych dynamických systémoch v konečných ako aj v nekonečno rozmerných priestoroch. Skúmal dynamiku oscilátorov so suchým trením, parciálne diferenciálne rovnice opisujúce kmitanie tyče. Tieto úlohy sa študovali analyticky ako aj numericky. Odvodil existenčné vety pre nelineárne diferenciálne rovnice topologickými a variačnými metódami. Vo výskumnej práci sa prof. Fečkan zaoberá aj diferenciálnymi rovnicami neceločíselného rádu. Tieto problémy sú aplikované na rozličné konkrétne problémy z fyziky, chémie a ekonómie, ako napríklad chaotické kmitania membrány, Duffingova rovnica kmitania struny alebo McMillaonovho zobrazenia. Významné sú jeho výsledky o existencii postupujúcich vln pre diferenciálne rovnice na mriežkach modelovaných metamateriálmi, diskkrétne nelineárne Schrödingerove rovnice, modely Fermiho-Pasty-Ulama a frakcionálne diferenciálne rovnice na mriežkach s lokálnymi aj nelokálnymi väzbami. A tiež numerické riešenia diskrétnych, spojitých a frakcionálnych evolučných rovníc v závislosti od parametrov: bifurkácie, chaos, skryté atraktory.

Má obdivuhodný vedecký záber a schopnosť spolupracovať s mnohými autormi z celého sveta, čo sa prejavilo aj na 9 monografiách a editovaní rozsiahleho vyše 700-stránkového handbooku. Je častým pozývaným prednášateľom na významné matematické fóra a tiež sám hostí kolegov zo širého sveta. Jeho projekt bol podporovaný grantom *National Science Foundation* z USA v spolupráci s univerzitou v Greensboro v Severnej Karolíne a neskôr i častými obojstrannými pozvaniami v Taliansku s Univerzitou v Ancone.

Významná je aj jeho pedagogická činnosť. Má veľa diplomantov a je školiteľom doktorandov na fakulte ako aj na Matematickom ústave SAV, celkovo vyškolil 6 doktorandov. Okrem významného grantu NSF v USA, bol vedúcim a riešiteľom mnohých vedeckých grantov APVV a VEGA. Spolupracuje s mnohými vedeckými časopismi ako redaktor. Za svoju aktívnu činnosť bol neraz ocenený najvyššími oceneniami na pôde SAV ako aj univerzity.

Obdivuhodná je jeho pracovitosť ako aj ochota spolupracovať a pomáhať kolegom v ich raste. Napriek významným výsledkom a oceneniam, vždy ostal skromným človekom, ktorého najväčšou radosťou je robiť matematiku. Stihol si založiť rodinu, s manželkou Editou, učiteľkou M-F na gymnáziu Bílikova, spolu mali dve deti. Dcéra Judita, bohužiaľ, po štátniciach na farmácii tragicky zomrela, no syn Viktor robí rodičom radosť ďalej. Vždy som prekvapený, keď sa s Michalom stretne, koľko matematickej a životnej energie je v tomto útlom človeku.

Keď sa späťne pozriem na proroctvo mladého a dnes už titulovaného prof. RNDr. Milana Medveďa, DrSc., ukázalo sa, že mal pravdu a zo študenta Michala

Fečkana vyrástol uznávaný pán profesor a matematik s celosvetovým dosahom. Dúfam, že táto pekná knižka o ňom, o jeho živote, talente, neuhasínajúcej ceste k poznaniu bude inšpiráciou pre ďalšie generácie mladých matematikov a fyzikov. Ukazuje, že aj na malom Slovensku aj z malých mestečiek môžu vyrásť významní odborníci, nielen v matematike, ale v každej oblasti. A prof. Fečkanovi prajem ešte veľa inšpirácií a výsledkov v matematike, talentovaných študentov, radosti z nových poznatkov, spokojnosti v práci aj v rodine, no hlavne to zdravíčko.

V Bratislave, 16. apríl 2026

Anatolij Dvurečenskij,

Matematický ústav SAV, v. v. i., bývalý riaditeľ MÚ SAV.

## Životopis

Prof. RNDr. Michal Fečkan, DrSc. sa narodil 9. decembra 1960 v Nových Zámkoch. Detstvo a mladosť prežil v Nových Zámkoch spolu s rodičmi a dvoma sestrami v rodinnom dome so záhradou. Otec pracoval v podniku Pozemné stavby ako dielmajster, matka bola v domácnosti.

Po materskej škole pokračoval na základnej deväťročnej škole v rokoch 1967 – 1976. Ku koncu štúdia na ZDŠ sa začal zaujímať o matematiku; čítal popularizačné knihy z matematiky ako *777 matematických zábaviek a hračiek*<sup>2</sup>, *Zábavná matematika: 300+3 zábavných matematických úloh*<sup>3</sup> a *Od násobilky po integrál*<sup>4</sup>. Zapojil sa aj do Matematickej olympiády a v kategórii Z bol úspešným riešiteľom. Po skončení ZDŠ už poznal napríklad aj základné pojmy derivácie a integrálu. Rád čítal časopis *Elektrón*, keďže jeho druhým záujmom bola fyzika.

V rokoch 1976 – 1980 študoval na gymnáziu v Nových Zámkoch, kde sa ešte intenzívnejšie venoval matematike – jednak samoštúdiom učebníc z vyššej matematiky, jednak riešením úloh Matematickej olympiády, v ktorej bol pravidelne úspešným riešiteľom. Vďaka učiteľom Gymnázia v Nových Zámkoch a ich podpore, no predovšetkým vďaka samoštúdiu, nadobudol poznatky z reálnej aj komplexnej analýzy, lineárnej funkcionálnej analýzy,



Obrázok 1 Michal Fečkan v prvej štvrtine 60-tych rokoch 20 storočia

<sup>2</sup> Novoveský, Š., Križalkovič, K., Lečko, I.: *777 matematických zábaviek a hračiek*, Bratislava, SPN, 1968, 347 s.

<sup>3</sup> Novoveský, Š., Križalkovič, K., Lečko, I.: *Zábavná matematika*, Bratislava, SPN, 1968, ISBN 67-332-68, 318 s.

<sup>4</sup> Colerus, E.: *Od násobilky po integrál*, Bratislava, SVTL, 1965, 399 s.

teórie čísel, teórie grafov, diferenciálnej geometrie a algebry. Pri samovzdelávaní naňho najviac zapôsobila kniha *Analýza v reálnom a komplexnom obore*<sup>5</sup>.

Po maturite v roku 1980 ho prijali na Matematicko-fyzikálnu fakultu UK v Bratislave (ktorá vznikla 1. septembra 1980) na odbor matematická analýza. Počas vysokoškolského štúdia mal individuálny študijný plán so zameraním na kvalitatívnu teóriu diferenciálnych rovníc a pôsobil ako pedagogická pomocná sila na Katedre matematickej analýzy. Rozvíjal svoj matematický talent samoštúdiom aj účasťou v matematických súťažiach pre vysokoškolákov. Diplomovú prácu *Bifurkácia dynamického systému* vypracoval pod vedením prof. Milana Medveďa. V roku 1985 promoval s Cenou rektora univerzity a získal titul RNDr.

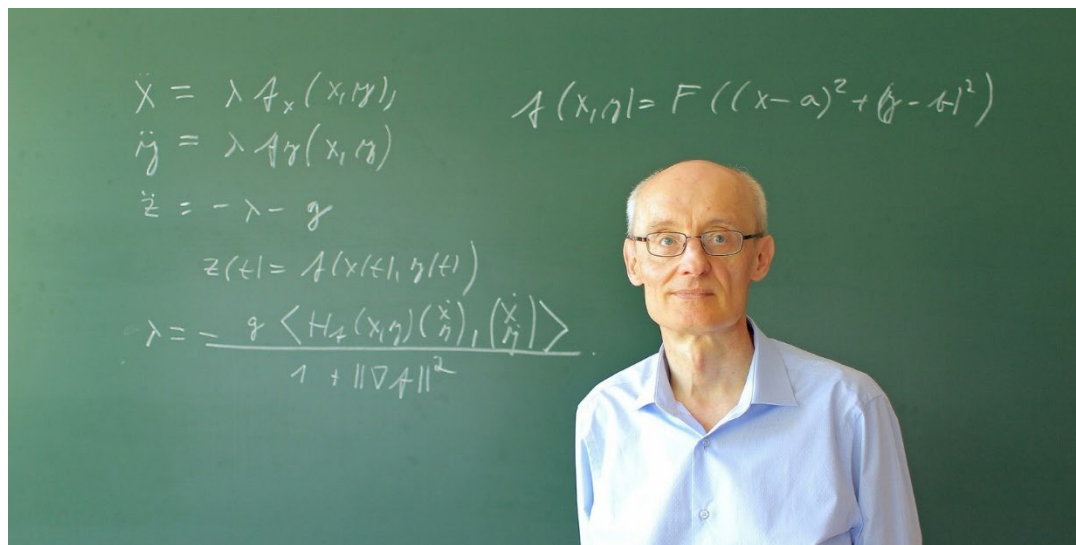
Bezprostredne po skončení štúdia nastúpil na Matematický ústav SAV na oddelenie prof. Milana Medveďa, kde bol na študijnom pobyte od 15. 8. 1985 do 31. 5. 1987, následne pôsobil ako odborný pracovník od 1. 6. 1987 do 30. 6. 1993. Pod vedením prof. M. Medveďa v období 1. 9. 1988 – 25. 3. 1993 pracoval na kandidátskej práci *Kvalitatívne vlastnosti difeomorfizmov*, ktorú úspešne obhájil v roku 1993. Počas tohto obdobia sa zúčastňoval odborných seminárov, letných škôl, konferencií a študijných pobytov. Od 1. 7. 1993 do 30. 4. 1994 pôsobil ako vedecký pracovník a od 1. 3. 1994 až doposiaľ ako samostatný vedecký pracovník. Od roku 1993 je na MÚ SAV riešiteľom a vedúcim grantov VEGA zameraných na kvalitatívne vlastnosti evolučných rovníc a dynamických systémov. Od roku 1994 je školiteľom doktorandského štúdia v odbore matematika.

Od roku 1995 pôsobí aj na Katedre matematickej analýzy FMFI UK: ako vedecký pracovník (1. 2. 1995 – 28. 2. 2001), docent (1. 3. 2001 – 30. 6. 2003). Od 1. 8. 2003 do 30. 6. 2006 obsadil funkčné miesto profesora na Katedre matematickej analýzy a numerickej matematiky FMFI UK a od 1. 7. 2006 až doteraz je riadnym profesorom na Katedre matematickej analýzy a numerickej matematiky FMFI UK. Od roku 1998 je členom komisie pre rigorózne skúšky na FMFI UK v odbore matematika (špecializácia Matematická analýza). V roku 2000 získal titul DrSc. Od roku 2010 je predsedom komisie pre rigorózne skúšky pre študijný program Matematická analýza na FMFI UK Bratislava. Od roku 2021 je predsedom stálej komisie pre obhajoby doktorandských dizertačných prác a členom viacerých odborových komisií. Od roku 2016 je členom komisie č. 1 VEGA Ministerstva školstva, vedy, výskumu

---

<sup>5</sup> Rudin, W.: *Analýza v reálnom a komplexnom obore*, Academia, 1977, 463 s.

a mládeže SR a SAV a od roku 2021 členom Rady pre zabezpečenie kvality Univerzity J. Selyeho v Komárne.



Obrázok 2 Prof. Michal Fečkan pred tabuľou v roku 2019 na FMFI UK

Garantom magisterského študijného programu Numerická analýza a vedecokotechnické výpočty bol v rokoch 2003 – 2009; garantom rovnomeného doktorandského študijného programu bol v rokoch 2003 – 2021. Garantom magisterského študijného programu Manažérska matematika je od roku 2009.

Aktívne sa zapája do pedagogickej aj vedeckej činnosti na MFF/FMFI UK v Bratislave. Prednášal a prednáša predmety diferenciálne rovnice, lineárnu a nelineárnu analýzu, diferenciálnu geometriu a topológiu. Viedol a posudzoval bakalárske, diplomové, doktorandské i rigorózne práce a vypracoval odborné posudky na učebnice a knihy. Vďaka neúnavnej vedeckej práci publikoval viac než 446 článkov a publikácií a v súčasnosti patrí medzi 1 % najcitovanejších vedcov vo svojom odbore. Aktívne spolupracuje s matematikmi z rôznych krajín a pravidelne sa zúčastňuje konferencií, seminárov a sympózií.

Je ženatý. Manželka Edita promovala v roku 1985 na Matematicko-fyzikálnej fakulte UK v Bratislave v odbore učiteľstvo všeobecno-vzdelávacích predmetov (matematika – fyzika) a získala titul RNDr.; odvtedy pôsobila na viacerých stredných školách. Syn Viktor promoval na Filozofickej fakulte UK v Bratislave v roku 2018 v odbore religionistika. Dcéra Judita ukončila štúdium s vyznamenaním a s titulom Mgr. na Farmaceutickej fakulte UK v Bratislave v roku 2012 a v tom istom roku tragicky zahynula.

### Vedecký a kvalifikačný rast

- 1976 – 1980 gymnázium, Nové Zámky,  
 1980 – 1985 vysokoškolské vzdelanie 2. stupňa, zameranie: matematická analýza, Matematicko-fyzikálna fakulta (MFF) UK v Bratislave (teraz FMFI UK), ukončené titulom RNDr.
- 1993 vysokoškolské vzdelanie tretieho stupňa (CSc.), odbor Matematická analýza, názov kandidátskej práce „*Kvalitatívne vlastnosti difeomorfizmov*“, MFF Univerzita Komenského v Bratislave, obhajoba dňa 25. 3. 1993,
- 1999 habilitačné konanie, odbor: Matematika, názov habilitačnej práce *Bifurkácia chaotických riešení v nelineárnych systémoch*, MFF UK, obhajoba dňa 27. 9. 1999
- 2000 DrSc., odbor: Matematika, názov predkladanej písomnej práce: *Chaos in nonlinear dynamical systems-analytical methods*, FMFI UK, obhajoba dňa 16. 11. 2000,
- 2005 inauguračné konanie, odbor: Matematika, FMFI UK v Bratislave, názov inauguračnej prednášky *Metódy riešenia nelineárnych rovníc, dňa 14. 11. 2005.*

### Pôsobenie

- 1985 – 1987 študijný pobyt – Matematický ústav Slovenskej akadémie vied Bratislava (MÚ SAV)
- 1987 – 1993 odborný pracovník – MÚ SAV,  
 1993 – 1994 vedecký pracovník – MÚ SAV,  
 1994 – doteraz samostatný vedecký pracovník – MÚ SAV,  
 1995 – 2001 vedecký pracovník – Katedra matematickej analýzy MFF/FMFI UK v Bratislave,
- 2001 – 2003 docent – Katedra matematickej analýzy, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského (FMFI UK), Bratislava,
- 2003 – 2006 funkčné miesto profesora – Katedra matematickej analýzy a numerickej matematiky, FMFI UK, Bratislava,
- 2006 – doteraz profesor – Katedra matematickej analýzy a numerickej matematiky, FMFI UK, Bratislava,

### Výskumné zameranie

Vedecké výsledky sa týkajú hlavne v oblastiach nelineárnych javov.

### Najdôležitejšie témy vedeckého výskumu:

- Existencia a bifurkácie periodických, subharmonických a chaotických riešení pre širokú škálu nelineárnych problémov vrátane nehladkých mechanických systémov so suchým trením; slabo viazaných oscilátorov; systémov s reléovou hystereziou; diferenciálnych rovníc na nekonečných mriežkach; katastrof typu „modrá obloha“ pre reverzibilné dynamické systémy; ohyb nosníkov; nespojitých vlnových rovníc, systémov s nárazmi a impulzmi, implicitných diferenciálnych rovníc.
- Existencia a asymptotické správanie riešení frakcionálnych diferenčných rovníc, frakcionálnych integrálnych rovníc, frakcionálnych diferenciálnych rovníc, frakcionálnych evolučných rovníc a inklúzií.
- Rozšírenie klasických nerovnic typu Hermitovo-Hadamardových na frakcionálne prípady.
- Iteratívne riadenie učenie a jeho aplikácie na nové rovnice, ako sú rovnice frakcionálneho rádu a inklúzie, impulzívne rovnice, oneskorené rovnice a multiagentové systémy.
- Existencia postupujúcich vln pre diferenciálne rovnice na mriežkach modelovaných metamateriálmi, diskkrétne nelineárne Schrödingerove rovnice, modely Fermiho-Pasty-Ulama a frakcionálne diferenciálne rovnice na mriežkach s lokálnymi aj nelokálnymi väzbami.
- Numerické štúdium diskrétnych, spojitých a frakcionálnych evolučných rovníc v závislosti od parametrov: bifurkácie, chaos, skryté atraktory.

### Vedecké projekty:

- International Grant- National Science Foundation grant INT9603054,
- vedúci a riešiteľ mnohých grantov VEGA
- riešiteľ grantov APVV:
  - APVV-0414-07 Nelineárne javy v evolučných rovniciach, zodpovedný riešiteľ: prof. RNDr. Marek Fila, DrSc, termín riešenia: 09/2008 – 12/2010,
  - APVV-0134-10, Nelineárne javy v spojitých a diskrétnych dynamických systémoch, zodpovedný riešiteľ: prof. RNDr. Marek Fila, DrSc, termín riešenia: 05/2011 – 07/2014,
  - APVV-14-0378 Nelineárne javy v evolučných rovniciach z prírodných a technických vied, zodpovedný riešiteľ: prof. RNDr. Marek Fila, DrSc, termín riešenia: 07/2015 – 06/2019,
  - APVV-18-0308 Nelineárne javy v dynamických systémoch z prírodných a technických vied, zodpovedný riešiteľ: prof. RNDr. Marek Fila, DrSc, termín riešenia: 07/2019 – 06/2023,

- APVV-23-0039 Kvalitatívne vlastnosti evolučných úloh z prírodných a technických vied, zodpovedný riešiteľ: prof. RNDr. Michal Fečkan, DrSc, termín riešenia: 07/2024 – 06/2028,
- Špičkový vedecký tím: Bratislavská škola kvalitatívnej teórie diferenciálnych rovníc, vedúci prof. RNDr. Marek Fila, DrSc. termín riešenia: 2014 – 2022.

#### **Členstvo vo vedeckých radách, v orgánoch SAV a iných ustanovizni:**

- Učená spoločnosť SAV od roku 2017 <https://www.learned.sk>.
- Jednota slovenských matematikov a fyzikov od roku 1986 až doteraz. <http://www.jsmf.eu/>.
- Vedecká rada FMFI UK v Bratislave od 2019 doteraz.

#### **Členstvá v redakčných radách matematických časopisov:**

- Mathematica Slovaca,
- Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations, Szeged,
- Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics (JAMSI),
- Differential Equations and Applications,
- Discontinuity, Nonlinearity and Complexity,
- Nonautonomous Dynamical Systems,
- Progress in Fractional Differentiation and Applications,
- Acta Mathematica Universitatis Comenianae.

#### **Zahraničné pobyty:**

- 1988 študijný pobyt na Matematickom ústave PAV vo Varšave, Poľsko, 15. – 28. 5. 1988,
- 1991 študijný pobyt na School on Dynamical Systems, International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Taliansko, 9. – 27. 9. 1991,
- 1992 študijný pobyt na School of Mathematics and Center for Dynamical Systems and Nonlinear Studies, Georgia Institute of Technology, Atlanta, USA, 20. 4. – 22. 6. 1992,
- 1993 študijný pobyt na Istituto di Biomatematice, Via Saffi 1, 61029 Urbino, Taliansko, 31. 8. – 24. 9. 1993,
- 1994 študijný pobyt na Istituto di Biomatematice, Via Saffi 1, 61029 Urbino, Taliansko, 8. 7. – 4. 8. 1994,
- 1997 študijný pobyt na Department of Mathematics, North Carolina AT State University, Greensboro, North Carolina, USA, 24. 10. – 8. 11. 1997,
- 1998 návšteva JATE, Bolayi Institute, Szeged, Maďarsko, 1. – 3. 4. 1998,

- 1998 návšteva Physikzentrum Bad Honnef, Nemecko, 196. WE-Heraeus-Seminar: Mathematical Modelling and Analysis of Nonsmooth Dynamical Systems, 4. – 8. 5. 1998,
- 1998 návšteva CIMA, Universidade de Lisbon, Portugalsko, Autumn School on Nonlinear Analysis and Differential Equations, 11. – 19. 10. 1998,
- 1998 návšteva University of Augsburg, Nemecko, 14. – 19. 12. 1998,
- 1999 návšteva Department of Mathematics, North Carolina AT State University, Greensboro, North Carolina, USA, 6. – 20. 3. 1999,
- 2000 návšteva Department of Mathematics, North Carolina AT State University, Greensboro, North Carolina, USA, 3. 6. – 1. 7. 2000,
- 2000 návšteva Department of Mathematics, University of Ancona, Ancona, Taliansko, 28. 8. – 17. 9. 2000,
- 2001 návšteva Department of Automatics and Biomechanics, Polytechnical University of Lodz, Lodz, Poľsko, 9. – 12. 4. 2001,
- 2001 návšteva Department of Mathematics, Loughborough University, Loughborough, Veľká Británie, 13. 5. – 5. 6. 2001,
- 2002 návšteva Department of Mathematics, Illmenau University, Nemecko, 8. – 12. 4. 2002,
- 2002 návšteva Department of Mathematics, Loughborough University, Loughborough, Veľká Británie, 8. – 20. VI. 2002,
- 2002 návšteva Department of Mathematics, University of Ancona, Ancona, Taliansko, 15. – 28. 9. 2002,
- 2003 návšteva Computer Science Institute, Jagiellonian University, Krakow, Poľsko, 18. – 23. 5. 2003,
- 2003 návšteva Department of Mathematics, University of Ancona, Ancona, Taliansko, 14. – 27. 9. 2003,
- 2003 návšteva Masarykova univerzita, Brno, Česká republika, 13. 10. 2003,
- 2004 vyučujúci profesor na University of Athens, Ohio, USA, 23. 3 – 14. 6. 2004,
- 2004 návšteva School of Mathematical Sciences, Queen Mary University of London, Veľká Británie, 4. – 16. 7. 2004,
- 2004 návšteva Department of Mathematics, The University of Queensland, Brisbane, Australia, august 2004,
- 2011 návšteva Dipartimento di Scienze Matematiche, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Taliansko, 10. – 23. 7. 2011,
- 2012 návšteva Dipartimento di Scienze Matematiche, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Taliansko, 12. – 26. 7. 2012,
- 2013 návšteva Dipartimento di Scienze Matematiche, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Taliansko, 17. – 31. 7. 2013.

**Pozvané prednášky:**

- 2020 pozvaná prednáška na online konferencii *3rd International Conference on Pure and Applied Mathematics*, (ICPAM-VAN 2020), 3. 5. 2020, VAN, Turecko,
- 2021 plenárna prednáška na online konferencii *Methods of Nonlinear Analysis in Differential and Integral Equations*, Rzeszow University of Technology, Poľsko,
- 2022 ocenená prednáška na konferencii *Nonlinear Science and Complexity*, Thessaloniki, Grécko, 29. 9. 2022,
- 2024 hlavná prednáška pre hybridný režim (offline / online), *International Conference on Mathematics and its Applications in Science, Technology ICMAS-2024*, Central University of Punjab, Bathinda, India and Pondicherry University, Pondicherry, India, 30. – 31. 8. 2024.

**Konferencie**

- 1989 Conference EQUADIFF-7, Praha, Česká republika,
- 1993 Conference IMODEA 20. – 24. 9. 1993, Florence, Taliansko,
- 1995 Conference on differential equations, Veszprém, Maďarsko, 7. – 11. 8. 1995,
- 1995 *Conference on singularly perturbed differential equations*, Luminy, Francúzsko, august, 1995,
- 1996 Athens, Greece, 10. – 16. 7. 1996, *2nd World congress of nonlinear analysts*, organizácia mini session,
- 1997 Oberwolfach, Nemecko, 14. – 19. 3. 1997, *Conference on ordinary differential equations*,
- 1997 Cortona, Taliansko, 16. – 20. 7. 1997, *Conference on fixed points and nonlinear analysts*,
- 1997 Conference EQUADIFF-9, Brno, Česká republika, 25. – 30. 8. 1997,
- 1997 Weierstras Institut fur Angewandte Analysis und Stochastik, Berlin, Nemecko, 10. – 14. 9. 1997, *Conference on singularly perturbed systems and applications*,
- 1999 Bressanone, Taliansko, 31. 5. – 2. 6. 1999, výročné stretnutie skupiny M.U.R.S.T.- *Ordinary Differential Equations and Applications*, téma konferencie: *Asymptotic behaviour of solutions of differential equations*,
- 1999 Szeged, Maďarsko, 10. – 14. 8. 1999, *Sixth Colloquium on the Qualitative Theory of Differential Equations*,
- 1999 Kyjev, Ukrajina, 1. – 7. 10. 1999, *Seminar on impulsive differential equations in occasion of the 90th birthday of N.N. Bogoljubov*,

- 2000 návšteva Univerzita Olomouc, Česká republika, 11. – 12. 4. 2000, seminár o diferenciálnych rovniciach,
- 2000 *International seminar on differential equations*, Miskolc, Maďarsko, 25. – 26. 5. 2000,
- 2003 *International seminar on differential equations*, Miskolc, Maďarsko, 5. – 7. 6. 2003,
- 2005 Conference APPLIMAT 05, Bratislava, Slovensko, 1. – 4. 2. 2005,
- 2005 Organization of mini symposium: *Dynamical systems and applications on EQUADIFF-11*, 25. – 29. júl, 2005, Bratislava, Slovensko,
- 2007 International Conference on Topological Methods, Differential Equations, and Dynamical Systems, Florence, Taliansko, 13. – 16. 6. 2007,
- 2009 *Conference on Constructive Methods for Nonlinear Boundary Value Problems*, 1. – 4. 7. 2009, Eger, Maďarsko,
- 2012 *Conference on the Fifth International Workshop - 2012 Constructive Methods for Non-Linear Boundary Value Problems*, Miskolc, Maďarsko,
- 2013 vedecká konferencia *MFO Oberwolfach*, Germany - 15. – 21. 9. 2013,
- 2015 APLIMAT 2015, 14. *Conference on Applied Mathematics*, 3. – 5. 2. 2015, Bratislava, Slovensko,
- 2017 *Equadiff 2017*, Bratislava, Slovakia, 24. – 28. 7. 2017,
- 2021 online konferencia *26th International Conference on Difference Equations and Applications*, 26. – 30. 7. 2021, Sarajevo, Bosna a Hercegovina,
- 2023 *Drakhlín's Seminar*, Department of Mathematics, Ariel University, Israel, november 2023.

