

# Tomáš Lengyelfalusy, Štefan Tkačik

## Osobnosti slovenskej matematiky

### Lev Bukovský



#### Životopis

Prof. RNDr. Lev Bukovský, DrSc. sa narodil 9. septembra 1939 v Podkriváni, kde absolvoval základnú školu. Strednú školu ukončil v roku 1956 v Lučenci. Aj napriek nepriaznivým kádrovo-politickým predpokladom sa dostal na štúdium na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, a to vďaka prvému miestu zo Slovákov v celoštátnom kole matematickej olympiády. Štúdium ukončil v odbore matematická analýza v roku 1961. Na ďalšie smerovanie profesora Bukovského malo významný vplyv jeho pôsobenie v rámci seminára Petra Vopěnku na Matematickom ústave ČSAV v Prahe v rokoch 1963 – 65, kde v tom čase pracoval. V roku 1965 dostal od prof. Igora Kluvánka ponuku prísť pracovať do Košíc. Tak sa Prírodovedecká fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach stala jeho celoživotným pracoviskom. Titul CSc. obhájil v roku 1966 v Prahe. Krátko po tom sa v roku 1968 habilitoval za docenta. V roku 1983 získal vedeckú hodnosť DrSc. na Karlovej univerzite v Prahe a v roku 1984 po inaugurácii na Univerzite Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach bol menovaný za profesora v odbore matematika. Od roku 2011 pôsobí na univerzite ako profesor emeritus.

Vedecký výskum profesora Bukovského je zameraný na teóriu množín a matematickú logiku s dôrazom na aplikácie v iných matematických disciplínach. Jeden z jeho prvých výsledkov o induktívnom výpočte mocnín kardinálnych čísel pomocou funkcie gimel z roku 1965 sa stal štandardnou súčasťou učebnic teórie množín po celom svete. V roku 1969 pôsobil ako invited lecturer na University of Leeds a v roku 1971 ako hosťujúci profesor na Faculté des Sciences, Paris VII. V roku 1973 dokázal, že prienik konečných iterácií ultraproduktov modelu ZFC s merateľným kardinálnym číslom  $\kappa