### Medzinárodná spolupráca

Najdôležitejšia spolupráca bola s nasledujúcimi matematikmi:

**Flaviano Battelli**, Taliansko od roku 1993 doteraz v oblasti chaosu a oscilácie v dynamických systémoch.

**Joseph Gruendler**, USA v rokoch 1994 – 2008 v oblasti chaosu v dynamických systémoch.

**Márius F. Danca**, Rumunsko od roku 2013 doteraz v oblasti numerickej simulácie komplexných systémov.

**JinRonf Wang**, Čína od roku 2011 doteraz v oblasti frakcionálnych diferenciálnych a diferenčných rovníc.

**Vassilis Rothos**, Grécko od roku 2001 doteraz v oblasti existencie bežiacich vln v dynamických rovniciach na mriežkach.

**Sergiu Aizicovici**, USA v rokoch 2004 – 2006 v oblasti existencie periodických oscilácií v nelineárnych systémoch.

**Jan Awrejcewicz, Pawel Olejnik**, Poľsko od roku 2004 doteraz v oblasti nespojitých diferenciálnych rovníc.

**Bevan Thompson**, Austrália v rokoch 2004 – 2011 v oblasti nelineárnej funkcionálnej analýzy s aplikáciami pre diferenciálne rovnice.

**Gayrat Urazboev**, Uzbekistan v rokoch 2014 – 2023 v oblasti riešiteľnosti určitých nelineárnych diferenciálnych rovníc.

Ostatné spolupráce sú na báze písania spoločných článkov.

### **Významné ocenenie na medzinárodnej a národnej úrovni:**

- 2009 Cena Literárneho fondu za vedeckú a odbornú literatúru za rok 2008 v kategórii prírodné a technické vedy za dielo *Topological Degree Approach to Bifurcation Problems*.
- 2010 Zlatá medaila FMFI UK Bratislava pri príležitosti životného jubilea.
- 2012 Prémia Literárneho fondu za vedeckú a odbornú literatúru za rok 2011 v kategórii prírodné a technické vedy za dielo *Bifurcation and Chaos in Discontinuous Systems*.
- 2016 Prémia Literárneho fondu za vedeckú a odbornú literatúru za rok 2016 v kategórii prírodné a technické vedy za dielo *Poincaré-Andonov-Melnikov Analysis for Non-Smooth Systems*.
- 2017 Ďakovný list rektora UK pri príležitosti Medzinárodného dňa študentstva
- 2017 Ocenenie predsedníctva SAV: Špičková vedecká monografia SAV za rok 2017 na prácu *Poincaré-Andonov-Melnikov Analysis for Non-Smooth Systems*.
- 2017 Vedec roka SR – za mimoriadnu publikačnú aktivitu v roku 2017 zahrňujúcu monografiu a ďalších 18 článkov publikovaných v prestížnych matematických časopisoch, ako aj za výsledky dosiahnuté v predchádzajúcich rokoch.
- 2018 Prémia Literárneho fondu za vedeckú a odbornú literatúru za rok 2017 v kategórii prírodné a technické vedy za dielo *Fractional-Order Equations and Inclusions*.
- 2019 Získal prestížne ocenenie Highly Cited Researcher 2019 v odbore matematika, kde sa dostal medzi 1 % najcitovanejších vedcov vo svojom odbore.
- 2019 Zlatá medaila UK Bratislava za výskumnú prácu.
- 2020 Finalista kategórie Výnimočná osobnosť slovenskej vedy za rok 2020 ESET Science Award.
- 2020 Ďakovný list pani prezidentky Slovenskej republiky pri príležitosti zaradenia do Highly Cited Researcher.

- 2021 získal prestížne ocenenie Highly Cited Researcher 2021 v odbore matematika vďaka viac ako 3300 citáciám jeho publikácií
- 2021 Plaketa SAV Juraja Hronca za zásluhy v matematických vedách.
- 2022 C. S. Hsu Award za rok 2022 pre významných odborníkov v oblasti nelineárnej dynamiky a riadenia.

### Jazykové znalosti:

- anglický jazyk,
- maďarský jazyk,
- ruský jazyk.

### Výskumná činnosť:

Má viac ako 446 publikácií s viac ako 4 370 citáciami podľa Databázy publikačnej činnosti UK, pričom WoS vykazuje viac ako 5 580 citácií a H-Index 35; Scopus viac ako 5 995 citácií a H-Index 36; Scholar Google viac ako 7 404 citácií a H-Index 42, ResearchGate viac ako 7 648 citácií a H-Index 41.

### Vybrané publikácie:

1. M. Fečkan: *Bifurcation and Chaos in Discontinuous and Continuous Systems*, 1. Edition. - Berlin: HEP-Springer, 2011. - 390 p. - ISBN 978-3-642-18268-6,
2. M. Fečkan: *Topological Degree Approach to Bifurcation Problems*, 1. Edition. - Berlin: Springer, 2008. - 261 p. - ISBN 978-1-4020-8723-3,
3. M. Fečkan, M. Pospíšil: *Poincaré-Andronov-Melnikov Analysis for Non-Smooth Systems*, 1. Edition. - Amsterdam: Academic Press is an imprint of Elsevier, 2016 - 260 p. - ISBN 978-0-12-804294-6,
4. M. Fečkan, J.R. Wang, M. Pospíšil: *Fractional-Order Equations and Inclusions*, 1. Edition. - Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH 2017 - 366 p. - ISBN 978-3-11-052207-5,
5. P. Olejnik, J. Awrejcewicz, M. Fečkan: *Modeling, Analysis and Control of Dynamical Systems: With Friction and Impacts*, 1. Edition. - New Jersey: World Scientific Series on Nonlinear Science Series A: Vol 92, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 2018 - 276 p. - ISBN: 978-981-3225-28-2,
6. J. R. Wang, M. Fečkan: *Fractional Hermite-Hadamard Inequalities*, 1. Edition. - Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH 2018 - 375 p. – ISBN 978-3-11-052362-1,
7. J. R. Wang, M. Fečkan: *Non-Instantaneous Impulsive Differential Equations*, Basic theory and computation, 1. Edition. - IOP Publishing Ltd, Bristol, UK 2018 - 249 p. - ISBN Online ISBN: 978-0-7503-1704-7, Print ISBN: 978-0-7503-1702-3,

8. J. R. Wang, M. Fečkan, M. Li: *Stability and Controls Analysis for Delay Systems*, 1. Edition. - Academic Press is an imprint of Elsevier 2023 - 330 p. - ISBN 978-0-3239-9792-8.

Úplný zoznam publikácií je v závere publikácie.

**Vedenie doktorandov:**

**RNDr. Alexandra Vančová, PhD.** *Dynamics of Selected Economic Models*, 2010, FMFI UK v Bratislave, odbor: aplikovaná matematika,

**RNDr. Michal Pospíšil, PhD.,** *Bifurcation and asymptotic properties of periodic solutions in discontinuous systems*, 2012, FMFI UK v Bratislave, odbor: aplikovaná matematika,

**RNDr. Sándor Kelemen, PhD.** *Multivalued Integral Manifolds in Banach Spaces and the Numerical Poincaré Map*, 2013, FMFI UK v Bratislave, odbor: aplikovaná matematika,

**RNDr. Ivana Eliášová, PhD.** *Nonsmooth fractional differential equations*, 2024, FMFI UK v Bratislave, odbor: matematika,

**RNDr. Daniel Buchta, PhD.** *Bifurkácie periodických trajektórií diferencných rovníc a inklúzií*, 2002, FMFI UK v Bratislave, odbor: matematika,

**RNDr. Elena Petrovičová, PhD.** *Periodické kmity závesného mosta*, 2004, FMFI UK v Bratislave, odbor: matematika ,

Konzultant pre prácu: **RNDr. Ilja Martišovič, PhD.** *Existencia kladných riešení systému eliptických okrajových úloh istého typu s Dirichletovými okrajovými podmienkami a jej závislosť od definičných oblastí a parametra*, 2003, FMFI UK v Bratislave, odbor: matematika

**Predseda rigoróznej komisie:** dr. Matúš Tibenský

**Školiteľ rigorózných prác:**

dr. Daniel Buchta, dr. Elena Petrovičová, dr. Peter Kukučka

**Predseda habilitačných komisií:**

doc. Antonio Boccuto, doc. Ladislav Matejíčka, doc. Richard Kollár, doc. Michal Demetrian

**Predseda inauguračných komisií:**

prof. Jaroslav Jaroš, prof. János Tóth

**Školiteľ bakalárskych prác:** 9

**Školiteľ diplomových prác:** 38

Všetky záverečné práce som viedol na FMFI UK v Bratislave.

**Orcid** <https://orcid.org/0000-0002-7385-6737>

**Scopus Author Identifier** 7004253438

**Web of Science ResearcherID** T-4397-2018



# Životopis prof. RNDr. Michala Fečkana, DrSc. jeho vlastnými očami

*Matematika je pre mňa zázračný svet,  
v ktorom stále nachádzam fascinujúce veci.*

Michal Fečkan

V tejto časti môjho životopisu uvediem hlavne svoje osobné spomienky, lebo fakty som prezentoval v jeho odbornej časti.

Od narodenia v roku 1960 až po začiatok vysokoškolského štúdia v roku 1980, som žil len v Nových Zámkoch. Býval som v rodinnom dome na okraji mesta v blízkosti umelého Kurzweilovho jazera, nazývaného „Baňa“. Otec pracoval ako dielmajster v podniku Pozemné stavby v Nových Zámkoch a mama bola domáca. V spoločnej domácnosti som bol s mojou sestrou dvojičkou Máriou a o šesť rokov staršou nevlastnou sestrou Eleonórou z matkinej strany z prvého manželstva. Z otcovej strany z prvého manželstva mám oveľa staršie tri nevlastné sestry, Editu, Juditu a Perluť, ktoré už vtedy mali svoje rodiny. Takže som od malička bol spätý s rodinou, prírodou a záhradníčením. Ten pozitívny vzťah k rodine, prírode a stromom som si ponechal po celý život. V Nových Zámkoch som chodil do škôlky, do ZDŠ a gymnázia. Ku koncu štúdia na ZDŠ pri



Obrázok 3 Rodičia prof. Michala Fečkana

návšteve v knižniciach, v kníhkupectvách a antikvariátoch v Nových Zámkoch a v Nitre, som objavil zaujímavé knihy s matematickými úlohami. Zistil som, že matematika je široká cesta vedomostí a tak vždy som našiel ďalšie knihy a témy, ktoré ma oslovili. Táto zvedavosť a túžba po poznaní ma sprevádza po celý život. V gymnáziu som sa ešte viac zahĺbil do štúdia matematiky. Hlavne som sa samovzdelával čítaním rôznych matematických kníh, učebníc a časopisov napríklad z teórie celých čísel, geometrie, kombinatoriky a matematickej analýzy. Dosť času som venoval aj riešeniu matematických úloh a zúčastňoval som sa matematických súťaží, korešpondenčných seminárov a letných škôl. Tu som sa zoznámil s mojím rovesníkom Jánosom Tóthom z gymnázia, s ktorým som sa spriatelil nielen matematicky. Riešili sme spolu príklady z časopisu KöMaL<sup>6</sup> a spolu sme chodili na matematické olympiády. V súčasnosti je už profesorom a rektorom Univerzity J. Selyeho v Komárne. V tom období som sa hľadal v matematike a snažil sa pochopiť rôzne témy z matematiky. V podstate ona si ma našla. Nikto ma k tomu nevedol, zamerania som si vyberal sám, tak ako sa mi páčili, čo mi dávalo slobodu. Tento prístup som aplikoval počas svojej celej kariéry. Zistil som, že matematika je pekná, ale aj ťažká. Preto som sa už vtedy vedel zaradiť, že na akej matematickej úrovni som. To bolo podstatné pre mňa, aby som pochopil, že matematiku musím študovať hlavne pre moje potešenie. Bol som vďačný pedagógom na ZDŠ a gymnáziu, že som sa mohol venovať svojej matematike. Inšpirovali ma svojimi vedomosťami, pre ktoré som si ich vážil. Rád si spomínam na moje triedne učiteľky Kováčovú, Ružičkovú, Schmidtovú a Horváthovú zo ZDŠ a učiteľov matematiky, fyziky Hornyáka, Šilhavého, a Šimanského na gymnáziu. Cítil som priateľský prístup ku mne na gymnáziu u týchto učiteľov a hlavne ich morálnu podporu pre moju záľubu v matematike a moju účasť na matematických súťažiach. Vtedy mi to veľmi pomohlo, že som v tom nebol sám, nebol som izolovaný a bol som motivovaný pokračovať v samoštúdiu matematiky. Tento ich kladný prístup ku mne som sa neskôr, keď som sám učil, snažil uplatňovať aj ja k mojim študentom a študentkám. Ďalej si spomínam, že ma potešilo na ZDŠ, keď som sa učil písať, čítať a počítateľ, keď sme spievali celá trieda viachlasne ľudové pesničky, keď som prvýkrát narátal do 100, keď som pochopil zlomky, keď som sa učil vzorce pre kružnicu, kruh, guľu obsahujúce „záhadné“ číslo  $\pi$ , no a na gymnáziu, keď sme začali používať kalkulačky a dierne štítky, keď sme riešili úlohy

---

<sup>6</sup> Poznámka editora: KöMaL - Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok [Matematicko-fyzikálny časopis pre stredné školy] je maďarský matematicko-fyzikálny časopis pre študentov stredných škôl. Založil ju Dániel Arany, stredoškolský učiteľ z maďarského Győru a nepretržite vychádza od roku 1894.

z matematickej fyziky. Pochopil som, že byť vzdelaný je nutné pre pochopenie života okolo mňa ako aj v prírode. Tiež som bol rád, že ma v tomto podporovala moja rodina. Samozrejme popritom som mal aj svojich kamarátov, chodil som na diskotéky, pracoval u nás doma v záhrade, bicykloval som sa, chodil na dlhšie prechádzky a turistiku a jeden čas som bol vášnivým rybárom, rád som sa túlal v prírode. Tiež som veľa čítal dobrodružné romány, ale aj knihy z histórie a archeológie napríklad od Zamarovského a Dvořáka. Rád som chodil s kamarátmi na dobové thrillery do kina. Cez letné prázdniny som brigádoval a oddychoval u rodičov.

Keďže ma matematika počas gymnázia celkom zaujala a opantala, bolo pre mňa prirodzené, že po maturite v roku 1980 som pokračoval v štúdiu matematiky na Matematicko-fyzikálnej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Bol som v prvom ročníku na novej fakulte univerzity. Celá budova fakulty mala kladný vplyv na mňa, že učebne, auly a interiér boli moderne stavané. Jednoducho fakulta voňala novotou. Tu som stretol vynikajúcich učiteľov, ktorí mi ešte viac upevnili moju vášeň k matematike ako napríklad Valter Šeda, Michal Greguš, Jozef Vencko, Tibor Katriňák, Mária Barnovská, Miloš Božek, Pavel Brunovský, Štefan Znáť, Ivan Korec, Jaroslav Smítal, Kristína Smítalová. Zsvätili ma do nových oblastí matematiky, každý iným spôsobom, ale všetci s nadšením a s elánom. Všetky matematické predmety som mal rovnako rád, vstrebával som do seba nové a nové informácie. Moji ročníkovi spolužiaci boli šikovní a priateľskí, ako napríklad Ľubica Šedová, Ladislav Kubini, Marián Hollý, János Tóth alebo Zbyněk Kubáček. Mali sme korektné vzťahy a zopár príjemných podujatí, ako napríklad piknik „lámanie integrálu“ v polovici nášho štúdia. Spoznávali sme sa na brigádach, športových akciách a zopár výletoch. Potom študentský život na internáte ma naučil k tolerancii, k diskusii a pochopeniu iných názorov. Tiež som mal širšiu možnosť dostať sa k odbornej literatúre, napríklad v univerzitnej a akademickej knižnici a tiež v kníhkupectve Sovietska kniha. A tak som pokračoval popri štúdiu na škole aj samovzdelávaním sa v matematike vo voľnom čase. Téma mojej diplomovej práce bola z oblasti kvalitatívnej analýzy dynamických systémov, za ktorú vďačím môjmu vedúcemu a školiteľovi prof. Milanovi Medvedovi. Bol to môj prvý raný výskumný výsledok, v ktorom som neskôr pokračoval. Toto mi otvorilo nové dvere do zaujímaj oblastí matematiky s aplikáciami do modelovania javov z fyziky, biológie a iných prírodných vied. Je to univerzálna metóda, teória pre skúmanie priebehu vlastností trajektórií v čase pre evolučné dynamické rovnice. Pochopil som jeho užitočnosť a mal som pravdu, lebo výskum v tejto oblasti je stále aktuálny a intenzívne sa vyvíja. Počas štúdia som sa zoznámil s mojou budúcou manželkou, celoživotnou partnerkou a kamarátkou Editou. V rokoch 1980

až 1985 som striedavo žil na internáte Mlynské Nivy v Bratislave a v Nových Zámkoch u svojich rodičov. Na svoje vysokoškolské študijné obdobie mám krásne spomienky: každodenné behanie v okolí internátu na átriách v Mlynskej doline, veselé a priateľské debaty na internátnych izbách, nezabudnuteľné prechádzky s mojou budúcou manželkou. Stretol som tu zopár dobrých kamarátov a jedným z nich som stále v užšom kontakte.



*Obrázok 4 Promócie M. Fečkana v aule Univerzity Komenského v roku 1985*

Po promovaní som sa našťastie zamestnal na Matematickom ústave SAV v Bratislave, lebo som sa chcel naďalej intenzívne venovať matematike. Bolo to vďaka môjmu školiteľovi diplomovej práce Milanovi Medvedovi, ktorý vtedy bol zamestnancom tohto ústavu a navrhol mi, aby som prišiel, čo som s radosťou aj prijal. Som mu zato nesmierne vďačný, lebo ináč by sa mi bol vyvíjal môj život. V roku 1985 som nastúpil na jednoročnú vojenskú službu. Po návrate do civilu, stále som býval v Nových Zámkoch, takže som veľa cestoval medzi bydliskom a prácou. V roku 1987 som sa oženil a začal som bývať už s mojou manželkou v našom byte. V roku 1988 sa mi narodila dcéra Juditka. V roku 1989 som sa presťahoval do Bratislavy v mestskej časti Devínska Nová Ves do bytovky, kde žijem doteraz. V roku 1990 sa mi

narodil syn Viktor. Tieto roky 1985 až 1990 boli pre mňa veľmi dynamické a pekné. Hneď od začiatku môjho pôsobenia na Matematickom ústave SAV som sa začal venovať písaniu článkov. Tu som pochopil, že musím sa naučiť vedieť si nájsť vhodnú tému, problém, v ktorom budem vedieť niečo urobiť a publikovať. Čiže iné je vedieť pasívne prijímať a naučiť sa nové vedomosti a iné je aj ich tvorivo použiť. Preto som čítal množstvo odborných článkov, aby som bol v obraze o súčasnej matematike. Hlavne som sa zamerlal na dynamické systémy a nelineárnu funkcionálnu analýzu s aplikáciami. Mojou úlohou na ústave bolo študovať, veď preto som tam aj išiel. Pokračoval som v oblasti svojej diplomovej práce, teda v teórii kvalitatívnych vlastností dynamických systémov použitím analytických metód. Atmosféra na ústave mi úplne vyhovovala: bola tam dobrá knižnica, odoberali sa kvalitné matematické časopisy, ktoré som si zapožičal a snažil sa učiť aktuálne matematické problémy, aby som potom vedel v nich pokračovať aj ja v podobe písania článkov. Pracovali tam matematici Štefan Schwarz, Lubomír Kubáček, Ladislav Mišík, st., Ivan Dobrák, Juraj Bosák, Milan Medveď a mnoho ďalších, s ktorými som stále v kontakte. Od začiatku môjho pôsobenia na Matematickom ústave som sa aktívne zúčastňoval letných škôl z matematiky, seminárov na ústave a FMFI UK. Iniciátormi letných škôl boli Jaroslav Smítal a Pavel Brunovský. Významná pre mňa bola 2. Letná škola z dynamických systémov v Zuberici od 7. do 12. septembra v roku 1987 s medzinárodnou účasťou vynikajúcich matematikov so zaujímavými prednáškami a dôležité boli aj neformálne rozhovory. Ukázali mi cestu, ako mám robiť aktívnu matematiku a v ktorých smeroch, teda motivovali ma k novým možným témam pre môj budúci výskum. Celkovo od začiatku nástupu na Matematickom ústave, snažil som sa zorientovať v tom množstve zaujímavých informácií a výsledkov z matematiky v mojom obore. Tiež som dosť cestoval na študijné pobyty, bilaterálne spolupráce, konferencie a workshopy. Zoznam uvádzam v odbornej časti môjho životopisu. Vždy som sa snažil mať prednášku. Mojm cieľom počas pozvaných zahraničných pobytov bolo nadviazať spoluprácu a tvorivo ju využívať. Bola to zvedavosť a túžba robiť niečo nové a výsledkami sú moje vedecké publikácie. Potom som spoznával nové krajiny, ľudí a ich zvyky.

Ďalšia dôležitá etapa môjho života bolo zamestnanie na FMFI UK v Bratislave od roku 1995 doteraz. Ale ďalej som pokračoval vo svojej činnosti aj na Matematickom ústave SAV, lebo som chcel mať dobré kontakty s jeho členmi. Na fakulte som učil hlavne predmety spojené s diferenciálnymi rovnicami a s funkcionálnou analýzou. Viedol som cvičenia aj prednášky ako obyčajné diferenciálne rovnice, lineárna a nelineárna funkcionálna analýza, topologické metódy riešenia nelineárnych

rovníc. Učil som vo všetkých troch stupňoch štúdia. Tiež som viedol záverečné práce. Moji bakalári, diplomanti a doktorandi boli šikovní a dodávali mi elán, silu a zmysel mojej pedagogickej činnosti. S niektorými z nich som napísal aj spoločné publikácie[4, 5, 69, 131, 140, 145, 150, 152, 157, 163, 166, 167, 168, 169, 170, 176, 178, 180, 186, 190, 192, 197, 200, 201, 203, 204, 216, 227, 236, 248, 249, 269, 320, 368, 371]. Moje „učiteľské krédo“ je: *prednášať tak, aby to študenti pochopili*. Aby som videl v ich očiach, že sledujú a chápu spolu so mnou dôkazy prednášaných matematických viet. Tiež som bol aj som zapojený do činnosti fakulty. Podrobnosti uvádzam v odbornej časti. Tu len spomeniem, že postupne a prirodzene som odborne rástol, teda som dosiahol veľký doktorát, stal som sa docentom a potom profesorom v odbore matematika. Stalo sa to aj s podporou fakulty a mojich kolegov. Táto zmena daná prechodom na fakultu bola pre mňa pozitívna, lebo som bol v kontakte so študentami, ktorí mi dávali nový impulz pre ďalší výskum a aj pre pedagogickú aktivitu vo forme pokračovania vo vedení záverečných prác. Zhrnutím som rád, že som vedel pomôcť fakulte v pedagogickej činnosti ako aj v akreditáciách. Nebolo to jednoduché, ale oplátilo sa. Samozrejme som aj vďačný Matematickému ústavu za podporu. Dlhodobo som mal a mám vedecké granty na fakulte ako aj na ústave so zameraním na dynamické systémy s viacerými spoluriešiteľmi z mojich kolegov na fakulte a ústave. Detaily a zoznam uvádzam v odbornej časti. Toto mi poskytovalo

a umožňuje finančnú podporu pre moje zahraničné pobyty, pozvania zahraničných hostí, ako aj nákup materiálov.

Moja najdlhšia spolupráca je s Flavianom Battellim z Talianska od roku 1993 až doteraz. Napísali sme množstvo článkov o chaose a periodických osciláciách v rôznych formách diferenciálnych a diferenčných rovníc. V súčasnosti pracujeme online, čo je veľká vymoženosť našej doby. Aj on má rád matematiku, tak ako ja, čo nás vie takto dlho spájať. Veľmi si to vážim, že mi život dal túto šancu. V tomto odbornom smere o chaose v nelineárnych dynamických systémoch zahrňujúcich aj kmitanie tyče som mal plodnú spoluprácu s Josephom Gruendlerom z USA od roku 1995 až do jeho dôchodku v roku 2004. Spolupráca s ním sa začala počas jeho pobytu na fakulte na jar roku 1995 cez J. William Fulbright Foundation a pokračovala aj pomocou spoločného NSF grantu. Ja som ho tiež navštevoval v USA. Ďalšia dlhšia spolupráca je s JinRongom Wangom z Číny od roku 2011 doteraz, kde sme publikovali množstvo prác o frakcionálnych diferenciálnych rovniciach, teda o spojitých ako aj diskretných evolučných rovniciach s neceločíselným deriváciami. Spolupráca sa začala ako vždy jeho kontaktom na mňa a s ponukou na spoluprácu. Táto spolu-



*Obrázok 5 Prof. Michal Fečkan vo svojej kancelárii na FMFI UK v roku 2013*

práca je čisto onlinová. So všetkými pobytmi sa automaticky tvorili spolupráce

publikovaním spoločných prác. Ale tiež som spoznával navštevované mestá, inštitúcie, univerzity a spolupracovníkov svojich pozývateľov. Dlhodobé pobyty som neabsolvoval, lebo som nechcel byť odlúčený od svojej manželky a detí na viac ako 3 mesiace. Bolo mi za nimi smutno. Najviac som cestoval v rokoch 1986 až 2014, potom zo zdravotných dôvodov som už nechcel. Toto bolo tiež ovplyvnené tragickou smrťou mojej dcéry Judity v roku 2012. Potom som sa zúčastňoval domácich vedeckých podujatí alebo online konferencií. Po roku 2010 som rapídne začal spolupracovať cez internet. Zvykol som si na tento štýl spolupráce. Spolupráca zvyčajne začala tak, že matematik mi poslal emailovú správu aj s témou, na ktorej by sme mohli spolupracovať. Ja som si ho preveril na internete, ak som ho predtým už nepoznal, cez jeho publikácie. Ak bol dôveryhodný a téma sa mi páčila, tak som mu odpísal a začali sme spolu písať článok. Ale som sa aj poučil, že si musím dávať pozor, že s kým spolupracujem, lebo matematika je aj veľký biznis. V každom prípade som za to celé obdobie od roku 1986 stretol veľa múdrych matematikov, ktorí ma inšpirovali a posúvali dopredu. Okrem už vyššie spomínaných spoluautorov, boli to napríklad nasledujúci spoluautori:

P. Olejnik a J. Awrejcewicz z Poľska. Navštívil som ich v roku 2001 v Lodzi, ale aktívna spolupráca začala v roku 2004 a trvá doteraz v oblasti nespojitých diferenciálnych rovníc.

Marius F. Danca z Rumunska od roku 2013 doteraz v oblasti numerickej simulácii komplexných systémov, spolupráca a komunikácia prebiehala online.

Vassilis M. Rothos z Grécka. Spoznal som ho na konferencii v roku 1996 v Aténach, ale aktívna spolupráca je od roku 2001 doteraz v oblasti existencie bežiacich vln v dynamických rovniciach na mriežkach. Viackrát som ho navštívil, keď ešte pôsobil v Anglicku. Odvtedy do teraz ma už on navštevuje aj v rámci programu Erasmus.

Sergiu Aizicovici z USA v rokoch 2004 – 2006 v oblasti existencie periodických oscilácií v nelineárnych systémoch. Navštívil som ho v roku 2004, kde som učil jeden semester diferenciálne rovnice na jeho univerzite. On ma neskôr tiež navštívil.



*Obrázok 6 Pobyť v Ohio v máji 2004 s prof. Sergiom Aizicoviciom aj s manželkou napravo od prof. Michala Fečkana (tretí zľava) a prof. Nicolae H. Pavel vľavo*

Matteo Franca z Talianska. Spolupráca začala počas mojich návštev Battelliho v Ancone a v rovnakej téme. Teraz už skončila, ale on spolupracuje s mojím kolegom Michalom Pospíšilom, tak sa niekedy stretneme na mojej katedre, keď je na návšteve Pospíšila.

Alexander Boichuk z Ukrajiny. Zúčastnili sme sa na niekoľkých konferenciách začiatkom milénia a tam sme sa dohodli na spolupráci o riešiteľnosti abstraktných vlnových rovníc. Teraz už sa spolupráca skončila jeho nedávnou smrťou.

Giovanni Colombo z Talianska. Spoločné písanie článkov aj s Garayom.

Barnabas M. Garay z Maďarska. Spoznali sme sa začiatkom 90-tych rokov 20-teho storočia cez konferencie. Viackrát sme sa navštevovali. Riešili sme dynamické systémy so zaokrúhľovanými chybami spolu s Colombom. Naše priateľstvo trvá dodnes.

Yong Zhou z Číny. Od roku 2011 spolu s Wangom. Spolupráca a komunikácia prebiehala online.

Bevan Thompson z Austrálie v rokoch 2004 – 2011 v oblasti nelineárnej funkcionálnej analýzy s aplikáciami pre diferenciálne rovnice. Navštívili sme sa. Kontakt udržiavame dodnes.



*Obrázok 7 Profesor Bevan Thompson z Brisbane v Austrálii (vľavo) na návšteve v roku 2010 pri Sandbergu na Devínskej Novej Vsi*

Josef Diblík z Česka. Spoznali sme sa už na mojich prvých účastiach na konferenciách a spolupráca trvá dodnes. V Brne na jeho fakulte som bol viackrát na návšteve. Spolupracovali sme v oblasti systémov s posunutým argumentom, bežiacich vln na mriežkach, frakcionálnych diferenciálnych rovniciach.

Miguel Romera zo Španielska. Spolupráca na článku spolu s Dancom o numerickej simulácii.

Bazar Babajanov a Gayrat Urazboev z Uzbekistanu v rokoch 2014 – 2023 v oblasti riešiteľnosti určitých nelineárnych diferenciálnych rovníc. Boli ma navštíviť viackrát.

Ahmed Gamal Ibrahim zo Saudskej Arábie o frakcionálnych diferenciálnych inklúziách v rokoch 2015 až 2019, online spolupráca.

Makrina Agaoglou zo Španielska o bežiacich vlnách v mriežkach a periodických osciláciách v evolučných rovniciach v rokoch 2016 až 2020. Niekoľkokrát ma navštívila.

Nikolay Vladimirovich Kuznetsov z Ruska-Fínska o numerických simuláciách nelineárnych obyčajných ako aj frakcionálnych rovníc v rokoch 2016 až 2021 spolu s Dancom ma navštívili.

Kateryna Marynets z Holandska o analyticko-numerickej metóde riešenia diferenciálnych rovníc rôznych typov, v rokoch 2017 až 2023 ma navštívila.

Guanrong Chen z Číny online spolupráca spolu s Dancom.

Marat Akhmet z Turecka. Zoznámili sme sa na konferenciách, pričom ma aj navštívil a publikovali sme článok o chaose v roku 2018. Udržiavame online kontakt doteraz.

Donal O'Regan z Írska. Online spolupráca na niektorých článkoch spolu s Wangom. Kontakt máme doteraz.

Andrej Rontó z Česka. Spolupráca o riešiteľnosti symetrických diferenciálnych rovníc. Zoznámili sme sa na konferencii v Miškovci v roku 2000, viackrát ma navštívil a kontakt udržujeme doteraz.

Amar Debbouche z Alžírska. Spolupráca o impulzívnych diferenciálnych rovniciach na základe jeho návštevy s publikáciou v roku 2019. Kontakt udržujeme doteraz.

Snezhana Hristova z Bulharska o stabilite riešení určitých typov diferenciálnych rovníc s impulzami.

Ruyun Ma z Číny spoločná spolupráca aj s Thompsonom. Stretol som ho počas návštevy Thompsona v Brisbane v Austrálii, kde bol tiež na vedeckom pobyte ako ja.

Tiež som rád, že som stretol osobností ako napríklad Jack K. Hale z USA, Jean Mawhin z Belgicka, Robert F. Brown z USA, Russel Johnson z Talianska, Miklós Rontó z Maďarska, Svatoslav Staněk z Česka, Irena Rachůnková z Česka, Jan Andres z Česka, Anatoly Mykhailovych Samoilenko z Ukrajiny, Bernd Aulbach z Nemecka,

George Roger Sell z USA, Kenneth Ray Meyer z USA, John Mallet-Paret z USA, Andrzej Bielecki z Poľska. Moji domáci spoluautori sú Natália Dilna, Michal Pospíšil, Július Pačuta, Lukáš Polesňák, Andrej Badík, Sándor Kelemen. Vďaka týmto spoluprácam som mohol dosiahnuť svoje výsledky, ktoré sa postupne menili v čase: Na začiatku svojej vedeckej činnosti som pokračoval v smere svojej diplomovej práce, teda študoval som kvalitatívne vlastnosti riešení obyčajných diferenciálnych rovníc a diferenciálnych rovníc. Okrem toho som používal nelineárnu funkcionálnu analýzu na riešiteľnosť nelineárnych rovníc. Tiež som rozšíril svoj záujem o dynamické systémy majúce symetrické vlastnosti. Tieto témy robím dodnes. Potom som sa zaoberal od roku 2001 existenciami bežiacich vln dynamických systémov na mriežkach. Od roku 2011 intenzívne pracujem na frakcionálnom diferenciálnom počte. Aj všetky tieto témy priebežne robím dodnes. Mám dostatočný počet ohlasov na práce o frakcionálnom počte a tiež o chaotických dynamických systémoch. Myslím, že aj moje výsledky o bežiacich vlnách zaujali matematikov. V postate sa to prejavilo v mojej citovanosti. Podrobnejšie svoje výsledky uvádzam v odbornej časti svojho životopisu. Som vďačný osudu, že moje výsledky boli ocenené Literárnym fondom – za publikované knihy, mojou univerzitou a ústavom – za moju vedeckú činnosť, že som bol finalistom ESET Science Award – za moju celkovú vedeckú kariéru, a iné uvedené v odbornej časti. Ony prišli tak postupne a prirodzene.

Záverom chcem zdôrazniť, že mám ešte veľa pekných spomienok, ktoré ale tu už nemôžem opísať, lebo by som sa veľmi rozpísal. Tiež som nespomenul mnoho iných kolegov a ľudí, tak sa im ospravedlňujem. V súčasnosti som pracujúci dôchodca, žijem so svojou manželkou Editou a synom Viktorom. Matematicky tvorím stále. Som vďačný sebe 20-ročnému, že vtedy som si zvolil matematiku ako kompas v živote. Matematika ma vždy držala a stále drží nad vodou. Dáva mi pokoru, lebo si uvedomujem, že čo všetko ešte by bolo pekné vedieť. Nie je za tým chamtivosť, ale zvedavosť. A to je aj môj odkaz študentom a každému: ***budte zvedaví a vzdelávajúte sa.***



*Obrázok 8 Cenu za vedeckú a odbornú literatúru za rok 2008 v kategórii prírodných a technických vied od riaditeľa Literárneho fondu Ladislava Szerdahélyho*



## **Rozhovor s prof. RNDr. Michalom Fečkanom, DrSc. o poslaní matematiky v jeho živote a názoroch na vzdelávanie matematiky**

- 1. Matematiku opisujete ako „zázračný svet“. Čo pre vás osobne znamená a ako sa tento vzťah počas rokov vyvíjal?**

Matematika mi pomáha spríjemniť môj život. Je to pre mňa hobby, práca ale hlavne zábava v abstraktnom rozmýšľaní vedúca k neveriteľným záverom. Už len také poznanie, že v Bratislave v každom časovom okamihu sú aspoň dvaja jej obyvatelia s rovnakým počtom vlasov, pričom nevieme, ktorí sú to a ako sa to časom mení. Môj vzťah k matematike bol postupný, od jednoduchých hlavolamov a zaujímavostí, cez jej použitie vo fyzike, až ku geodetickým krivkám v diferenciálnej geometrii vedúcej k Riemannovým priestorom s metrickým tenzorom. Zázračný svet mi matematika prvýkrát odkryla ku koncu základnej školy (ZDŠ), keď som sa začal o ňu viac zaujímať. To, že prečo sa to vtedy stalo neviem, ale viem, že sa mi začalo páčiť, že matematické úlohy ma stimulovali rozmýšľať, a to bolo pre mňa nové a postupne som chcel rozmýšľať viac a viac a hlbšie. Ako príklad uvediem, že v ZDŠ sa mi páčili konštrukčné planimetrické úlohy a záujem o geometriu som potom rozvíjal študovaním topológie a diferenciálnych variet. Tento mentálny stav mi pretrval dodnes. Vždy nachádzam nové témy v matematike, ktoré ma oslovia. Toto mi dodáva pocit nadšenia a energiu do môjho života.

- 2. Vaša vedecká práca pokrýva široké spektrum tém – od nelineárnych javov po frakcionálne diferenciálne rovnice. Ako by ste tieto oblasti priblížili laikom? Čím sú zaujímavé a kde sa uplatňujú v praxi alebo v iných vedách?**

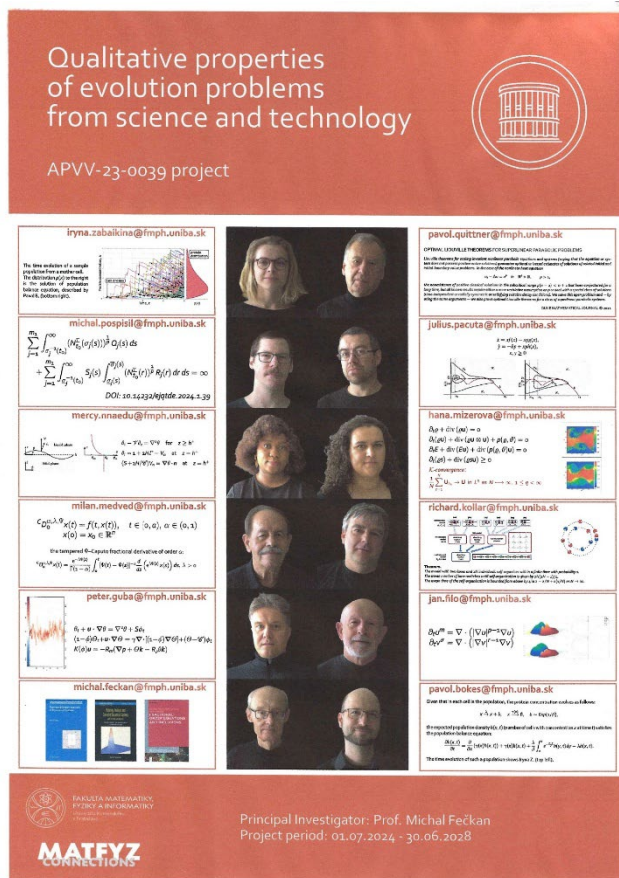
Už na ZDŠ sa učíme priamu úmeru teda lineárnu závislosť medzi dvoma údajmi. Tu vlastne sa stretávame s pojmom funkcia. Ďalšia linearita je v aritmetike cez sčítovanie, odčítovanie a násobenie. Prvým krokom k nelinearite je nepriama úmera, potom kvadratická, geometrická-mocninová a exponenciálna funkcia. Ďalšie známe nelineárne funkcie vznikajú v planimetrii pod názvom goniometrické. Všetky tieto funkcie majú svoje uplatnenie v praxi ako vo fyzike alebo biológii. V skutočnosti svet okolo nás je nelineárny, veľmi komplexný a zdá sa, že aj nespojitý. Preto pre vyšetovanie danej nelinearity ju lokálne zlinearizujeme a k tomu potrebujeme zaviesť derivácie. Ich použitie vedie k diferenciálnym rovniciam. Frakcionálne diferenciálne rovnice sú ich zovšeobecnením, keď sa neobmedzíme len na celočíselné derivácie. Tu som v krátkosti aj ukázal

prepojenosť matematických tém. Klasickým príkladom ich aplikácie sú pohybové diferenciálne rovnice telies vo fyzikálnom poli. Napríklad rotácia planét okolo Slnka a odvodenie Keplerových zákonov. Ja som sa zaoberal dynamikou mechanických ako aj elektronických systémov ako sú nelineárne RLC obvody alebo pohyb kvádra na bežiacom páse a uchyteného pružinou, čo je jednoduchý model so suchým trením. Študoval som existenciou ich oscilácií a chaosu. Riešil som množstvo nelineárnych úloh, ktoré som zozbieral v monografiách [1], [2], [4], [6]. Ďalej som študoval existenciu, jednoznačnosť a bifurkácie periodických bežiacich vln pre modelovanie 1-rozmerného metamateriálu formovaného nekonečným diskretným systémom nelineárnych rezonátorov. Metamateriály sú umelé materiály, ktoré sú navrhnuté tak, aby mali vlastnosti, ktoré sa v prírode nemusia vyskytovať. Vďaka ich vnútornej štruktúre získavajú neobvyklé a nové elektrické, magnetické a optické vlastnosti. Tiež som publikoval sériu článkov o probléme vetra v atmosférickej vrstve Ekmana. Potom som sa zaoberal vhodným použitím frakcionálnej derivácie typu Caputo v regresnom modeli HDP.

**3. Z množstva vašich výsledkov a výskumných tém – ktoré považujete za najvýznamnejšie z hľadiska vplyvu na ďalší rozvoj matematiky alebo inšpirácie pre vašich nasledovníkov?**

Myslím si, že sú to dve oblasti, lebo som publikoval mnoho výsledkov v týchto dvoch oblastiach a tým som získal dostatočne hlboké vedomosti. Jedna je súbor mojich prác o bifurkáciách a chaose v dynamických systémoch. Toto je popularizované efektom motýlich krídiel, keď v systéme zdanlivo jednoduchých matematických rovníc môže nepatrná zmena v počiatočnej polohe častice spôsobiť obrovské zmeny v jeho budúcej polohe. V teórii chaosu ešte stále existujú problémy pre ďalší výskum, lebo sa nachádzajú nové nelineárne evolučné rovnice. Často sa študujú numerickými metódami, lebo rigorózne dokazovanie výsledkov numerických simulácií je obťažné až náročné a v tomto vidím ďalší vývoj teórie chaosu. A potom séria mojich článkov o frakcionálnych diferenciálnych a diferenčných rovniciach rôznych typov, tvarov a vlastností [143, 144, 146, 148, 151, 154, 155, 158-162, 171, 172, 181-183, 187, 188, 199, 200, 202, 205, 209, 213, 215, 223-225, 229, 231, 235, 238, 239, 241, 242, 245, 252, 253, 257, 260, 261, 263, 265, 267, 271, 276, 281, 285, 286, 289, 290, 293, 299, 313, 316, 319, 325, 328, 330, 342, 345, 351, 356, 365, 367, 368, 371, 377, 378, 384, 394, 399, 405, 406, 408, 411, 428, 429, 434, 442, 443]. Diferenčné rovnice majú

mnoho použití. Už iterácie zobrazení sa modelujú diferenciálnymi rovnicami. Klasickým príkladom je Fibonacciho postupnosť, ktorá je jednou z najznámejších a najzaujímavejších postupností v matematike a popisuje množenie populácie králikov. Je definovaná lineárnou diferenciálnou rovnicou druhého rádu, ktorú vieme explicitne riešiť vzorcom. V tejto oblasti populačnej dynamiky som študoval, napríklad diskretný nelineárny model koristi a dravca. Nové obzory mi dalo spoznanie, že derivácia funkcie nemusí byť celé číslo<sup>7</sup>. Teda derivácia môže byť ľubovoľné kladné číslo. To zvyšuje flexibilitu použitia diferenciálnych rovníc. Ich diskretnou analógiou sú frakcionálne diferenciálne rovnice. Na druhej strane, frakcionálne diferenciálne a diferenciálne rovnice sa chovajú odlišne od celočíselných, napríklad nemajú nekonštantné periodické riešenia, ale môžu mať asymptoticky periodické riešenia. Preto je tu ale stále veľa otvorených otázok, ktoré dávajú veľký potenciál ich skúmania a použitia.



Obrázok 9 Poster terajšieho grantu APVV - 2026

<sup>7</sup> Poznámka redakcie: Definícia (Riemann–Liouville). Nech  $\alpha > 0$  a nech  $n = [\alpha]$ , je najmenšie celé číslo väčšie alebo rovné  $\alpha$ . Nech  $f \in L^1(a, b)$ . Riemannova–Liouvilleova frakčná derivácia rádu  $\alpha$  funkcie  $f$  je definovaná ako

$$(D_a^\alpha f)(x) = \frac{1}{\Gamma(n - \alpha)} \frac{d^n}{dx^n} \int_a^x \frac{f(t)}{(x-t)^{\alpha-n+1}} dt, x > a.$$

4. **Ktorý moment vo vašej kariére by ste označili za zlomový? Kedy ste si uvedomili, že matematika sa stane vašim celoživotným povoláním?**

Asi keď som začal pracovať na Matematickom ústave SAV a uvedomil som si, že viem písať články, ktoré majú ohlas. Teda, keď som si začal veriť, že viem matematiku aj tvorivo robiť. To znamená, že som si vedel nájsť vhodné témy, ktoré ma zaujali a vedel som ich ďalej rozširovať.

5. **Vaša cesta k matematike bola silne formovaná samovzdelávaním. Aký význam má podľa vás zvedavosť a samostatné objavovanie vo vede?**

Pre mňa je to kľúčová vec, lebo nikto za mňa neprejde dôkazy. To ja sám musím rozmýšľať a pochopiť súvislosti. K tomu potrebujem vedieť, že kde to všetko nájdem, teda musím nájsť vhodné zdroje. Potom je to aj o motivácii, ktorá úzko súvisí s danou študovanou témou. Môže ma niečo osloviť a páčiť sa mi, teda viem sa to naučiť, ale potom si musím aj uvedomiť, že či som intelektuálne na takej úrovni, že by som vedel v nej aj tvoriť. Samovzdelávanie mi vedelo určiť moje hranice a tiež stanoviť reálne vedecké ciele.

6. **Počas života ste spolupracovali s mnohými zahraničnými vedcami. Čo vás táto spolupráca naučila o matematike a o vedeckom svete – nielen v pozitívnom zmysle, ale aj z hľadiska ľudských a etických skúseností? Stretli ste sa aj so situáciami, ktoré vám ukázali, že veda, a možno aj matematika samotná, môže byť aj „veľký biznis“?**

Vždy som spolupracoval s matematikmi, s ktorými sme boli rovnícevní kolegovia, teda vedeli sme urobiť správne kompromisy. Ak to išlo, tak som napísal spoločné práce. Ak nie, tak som ani nezačal. Zvyčajne spolupráca trvala dovtedy, kým sme vedeli nájsť spoločnú tému, alebo som cítil, že musím zmeniť tému, lebo nerád robím dlho na jednom probléme. Potom som si uvedomil, že matematika je ako športová disciplína, je tam konkurencia, súťaživosť a rivalita. To je dané ľudskou povahou, keď ide o prestíž a peniaze. Snažil som sa byť férový a priateľský. Potom, aby ma moji spoluautori nedotlačili k prekročeniu mojich osobných morálnych hraníc. To boli tie kompromisy, ktoré spomínam. Myslím, že sa mi to darilo, i keď niektoré veci by som teraz robil lepšie. Išlo vždy o štruktúru a obsah článku: čo tam uviesť alebo ako napísať referencie, teda nájsť vhodný pomer medzi samocitáciami k celkovým referenciám. Musím ale podotknúť, že moje spolupráce boli kolegiálne a aj po ich skončení sme si

zachovali dobré vzťahy. Už viem z praxe, že čo to znamená „*aký kraj taký mrav*“, ale v dobrom zmysle slova.

**7. Vo svojom životopise často spomínate pokoru pred vedením a poznaním. Ako podľa vás matematika formuje charakter človeka?**

Na konci ZDŠ som si uvedomil, že sa musím s niečím zamestnať, okrem povinností. Skúšal som niekoľko vecí ako kulturistiku alebo rádioamatérstvo, a nakoniec matematické hlavolamy. A vtedy som si uvedomil, že matematika mi je súdená. Ale keďže som to chcel robiť hlavne pre moje potešenie, tak som musel nájsť rovnováhu medzi ňou, každodennými úlohami, potom rodinou a osobným životom. Preto som aj hľadal také zamestnanie, kde som sa vedel plno venovať matematike. Toto hľadanie balansu mi formovalo môj charakter, lebo počas môjho života, sa menili moje povinnosti a očakávania môjho okolia. V podstate aj teraz to riešim, lebo som už dôchodca a nie aktívny produktívny človek.

**8. Mali ste niekedy obdobie pochybností, keď ste uvažovali, či sa venovať matematike ďalej? Čo vás v takých chvíľach podržalo?**

Nie, nemal som nikdy pochybnosti, lebo bez matematiky si neviem predstaviť svoj život. Čo som ale musel riešiť, že som postupne mal viac a viac spoluprácu a začal som cítiť únavu. Preto som hneď začal redukovať svoje spolupráce a teraz už oveľa menej publikujem.

**9. Čo by ste odkázali mladým matematikom, ktorí začínajú svoju vedeckú cestu?**

Aby mali radi to, čo robia a našli si takú úroveň matematiky, ktorá ich nebude frustrovať. Teda mať primerané ambície, vytrvalosť a húževnatosť. Mnohí z mojich mladších kolegov istotne mali tieto vlastnosti na začiatku ich kariéry, lebo teraz sú vynikajúci. Vidím, že majú dobré základy a skúsenosti nadobudnuté počas ich pobytov na zahraničných univerzitách. Aj ich témy výskumu sú zaujímavé a dosahujú v nich dobré výsledky. Som rád, že matematika sa ďalej vyvíja v našej vlasti.

**10. Ako sa podľa vás zmenil prístup študentov k matematike od čias vášho štúdia po dnešok?**

Zdá sa mi, že sa to nezmenilo, lebo matematika je založená na vetách, lemach, poučkách a ich dôkazoch. Teda nikto za nich nebude rozmýšľať, táto činnosť je

nedeliteľná, ale môžu si dať poradiť. Potom teraz je tu internet, takže súčasná generácia sa rýchlejšie dostane k informáciám, než ja. Ja som vysedával v knižniciach, ale aj to malo svoje čaro. Keďže učím už vyššie ročníky a dosť teoretické predmety, tak študenti sú počas môjho pôsobenia na fakulte šikovní. Niektorí až vynikajúci a niektorí z nich po promovaní pokračujú v PhD. štúdiách na prestížnych zahraničných univerzitách. Máme to šťastie, že niektorí z nich sa potom vrátia na Slovensko. Tiež sa mi zdá, že prístup poslucháčov na mojich prednáškach je stále rovnaký: sú zodpovední a chcú sa vzdelávať. Je zaujímavé pre mňa, že stále sú čerství maturanti, ktorí sa chcú ďalej vzdelávať v matematike a študovať ju. Úlohou ich vlasti je im vedieť poskytnúť pre to primerané možnosti a podmienky.

**11. Aké vlastnosti by mal mať dobrý učiteľ matematiky, aby dokázal prebudiť v študentoch záujem a radosť z matematiky?**

Odporúčam videá pána doc. Zbyňka Kubáčka, že ako zaujať študentov. Na druhej strane, ja prednášam menšej skupine, takže sa snažím s nimi viesť dialóg, ak niečomu nerozumejú, tak nech sa ma hneď opýtajú, lebo potom strácajú kontakt s mojou prednáškou. Študenti musia byť duchom prítomní na pedagogickom procese. Toto je môj spôsob. Asi iný učiteľ má inú metódu. Preto si myslím, že dobrý učiteľ je ten, koho učenie uspokojuje, má po skončení prednášok pocit, že sa to oplatilo. Tým chápem to, že vidí, že jeho poslucháči pochopili čo ich chcel naučiť a sú obaja spokojní. A na ňom záleží, že akú metódu si zvolí počas vyučovania, samozrejme po dohode so študentami, ktorých berie ako rovnocenných partnerov v procese výučby.

**12. Často sa hovorí o strachu žiakov z matematiky. Ako tento jav vnímate vy a čo by mohlo pomôcť ho prekonať?**

Podľa mňa ide o nájdenie rovnováhy medzi preceňovaním a podceňovaním matematiky. To je individuálne. Tu by sa mali dohodnúť učelia didaktiky matematiky, čo ale neviem posúdiť, keďže nie som odborník v tomto smere. Podobným javom je určiť mieru použitia aplikovanej a teoretickej matematiky pri riešení konkrétneho problému. Tu už viem trochu posúdiť ten pomer pre konkrétny článok.

**13. Aké metódy výučby sa vám osobne najviac osvedčili pri vysokoškolských študentoch?**

Zdôrazňujem im, že matematika je axiomatická teória. Teda robím dôkazy viet a lem v učive. Tu sa ale snažím uvádzať len základné, nie príliš ťažké dôkazy, aby som ich neznechutil. Zopár viet uvediem bez dôkazu, ale v mojich poznámkach ich mám, pre študentov, ktorých to zaujíma. Mojim hlavným cieľom je, aby mali prehľad o učive a pochopili jeho základy. Potom, aby som ich naučil matematicky myslieť, aby si osvojili jazyk matematiky, že takto matematika funguje. Vo fyzike sú to experimenty, ktoré potvrdzujú fyzikálne teórie a v matematike dôkazy, ktoré ukazujú, že matematické teórie sú pravdivé. Dôkazy sú založené na logickom rozmýšľaní a každá matematická teória musí niekde začínať, tým sú jej axiómy. Samozrejme, tieto moje úvahy sa týkajú študentov matematiky. Tí, ktorí nevnímajú matematiku ako svoje budúce povolanie, musia sa naučiť matematiku použiť. Tam sa treba hlavne sústrediť na príklady a aplikácie danej teórie. Teóriu prezentovať len v základnom rozsahu potrebnom pre jej aplikáciu. Ja ale v tomto smere nemám veľké skúsenosti, keďže som hlavne učil na matematickej fakulte.

**14. Ako možno podľa vás prepojiť teoretickú matematiku so svetom praktických aplikácií tak, aby to bolo pre študentov motivujúce?**

Odkázal by som ich na mojich kolegov, ktorý majú pekné aplikácie v praxi. Napríklad na skupinu okolo profesora Mikulu na STU. Alebo z našej univerzity spojené s Katedrou aplikovanej matematiky a štatistiky. Na druhej strane, poznám veľa príkladov s aplikáciami vo fyzike, chémii, biológii, epidemiológii a ekonómie. Viaceré moje ročníkové práce sa zaoberajú s takýmito úlohami. Napríklad sme použili teóriu Nashových ekvilibrií v modeli hľadania rovnovážnej ceny na konkurenčnom trhu kolových nápojov na Slovensku, alebo využitie teórie diferenciálnych rovníc pre modelovanie a analýzu automobilového trhu na Slovensku, alebo nelineárny model v reklame a nelineárny model pre cenu a kvalitu, alebo periodické kmity závesného mosta. Aj veľa mojich článkov je o vyšetrení dynamiky evolučných rovníc modelovaných z týchto vedných odborov. Niektoré som vyššie uviedol, tu by som len spomenul model šírenia lesného požiaru reprezentovaný systémom parciálnych diferenciálnych rovníc a ukázal som ich existenciu riešení, čo chýbalo v tejto teórii, ktorá sa ešte rozvíja. Potom značnú časť môjho výskumu som venoval dynamike evolučných systémov s malými parametrami, sú to singulárne dynamické systémy, kde sa kombinuje

pomalá a rýchla dynamika. Napríklad som odvodil asymptotickú aproximáciu riešení semilineárnej Schrödingerovej diferenciálnej rovnice. Tiež som sa zaoberal vibráciami nosníkov položených na nelineárne elastické nosiče. Podotýkam, že nelineárne úlohy zvyčajne závisia od parametrov a ja som vo svojich parametrických problémoch hľadal podmienky, pre aké parametre má daná úloha riešenie. Veľmi si vážim svoje výsledky v tomto smere, kde som použil geometrické metódy pre určenie dolného počtu parametrov riešiacich daný problém.

**15. Kde vidíte hlavné rezervy a výzvy slovenského matematického školstva?**

Treba zabezpečiť, aby sme mali kvalitných učiteľov na všetkých stupňoch. Teda aby učiteľstvo bolo atraktívne pre mladých, hlavne finančne. Lebo učiteľské povolanie je aj v súčasnosti dostatočne zaujímavé pre absolventov stredných škôl, ale toto zamestnanie musí ich vedieť uživiť. Preto nevyhnutným krokom pre zlepšenie situácie v školstve je rázne zvýšenie výplat. Hlavne teraz, keď je opäť zavedená povinná maturita z matematiky, a tým sa zvýšia povinnosti učiteľov. Čo sa týka maturít vo všeobecnosti, tak si myslím, že nemali by byť povinné maturitné predmety. Študenti by si mohli sami vyberať podľa ich potrieb stanovený počet maturitných predmetov. Vysoké školy a univerzity by si mali zadať v prijímacích podmienkach zoznam predmetov, kde preferujú maturity.

**16. Myslíte si, že dnešná generácia má rovnaké možnosti „zázraku poznania“, ako ste mali vy vo vašej mladosti, alebo sa niečo podstatné stratilo?**

Myslím, že je to rovnaké. Vždy budú existovať talentovaní študenti bažiaci po vzdelaní. Hlavne aby sme im vedeli poskytnúť na Slovensku primerané vzdelanie, teda mať kvalitných učiteľov a tiež vedieť s nimi pokryť dostatočne široké spektrum časti matematiky.

**17. Ako vnímate úlohu digitalizácie, umelej inteligencie a nových technológií vo vyučovaní matematiky?**

Je to dobré, že takéto niečo existuje. Pomáha to rozširovať si svoje obzory. Urýchľuje to získanie a distribúciu informácií. Je to niečo, ako keď sa vynašla kníhtlač. Stačí zadať hľadajúcu informáciu, článok alebo knihu a internet to poskytne hneď. Tiež sa dajú nájsť zaujímavé videá alebo podcasty pre spestrenie učiva. Samozrejme rola učiteľa je nenahraditeľná v procese vzdelávania. Myslím si, že v procese vyučovania nevedia digitálne nástroje nahrádzať osobný

šarm učiteľa, jeho charizmu, zodpovednosť a zaniietenosť pre daný predmet. Toto dosť motivuje študentov pre záujem o učenie sa, a tým je úloha učiteľa nezastupiteľná. Stroje a technológie nevedia byť ľudské, napríklad očný kontakt medzi ľuďmi je veľmi dôležitý pri komunikácii.

**18. Aký je podľa vás rozdiel medzi vzdelaním a múdrosťou v kontexte matematiky?**

Podľa mňa byť vzdelaný v matematike znamená, že mám dostatočne veľké vedomosti o nejakej jej oblasti. Ak viem to vhodne využiť na riešenie konkrétnych úloh alebo navyš viem si stanoviť nové problémy a navrhnúť ich riešenia, to je podľa mňa múdrosť. Tu sa už prelínajú talent, intuícia, pracovitosť, vytrvalosť, šťastie a iné vlastnosti k tomu potrebné.

**19. Keby ste dnes začínali svoju pedagogickú kariéru odznova, čo by ste učili alebo zdôrazňovali inak?**

Základom mojich prednášok sú dôkazy viet a základom cvičení sú riešenia príkladov. V oboch prípadoch je to o rozmyšľaní v tom okamihu, teda prítomní študenti, aby pochopili učivo, musia spolu rozmyšľať so mnou. Ja vidím v ich očiach či tomu rozumejú alebo nie. Preto ich vyzývam k dialógu na mojich hodinách matematiky, aby boli aktívne prítomní. Táto metóda mi funguje, a preto by som toto nemenil. V súčasnosti veľká pomoc je internet, čo by som odporúčal študentom pre získanie dodatočných informácií o študovanej téme.

**20. Keď sa obzriete späť na svoj profesionálny i osobný život, čo vám matematika dala okrem poznania – napríklad v ľudskom alebo životnom zmysle?**

Matematika formuje môj život od konca ZDŠky až doteraz. Najprv vďaka nej som študoval na FMFI UK v Bratislave. Od skončenia vysokej školy sa pohybujem a robím v tom istom profesionálnom prostredí: na MÚ SAV a na KMANM FMFI UK. Mojich kolegov na pracovisku poznám desaťročia. Preto sa vieme navzájom profesionálne, ale aj ľudsky rešpektovať a spolupracovať. Pre mňa je to veľká výhoda mať takéto zamestnanie. Ďalej cez matematiku som spoznal mnoho zahraničných matematikov a s niektorými som aj spolupracoval a zopár z nich je v kontakte stále so mnou. Robíme ďalej spoločné práce. Samozrejme, že popritom som navštívil mnoho krásnych miest na Zemi a teraz mi zostali príjemné spomienky. Vďaka matematike som spoznal svoju manželku Editu. Aj v súčasnosti vďaka matematike viem aj počas dôchodku aktívne

pracovať. Samozrejme pokiaľ mi to zdravie dovolí. Matematika je aj iniciátor-  
kou tejto knihy.

## Zhrnutím

*považujem za najväčší dar matematiky, že ma uviedla  
do „piatej“ dimenzie nášho sveta, za čo považujem náš ab-  
straktný-duševný svet, ktorý pozostáva z viacerých zložiek  
a jednou z nich je aj matematika ako podmnožina vedy.  
Mám to šťastie, že navyše viem tento abstraktný svet aj tro-  
chu budovať ďalej.*

*Záverom, som vďačný osudu, že som mohol mať takýto život.*

Michal Fečkan

## Publikačná činnosť prof. RNDr. Michala Fečkana, DrSc.

### záverečné práce (diplomová práca, dizertačná práca, habilitačná práca)

1. komisiou.

### Vedecké monografie

- [1] Fečkan, M.: *Bifurcation and Chaos in Discontinuous and Continuous Systems*, 1. Edition., Berlin: HEP-Springer, 2011., 390 p., ISBN 978-3-64218268-6.
- [2] Fečkan, M.: *Topological Degree Approach to Bifurcation Problems*, 1. Edition., Berlin: Springer, 2008., 261 p., ISBN 978-1-4020-8723-3.
- [3] Battelli, F., Fečkan, M. (Editors), *Handbook of differential equations: ordinary differential equations Vol. IV.*, 1. Edition., Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 2008, 716 p., ISBN: 978-0-444-53031-8.
- [4] Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Poincaré-Andronov-Melnikov Analysis for nonsmooth Systems*, 1. Edition., Amsterdam: Academic Press is an imprint of Elsevier 2016, 260 p., ISBN 978-0-12-804294-6. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804294-6.50001-1>
- [5] Fečkan, M., Wang, J., R., Pospíšil, M., *Fractional-Order Equations and Inclusions*, 1. Edition., Berlin/Boston: Walter de Gruyter gmbh 2017 366 p., ISBN 978-3-11-052207-5.
- [6] Olejnik, P., Awrejcewicz, J., Fečkan, M.: *Modeling, Analysis and Control of Dynamical Systems: With Friction and Impacts*, 1. Edition., New Jersey: World Scientific Series on Nonlinear Science Series A, Vol 92, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 2018, 276 p., ISBN 978-981-3225-28-2.
- [7] Wang, J., R., Fečkan, M.: *Fractional Hermite-Hadamard Inequalities*, 1. Edition., Berlin/Boston: Walter de Gruyter gmbh 2018, 375 p., ISBN 978-3-11-052362-1.
- [8] Wang, J., R., Fečkan, M.: *Non-Instantaneous Impulsive Differential Equations, Basic theory and computation*, 1. Edition., IOP Publishing Ltd, Bristol, UK 2018, 249 p., ISBN Online ISBN 978-0-7503-1704-7, Print, ISBN 978-0-7503-1702-3.
- [9] Wang, J., R., Liu, S., Fečkan, M.: *Iterative Learning Control for Equations with Fractional Derivatives and Impulses*, Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2022, 256 p. ISBN 978-981-16-8243-8.
- [10] Wang, J., R., Fečkan, M. & Li, M.: *Stability and Controls Analysis for Delay Systems*, Academic Press is an imprint of Elsevier, London, UK, 2023, 330 p. ISBN 978-0-3239-9792.

### Editor časopisov a zborníkov:

- [1] Danca, M., F., Fečkan, M. (Editors): *Stability, periodicity, and related problems in fractional-order systems*, MDPI. Basel 2022, ISBN 978-3-03654590-5 (PDF) 87 p.

### Pôvodné vedecké práce:

- [1] Fečkan, M.: *A new method for the existence of solutions of nonlinear differential equations*, J. Differential Equations, 89,2 (1991), 203 – 223. [https://doi.org/10.1016/0022-0396\(91\)90119-T](https://doi.org/10.1016/0022-0396(91)90119-T)

- [2] Fečkan, M.: *A symmetry theorem for variational problems*, *Nonlinear Analysis* 16,6 (1991), 499 – 506. [https://doi.org/10.1016/0362-546X\(91\)90023-T](https://doi.org/10.1016/0362-546X(91)90023-T)
- [3] Fečkan, M.: *Positive solutions of a certain type of two-point boundary value problems*, *Math. Slovaca*, 41,2 (1991), 179 – 187.
- [4] Fečkan, M.: *Asymptotic behaviour of stable manifolds*, *Proceedings Amer. Math. Society*, 111,2 (1991), 585 – 593. <https://doi.org/10.1090/S0002-9939-1991-1037207-3>
- [5] Fečkan, M.: *On the existence of homoclinic points*, *Math. Slovaca*, 41,4 (1991), 393 – 399.
- [6] Fečkan, M.: *Note on a Poincaré map*, *Math. Slovaca*, 41,1 (1991), 83 – 87.
- [7] Fečkan, M.: *Singular perturbed problems in ordinary differential equations*, *J. Math. Anal. Appl.* 163,1 (1992), 38 – 46. [https://doi.org/10.1016/0022-247X\(92\)90275-I](https://doi.org/10.1016/0022-247X(92)90275-I)
- [8] Fečkan, M.: *A remark on the shadowing lemma*, *Funkcialaj Ekvacioj* 34,3 (1991), 391 – 402.
- [9] Fečkan, M.: *Bifurcations of heteroclinic orbits of diffeomorphisms*, *Applications of Mathematics* 36,5 (1991), 355 – 367. <https://doi.org/10.21136/AM.1991.104472>
- [10] Fečkan, M.: *On a theorem of L. Lefton*, *Math. Slovaca* 42,2 (1992), 195 – 200.
- [11] Fečkan, M.: *Discretization in the method of averaging*, *Proceedings Amer. Math. Soc.* 113,4 (1992), 1105 – 1113. <https://doi.org/10.1090/S0002-9939-1991-1068119-7>
- [12] Fečkan, M.: *The relation between a flow and its discretization*, *Math. Slovaca* 42,1 (1992), 123 – 124.
- [13] Fečkan, M.: *Melnikov functions and singularly perturbed ordinary differential equations*, *Nonlinear Analysis* 19,4 (1992), 393 – 401. [https://doi.org/10.1016/0362-546X\(92\)90183-F](https://doi.org/10.1016/0362-546X(92)90183-F)
- [14] Fečkan, M.: *A certain type of partial differential equations on tori*, *Math. Bohemica* 117,4 (1992), 365 – 372. <https://doi.org/10.21136/MB.1992.126061>
- [15] Fečkan, M.: *Singularly perturbed ordinary differential equations*, *J. Math. Anal. Appl.* 170,1 (1992), 214 – 224. [https://doi.org/10.1016/0022-247X\(92\)90015-6](https://doi.org/10.1016/0022-247X(92)90015-6)
- [16] Fečkan, M.: *Singularly perturbed variational problems*, *J. Math. Anal. Appl.* 171,2 (1992), 352 – 360. [https://doi.org/10.1016/0022-247X\(92\)90349-I](https://doi.org/10.1016/0022-247X(92)90349-I)
- [17] Fečkan, M.: *On a certain type of functional differential equations*, *Math. Slovaca* 43,1 (1993), 39 – 43.
- [18] Fečkan, M.: *Discretization of second-order variational systems*, *Proceedings Amer. Math. Soc.* 117,2 (1993), 575 – 581. <https://doi.org/10.1090/S0002-9939-1993-1132410-8>
- [19] Fečkan, M.: *On the existence of chaotic behaviour of diffeomorphisms*, *Applications of Mathematics* 38,2 (1993), 101 – 122. <https://doi.org/10.21136/AM.1993.104538>
- [20] Fečkan, M.: *Invariant curves from symmetry*, *Mathematica Bohemica* 118,2 (1993), 171 – 174. <https://doi.org/10.21136/MB.1993.126048>
- [21] Fečkan, M.: *Small functions and iterative methods*, *Comment.Math. Univ. Carolinae* 33,4 (1992), 589 – 595.
- [22] Fečkan, M.: *Problems with nonlinear boundary value conditions*, *Comment. Math. Univ. Carolinae* 33,4 (1992), 597 – 604.

- [23] Fečkan, M.: *Periodic orbits of certain Hénon-like mappings*, Math. Slovaca 43,3 (1993), 357 – 362.
- [24] Fečkan, M.: *The interaction of linear boundary value and nonlinear functional conditions*, Annales Polonici Mathematici 63,3 (1993), 299 – 310.  
<https://doi.org/10.4064/ap-58-3-299-310>
- [25] Fečkan, M.: *Ordinary differential equations with discontinuous nonlinearities*, Atti Sem. Mat. Fis. Univ. Modena 41 (1993), 431 – 444.
- [26] Fečkan, M.: *Nielsen fixed point theory and nonlinear equations*, Journal Differential Equations 106,2 (1993), 312 – 331. <https://doi.org/10.1006/jdeq.1993.1110>
- [27] Fečkan, M.: *Multiple perturbed solutions near nondegenerate manifolds of solutions*, Comment. Math. Univ. Carolinae 34,4 (1993), 635 – 643.
- [28] Fečkan, M.: *Equivalence and zero sets of certain maps in infinite dimensions*, Comment. Math. Univ. Carolinae 34,4 (1993), 645 – 655.
- [29] Fečkan, M.: *Singularly perturbed boundary value problems*, Differential Integral Equations 7,1 (1994), 109 – 120. <https://doi.org/10.57262/die/1369926970>
- [30] Fečkan, M.: *Differential equations with nonlinear boundary conditions*, Proc. Amer. Math. Soc. 121,1 (1994), 103 – 111. <https://doi.org/10.1090/S0002-9939-1994-1233970-X>
- [31] Fečkan, M.: *Singularly perturbed higher order boundary value problems*, J. Differential Equations 111,1 (1994), 79 – 102. <https://doi.org/10.1006/jdeq.1994.1076>
- [32] Fečkan, M.: *An inverse function theorem for continuous mappings*, Journal Mathematical Analysis Applications 185,1 (1994), 118 – 128.  
<https://doi.org/10.1006/jmaa.1994.1236>
- [33] Fečkan, M.: *Multiple periodic solutions of small vector fields on differentiable manifolds*, Journal Differential Equations 113,1 (1994), 189 – 200.  
<https://doi.org/10.1006/jdeq.1994.1120>
- [34] Fečkan, M.: *Parametrized singular boundary value problems*, Journal Mathematical Analysis Applications 188,2 (1994), 417 – 425.  
<https://doi.org/10.1006/jmaa.1994.1435>
- [35] Fečkan, M.: *Parametrized singularly perturbed boundary value problems*, Journal Mathematical Analysis Applications 188,2 (1994), 426 – 435.  
<https://doi.org/10.1006/jmaa.1994.1436>
- [36] Fečkan, M.: *A symmetry theorem for ordinary differential equations*, Nonlinear Analysis 23,11 (1994), 1437 – 1452. [https://doi.org/10.1016/0362-546X\(94\)90138-4](https://doi.org/10.1016/0362-546X(94)90138-4)
- [37] Fečkan, M.: *Critical points of asymptotically quadratic functions*, Annales Polonici Mathematici 41,1 (1995), 63 – 76. <https://doi.org/10.4064/ap-61-1-63-76>
- [38] Fečkan, M.: *Periodic solutions of certain abstract wave equations*, Proceedings Amer. Math. Soc. 123,2 (1995), 465 – 470. <https://doi.org/10.2307/2160903>
- [39] Fečkan, M.: *A symmetry theorem for dynamical systems*, Nonlinear Analysis 25,6 (1995), 591 – 605. [https://doi.org/10.1016/0362-546X\(94\)00149-C](https://doi.org/10.1016/0362-546X(94)00149-C)
- [40] Fečkan, M.: *On the continuous dependence of solutions of nonlinear equations*, Journal Mathematical analysis Applications 194,2 (1995), 578 – 596.  
<https://doi.org/10.1006/jmaa.1995.1319>

- [41] Fečkan, M.: *On the existence of periodic solutions for a certain type of nonlinear equations*, Journal of Differential Equations 121,1 (1995), 28 – 41. <https://doi.org/10.1006/jdeq.1995.1120>
- [42] Fečkan, M.: *Semilinear problems with nonlinearities depending only on derivatives*, Acta Math. Inf. Univ. Ostraviensis 3,1 (1995), 27 – 35.
- [43] Fečkan, M.: *The  $G$ -equivariant cusp and fold in Banach spaces*, Nonlinear Analysis 26,3 (1996), 395 – 405. [https://doi.org/10.1016/0362-546X\(94\)00306-3](https://doi.org/10.1016/0362-546X(94)00306-3)
- [44] Fečkan, M.: *Note on weakly inward mappings*, Annales Polonici Mathematici 63,1 (1996), 1 – 5. <https://doi.org/10.4064/ap-63-1-1-5>
- [45] Fečkan, M.: *Nonnegative solutions of nonlinear integral equations*, Comment. Math. Univ. Carolinae 36,4 (1995), 615 – 627.
- [46] Fečkan, M.: *Chaos in singularly perturbed impulsive o.d.e.*, Boll. Un. Mat. Italiana 10,7-B (1996), 175 – 198.
- [47] Battelli, F., Fečkan, M.: *Heteroclinic period blow-up in certain symmetric ordinary differential equations*, Z. Angew. Math. Phys. (ZAMP) 47 (1996), 385 – 399. <https://doi.org/10.1007/BF00916645>
- [48] Fečkan, M.: *Global center manifolds in singular systems*, Nonlinear Differential Equations Applications 3 (1996), 19 – 34. <https://doi.org/10.1007/BF01194215>
- [49] Fečkan, M.: *On the existence of solutions of nonlinear equations*, Proceedings Amer. Math. Society 124,6 (1996), 1733 – 1742. <https://doi.org/10.1090/S0002-9939-96-03339-4>
- [50] Fečkan, M.: *On the existence of solutions of a strongly nonlinear problem of elasticity*, Differential Equations and Dynamical Systems 4,1 (1996), 79 – 88.
- [51] Fečkan, M.: *Bifurcation from homoclinic to periodic solutions in ordinary differential equations with multivalued perturbations*, Journal of Differential Equations 130,2 (1996), 415 – 450. <https://doi.org/10.1006/jdeq.1996.0152>
- [52] Fečkan, M.: *Note on a local invertibility*, Math. Slovaca 46,2-3 (1996), 285 – 289.
- [53] Battelli, F., Fečkan, M.: *Chaos in singular impulsive O.D.E.*, Nonlinear Analysis 28,4 (1997), 655 – 671. [https://doi.org/10.1016/0362-546X\(95\)00182-U](https://doi.org/10.1016/0362-546X(95)00182-U)
- [54] Fečkan, M.: *Subharmonic solutions in singular systems*, Journal Differential Equations 132, 1 (1996), 21 – 45. <https://doi.org/10.1006/jdeq.1996.0169>
- [55] Fečkan, M.: *Nontrivial critical points of asymptotically quadratic functions at resonances*, Annales Polonici Mathematici 47,1 (1997), 43 – 57. <https://doi.org/10.4064/ap-67-1-43-57>
- [56] Fečkan, M.: *Bifurcation from homoclinic to periodic solutions in singularly perturbed differential inclusions*, Proceedings Royal Soc. Edinburgh 127A (1997), 727 – 753. <https://doi.org/10.1017/S0308210500023799>
- [57] Battelli, F., Fečkan, M.: *Small solutions of certain boundary value problems*, Diff. Integ. Equations 10,2 (1997), 289 – 308. <https://doi.org/10.57262/die/1367526339>
- [58] Fečkan, M.: *Bifurcation of periodic solutions in differential inclusions*, Appl. Math. 42,5 (1997), 369 – 393. <https://doi.org/10.1023/A:1023010108956>
- [59] Fečkan, M.: *Chaotic behaviour of singular impulsive ordinary differential equations*, Advances in Difference Equations-Proc. Second Int. Conf. Difference Eq., Veszprém, Hungary, August 7–11, 1995, Gordon and Breach Sc. Publ., The Netherlands (1997), 189 – 196.

- [60] Fečkan, M.: *Chaos in ordinary differential equations with multivalued perturbations: applications to dry friction problems*, Nonlinear Analysis – Proc. 2nd World Cong. Nonl. Analysis 30,3 (1997), 1355 – 1364. [https://doi.org/10.1016/S0362-546X\(96\)00141-1](https://doi.org/10.1016/S0362-546X(96)00141-1)
- [61] Fečkan, M.: *Bifurcation of periodic and chaotic solutions in discontinuous systems*, Arch. Math. (Brno), EQUADIFF9 34,1 (1998), 73 – 82.
- [62] Fečkan, M.: *Existence results for implicit differential equations*, Math. Slovaca 48,1 (1998), 35 – 42.
- [63] Fečkan, M.: *Differential inclusions at resonance*, Bull. Belg. Math. Soc. 5,4 (1998), 483 – 495. <https://doi.org/10.36045/bbms/1103309988>
- [64] Fečkan, M.: *Periodic oscillations of abstract wave equations*, J. Dynamics Differential Equations 10, 4 (1998), 605 – 617. <https://doi.org/10.1023/A:1022681109302>
- [65] Fečkan, M.: *Existence of nonzero nonnegative solutions of semilinear equations at resonance*, Comment. Math. Univ. Carolinae 39,4 (1998), 709 – 719.
- [66] Fečkan, M.: *Bifurcation from degenerate homoclinics in periodically forced systems*, Discr. Cont. Dyn. Systems 5,2 (1999), 359 – 374. <https://doi.org/10.3934/dcds.1999.5.359>
- [67] Fečkan, M.: *Periodic solutions in systems at resonances with small relay hysteresis*, Math. Slovaca 49,1 (1999), 41 – 52.
- [68] Fečkan, M.: *Higher dimensional Melnikov mappings*, Math. Slovaca 49,1 (1999), 75 – 83.
- [69] Fečkan, M., Kollár, R.: *Discontinuous wave equations and a topological degree for some classes of multi-valued mappings*, Appl. Math. 44,1 (1999), 15 – 32. <https://doi.org/10.1023/A:1022216119044>
- [70] Fečkan, M.: *Bifurcation of periodics and subharmonics in abstract nonlinear undamped wave equations*, J. Differential Equations 153,1 (1999), 41 – 60. <https://doi.org/10.1006/jdeq.1998.3542>
- [71] Fečkan, M.: *Free vibrations of beams on bearings with nonlinear elastic responses*, J. Differential Equations 154,1 (1999), 55 – 72. <https://doi.org/10.1006/jdeq.1998.3561>
- [72] Fečkan, M.: *Chaotic solutions in differential inclusions: chaos in dry friction problems*, Tran. Amer. Math. Soc. 351,7 (1999), 2861 – 2873. <https://doi.org/10.1090/S0002-9947-99-02181-9>
- [73] Fečkan, M.: *Existence of almost periodic solutions for jumping discontinuous systems*, Acta Math. Hungarica 86, 4 (2000), 291 – 303. <https://doi.org/10.1023/A:1006719608910>
- [74] Fečkan, M.: *Bifurcation of multi-bump homoclinics in systems with normal and slow variables*, Electr. J. Differential Equations 2000, 41 (2000), 1 – 17.
- [75] Fečkan, M., Gruendler, J.: *Bifurcation from homoclinic to periodic solutions in singular ordinary differential equations*, J. Mathematical Analysis Applications 246, 1 (2000), 245 – 264. <https://doi.org/10.1006/jmaa.2000.6791>
- [76] Fečkan, M.: *Galerkin-averaging method for weakly nonlinear equations*, Nonlinear Analysis 41,3-4 (2000), 345 – 369. [https://doi.org/10.1016/S0362-546X\(98\)00281-8](https://doi.org/10.1016/S0362-546X(98)00281-8)

- [77] Fečkan, M.: *Transversal homoclinics in nonlinear systems of ordinary differential equations*, in "Proc. 6th Coll. Qual. Th. Differential Equations, Szeged, 1999," Electr. J. Qual. Th. Differential Equations No. 9 (2000), 1 – 8.  
<https://doi.org/10.14232/ejqtde.1999.5.9>
- [78] Fečkan, M., Gruendler, J.: *Transversal bounded solutions in systems with normal and slow variables*, J. Differential Equations 165,1 (2000), 123 – 142.  
<https://doi.org/10.1006/jdeq.2000.3767>
- [79] Fečkan, M.: *Homoclinic-Hopf interaction: an autoparametric bifurcation*, Proceedings Royal Soc. Edinburgh A 130,5 A (2000), 999 – 1015.  
<https://doi.org/10.1017/S0308210500000548>
- [80] Fečkan, M.: *A Galerkin-averaging method in infinite-dimensional spaces for weakly nonlinear problems*, Nonlinear Analysis and its Applications to Differential Equations, M.R. Grossinho, M. Ramos, C. Rebelo, L. Sanches, Editors, in "Progress in Nonlinear Differential Equations and Their Applications", Vol. 43, 2001, Birkhauser, Boston, 269 – 280. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-0191-5\\_18](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-0191-5_18)
- [81] Fečkan, M.: *Multiple solutions of nonlinear equations via Nielsen fixed-point theory: A Survey*, in "Nonlinear Analysis in Geometry and Topology", editor Th. M. Rassias, 77 – 97, Hadronic Press, Palm Harbor, FL 2000.
- [82] Fečkan, M.: *Periodic and chaotic solutions in infinite dimensional systems*, Math. Notes, Publ. Univ. Miskolc 1,2 (2000), 99 – 107.  
<https://doi.org/10.18514/MMN.2000.23>
- [83] Fečkan, M.: *On the nonexistence of invariant submanifolds for differential systems with impulses*, Nonl. Oscillations 3,2 (2000), 271 – 277.
- [84] Fečkan, M., Zeng, W.: *Transversal homoclinic orbits for higher dimensional difference equations*, J. Difference Equations Applications 7 (2001), 215 – 230.  
<https://doi.org/10.1080/10236190108808270>
- [85] Fečkan, M.: *Criteria on the nonexistence of invariant Lipschitz submanifolds for dynamical systems*, J. Differential Equations 174,2 (2001), 392 – 419.  
<https://doi.org/10.1006/jdeq.2000.3943>
- [86] Fečkan, M.: *A generalization of Bendixon's criterion*, Proc. Amer. Math. Soc 129, 11 (2001), 3395 – 3399. <https://doi.org/10.1090/S0002-9939-01-06107-X>
- [87] Fečkan, M.: *Transversal bounded solutions for difference equations*, J. Difference Equations Applications 8,1 (2002), 33 – 51.  
<https://doi.org/10.1080/10236190211938>
- [88] Battelli, F., Fečkan, M.: *Some remarks on the Melnikov function*, Electr. J. Differential Equations 2002,13 (2002), 1 – 29.
- [89] Fečkan, M.: *Forced vibrations of abstract wave equations*, Funkcialaj Ekvacioj 45,2 (2002), 209 – 222.
- [90] Fečkan, M., Rothos, V.: *Bifurcations of periodics from homoclinics in singular O.D.E.: Applications to discretizations of travelling waves of p.d.e.*, Comm. Pure Appl. Anal. 1, 4 (2002), 475 – 483. <https://doi.org/10.3934/cpaa.2002.1.475>
- [91] Fečkan, M.: *Topologically transversal reversible homoclinic sets*, Proc. Amer. Math. Soc. 130, 11 (2002), 3369 – 3377. <https://doi.org/10.1090/S0002-9939-02-06473-0>

- [92] Battelli, F., Fečkan, M.: *Chaos arising near a topologically transversal homoclinic set*, Topol. Meth. Nonl. Anal. 20,2 (2002), 195 – 215.  
<https://doi.org/10.12775/TMNA.2002.033>
- [93] Fečkan, M.: *Blue sky catastrophes in weakly coupled chains of reversible oscillators*, Disc. Cont. Dyn. Syst. B 3,2 (2003), 193 – 200.  
<https://doi.org/10.3934/dcdsb.2003.3.193>
- [94] Fečkan, M., Battelli, F., *Homoclinic orbits of slowly periodically forced and weakly damped beams resting on weakly elastic bearings*, Adv. Diff. Equations 8,9 (2003), 1043 – 1080. <https://doi.org/10.57262/ade/1355926579>
- [95] Fečkan, M.: *Dynamics of nonlinear diatomic lattices*, Miskolc Math. Notes 4,2 (2003), 111 – 125. <https://doi.org/10.18514/MMN.2003.62>
- [96] Fečkan, M., Gruendler, J.: *The existence of chaos for ordinary differential equations with a center manifold*, Bull. Belgian Math. Soc. 11,1 (2004), 77 – 94.  
<https://doi.org/10.36045/bbms/1080056162>
- [97] Fečkan, M., Rothos, V.: *Travelling waves in a perturbed discrete sine-Gordon equation*, in "Nonlinear Waves: Classical and Quantum Aspects", F. Kh. Abdullaev and V. V. Konotop, Eds., Kluwer Academic Publishers, 2004, 497 – 501.  
[https://doi.org/10.1007/1-4020-2190-9\\_40](https://doi.org/10.1007/1-4020-2190-9_40)
- [98] Fečkan, M.: *Forced oscillations of beams on elastic bearings*, in "Proc. 7th Coll. Qual. Th. Differential Equations, Szeged, 2003," Electr. J. Qual. Th. Differential Equations No. 9 (2004), 1 – 20. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2003.6.9>
- [99] Aizicovici, S., Fečkan, M.: *Anti-periodic forced oscillations of damped beams on elastic bearings*, Dynamics of Partial Differential Equations 1,3 (2004), 339 – 357.  
<https://doi.org/10.4310/DPDE.2004.v1.n3.a3>
- [100] Fečkan, M.: *Dynamics of chains of coupled oscillators*, Proceedings APLIMAT 05, 1-4. II. 2005, Bratislava, Ed. M. Kováčová, Dept. Math., Fac. Mech. Eng., Slovak Univ. Tech. (2005), 109 – 118.
- [101] Battelli, F., Fečkan, M.: *Periodic solutions of symmetric elliptic singular systems*, Advances in Nonlinear Studies 5,2 (2005), 163 – 196. <https://doi.org/10.1515/ans-2005-0202>
- [102] Battelli, F., Fečkan, M.: *Chaos in the beam equation*, J. Differential Equations 209,1 (2005), 172 – 227. <https://doi.org/10.1016/j.jde.2004.08.010>
- [103] Fečkan, M.: *Periodically forced damped beams resting on nonlinear elastic bearings*, Math. Slovaca 55,2 (2005), 217 – 235.
- [104] Awrejcewicz, J., Fečkan, M., Olejnik, P.: *On continuous approximation of discontinuous systems*, Nonlinear Analysis 62,7 (2005), 1317 – 1331.  
<https://doi.org/10.1016/j.na.2005.04.033>
- [105] Battelli, F., Fečkan, M.: *From transverse heteroclinic cycles to transverse homoclinic orbits*, Math. Slovaca 55,3 (2005), 295 – 305.
- [106] Awrejcewicz, J., Olejnik, P., Fečkan, M.: *Sliding solutions of a simple two-degrees-of-freedom dynamical systems with friction*, ENOC-2005, Eindhoven, Netherlands, 7. – 12. August, 2005, 277 – 282.
- [107] Fečkan, M.: *Chaos in non-autonomous differential inclusions*, International J. Bifurcation Chaos 15, 6 (2005), 1919 – 1930.  
<https://doi.org/10.1142/S0218127405013058>

- [108] Fečkan, M., Rothos, V.: *Kink-like periodic travelling waves for lattice equations with on-site and inter-site potentials*, Dynamics of Partial Differential Equations 2, 4 (2005), 357 – 370. <https://doi.org/10.4310/DPDE.2005.v2.n4.a4>
- [109] Aizicovici, S., Fečkan, M.: *Forced symmetric oscillations of evolution equations*, Nonlinear Analysis 64, 7 (2006), 1621 – 1640. <https://doi.org/10.1016/j.na.2005.07.011>
- [110] Awrejcewicz, J., Olejnik, P., Fečkan, M.: *Bifurcations of planar sliding homoclinics*, Mathematical Problems in Engineering 2005 (2005), 113. <https://doi.org/10.1155/MPE/2006/85349>
- [111] Battelli, F., Fečkan, M.: *Periodic solutions of symmetric elliptic singular systems: the higher codimension case*, Advances in Nonlinear Studies 6, 2 (2006), 163 – 196. <https://doi.org/10.1515/ans-2006-0106>
- [112] Fečkan, M., Ma, R., Thompson, B.: *Forced symmetric oscillations*, Bull. Belgian Math. Soc., Stevin Simon 14,1 (2007), 73 – 85. <https://doi.org/10.36045/bbms/1172852245>
- [113] Fečkan, M., Rothos, V.: *Travelling waves in Hamiltonian systems on 2d lattices with nearest neighbour interactions*, Nonlinearity 20 (2007), 319 – 341. <https://doi.org/10.1088/0951-7715/20/2/005>
- [114] Battelli, F., Fečkan, M., Franca, M.: *On the chaotic behaviour of a compressed beam*, Dynamics of PDE 4,1 (2007), 55 – 86. <https://doi.org/10.4310/DPDE.2007.v4.n1.a2>
- [115] Fečkan, M.: *Minimal periods of periodic solutions*, Miskolc Mathematical Notes 7, 2 (2006), 121 – 139. <https://doi.org/10.18514/MMN.2006.155>
- [116] Fečkan, M., Gruendler, J., *Transverse bounded solutions to saddlecenters in periodically perturbed ordinary differential equations*, Nonlin. Analysis 67 (2007), 249 – 269. <https://doi.org/10.1016/j.na.2006.05.008>
- [117] Boichuk, A. A., Korostil, I. A., Fečkan, M.: *Bifurcation conditions for a solution of an abstract wave equation*, Differential Equations 43 (2007), 481 – 487. <https://doi.org/10.1134/S0012266107040076>
- [118] Fečkan, M., Ma, R., Thompson, B.: *Weakly coupled oscillators and topological degree*, Bulletin des Sciences Mathématiques 131,6 (2007), 559 – 571. <https://doi.org/10.1016/j.bulsci.2006.05.006>
- [119] Fečkan, M.: *Homoclinic bifurcations in discontinuous differential equations*, J. Applied Mathematics, Statistics and Informatics (JAMSI) 3, 1 (2007), 515.
- [120] Fečkan, M.: *Note on arithmetic convolution equations*, Proc. Amer. Math. Soc. 136, 2 (2008), 453 – 459. <https://doi.org/10.1090/S0002-9939-07-09162-9>
- [121] Fečkan, M.: *Ordinary differential equations with symmetries*, J. Applied Mathematics 1, 1 (2008), 147 – 158.
- [122] Fečkan, M.: *Periodic moving waves on 2d lattices with nearest neighbour interactions*, Ukrainian Math. Journal 60,1 (2008), 127 – 139. <https://doi.org/10.1007/s11253-008-0048-1>
- [123] Battelli, F., Fečkan, M., Franca, M.: *Periodic solutions of a periodically forced and undamped beam resting on weakly elastic bearings*, Z. Angew. Math. Phys. (ZAMP) 59, 2 (2008), 212 – 243. <https://doi.org/10.1007/s00033-007-6025-y>

- [124] Battelli, F., Fečkan, M.: *Homoclinic trajectories in discontinuous systems*, J. Dynamics Differential Equations 20, 2 (2008), 337 – 376. <https://doi.org/10.1007/s10884-007-9087-9>
- [125] Fečkan, M., Gruendler, J.: *The existence of chaos in infinite dimensional non-resonant systems*, Dynamics of PDE 5, 3 (2008), 185 – 209  
<https://doi.org/10.4310/DPDE.2008.v5.n3.a1>
- [126] Fečkan, M.: *Chaotic oscillations of elastic beams*, J. Applied Mathematics 2, 2 (2009), 57 – 68.
- [127] Dilna, N., Fečkan, M.: *On the uniqueness, stability and hyperbolicity of symmetric and periodic solutions of weakly nonlinear ordinary differential equations*, Miskolc Mathematical Notes 10,1 (2009), 11 – 40.  
<https://doi.org/10.18514/MMN.2009.200>
- [128] Dilna, N., Fečkan, M.: *About the uniqueness and stability of symmetric and periodic solutions of weakly nonlinear ordinary differential equations*, Dopovidi Nac. Acad. Nauk Ukraini 5 (2009), 22 – 28.
- [129] Dilna, N., Fečkan, M.: *Weakly nonlinear and symmetric periodic systems at resonance*, J. Nonlinear Studies 16,2 (2009), 23 – 44.
- [130] Fečkan, M.: *Bifurcations of periodic solutions in forced ordinary differential inclusions*, Differential Equations and Applications 1,4 (2009), 459 – 472.  
<https://doi.org/10.7153/dea-01-25>
- [131] Fečkan, M., Pospíšil, M.: *On the bifurcation of periodic orbits in discontinuous systems*, Communications in Mathematical Analysis 8,1 (2010), 87 – 108.
- [132] Fečkan, M.: *Dynamical systems with discontinuities*, Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems Series A: Mathematical Analysis 16,6 (2009), 789 – 809.
- [133] Battelli, F., Fečkan, M.: *Bifurcation and chaos near sliding homoclinics*, J. Differential Equations 248,9 (2010), 2227 – 2262.  
<https://doi.org/10.1016/j.jde.2009.11.003>
- [134] Colombo, G., Fečkan, M., Garay, B. M.: *Multivalued perturbations of a saddle dynamics*, Differential Equations, Dynamical Systems 18,1-2 (2010), 29 – 56.  
<https://doi.org/10.1007/s12591-010-0008-8>
- [135] Battelli, F., Fečkan, M.: *An example of chaotic behaviour in presence of a sliding homoclinic orbit*, Annali di Matematica Pura ed Applicata 189, 4 (2010), 615 – 642.  
<https://doi.org/10.1007/s10231-010-0128-3>
- [136] Fečkan, M., Rothos, V.: *Traveling waves of discrete nonlinear Schrödinger equations with nonlocal interactions*, Applicable Analysis 89, 9 (2010), 13871411.  
<https://doi.org/10.1080/00036810903208130>
- [137] Fečkan, M., Rothos, V.: *Travelling waves of forced discrete nonlinear Schrödinger equations*, DCDS-S 4,5 (2011), 1129 – 1145.  
<https://doi.org/10.3934/dcdss.2011.4.1129>
- [138] Battelli, F., Fečkan, M.: *On the chaotic behaviour of discontinuous systems*, J. Dynamics Differential Equations 23, 3 (2011), 495 – 540.  
<https://doi.org/10.1007/s10884-010-9197-7>

- [139] Thompsom, J., Thompson, B., Fečkan, M.: *On the stability of a domain-wall brane model*, *Nonlinear Analysis* 74,15 (2011), 4989 – 4999.  
<https://doi.org/10.1016/j.na.2011.04.058>
- [140] Fečkan, M., Kelemen, S.: *Multivalued integral manifolds in Banach spaces*, *Comm. Math. Anal.* 10,2 (2011), 97 – 117.
- [141] Dilna, N., Fečkan, M.: *About parametric weakly nonlinear ODE with time-reversal symmetries*, *International Conference "Painleve Equations and Related Topics"*, St.Petersburg, Russia, 17. – 23. 06. 2011, 46 – 49.
- [142] Dilna, N., Fečkan, M.: *On symmetric and periodic solutions of parametric weakly nonlinear ODE with time-reversal symmetries*, *Bull. Belg. Math. Soc* 18,5 (2011), 896 – 923. <https://doi.org/10.36045/bbms/1323787175>
- [143] Wang, J., R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *On the new concept of solutions and existence results for impulsive fractional evolution equations*, *Dynamics Partial Differential Equations* 8,4 (2011), 345 – 362. <https://doi.org/10.4310/DPDE.2011.v8.n4.a3>
- [144] Wang, J., R., Zhou, Y., Fečkan, M.: *Alternative results and robustness for fractional evolution equations with periodic boundary conditions*, *E. J. Qualitative Theory of Diff. Equ.* 97 (2011), 1 – 15. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2011.1.97>
- [145] Fečkan, M. & Pospíšil, M.: *Bifurcation of periodic orbits in discontinuous systems*, *J. Applied Mathematics* 4,1 (2011), 87 – 96.
- [146] Wang, J., R., Fečkan, M. & Zhou, Y.: *On the concept and existence of solution for impulsive fractional differential equations*, *Communications Nonlinear Science Numerical Simulations* 17 (2012), 3050 – 3060.  
<https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2011.11.017>
- [147] Colombo, G., Fečkan, M., Garay, B. M.: *Inflated deterministic chaos and Smale's horseshoe*, *J. Difference Equations Applications* 18, 3 (2012), 471 – 488.  
<https://doi.org/10.1080/10236198.2010.510139>
- [148] Wang, J. R., Wei, W., Fečkan, M.: *Nonlocal Cauchy problems for fractional evolution equations involving Volterra-Fredholm type integral operators*, *Miskolc Mathematical Notes* 13,1 (2012), 127 – 147. <https://doi.org/10.18514/MMN.2012.457>
- [149] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Ulam's type stability of impulsive ordinary differential equations*, *J. Math. Anal. Appl.* 395 (2012), 258 – 264.  
<https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2012.05.040>
- [150] Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Bifurcation from family of periodic orbits in discontinuous autonomous systems*, *Differential Equations Dynamical Systems* 20,3 (2012), 207 – 234. <https://doi.org/10.1007/s12591-011-0094-2>
- [151] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Nonexistence of periodic solutions and asymptotically periodic solutions for fractional differential equations*, *Communications Nonlinear Science Numerical Simulation* 18,2 (2013), 246 – 256.  
<https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2012.07.004>
- [152] Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Bifurcation of sliding periodic orbits in periodically forced discontinuous systems*, *Nonlinear Analysis Series B, Real World Applications* 14, 1 (2013), 150 – 162. <https://doi.org/10.1016/j.nonrwa.2012.05.009>
- [153] Battelli, F., Fečkan, M.: *Nonsmooth homoclinic orbits, Melnikov functions and chaos in discontinuous systems*, *Physica D* 241,22 (2012), 1962 – 1975.  
<https://doi.org/10.1016/j.physd.2011.05.018>

- [154] Wang, J. R., Zhou, Y., Fečkan, M.: *Nonlinear impulsive problems for fractional differential equations and Ulam stability*, Computers and Mathematics with Applications 64,10 (2012), 3389 – 3405. <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2012.02.021>
- [155] Wang, J. R., Zhou, Y., Fečkan, M.: *On recent developments in the theory of boundary value problems for impulsive fractional differential equations*, Computers and Mathematics with Applications 64, 10 (2012), 3008 – 3020. <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2011.12.064>
- [156] Battelli, F., Fečkan, M.: *Chaos in forced impact systems*, Disc. Cont. Dyn. Syst S. 6, 4 (2013), 861 – 890. <https://doi.org/10.3934/dcdss.2013.6.861>
- [157] Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Discretization of dynamical systems with first integrals*, Discrete Continuous Dynamical Systems, A 33,8 (2013), 3543 – 3554. <https://doi.org/10.3934/dcds.2013.33.3543>
- [158] Zhu, C., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Fractional integral inequalities for differentiable convex mappings and applications to special means and a midpoint formula*, Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics (JAMSI) 8, 2 (2012), 21 – 28. <https://doi.org/10.2478/v10294-012-0011-5>
- [159] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Relaxed controls for nonlinear fractional impulsive evolution equations*, J. Optimization Theory and Applications 156, 1 (2013), 13 – 32. <https://doi.org/10.1007/s10957-012-0170-y>
- [160] Fečkan, M., Wang, J. R., Zhou, Y.: *Controllability of fractional functional evolution equations of Sobolev type via characteristic solution operators*, J. Optimization Theory and Applications 156, 1 (2013), 79–95. <https://doi.org/10.1007/s10957-012-0174-7>
- [161] Wang, J. R., Fečkan, M. & Zhou, Y., *Fractional order iterative functional differential equations with parameter*, Applied Mathematical Modelling 37 (2013), 6055 – 6067. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2012.12.011>
- [162] Wang, J. R., Zhou, Y., Fečkan, M.: *Abstract Cauchy problem for fractional differential equations*, Nonlinear Dynamics 71,4 (2013), 685 – 700. <https://doi.org/10.1007/s11071-012-0452-9>
- [163] Diblík, J., Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Representation of a solution of the Cauchy problem for an oscillating system with two delays and permutable matrices*, Ukrainian Mathematical Journal 65, 1 (2013), 58 – 69. <https://doi.org/10.1007/s11253-013-0765-y>
- [164] Wang, J. R., Deng, J., Fečkan, M.: *Hermite-Hadamard Type Inequalities for  $r$ -Convex Functions via Riemann-Liouville Fractional Integrals*, Ukrainian Mathematical Journal 65,2 (2013), 175 – 191. <https://doi.org/10.1007/s11253-013-0773-y>
- [165] Battelli, F., Fečkan, M.: *Fast-slow dynamical approximation of forced impact systems near periodic solutions*, Boundary Value Problems 2013,71 (2013). <https://doi.org/10.1186/1687-2770-2013-71>
- [166] Diblík, J., Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Representation of a solution of the Cauchy problem for an oscillating system with multiple delays and pairwise permutable matrices*, Abstract and Applied Analysis 2013 (2013). <https://doi.org/10.1155/2013/931493>

- [167] Diblík, J., Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Forced Fermi-Pasta-Ulam lattice maps*, Miskolc Mathematical Notes 14, 1 (2013), 63 – 78.  
<https://doi.org/10.18514/MMN.2013.577>
- [168] Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Bifurcation from single periodic orbit in discontinuous autonomous systems*, Applicable Analysis 92, 6 (2013), 1085 – 1100.  
<https://doi.org/10.1080/00036811.2011.649731>
- [169] Fečkan, M.: Pospíšil, M., Rothos, V. M., Susanto, H., *Periodic travelling waves of forced FPU lattices*, J. Differential Equations Dynamical Systems 25,3 (2013), 795 – 820. <https://doi.org/10.1007/s10884-013-9316-3>
- [170] Fečkan, M., Kelemen, S.: *Discretization of Poincaré map*, Elec. J. Qual. Theor. Diff. Equations No. 60 (2013), 1 – 33. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2013.1.60>
- [171] Wang, J. R., Zhu, C., Fečkan, M.: *Existence, uniqueness and limit property of solutions to quadratic Erdélyi-Kober type integral equations of fractional order*, Central European Journal of Physics 11,6 (2013), 779 – 791.  
<https://doi.org/10.2478/s11534-013-0219-z>
- [172] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Presentation of solutions of impulsive fractional Langevin equations and existence results*, Impulsive fractional Langevin equations, The European Physical Journal, Special Topics 222, 8 (2013), 1857 – 1874.  
<https://doi.org/10.1140/epjst/e2013-01969-9>
- [173] Battelli, F., Fečkan, M.: *On the chaotic behaviour of non-flat billiards*, Communications Nonlinear Science Numerical Simulation 19, 5 (2014), 1442 – 1464.  
<https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2013.04.013>
- [174] Wang, J. R., Li, X., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Hermite-Hadamard type inequalities for Riemann-Liouville fractional integrals via two kinds of convexity*, Applicable Analysis 92, 11 (2013), 2241 – 2253. <https://doi.org/10.1080/00036811.2012.727986>
- [175] Battelli, F., Fečkan, M.: *Melnikov theory for nonlinear implicit odes*, J. Differential Equations 256, 3 (2014), 1157 – 1190. <https://doi.org/10.1016/j.jde.2013.10.012>
- [176] Diblík, J., Fečkan, M.: Pospíšil, M., Rothos, V. M., Susanto, H.: *Travelling waves in nonlinear magnetic metamaterials*, in "Localized Excitations in Nonlinear Complex Systems: Current State of the Art and Future Perspectives", Editors: R. Carretero-Gonzalez, J. Cuevas-Maraver, D. Frantzeskakis, N. Karachalios, P. Kevrekidis, F. Palmero-Acebedo, Nonlinear Systems and Complexity 7 (2014), 335 – 358.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-02057-0\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-02057-0_17)
- [177] Wang, J. R., Zhu, C., Fečkan, M.: *Analysis of Abel type nonlinear integral equations with weakly singular kernels*, Boundary Value Problems 2014, 2014:20.  
<https://doi.org/10.1186/1687-2770-2014-20>
- [178] Fečkan, M., Polesňák, L.: *Dynamic model in advertising*, Proceedings APLIMAT 14, 2014, Bratislava, Ed. D. Szarková, D. Richtáriková, V. Záhonová, Inst. Math. Phys., Fac. Mech. Eng., Slovak Univ. Tech. (2014), 1135 – 1142.
- [179] Danca, M. F., Fečkan, M., Romera, M.: *Generalized form of Parrondo's paradoxical game with applications to chaos control*, International Journal of Bifurcation and Chaos 24, 1 (2014), 1450008-11450008-17.  
<https://doi.org/10.1142/S0218127414500084>

- [180] Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Persistence of periodic orbits in periodically forced impact systems*, Math. Slovaca 64,1 (2014), 101 – 118. <https://doi.org/10.2478/s12175-013-0190-6>
- [181] Wang, J. R., Zhou, Y., Fečkan, M.: *On the nonlocal Cauchy problem for semilinear fractional order evolution equations*, Central European Journal of Mathematics 12, 6 (2014), 911 – 922. <https://doi.org/10.2478/s11533-013-0381-y>
- [182] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Weakly Picard operators method for modified fractional iterative functional differential equations*, Fixed Point Theory 15, 1 (2014), 297 – 310.
- [183] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Controllability of Sobolev type fractional evolution systems*, Dynamics of PDE 11,1 (2014), 71 – 87. <https://doi.org/10.4310/DPDE.2014.v11.n1.a4>
- [184] Battelli, F., Fečkan, M.: *Melnikov theory for weakly coupled nonlinear RLC circuits*, Boundary Value Problems 2014:101 (2014). <https://doi.org/10.1186/1687-2770-2014-101>
- [185] Battelli, F., Fečkan, M.: *Nonlinear RLC circuits and implicit odes*, Differential Integral Equations 27, 7 (2014), 671 – 690. <https://doi.org/10.57262/die/1399395748>
- [186] Pospíšil, M., Diblík, J., Fečkan, M.: *Observability of difference equations with a delay*, in 11th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics 2013 AIP Conf. Proc. 1558 (2013), 478 – 481.
- [187] Fečkan, M.: Zhou, Y., Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Response to “Comments on the concept of existence of solution for impulsive fractional differential equations [Commun Nonlinear Sci Numer Simul 2014;19:4013.]”*, Communications Nonlinear Science Numerical Simulation 19, 12 (2014), 4213 – 4215. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2014.04.014>
- [188] Wang, J. R., Zhu, C., Fečkan, M.: *Solvability of fully nonlinear functional equations involving Erdélyi-Kober fractional integrals on the unbounded interval*, Optimization: A Journal of Mathematical Programming and Operations Research 63, 8 (2014), 1235 – 1248. <https://doi.org/10.1080/02331934.2014.883513>
- [189] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *On the stability of first order impulsive evolution equations*, Opuscula Mathematica 34,3 (2014), 639 – 657. <https://doi.org/10.7494/OpMath.2014.34.3.639>
- [190] Diblík, J., Fečkan, M., Pospíšil, M.: *On the new control functions for linear discrete delay systems*, SIAM Journal on Control and Optimization 52,3 (2014), 1745 – 1760. <https://doi.org/10.1137/140953654>
- [191] Fečkan, M., Wang, J. R., Zhou, Y.: *Periodic solutions for nonlinear evolution equations with non-instantaneous impulses*, Nonautonomous Dynamical Systems 1 (2014), 93 – 101.
- [192] Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Note on fractional difference Gronwall inequalities*, Elec. J. Qual. Theor. Diff. Equations No. 44 (2014), 1 – 18. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2014.1.44>
- [193] Olejnik, P., Awrejcewicz, J., Fečkan, M.: *An approximation method for the numerical solution of planar discontinuous dynamical systems with stick-slip friction*, Applied Mathematical Sciences 8,145 (2014), 7213 – 7238. <https://doi.org/10.12988/ams.2014.44282>

- [194] Wang, J., R., Fečkan, M.: *Ulam-Hyers-Rassias stability for semilinear equations*, Discontinuity, Nonlinearity, and Complexity 3,4 (2014), 379 – 388. <https://doi.org/10.5890/DNC.2014.12.002>
- [195] Babajanov, B., Fečkan, M., Urazboev, G.: *On the periodic Toda lattice with a self-consistent source*, Communications Nonlinear Science Numerical Simulation 22 (2015), 1223 – 1234. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2014.10.013>
- [196] Wang, J. R., Deng, J., Fečkan, M.: *Exploring s-e-condition and applications to some Ostrowski type inequalities via Hadamard fractional integrals*, Math. Slovaca 64, 6 (2014), 1381 – 1396. <https://doi.org/10.2478/s12175-014-0281-z>
- [197] Fečkan, M., Polesňák, L.: *Dynamics of price and marketing*, Proceedings APLIMAT 15, 2015, Bratislava, Ed. D. Szarková, D. Richtáriková, L. Balko, Inst. Math. Phys., Fac. Mech. Eng., Slovak Univ. Tech. (2015), 267 – 275.
- [198] Battelli, F., Fečkan, M.: *On the existence of solutions connecting singularities in nonlinear RLC circuits*, Nonlinear Analysis 116 (2015), 2636. <https://doi.org/10.1016/j.na.2014.12.015>
- [199] Wang, J. R., Ibrahim, A. G., Fečkan, M.: *Nonlocal impulsive fractional differential inclusions with fractional sectorial operators on Banach spaces*, Applied Mathematics and Computation 257 (2015), 103 – 118. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2014.04.093>
- [200] Diblík, J., Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Nonexistence of periodic solutions and S-asymptotically periodic solutions in fractional difference equations*, Applied Mathematics and Computation 257 (2015), 230 – 240. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2014.11.108>
- [201] Pospíšil, M., Diblík, J., Fečkan, M.: *On relative controllability of delayed difference equations with multiple control functions*, Proceedings of the International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics 2014 (ICNAAM-2014), AIP Conf. Proc. 1648, (2015), 130001-1-130001-4. <https://doi.org/10.1063/1.4912420>
- [202] Wang J., R., Ibrahim, A. G., Fečkan, M.: *Nonlocal Cauchy problems for semilinear differential inclusions with fractional order in Banach spaces*, Applied Communications Nonlinear Science Numerical Simulation 27 (2015), 281 – 293. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2015.03.009>
- [203] Battelli, F., Diblík, J., Fečkan, M., Pickton, J., Pospíšil, M., Susanto, H.: *Dynamics of generalized PT-symmetric dimers with time periodic gain-loss*, Nonlinear Dynamics 81, 1-2 (2015), 353 – 371. <https://doi.org/10.1007/s11071-015-1996-2>
- [204] Agaoglou, M., Fečkan, M., Pospíšil, M., Rothos, V. M., Susanto, H.: *Travelling waves in nonlinear magneto-inductive lattices*, Journal of Differential Equations 260, 2 (2016), 1717 – 1746. <https://doi.org/10.1016/j.jde.2015.09.043>
- [205] Wu, R., Fečkan, M.: *Stability analysis of impulsive fractional-order systems by vector comparison principle*, Nonlinear Dynamics 82,4 (2015), 2007 – 2019. <https://doi.org/10.1007/s11071-015-2295-7>
- [206] Wang, J. R., Fečkan, M.: *A general class of impulsive evolution equations*, Topol. Meth. Nonl. Anal. 46,2 (2015), 915 – 933.
- [207] Fečkan, M., Rontó, A., Dilna, N.: *On a kind of symmetric weakly nonlinear ordinary differential systems*, Bulletin des Sciences Mathématiques 140,2 (2016), 188 – 230. <https://doi.org/10.1016/j.bulsci.2015.11.003>

- [208] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Random noninstantaneous impulsive models for studying periodic evolution processes in pharmacotherapy*, A.C.J. Luo, H. Merdan (eds.), *Mathematical Modeling and Applications in Nonlinear Dynamics, Nonlinear Systems and Complexity* 14 (2016), 87 – 107. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26630-5\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26630-5_4)
- [209] Wang, J. R., Ibrahim, A. G., Fečkan, M.: *Differential inclusions of arbitrary fractional order with anti-periodic conditions in Banach spaces*, *Elec. J. Qual. Theor. Diff. Equations* 34 (2016), 1 – 22. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2016.1.34>
- [210] Danca, M. F., Fečkan, M.: *Note on a parameter switching method for nonlinear odes*, *Math. Slovaca* 66, 2 (2016), 439 – 448. <https://doi.org/10.1515/ms-2015-0148>
- [211] Danca, M. F., Fečkan, M., Kuznetsov, N. V., Chen, G.: *Looking more closely to a Rabinovich-Fabrikant system*, *International Journal of Bifurcation and Chaos* 26, 2 (2016), 1650038 [21 pages]. <https://doi.org/10.1142/S0218127416500383>
- [212] Battelli, F., Fečkan, M.: *Blue sky-like catastrophe for reversible nonlinear implicit odes*, *Discrete Continuous Dynamical Systems*, 9, 4 (2016), 895 – 922. <https://doi.org/10.3934/dcds.2016034>
- [213] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *A survey on impulsive fractional differential equations*, *Fractional Calculus and Applied Analysis* 19,4 (2016), 806 – 831. <https://doi.org/10.1515/fca-2016-0044>
- [214] Fečkan, M., Machu, H.: *Discrete Dirichlet boundary value problems with upper semicontinuous right-hand sides*, *J. Difference Equations Appl.* 22,7 (2016), 959 – 972. <https://doi.org/10.1080/10236198.2016.1167888>
- [215] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Center stable manifold for planar fractional damped equations*, *Applied Mathematics and Computations* 296 (2017), 257 – 269. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2016.10.014>
- [216] Fečkan, M., Pospíšil, M., Susanto, H.: *Bifurcation of travelling waves in implicit nonlinear lattices: applications in metamaterials*, *Applicable Analysis* 96, 4 (2017), 578 – 589. <https://doi.org/10.1080/00036811.2016.1145673>
- [217] Luo, Z., Fečkan, M., Wang, J. R.: *A new method to study ILC problem for time-delay linear systems*, *Advances in Difference Equations* 2017, 35 (2017), 1 – 14. <https://doi.org/10.1186/s13662-017-1080-y>
- [218] Wang, J. R., Fečkan, M., Tian, Y.: *Stability analysis for a general class of non-instantaneous impulsive differential equations*, *Mediterranean Journal of Mathematics* 14:46 (2017), 21. <https://doi.org/10.1007/s00009-017-0867-0>
- [219] Wang, J. R., Fečkan, M.: *Practical Ulam-Hyers-Rassias stability for nonlinear equations*, *Mathematica Bohemica* 142,1 (2017), 47 – 56. <https://doi.org/10.21136/MB.2017.0058-14>
- [220] Babajanov, B., Fečkan, M., Urazboev, G.: *On the periodic Toda lattice hierarchy with an integral source*, *Communications Nonlinear Science Numerical Simulation* 52 (2017), 110 – 123. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2017.04.023>
- [221] Battelli, F., Fečkan, M.: *On the existence of solutions connecting IK singularities and impasse points in fully nonlinear RLC circuits*, *Discrete Continuous Dynamical Systems, B* 22,8 (2017), 3043 – 3061. <https://doi.org/10.3934/dcdsb.2017162>

- [222] Fečkan, M. & Zhao, H., *Pseudo almost periodic solutions of an iterative equation with variable coefficients*, Miskolc Mathematical Notes 18,1 (2017), 515 – 524. <https://doi.org/10.18514/MMN.2017.2047>
- [223] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Approximate controllability of Sobolev type fractional evolution systems with nonlocal conditions*, Evolution Equations and Control Theory 6,3 (2017), 471 – 486. <https://doi.org/10.3934/eect.2017024>
- [224] Danca, M. F., Fečkan, M., Chen, G.: *Impulsive stabilization of chaos in fractional-order systems*, Nonlinear Dynamics 89,3 (2017), 1889 – 1903. <https://doi.org/10.1007/s11071-017-3559-1>
- [225] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Fractional order differential switched systems with coupled nonlocal initial and impulsive conditions*, Bulletin des Sciences Mathématiques 141, 7 (2017), 727 – 746. <https://doi.org/10.1016/j.bulsci.2017.07.007>
- [226] Muslim, M., Kumar, A., Fečkan, M.: *Periodic solutions to second order nonlinear differential equations with non-instantaneous impulses*, Dynamic Systems and Applications 26,2 (2017), 197 – 210.
- [227] Agaogloua, M., Fečkan, M., Pospíšil, M., Rothos, V. M., Susanto, H.: *Gain-loss-driven travelling waves in PT-symmetric nonlinear metamaterials*, Wave Motion 76 (2018), 9 – 18. <https://doi.org/10.1016/j.wavemoti.2017.10.003>
- [228] Wang, J. R., Luo, Z., Fečkan, M.: *Relative controllability of semilinear delay differential systems with linear parts defined by permutable matrices*, European Journal of Control 38 (2017), 39 – 46. <https://doi.org/10.1016/j.ejcon.2017.08.002>
- [229] Fečkan, M., Wang, J. R.: *Mixed order fractional differential equations*, Mathematics 5,4, 61 (2017), 1 – 9. <https://doi.org/10.3390/math5040061>
- [230] Olejnik, P., Awrejcewicz, J., Fečkan, M.: *Mathematical models of two parametric pendulums with modulated length*, 14th Int. Conf. On Dyn. Syst., Theory and Apps. (DSTA), Dec. 11. – 14., 2017, Lodz (Poland), published in Mathematical and Numerical Aspects of Dynamical Systems Analysis, ARSA Publishing, Lodz, 2017, pp. 449 – 458.
- [231] Fečkan, M., Marynets, K.: *Approximation approach to periodic BVP for fractional differential systems*, Eur. Phys. J. Special Topics 226, 16 – 18 (2017), 3681 – 3692. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2018-00017-9>
- [232] Zhao, H., Fečkan, M.: *Periodic solutions for a class of differential equation with delays depending on state*, Mathematical Communications 23,1 (2018), 29 – 42.
- [233] Danca, M. F., Fečkan, M.: *On numerical integration of discontinuous dynamical systems*, International Journal of Bifurcation and Chaos 27,14 1750218 (2017), 8. <https://doi.org/10.1142/S0218127417502182>
- [234] Liang, C., Wang, J. R., Fečkan, M.: *A study on ILC for linear discrete systems with single delay*, Journal of Difference Equations and Applications 24,3 (2018), 358 – 374. <https://doi.org/10.1080/10236198.2017.1409220>
- [235] Danca, M. F., Fečkan, M.: Kuznetsov, N. V., Chen, G.: *Complex dynamics, hidden attractors and continuous approximation of a fractional-order hyperchaotic PWC system*, Nonlinear Dynamics 91,4 (2018), 25232540. <https://doi.org/10.1007/s11071-017-4029-5>

- [236] Fečkan, M., Pospíšil, M.: *On equations with generalized periodic righthand side*, Ukrainian Mathematical Journal 70,2 (2018), 288 – 318. <https://doi.org/10.1007/s11253-018-1501-4>
- [237] Muslim, M., Kumar, A., Fečkan, M.: *Existence, uniqueness and stability of solutions to second order nonlinear differential equations with noninstantaneous impulses*, Journal of King Saud University, Science 30,2 (2018), 204 – 213. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2016.11.005>
- [238] Danca, M. F., Fečkan, M., Kuznetsov, N. V., Chen, G.: *Fractional-order PWC systems without zero Lyapunov exponents*, Nonlinear Dynamics 92,3 (2018), 1061 – 1078. <https://doi.org/10.1007/s11071-018-4108-2>
- [239] Fečkan, M., Marynets, K.: *Approximation approach to periodic BVP for mixed fractional differential systems*, Journal of Computational and Applied Mathematics 339 (2018), 208 – 217. <https://doi.org/10.1016/j.cam.2017.10.028>
- [240] Fečkan, M., Pačuta, J.: *Existence of solution of a forest fire spread model*, Applied Mathematical Letters 83 (2018), 227 – 231. <https://doi.org/10.1016/j.aml.2018.03.035>
- [241] Gupta, V., Dabas, J., Fečkan, M.: *Existence results of solutions for impulsive fractional differential equations*, Nonautonomous Dynamical Systems 5,1 (2018), 35 – 51. <https://doi.org/10.1515/msds-2018-0003>
- [242] Liu, S., Wang, J., R., Zhou, Y., Fečkan, M.: *Iterative learning control with pulse compensation for fractional differential systems*, Math. Slovaca 68,3 (2018), 563 – 574. <https://doi.org/10.1515/ms-2017-0125>
- [243] Dilna, N., Fečkan, M.: *The Stieltjes string model with external load with external load*, Applied Mathematics and Computation 337,15 (2018), 350 – 359. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2018.05.026>
- [244] Luo, D., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Applying fractional calculus to analyze economic growth modelling*, Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics (JAMSI) 14,1 (2018), 25 – 36. <https://doi.org/10.2478/jamsi-2018-0003>
- [245] Fečkan, M.: *Note on periodic solutions of fractional differential equations*, Mathematical Methods in the Applied Sciences 41,13 (2018), 5065 – 5073. <https://doi.org/10.1002/mma.4953>
- [246] Wang, J. R., Fečkan, M., Liu, S.: *Convergence characteristics of PD-type and PPD<sup>α</sup>-type iterative learning control for impulsive differential systems with unknown initial states*, Journal of Vibration and Control 24,16 (2018), 3726 – 3743. <https://doi.org/10.1177/1077546317710159>
- [247] Akhmet, M., Fečkan, M., Fen, M. O., Kashkynbayev, A., *Perturbed Li-Yorke homoclinic chaos*, E. J. Qualitative Theory of Diff. Equ. No. 75 (2018), 1 – 18. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2018.1.75>
- [248] Agaoglou, M., Fečkan, M., Pospíšil, M., Rothos, V. M., Vakakis, A. F.: *Periodically forced nonlinear oscillatory acoustic vacuum*, Axioms 7,69 (2018), 13. <https://doi.org/10.3390/axioms7040069>
- [249] Danca, M. F., Fečkan, M., Pospíšil, M.: *Difference equations with impulses*, Opuscula Mathematica 39,1 (2019), 5 – 22. <https://doi.org/10.7494/OpMath.2019.39.1.5>

- [250] Kadkhoda, N., Fečkan, M.: *Application of  $\tan(\varphi(\xi)/2)$ -expansion method to Burgers and foam drainage equations*, Math. Slovaca 68,5 (2018), 1057 – 1064. <https://doi.org/10.1515/ms-2017-0167>
- [251] Li, M., Wang, J. R., Fečkan, M.:  *$(\omega, c)$ -periodic solutions for impulsive differential systems*, Communications in Mathematical Analysis 21, 2 (2018), 35 – 46.
- [252] Ren, L., Wang, J., R., Fečkan, M.: *Asymptotically periodic solutions for Caputo type fractional evolution equations*, Fractional Calculus and Applied Analysis 21,5 (2018), 1294 – 1312. <https://doi.org/10.1515/fca-2018-0068>
- [253] Fečkan, M., Wang, J. R.: *Periodic impulsive fractional differential equations*, Advances in Nonlinear Analysis 8,1 (2019), 482 – 496. <https://doi.org/10.1515/anona-2017-0015>
- [254] Kadkhoda, N., Fečkan, M.: *Application of the  $\exp(-\varphi)$ -expansion method to the Pochhammer-Chree equation*, Filomat 32,9 (2018), 33473354. <https://doi.org/10.2298/FIL1809347K>
- [255] Danca, M. F., Fečkan, M.: *Hidden chaotic attractors and chaos suppression in an impulsive discrete economical supply and demand dynamical system*, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation 74 (2019), 1 – 13. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2019.03.008>
- [256] Fečkan, M.: *A survey on the Melnikov theory for implicit ordinary differential equations with applications to RLC circuits*, in: F. Smith, H. Dutta, J. Mordeson, Eds., Mathematics Applied to Engineering, Modelling, and Social Issues, Studies in Systems, Decision and Control, vol 200. Springer, Cham (2019), 121 – 160. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-12232-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12232-4_4)
- [257] Fečkan, M.: *Note on periodic and asymptotically periodic solutions of fractional differential equations*, In: Dutta H., Peters J. (eds) Applied Mathematical Analysis: Theory, Methods, and Applications. Studies in Systems, Decision and Control, vol 177. Springer, Cham (2020), 153 – 185. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99918-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99918-0_6)
- [258] You, Z., Wang, J. R., Zhou, Y., Fečkan, M.: *Representation of solutions and finite time stability for delay differential systems with impulsive effects*, International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation 20,2 (2019), 205 – 221. <https://doi.org/10.1515/ijnsns-2018-0137>
- [259] Yang, P., Wang, J. R., O'Regan, D., Fečkan, M.: *Inertial manifold for semi-linear non-instantaneous impulsive parabolic equations in an admissible space*, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation 75 (2019), 174 – 191. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2019.03.029>
- [260] Liu, K., Fečkan, M.: O'Regan, D., Wang, J. R.: *Hyers-Ulam stability and existence of solutions for differential equations with Caputo-Fabrizio fractional derivative*, Mathematics 7, 4 (2019), 333. <https://doi.org/10.3390/math7040333>
- [261] Fečkan, M.: Pospíšil, M., Wang, J. R.: *Note on weakly fractional differential equations*, Advances in Differential Equations 2019:143 (2019), 1 – 11. <https://doi.org/10.1186/s13662-019-2086-4>
- [262] Olejnik, P., Fečkan, M., Awrejcewicz, J.: *Analytical and numerical study on a parametric pendulum with the step wave modulation of length and forcing*, International Journal of Structural Stability and Dynamics 19,5 (2019, 1941006 (16 pages)). <https://doi.org/10.1142/S0219455419410062>

- [263] Fečkan, M.: Marynets, K., Wang, J. R.: *Periodic boundary value problems for higher order fractional differential systems*, *Mathematical Methods in the Applied Sciences* 42,10 (2019), 3616 – 3632. <https://doi.org/10.1002/mma.5601>
- [264] Yang, P., Wang, J. R., Fečkan, M.: *Periodic nonautonomous differential equations with non-instantaneous impulsive effects*, *Mathematical Methods in the Applied Sciences* 42,10 (2019), 3700 – 3720. <https://doi.org/10.1002/mma.5606>
- [265] Wang, J. R., Ibrahim, A. G., Fečkan, M., Zhou, Y.: *Controllability of fractional noninstantaneous impulsive differential inclusions without compactness*, *IMA Journal of Mathematical Control and Information* 36 (2019), 443 – 460. <https://doi.org/10.1093/imamci/dnx055>
- [266] Wang, J. R., Fečkan, M., Debbouche, A.: *Time optimal controls of system governed by non-instantaneous impulsive differential equations*, *Journal of Optimization Theory and Applications* 182 (2019), 573 – 587. <https://doi.org/10.1007/s10957-018-1313-6>
- [267] Luo, D., Wang, J. R., Shen, D., Fečkan, M.: *Iterative learning control for linear fractional-order multi-agent systems*, *Journal of The Franklin Institute* 356,12 (2019), 6328 – 6351. <https://doi.org/10.1016/j.jfranklin.2019.06.001>
- [268] Ming, H., Wang, J. R., Fečkan, M.: *The application of fractional calculus in Chinese economic growth models*, *Mathematics* 7(8), 665 (2019), 6. <https://doi.org/10.3390/math7080665>
- [269] Fečkan, M., Pačuta, J., Pospíšil, M., Vidlička, P.: *Averaging methods for piecewise-smooth ordinary differential equations*, *AIMS Mathematics* 4,5 (2019), 1466 – 1487. <https://doi.org/10.3934/math.2019.5.1466>
- [270] Dilna, N., Fečkan, M., Solov'yov, M., Wang, J. R.: *Symmetric nonlinear functional differential equations at resonance*, *E. J. Qualitative Theory of Diff. Equ.* 2019, No. 76, 116. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2019.1.76>
- [271] Danca, M. F., Fečkan, M., Kuznetsov, N. V.: *Chaos control in the fractional order logistic map via impulses*, *Nonlinear Dynamics* 98,2 (2019), 1219 – 1230. <https://doi.org/10.1007/s11071-019-05257-2>
- [272] Danca, M. F., Chen, G., Fečkan, M., Kuznetsov, N. V.: *Rich dynamics and anticontrol of extinction in a prey-predator system*, *Nonlinear Dynamics* 98,2 (2019), 1421 – 1445. <https://doi.org/10.1007/s11071-019-05272-3>
- [273] Fečkan, M., Hristova, S., Ivanova, K.: *Practical stability of differential equations with state dependent delay and non-instantaneous impulses*, *Communications in Mathematical Analysis* 8,2 (2019), 117.
- [274] Dilna, N., Fečkan, M., Rontó, A.: *On a class of functional differential equations with symmetries*, *Symmetry* 11(12) (2019), 1456. <https://doi.org/10.3390/sym11121456>
- [275] Wang, J. R., Li, M. A., O'Regan, D., Fečkan, M.: *Robustness for linear evolution equations with non-instantaneous impulsive effects*, *Bulletin des Sciences Mathématiques* 159 (2020), 102827. <https://doi.org/10.1016/j.bulsci.2019.102827>
- [276] Ren, L., Wang, J. R., Fečkan, M.: *Periodic mild solutions of impulsive fractional evolution equations*, *AIMS Mathematics* 5,1 (2020), 497 – 506. <https://doi.org/10.3934/math.2020033>

- [277] Wang, J. R., Fečkan, M.: *Periodic solutions and stability of linear evolution equations with noninstantaneous impulses*, Miskolc Mathematical Notes 20,2 (2019), 1299 – 1313. <https://doi.org/10.18514/MMN.2019.2552>
- [278] Fečkan, M., Pačuta, J.: *Data approximation using Lotka-Volterra models and a software minimization function*, Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics (JAMSI) 15,2 (2019), 5 – 14. <https://doi.org/10.2478/jamsi-2019-0005>
- [279] Wang, X., Wang, J. R., Fečkan, M.: *BP neural network calculus in economic growth modelling of the group of seven*, Mathematics 8,1 (2020), 37,11. <https://doi.org/10.3390/math8010037>
- [280] Battelli, F., Fečkan, M.: *On the Poincaré-Andronov-Melnikov method for the existence of grazing impact periodic solutions of differential equations*, Journal of Differential Equations 268,7 (2020), 37253748. <https://doi.org/10.1016/j.jde.2019.10.014>
- [281] Sher, M., Shah, K., Fečkan, M., Khan, R. A.: *Qualitative analysis of multi-terms fractional order delay differential equations via topological degree theory*, Mathematics 8,2 (2020), 218,13. <https://doi.org/10.3390/math8020218>
- [282] Si, Y., Wang, J. R., Fečkan, M.: *Controllability of linear and semilinear systems governed by Stieltjes differential equations*, Applied Mathematics and Computation 376 (2020), 125 – 139. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2020.125139>
- [283] Agaoglou, M., Fečkan, M., Panagiotidou, A. P.: *Existence and uniqueness of  $(\omega, c)$ -periodic solutions of semilinear evolution equations*, International Journal of Dynamical Systems and Differential Equations 10,2 (2020), 149 – 166. <https://doi.org/10.1504/IJDSDE.2020.106027>
- [284] Battelli, F., Fečkan, M.: *On the Poincaré-Andronov-Melnikov method for modelling of grazing periodic solutions in discontinuous systems*, In: H. Dutta, Eds., Mathematical Modelling in Health, Social and Applied Sciences, Springer (2020), 241 – 259. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2286-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2286-4_7)
- [285] Fečkan, M., Sathiyaraj, T., Wang, J. R.: *Synchronization of butterfly fractional order chaotic system*, Mathematics 8,3 (2020), 446,12. <https://doi.org/10.3390/math8030446>
- [286] Danca, M. F., Fečkan, M.: *Chaos suppression in a Gompertz-like discrete system of fractional order*, International Journal of Bifurcation and Chaos 30,3 (2020), 2050049. <https://doi.org/10.1142/S0218127420500492>
- [287] Fečkan, M., Wang, J. R.: *Dynamics of a discrete nonlinear prey-predator model*, International Journal of Bifurcation and Chaos 30,4 (2020), 2050055. <https://doi.org/10.1142/S0218127420500558>
- [288] Liu, S., Wang, J. R., Shen, D., Fečkan, M.: *Iterative learning control for nonlinear differential inclusion systems*, International Journal of Robust and Nonlinear Control 30,7 (2020), 2937 – 2952. <https://doi.org/10.1002/rnc.4920>
- [289] You, Z., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Relative controllability of fractional delay differential equations via delayed perturbation of Mittag-Leffler functions*, Journal of Computational and Applied Mathematics 378 (2020), 112939. <https://doi.org/10.1016/j.cam.2020.112939>

- [290] Liu, K., Fečkan, M., Wang, J. R.: *A fixed point approach to the Hyers- Ulam stability of Caputo-Fabrizio fractional differential equations*, Mathematics 8(4) (2020), 647. <https://doi.org/10.3390/math8040647>
- [291] Battelli, F., Fečkan, M.: *On the exponents of exponential dichotomies*, Mathematics 8,4 (2020), 651. <https://doi.org/10.3390/math8040651>
- [292] Yang, P., Wang, J. R., Fečkan, M.: *Boundedness, periodicity and conditional stability of non-instantaneous impulsive evolution equations*, Mathematical Methods in the Applied Sciences 8,9 (2020), 5905 – 5926. <https://doi.org/10.1002/mma.6332>
- [293] Liu, K., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Hyers-Ulam stability and existence of solutions to the generalized Liouville-Caputo fractional differential equations*, Symmetry 12(6) (2020), 955. <https://doi.org/10.3390/sym12060955>
- [294] Fečkan, M., Pačuta, J.: *Averaging methods for second-order differential equations and their application for impact systems*, Mathematics 8(6) (2020), 916. <https://doi.org/10.3390/math8060916>
- [295] Sathiyaraj, T., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Null controllability results for stochastic delay systems with delayed perturbation of matrices*, Chaos, Solitons and Fractals 138 (2020), 109927. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.109927>
- [296] Wang, X., Wang, J. R., Fečkan, M.: *Controllability of conformable differential systems*, Nonlinear Analysis: Modelling and Control 25,4 (2020), 658 – 674. <https://doi.org/10.15388/namc.2020.25.18135>
- [297] Fečkan, M., Marynets, K.: *Study of differential equations with exponential nonlinearities via the lower and upper solutions method*, Numerical Analysis and Applicable Mathematics 1,1 (2020), 17. <https://doi.org/10.36686/Ariviyal.NAAM.2020.01.02.007>
- [298] Li, M., Wang, J. R., O'Regan, D., Fečkan, M.: *Center manifolds for non-instantaneous impulsive equations under nonuniform hyperbolicity*, Comptes Rendus Mathématique 358,3 (2020), 341 – 364. <https://doi.org/10.5802/crmath.47>
- [299] Felahat, M., Kadkhoda, N., Fečkan, M.: *Investigation of solutions to the fractional integro-differential equations of Bratu-type using Legendre wavelets method*, Miskolc Mathematical Notes 21,1 (2020), 189 – 202. <https://doi.org/10.18514/MMN.2020.2994>
- [300] Zhang, W., Wang, J. R., Fečkan, M.: *Existence and uniqueness results for a second order differential equation for the ocean flow in arctic gyres*, Monatshefte für Mathematik 193,1 (2020), 177 – 192. <https://doi.org/10.1007/s00605-020-01388-6>
- [301] Fečkan, M., Guyan, Y., O'Regan, D., Wang, J. R.: *Existence and uniqueness and first order approximation of solutions to atmospheric Ekman flows*, Monatshefte für Mathematik 193,3 (2020), 623 – 636. <https://doi.org/10.1007/s00605-020-01414-7>
- [302] Zhang, W., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Positive solutions to integral boundary value problems from geophysical fluid flows*, Monatshefte für Mathematik 193,4 (2020), pages 901 – 925. <https://doi.org/10.1007/s00605-020-01467-8>
- [303] Dilna, N., Fečkan, M., Solov'yov, M.: *D-stability of the initial value problem for symmetric nonlinear*, Symmetry 12(11) (2020), 1761. <https://doi.org/10.3390/sym12111761>

- [304] Fečkan, M., Wang, J. R., Zhao, H. Y.: *Maximal and minimal nondecreasing bounded solutions of iterative functional differential equations*, Applied Mathematical Letters 113 (2021), 106886. <https://doi.org/10.1016/j.aml.2020.106886>
- [305] Ding, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Stability for conformable impulsive differential equations*, Electronic Journal of Differential Equations 2020 (2020), No. 118, pp. 1 – 19. <https://doi.org/10.58997/ejde.2020.118>
- [306] Yang, J., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Consensus problems of linear multi-agents systems involving conformable derivative*, Applied Mathematics and Computation 394 (2021), 125809. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2020.125809>
- [307] Guyan, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Iterative learning control for multiagent systems with impulsive consensus tracking*, Nonlinear Analysis: Modelling and Control. 26,1 (2021), 130 – 150. <https://doi.org/10.15388/namc.2021.26.20981>
- [308] Liu, K., Wang, J., R., O'Regan, D., Fečkan, M.: *A new class of  $(\omega, c)$ -periodic non-instantaneous impulsive differential equations*, Mediterranean Journal of Mathematics 17,5 (2020), 155, 1 – 22. <https://doi.org/10.1007/s00009-020-01574-8>
- [309] Wang, J. R., Wen, Q., Fečkan, M., O'Regan, D.: *Existence and uniqueness results for modeling jet flow of the antarctic circumpolar current*, Monatshefte für Mathematik 194,3 (2021), 601 – 621. <https://doi.org/10.1007/s00605-020-01493-6>
- [310] Guyan, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Periodic solutions and Hyers-Ulam stability of atmospheric Ekman flows*, Discrete and Continuous Dynamical Systems 41,3 (2021), 1157 – 1176. <https://doi.org/10.3934/dcds.2020313>
- [311] Fečkan, M.: Liu, K., Wang, J. R.:  *$(\omega, T)$ -periodic solutions of non-instantaneous impulsive evolution equations*, Dynamic Systems and Applications 29,12 (2020), 3359 – 3380. <https://doi.org/10.46719/dsa202029125>
- [312] Danca, M. F., Fečkan, M., Kuznetsov, N. V., Chen, G.: *Attractor as a convex combination of a set of attractors*, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation 96 (2021), 105721. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2021.105721>
- [313] Vanterler, J. , Fečkan, M., de Oliveira, E. C.: *Faedo-Galerkin approximation of mild solutions of fractional functional differential equations*, Nonautonomous Dynamical Systems 8,1 (2021), 1 – 17. <https://doi.org/10.1515/msds-2020-0122>
- [314] Guyan, Y., Wang, J. R., Fečkan, M.: *Explicit solution and dynamical properties of atmospheric Ekman flows with boundary conditions*, Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations 2021, No. 30 (2021), 1 – 19. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2021.1.30>
- [315] Suaoa, L., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Quaternion-Valued Linear Impulsive Differential Equations*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 20 (2021), 33, 1 – 78. <https://doi.org/10.1007/s12346-021-00467-9>
- [316] Fečkan, M., Wang, X., Wang, J. R.: *Data-driven analysis and prediction of fractional order SIR model for COVID-19*, Numerical Analysis and Applicable Mathematics 2,3 (2021), 9 – 17. <https://doi.org/10.36686/Ariviyal.NAAM.2021.02.03.009>
- [317] Si, Y., Fečkan, M., Wang, J. R., O'Regan, D.: *Relative controllability of delay multi-agent systems*, International Journal of Robust and Nonlinear Control 31,10 (2021), 4965 – 4993. <https://doi.org/10.1002/rnc.5517>

- [318] Wang, J. R., Zhang, W., Fečkan, M.: *Periodic boundary value problem for second-order differential equations from geophysical fluid flows*, Monatshefte für Mathematik 195,3 (2021), 523 – 540. <https://doi.org/10.1007/s00605-021-01539-3>
- [319] Aderyani, S. R., Saadati, R., Fečkan, M.: *The Cadariu-Radu method for existence, uniqueness and Gauss hypergeometric stability of  $\Omega$ -Hilfer fractional differential equations*, Mathematics 9, 12, 1408 (2021), 1 – 10. <https://doi.org/10.3390/math9121408>
- [320] Badík, A., Fečkan, M.: *Applying fractional calculus to analyze of final consumption and gross investment influence on GDP*, Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics (JAMSI) 17,1 (2021), 65 – 72. <https://doi.org/10.2478/jamsi-2021-0004>
- [321] Zhao, H. Y., Fečkan, M.: *Analytic invariant curves for an iterative equation related to Ricker-type second-order equation*, Acta Mathematica Sinica, English Series 37,7 (2021), 1041 – 1052. <https://doi.org/10.1007/s10114-021-8530-x>
- [322] Miao, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *A new approach to study constant vorticity water flows in the  $\beta$ -plane approximation with centripetal forces*, Dynamics of Partial Differential Equations 18,3 (2021), 199 – 210. <https://doi.org/10.4310/DPDE.2021.v18.n3.a2>
- [323] You, Z., Fečkan, M., Wang, J. R.: *On the relative controllability of neutral delay differential equations*, Journal of Mathematical Physics 62,8 (2021), 082704. <https://doi.org/10.1063/5.0055722>
- [324] Wang, J. R., Guyan, Y., Fečkan, M.: *Constant vorticity Ekman flows in the  $\beta$ -plane approximation*, Journal of Mathematical Fluid Mechanics 23, 3, (2021), 85. <https://doi.org/10.1007/s00021-021-00612-z>
- [325] Danca, M. F., Fečkan, M.: Kuznetsov, N. V., Chen, G.: *Coupled discrete fractional-order logistic maps*, Mathematics 9,18 (2021), 2204. <https://doi.org/10.3390/math9182204>
- [326] Battelli, F., Fečkan, M.: *Periodic solutions in slowly varying discontinuous differential equations: the generic case*, Mathematics 9,19 (2021), 2449. <https://doi.org/10.3390/math9192449>
- [327] Wang, X., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Forecasting economic growth of the Group of Seven via fractional-order gradient descent approach*, Axioms 10,4 (2021), 257. <https://doi.org/10.3390/axioms10040257>
- [328] Seema, A., Rehman, M., Fečkan, M., Alzabu, J., Abbas, S.: *On the existence and Ulam-Hyers stability of a new class of partial  $(\phi, \chi)$ -fractional differential equations with impulses*, Filomat 35,6 (2021), 1977 – 1991. <https://doi.org/10.2298/FIL2106977S>
- [329] Chen, D., Fečkan, M., Wang, J. R.: *On the stability of linear quaternion-valued differential equations*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 21, 9 (2022), 1 – 17. <https://doi.org/10.1007/s12346-021-00540-3>
- [330] Derbaz, Ch., Baitiche, Z., Fečkan, M.: *Some new uniqueness and Ulam stability results for a class of multi-terms fractional differential equations in the framework of generalized Caputo fractional derivative using the  $\Phi$ -fractional Bielecki-type norm*, Turkish Journal of Mathematics 45,5 (2021), 2307 – 2322. <https://doi.org/10.3906/mat-2011-92>

- [331] Fečkan, M., Gumus, O. A.: *Stability, Neimark-Sacker bifurcation and chaos control for a prey-predator system with harvesting effect on predator*, *Miskolc Mathematical Notes* 22,2 (2021), 663 – 679.
- [332] Wang, J. R., Fečkan, M., Zhang, W.: *On the nonlocal boundary value problem of geophysical fluid flows*, *Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik (ZAMP)* 72,27 (2021), 1 – 18. <https://doi.org/10.1007/s00033-020-01452-z>
- [333] You, Z., Fečkan, M., Wang, J. R., O'Regan, D.: *Relative controllability of impulsive multi-delay differential systems*, *Nonlinear Analysis: Modelling and Control* 27,1 (2022), 7090. <https://doi.org/10.15388/namc.2022.27.24623>
- [334] Guyan, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Explicit solution of atmospheric Ekman flows with some types of eddy viscosity*, *Monatshefte für Mathematik* 197,1 (2022), 71 – 84. <https://doi.org/10.1007/s00605-021-01551-7>
- [335] Fečkan, M., Liu, K., Wang, J., R.:  $(\omega, T)$ -*periodic solutions of impulsive evolution equations*, *Evolution Equations and Control Theory* 11,2 (2022), 415 – 437. <https://doi.org/10.3934/eect.2021006>
- [336] Fečkan, M., Liu, K., Wang, J. R.: *Convergence analysis for iterative learning control of conformable impulsive differential equations*, *Bulletin of the Iranian Mathematical Society* 48,1 (2022), 193 – 212. <https://doi.org/10.1007/s41980-020-00510-6>
- [337] Luo, M., Fečkan, M., Wang, J. R., O'Regan, D.: *g-expectation for conformable backward stochastic differential equations*, *Axioms* 11,2 (2022), 75. <https://doi.org/10.3390/axioms11020075>
- [338] Fečkan, M., Wang, J. R., Zhang, W., *Existence of solutions for nonlinear elliptic equations from the antarctic circumpolar current*, *Differential and Integral Equations* 35,5-6 (2022), 277 – 298. <https://doi.org/10.57262/die035-0506-277>
- [339] Battelli, F., Fečkan, M.: *General Melnikov approach to implicit odes*, *Journal of Dynamics and Differential Equations* 34,16 (2022), 365 – 397. <https://doi.org/10.1007/s10884-020-09859-y>
- [340] Liu, K., Fečkan, M., O'Regan, D., Wang, J. R.:  $(\omega, c)$ -*Periodic solutions for non-instantaneous impulsive systems with unbounded time-varying coefficients*, *Electronic Journal of Differential Equations* 2022 (2022), 1 – 26, No. 17. <https://doi.org/10.58997/ejde.2022.17>
- [341] Miao, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Constant vorticity water flows in the modified equatorial  $\beta$ -plane approximation*, *Monatshefte für Mathematik* 197,3 (2022), 517527. <https://doi.org/10.1007/s00605-021-01571-3>
- [342] Sathiyaraj, T., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Synchronization of fractional stochastic chaotic systems via Mittag-Leffler function*, *Fractal and Fractional* 6,4 (2022), 192. <https://doi.org/10.3390/fractalfract6040192>
- [343] Liu, R., Fečkan, M., O'Regan, D., Wang, J. R.: *Controllability results for first order linear fuzzy differential systems*, *Mathematics* 10,7 (2022), 1193. <https://doi.org/10.3390/math10071193>
- [344] Baltaeva, I., Fečkan, M., Urazboev, G.: *Inverse Scattering and loaded modified Korteweg-de Vries equation*, *Journal of Siberian Federal University. Mathematics, Physics* 15,2 (2022), 176 – 185. <https://doi.org/10.17516/1997-1397-2022-15-2-174-183>

- [345] Benia, K., Beddani, M., Fečkan, M., Hedia, B.: *Existence result for a problem involving  $\psi$  –Riemann-Liouville fractional derivative on unbounded domain*, Differential Equations and Applications 14,1 (2022), 83 – 97. <https://doi.org/10.7153/dea-2022-14-06>
- [346] Liu, K., Fečkan, M., Wang, J. R., O'Regan, D.: *Ulam type stability for first-order linear and nonlinear impulsive fuzzy differential equations*, International Journal of Computer Mathematics 99,6 (2022), 1281 – 1303. <https://doi.org/10.1080/00207160.2021.1967940>
- [347] Cao, X., Fečkan, M., Shen, D., Wang, J. R.: *Iterative learning control for impulsive multi-agent systems with varying trial lengths*, Nonlinear Analysis: Modelling and Control 27,3 (2022), 445 – 465. <https://doi.org/10.15388/namc.2022.27.25475>
- [348] Li, Q., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Investigation of controllability and observability for linear quaternion-valued systems from its complex-valued systems*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 21,3 (2022), 66. <https://doi.org/10.1007/s12346-022-00599-6>
- [349] Dilna, N., Fečkan, M.: *Exact solvability conditions for the non-local initial value problem*, Mathematics 10,10 (2022), 175. <https://doi.org/10.3390/math10101759>
- [350] Miao, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Exact solution and instability for geophysical edge waves*, Communications on Pure and Applied Analysis 21,7 (2022), 2447 – 2461. <https://doi.org/10.3934/cpaa.2022067>
- [351] Danca, M. F., Fečkan, M.: *Stability, periodicity, and related problems in fractional-order systems*, Mathematics 10,12 (2022), 2040. <https://doi.org/10.3390/math10122040>
- [352] Fečkan, M., Pačuta, J.: *Periodic and bounded solutions of functional differential equations with small delays*, Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations 2022,33 (2022), 1 – 10. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2022.1.33>
- [353] Yang, J., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Atmospheric Ekman flows with uniform density in ellipsoidal coordinates: Explicit solution and dynamical properties*, Journal of Geometric Mechanics 14,3 (2022), 473490. <https://doi.org/10.3934/jgm.2022015>
- [354] Zhang, W., Fečkan, M., Wang, J. R.: *The existence of weak solutions for the vorticity equation related to the stratosphere in a rotating spherical coordinate system*, Axioms 11,7 (2022), 347. <https://doi.org/10.3390/axioms11070347>
- [355] Li, Q., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Monotonicity of horizontal fluid velocity and pressure gradient distribution beneath equatorial Stokes waves*, Monatshefte für Mathematik 198,4 (2022), 805817. <https://doi.org/10.1007/s00605-022-01684-3>
- [356] Abbas, M. I., Fečkan, M.: *Investigation of an implicit Hadamard fractional differential equation with Riemann-Stieltjes integral boundary condition*, Math. Slovaca 72,4 (2022), 925 – 934. <https://doi.org/10.1515/ms-2022-0063>
- [357] Wang, J. R., Fečkan, M., Guyan, Y.: *Constant vorticity atmospheric Ekman flows in the  $f$ -plane approximation*, Discrete and Continuous Dynamical Systems Series B 27,11 (2022), 6619 – 6630. <https://doi.org/10.3934/dcdsb.2022012>
- [358] Liu, K., Fečkan, M., O'Regan, D., Wang, J. R.:  *$(\omega, c)$ -Periodic solutions for time varying non-instantaneous impulsive differential systems*, Applicable Analysis 101,15 (2022), 5469 – 5489. <https://doi.org/10.1080/00036811.2021.1895123>

- [359] Li, Q., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Velocity field and pressure analysis of equatorial flows beneath solitary water waves*, Nonlinear Analysis: Real World Applications 69 (2023), 103754. <https://doi.org/10.1016/j.nonrwa.2022.103754>
- [360] LIU, R., Fečkan, M.: O'Regan, D., Wang, J. R.: *Controllability results for first order impulsive fuzzy differential systems*, Axioms 11,9 (2022), 471. <https://doi.org/10.3390/axioms11090471>
- [361] Chen, D., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Hyers-Ulam stability for linear Quaternion-valued differential equations with constant coefficient*, Rocky Mountain Journal of Mathematics 52,4 (2022), 1237 – 1250. <https://doi.org/10.1216/rmj.2022.52.1237>
- [362] Liu, K., Fečkan, M., Wang, J. R.: *A class of  $(\omega, T)$ -periodic solutions for impulsive evolution equations of Sobolev type*, Bulletin of the Iranian Mathematical Society 48,5 (2022), 2743 – 2763. <https://doi.org/10.1007/s41980-021-00666-9>
- [363] Yang, J., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Consensus of nonlinear multi-agent Systems with uncertain disturbance under stochastic switching topologies*, Mathematical Methods in the Applied Sciences 45,16 (2022), 9021 – 9033. <https://doi.org/10.1002/mma.8289>
- [364] Lassoued, D., Fečkan, M.: *Boundedness and almost periodicity of solutions of linear differential systems*, Math. Slovaca 72,5 (2022), 12031214. <https://doi.org/10.1515/ms-2022-0082>
- [365] Xiao, G., Fečkan, M., Wang, J. R.: *On the averaging principle for stochastic differential equations involving Caputo fractional derivative*, Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science 32,10 (2022), 101105. <https://doi.org/10.1063/5.0108050>
- [366] Li, M., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Linear quaternion-valued difference equations: representation of solutions, controllability and observability*, Journal of Mathematical Physics 63,11 (2022), 112701. <https://doi.org/10.1063/5.0100608>
- [367] Bahhani, H., Fečkan, M., Farokhi-Ostad, J., Alzabut, J. T.: *New existence and uniqueness result for fractional Bagley-Torvik differential equation*, Miskolc Mathematical Notes 23,2 (2022), 537549. <https://doi.org/10.18514/MMN.2022.3702>
- [368] Eliášová, I., Fečkan, M.: *Poincaré map for discontinuous fractional differential equations*, Mathematics 10,23 (2022), 4476. <https://doi.org/10.3390/math10234476>
- [369] Suo, L., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Existence of periodic solutions to quaternion-valued impulsive differential equations*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 22,1 (2023), Art. No. 1. <https://doi.org/10.1007/s12346-022-00693-9>
- [370] Zou, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Hyers-Ulam stability of linear recurrence with constant coefficients over the quaternion skew yield*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 22,1 (2023), Art. No. 3. <https://doi.org/10.1007/s12346-022-00695-7>
- [371] Fečkan, M., Pospíšil, M., Danca, M. F., Wang, J. R.: *Caputo delta weakly fractional difference equations*, Fractional Calculus and Applied Analysis 25,6 (2022), 2222 – 2240. <https://doi.org/10.1007/s13540-022-00093-5>
- [372] Wen, Q., Fečkan, M., Wang, J. R.: *The controllability for second-order semilinear impulsive systems*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 22,1 (2023), 1 – 34. <https://doi.org/10.1007/s12346-022-00717-4>

- [373] Guyan, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Constant vorticity atmospheric Ekman flows in the modified  $\beta$ plane approximation*, Dynamics of Partial Differential Equations 19,4 (2022), 311 – 321. <https://doi.org/10.4310/DPDE.2022.v19.n4.a4>
- [374] Fečkan, M., Guyan, Y., Wang, J. R.: *Spatial wave solutions for a generalized atmospheric Ekman equations*, Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations 2022 (63), 1 – 22. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2022.1.63>
- [375] Yang, M., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Relative controllability for delayed linear discrete system with second-order differences*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 21,4 (2022), 113. <https://doi.org/10.1007/s12346-022-00645-3>
- [376] Ali, M. A., Zhang, Z., Fečkan, M.: *On some error bounds for Milnes formula in fractional calculus*, Mathematics 11,1 (2023), 146. <https://doi.org/10.3390/math11010146>
- [377] Danca, M. F., Fečkan, M.: *Non-periodicity of complex Caputo like fractional differences*, Fractal and Fractional 7,1 (2023), 68. <https://doi.org/10.3390/fractalfract7010068>
- [378] Yang, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Consensus of linear conformable fractional order multi-agent systems with impulsive control protocols*, Asian Journal of Control 25,1 (2023), 314 – 324. <https://doi.org/10.1002/asjc.2775>
- [379] Ma, R., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Exponential stability of Hopfield neural network model with non-instantaneous impulsive effects*, Axioms 12,2 (2023), 115. <https://doi.org/10.3390/axioms12020115>
- [380] Gui, M., Fečkan, M., Wang, J. R.: *The application of PSO-BP combined model and GA-BP combined model in Chinese and V4's economic growth model*, Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics (JAMSI) 18,2 (2022), 33 – 56. <https://doi.org/10.2478/jamsi-2022-0011>
- [381] Zhang, W. L., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Multiple solutions for an elliptic equation from the antarctic circumpolar current*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 22,2 (2023), 45. <https://doi.org/10.1007/s12346-023-00751-w>
- [382] Miao, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Stratified equatorial flows in the  $\beta$ plane approximation with a free surface*, Monatshefte für Mathematik 200,2 (2023), 315 – 334. <https://doi.org/10.1007/s00605-022-01685-2>
- [383] Li, M., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Representation and finite time stability of solution and relative controllability of conformable type oscillating systems*, Mathematical Methods in the Applied Sciences 46,4 (2023), 3966 – 3982. <https://doi.org/10.1002/mma.8733>
- [384] Jonnalagadda, J. M., Alzabu, J., Fečkan, M.: *Existence and stability of solutions for nonlinear impulsive nabla fractional boundary value problems of order less than one*, Discontinuity, Nonlinearity, and Complexity 11,2 (2023), 231 – 244. <https://doi.org/10.5890/DNC.2023.06.001>
- [385] Wang, J. R., Fečkan, M., Guyan, Y.: *Local and global analysis for discontinuous atmospheric Ekman equations*, Journal of Dynamics and Differential Equations 35,1 (2023), 663 – 677. <https://doi.org/10.1007/s10884-021-10037-x>
- [386] Dilna, N. Z., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Note on quaternion linear dynamical systems*, Nonlinear Oscillations 26,1 (2023), 22 – 32.

- [387] Ali, M. A., Fečkan, M., Mateen, A.: *A study of quantum Ostrowski's type inequalities for differentiable convex functions*, Ukrainian Mathematical Journal 75,1 (2023), 7 – 27. <https://doi.org/10.37863/umzh.v75i1.7313>
- [388] Ali, M. A., Budak, H., Fečkan, M., Patanarapeelert, N., Sitthiwiratttham, T.: *On some Newton's type inequalities for differentiable convex functions via Riemann-Liouville fractional integrals*, Filomat 37,11 (2023), 3427 – 3441. <https://doi.org/10.2298/FIL2311427A>
- [389] Ali, M. A., Budak, H., Fečkan, M., Khan, S.: *New version of  $q$ - Hermite-Hadamard's midpoint and trapezoid type inequalities for convex functions*, Math. Slovaca 73,2 (2023), 369 – 386. <https://doi.org/10.1515/ms-2023-0029>
- [390] Yang, T., Fečkan, M., Wang, J. R.: *On some azimuthal equatorial flows*, Monatshefte für Mathematik 200,4 (2023), 955 – 970. <https://doi.org/10.1007/s00605-022-01728-8>
- [391] Chen, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Study on a second-order ordinary differential equation for the ocean flow in arctic gyres*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 22,2 (2023), 77. <https://doi.org/10.1007/s12346-023-00778-z>
- [392] Bensalem, A., Salim, A., Benchohra, M., Fečkan, M.: *Approximate controllability of neutral functional integro-differential equations with state-dependent delay and non-instantaneous impulses*, Mathematics 11,7 (2023), 1667. <https://doi.org/10.3390/math11071667>
- [393] Miao, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *On some azimuthally propagating flows with stratification*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 22,3 (2023), 85. <https://doi.org/10.1007/s12346-023-00783-2>
- [394] Qiu, W., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Convergence analysis for iterative learning control of fractional-order nonlinear differential inclusion system*, Journal of the Franklin Institute 360,8 (2023), 5392 – 5410. <https://doi.org/10.1016/j.jfranklin.2023.03.021>
- [395] Li, M., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Finite time stability and relative controllability of second order linear differential systems with pure delay*, Applications of Mathematics 68,3 (2023), 305327. <https://doi.org/10.21136/AM.2022.0249-21>
- [396] Wang, X., Alzabu, J. T., Khuddush, M., Fečkan, M.: *Solvability of iterative classes of nonlinear elliptic equations on an exterior domain*, Axioms 12,5 (2023), 474. <https://doi.org/10.3390/axioms12050474>
- [397] Yang, T., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Explicit solutions of atmospheric Ekman flows for some eddy viscosities in ellipsoidal coordinates*, Dynamics of Partial Differential Equations 20,2 (2023), 99 – 115. <https://doi.org/10.4310/DPDE.2023.v20.n2.a1>
- [398] Suo, L., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Controllability and observability for linear quaternion-valued impulsive differential equations*, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation 124 (2023), 107276. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2023.107276>
- [399] Fečkan, M., Marynets, K., Wang, J. R.: *Existence of solutions to the generalized periodic fractional boundary value problem*, Mathematical Methods in the Applied Sciences 46,11 (2023), 11747 – 12124. <https://doi.org/10.1002/mma.9097>
- [400] Ali, M. A., Budak, H., Fečkan, M., Sitthiwiratttham, T.: *Fractional Hermite-Hadamard inequality, Simpson's and Ostrowski's type inequalities for convex functions with*

- respect to a pair of functions, Rocky Mountain Journal of Mathematics 53,2 (2023), 611 – 628. <https://doi.org/10.1216/rmj.2023.53.611>
- [401] Zou, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Hyers-Ulam-Rassias stability of linear recurrence over the quaternion skew yield*, Rocky Mountain Journal of Mathematics 53,2 (2023), 661 – 670. <https://doi.org/10.1216/rmj.2023.53.661>
- [402] Li, Q., Fečkan, M., Wang, J. R.: *On the estimation of wave heights for periodic water waves from velocity and pressure data*, Results in Physics 51 (2023), 106678. <https://doi.org/10.1016/j.rinp.2023.106678>
- [403] Guyan, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *The Ekman spiral for two types of eddy viscosities*, Applicable Analysis 102,11 (2023), 2925 – 2938. <https://doi.org/10.1080/00036811.2022.2044026>
- [404] Fečkan, M.: *Travelling waves in nonlinear lattices*, in Contemporary Mathematics, H. Dutta, Eds., American Mathematical Society 787 (2023), 1 – 25. <https://doi.org/10.1090/conm/787/15790>
- [405] Fečkan, M., Kostic, M., Velinov, D.:  *$(\omega, \rho)$ -BVP solutions of impulsive differential equations of fractional order on Banach spaces*, Mathematics 11,14 (2023), 3086. <https://doi.org/10.3390/math11143086>
- [406] Danca, M. F., Fečkan, M.: *Mandelbrot set and Julia sets of fractional order*, Nonlinear Dynamics 111,10 (2023), 95559570. <https://doi.org/10.1007/s11071-023-08311-2>
- [407] Ali, M. A., Soontharanon, J., Budak, H., Sitthiwirattam, T., Fečkan, M.: *Fractional Hermite-Hadamard inequality and error estimates for Simpsons formula through convexity with respect to pair of functions*, Miskolc Mathematical Notes 24,2 (2023), 553 – 568. <https://doi.org/10.18514/MMN.2023.4214>
- [408] Beddani, M., Beddani, H., Fečkan, M.: *Qualitative study of an impulsive pantograph fractional integro-differential equation via  $\psi$ -Hilfer derivative*, Miskolc Mathematical Notes 24,2 (2023), 635651. <https://doi.org/10.18514/MMN.2023.4032>
- [409] Vinodkumara, A., Hariniea, S., Fečkan, M., Alzabut, J. T.: *Some stability results on non-linear singular differential systems with random impulsive moments*, An International Journal of Optimization and Control: Theories, Applications 13,2 (2023), 259 – 268. <https://doi.org/10.11121/ijocta.2023.1327>
- [410] Miao, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Relative controllability of impulsive linear discrete delay systems*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 22,4 (2023), 113. <https://doi.org/10.1007/s12346-023-00831-x>
- [411] Fečkan, M., Marynets, K., Wang, J. R.: *Non-local fractional boundary value problems with applications to predator-prey models*, Electronic Journal of Differential Equations 2023 (2023), No. 58, pp. 1 – 17. <https://doi.org/10.58997/ejde.2023.58>
- [412] Qiu, W., Fečkan, M., Wang, J. R., Shen, D.: *Iterative learning control for conformable stochastic impulsive differential systems with randomly varying trial lengths*, International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation 24,5 (2023), 1863 – 1884. <https://doi.org/10.1515/ijnsns-2021-0382>
- [413] Yang, M., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Ulam's type stability of delayed discrete system with second-order differences*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 23,11 (2024), 1 – 26. <https://doi.org/10.1007/s12346-023-00868-y>

- [414] Yang, T., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Atmospheric Ekman-type solutions with some eddy viscosities in ellipsoidal coordinates*, *Applicable Analysis* 102,18 (2023), 4929 – 4942. <https://doi.org/10.1080/00036811.2022.2147068>
- [415] Dilna, N., Fečkan, M., Rontó, A.: *Solvability of the symmetric nonlinear functional differential equations*, *Mathematical Methods in Applied Sciences* 46,18 (2023), 18975 – 18984. <https://doi.org/10.1002/mma.9603>
- [416] Fečkan, M., Kostic, M., Velinov, D.:  *$(\omega, \rho)$ -periodic solutions of abstract integro-differential impulsive equations on Banach space*, *Internzational Journal of Dynamical Systems and Differential Equations* 13,3 (2023), 183 – 196. <https://doi.org/10.1504/IJDSDE.2023.135020>
- [417] Yang, J., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Consensus of nonlinear multi-agent systems with mode-dependent delay via stochastic sampled data under Markovian switching topologies*, *International Journal of Robust and Nonlinear Control* 34,1 (2024), 222 – 239. <https://doi.org/10.1002/rnc.6968>
- [418] Babajanov, B., Fečkan, M., Babadjanov, A.: *On the differential-difference sine-Gordon equation with an integral type source*, *Math. Slovaca* 73,6 (2023), 1499 – 1510. <https://doi.org/10.1515/ms-2023-0108>
- [419] Fečkan, M., Urazboev, G., ISMOILOV, O.: *Integration of the negative order Korteweg-de Vries equation with self-consistent source*, *Bulletin of National University of Uzbekistan: Mathematics and Natural Sciences* 6,1 (2023), 50 – 59. <https://doi.org/10.56017/2181-1318.1240>
- [420] Yang, M., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Solution to delayed linear discrete system with constant coefficients and second-order differences and application to iterative learning control*, *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing* 38,2 (2024), 677 – 695. <https://doi.org/10.1002/acs.3722>
- [421] Dilna, N. Z., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Note on quaternion linear dynamical systems*, *Journal of Mathematical Sciences* 278,6 (2024), 950 – 962. <https://doi.org/10.1007/s10958-024-06973-w>
- [422] Battelli, F., Fečkan, M.: *Periodic solutions in slowly varying discontinuous differential equations: a non-generic case*, *Journal of Dynamics and Differential Equations* 36,1 (2024), 463 – 496. <https://doi.org/10.1007/s10884-022-10155-0>
- [423] Chen, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Existence and stability results for a second-order differential equation for the Antarctic Circumpolar Current*, *Monatshefte für Mathematik* 203,4 (2024), 809 – 824. <https://doi.org/10.1007/s00605-023-01868-5>
- [424] Battelli, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Heteroclinic solutions in singularly perturbed discontinuous differential equations*, *Journal of Differential Equations* 400 (2024), 314 – 375. <https://doi.org/10.1016/j.jde.2024.04.022>
- [425] Ali, M. A., Zhang, Z., Fečkan, M., Iftikhar, S.: *Generalization of Hermite-Hadamard-Mercer and trapezoid formula type inequalities involving Beta functions*, *Rocky Mountain Journal of Mathematics* 54,2 (2024), 331 – 341. <https://doi.org/10.1216/rmj.2024.54.331>
- [426] Battelli, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Heteroclinic solutions in singularly perturbed discontinuous differential equations: a non-generic case*, *Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations* 27 (2024), 1 – 30. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2024.1.27>

- [427] Kaouache, S., Fečkan, M., Halim, Y., Khelif, A.: *Theoretical analysis of higher-order system of difference equations with generalized Balancing numbers*, Math. Slovaca 74,3 (2024), 691 – 702. <https://doi.org/10.1515/ms-2024-0052>
- [428] Du, W. S., Fečkan, M., Kostic, M., Velinov, D.:  *$\beta$ -Ulam-Hyers stability and existence of solutions for non-instantaneous impulsive fractional integral equations*, Fractal Fractional 8,8 (2024), 469. <https://doi.org/10.3390/fractalfract8080469>
- [429] Fečkan, M., Danca, M. F., Chen, G.: *Fractional differential equations with impulsive effects*, Fractal Fractional 8,9 (2024), 500. <https://doi.org/10.3390/fractalfract8090500>
- [430] Yang, T., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Study of nonlinear trapped lee waves in the modified  $\beta$ -plane approximation*, Physics of Fluids 36,8 (2024), 086623. <https://doi.org/10.1063/5.0228355>
- [431] Suo, L., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Controllability and observability results for quaternion-valued impulsive differential equations*, Rocky Mountain Journal of Mathematics 54 (4), 1175 – 1211. <https://doi.org/10.1216/rmj.2024.54.1175>
- [432] Battelli, F., Fečkan, M.: *Correction: Periodic solutions in slowly varying discontinuous differential equations: a non-generic case*, Journal of Dynamics and Differential Equations 36,3 (2024), 2999 – 3010. <https://doi.org/10.1007/s10884-022-10234-2>
- [433] Ali, M. A., Liu, W., Furuichi, S., Fečkan, M.: *Improved Hermite-Hadamard inequality bounds for Riemann-Liouville fractional integrals via Jensen's inequality*, Fractal Fractional 8,9 (2024), 547. <https://doi.org/10.3390/fractalfract8090547>
- [434] Danca, M. F., Fečkan, M.: *Memory principle of the Matlab code for Lyapunov Exponents of fractional order*, International Journal of Bifurcation and Chaos 34,12 (2024), 2450156. <https://doi.org/10.1142/S0218127424501566>
- [435] Fečkan, M., Li, S., Wang, J. R.: *Discontinuous differential equation for modelling the Antarctic Circumpolar Current*, Communications in Analysis and Mechanics 16,4 (2024), 836 – 857. <https://doi.org/10.3934/cam.2024036>
- [436] Ali, M. A., Fečkan, M., Promsakon, C., Sitthiwiratttham, T.: *A new approach of generalized fractional integrals in multiplicative calculus and related Hermite-Hadamard-type inequalities with applications*, Math. Slovaca 74,6 (2024), 1445 – 1456. <https://doi.org/10.1515/ms-2024-0105>
- [437] Battelli, F., Fečkan, M., Wang, J. R.: *On existence of heteroclinic connections in discontinuous Kurland-Levi differential equations with slowly varying coefficients*, International Journal of Bifurcation and Chaos 34,16 (2024), 2450208. <https://doi.org/10.1142/S0218127424502080>
- [438] Fečkan, M., Khalladi, M. T., Kostic, M., Rahman, A.: *Multi-dimensional  $\rho$ -almost periodic type functions and applications*, Applicable Analysis 104,1 (2025), 142 – 168. <https://doi.org/10.1080/00036811.2022.2103678>
- [439] Redjam, I., Halim, Y., Fečkan, M.: *On a higher order fuzzy difference equation with a quadratic term*, Journal of Applied Mathematics and Computing 71,1 (2025), 429 – 452. <https://doi.org/10.1007/s12190-024-02243-9>
- [440] Li, Z., Fečkan, M., Wang, J. R.: *On a Sea-Breeze flow mathematical model in troposphere*, Journal of Mathematical Fluid Mechanics 27,1 (2025), 16. <https://doi.org/10.1007/s00021-025-00919-1>

- [441] Fečkan, M., Pačuta, J., Wang, J. R.: *Exact solvability of certain linear odes*, Monatshefte für Mathematik 206,2 (2025), 305, 316. <https://doi.org/10.1007/s00605-024-01992-w>
- [442] Qiu, K., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Existence and approximate controllability of Hilfer fractional impulsive evolution equations*, Fractional Calculus and Applied Analysis 28,1 (2025), 146 – 180. <https://doi.org/10.1007/s13540-025-00372-x>
- [443] Qiu, K., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Local and nonlocal problems for fractional impulsive evolution systems with order  $\nu \in (1,2)$* , Topol. Meth. Nonl. Anal. 64,2 (2024), 441 – 469. <https://doi.org/10.12775/TMNA.2024.010>
- [444] Yang, T., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Existence and stability results for steady atmospheric Ekman flows in ellipsoidal coordinates*, Chinese Journal of Physics 95 (2025), 651 – 661. <https://doi.org/10.1016/j.cjph.2025.03.009>
- [445] Mateen, A., Zhang, Z., Ali, M. A., Fečkan, M.: *Generalization of some integral inequalities in multiplicative calculus with their computational analysis*, Ukrainian Mathematical Journal 76,10 (2025), 1666 – 1684. <https://doi.org/10.1007/s11253-025-02414-2>
- [446] Yang, M., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Trajectory controllability for delayed linear discrete systems with second-order differences*, Qualitative Theory of Dynamical Systems 24,3 (2025), 123. <https://doi.org/10.1007/s12346-025-01282-2>
- [447] Redjam, I., Halim, Y., Fečkan, M.: *Exploring competitive, mutualistic, and other interactions in a discrete community model*, Journal of Applied Mathematics and Computing 71,2 (2025), 2749 – 2778. <https://doi.org/10.1007/s12190-024-02338-3>
- [448] Fečkan, M., Khelifa, A., Halim, Y., Alsulami, I. M.: *Note on iterations of nonlinear rational functions*, Axioms 14,6 (2025), 450. <https://doi.org/10.3390/axioms14060450>
- [449] Fečkan, M., Pačuta, J.: *Existence and uniqueness of positive periodic solutions of a certain functional differential equation*, Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations 2025,62 (2025), 1-8. <https://doi.org/10.14232/ejqtde.2025.1.62>
- [450] Ding, Y., Fečkan, M., Wang, J. R.: *Stability and controllability of cycled dynamical systems*, Math. Slovaca 75,5 (2025), 1143–1174. <https://doi.org/10.1515/ms-2025-0084>
- [451] Fečkan, M.: *Existence of a solution asymptotic to a periodic solution of integro-differential systems with a fixed memory length*, Nonlinear Oscillations 28,3 (2025), 392-400. <https://doi.org/10.3842/nosc.v28i3.1522>

# **Obrazová příloha**



*Obrázok 1 Návšteva Dipartimento di Scienze Matematiche, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Taliansko, 10. – 23. 7. 2011, prof. M. Fečkan s manželkou.*



Obrázok 2 Promócie syna prof. Michala Fečkana, Viktora v roku 2016 s manželkou.



Obrázok 3 Prof. Michal Fečkan s dcérou Juditou, 2008.



*Obrázok 4 Vymenovanie za profesora dňa 2. novembra 2006 prezidentom SR Ivanom Gašparovičom.*



*Obrázok 5 Zlatá medaila UK Bratislava za výskumnú prácu od rektora prof. Mareka Števčka v roku 2019.*



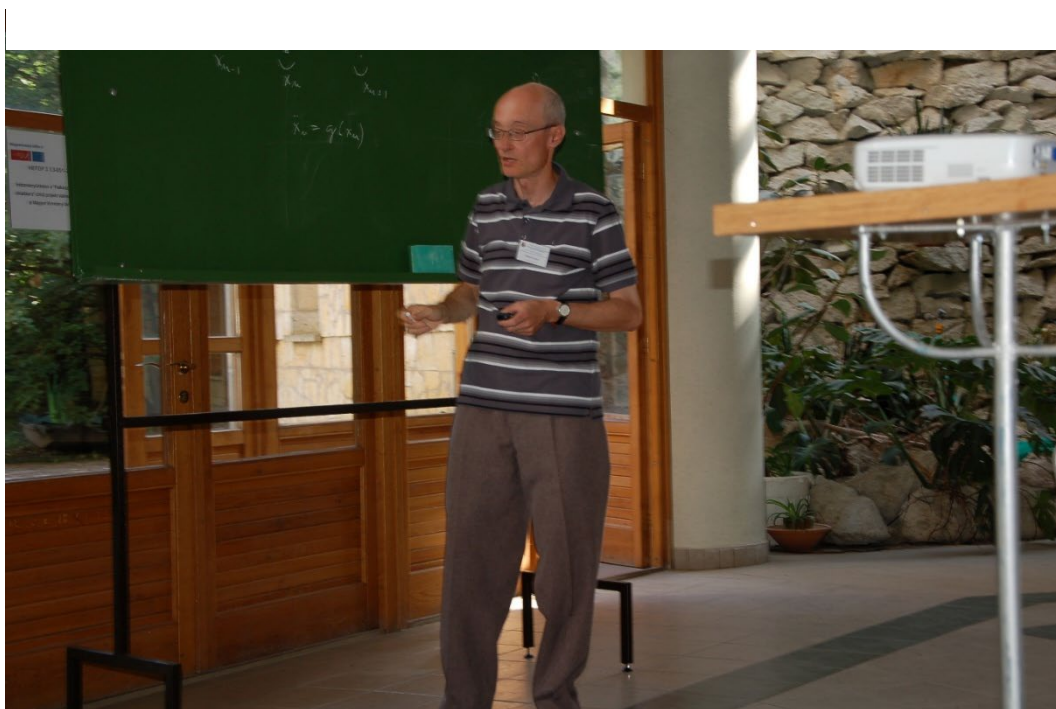
Obrázok 6 Plaketa SAV Juraja Hronca za zásluhy v matematických vedách v roku 2021 zľava: p.sekretárka MÚ SAV Eugénia Ondrušková, manželka, podpredseda SAV pre 1. oddelenie vied Dr. Martin Venhart, riaditeľ MÚ SAV doc. Karol Nemoga, zástupca riaditeľa prof. Anatolij Dvurečenskij.



Obrázok 7 Vedec roka 2017.



Obrázok 8 Konferencia Miškolc júl 2003, prof. M. Fečkan je v hornom druhom rade druhý sprava.



Obrázok 9 Prednáška na konferencii v Maďarsku: Conference on the Fifth International Workshop - 2012 Constructive Methods for Non-Linear Boundary Value Problems, Miškolc, Maďarsko.



Obrázok 10 Zostava riešiteľov grantu APVV v roku 2017: prof. Pavol Quittner, prof. Ján Filo, prof. Marek Fila, prof. Milan Medveď, prof. Michal Fečkan, doc. Pavol Bokes.



Obrázok 10 Zostava riešiteľov grantu APVV v roku 2024: dr. Michal Pospíšil, prof. Pavol Quittner, doc. Richard Kollár, prof. Milan Medveď, doc. Pavol Bokes, prof. Ján Filo, dr. Július Pačuta, prof. Michal Fečkan, doc. Peter Guba.



## Prehľad vydaných dielov Edície

### **Osobnosti slovenskej matematiky**

1. Štefan Tkačik (ed.): Roman Frič, 2020
2. Lucia Csachová, Ján Gunčaga, Edita Partová, Katarína Žilková (ed.): Milan Hejný, 2021
3. Tomáš Lengyelfalusy, Štefan Tkačik (ed.): Lev Bukovský, 2021
4. Mária Jurečková (ed.): Anatolij Dvurečenskij, 2021
5. Štefan Tkačik (ed.): Stanislav Jendroľ, 2021
6. Jozef Fulier, Dušan Vallo (ed.): Ondrej Šedivý, 2021
7. Ján Gunčaga, Lilla Koreňová, Věra Ferdiánová (ed.): Daniela Velichová, 2023
8. Štefan Tkačik (ed.): Katarína Cechlárová, 2023
9. Tomáš Lengyelfalusy, Štefan Tkačik (ed.): Ján Čižmár, 2023
10. Štefan Tkačik (ed.): Andrej Pázman, 2026
11. Štefan Tkačik (ed.): Michal Fečkan, 2026

**Štefan Tkačik**

## **MICHAL FEČKAN**

Osobnosti slovenskej matematiky, 11. diel

**Rozsah:** strán 83

**Náklad:** 150 ks

**Vydanie** prvé

**Rok vydania:** 2026

**Vydavateľ:** VERBUM – vydavateľstvo Katolíckej univerzity v Ružomberku  
Hrabovská cesta 5512/1A, 034 01 Ružomberok  
<http://ku.sk>, [verbum@ku.sk](mailto:verbum@ku.sk)

<https://doi.org/10.54937/2026.9788056112519>

ISBN 978-80-561-1251-9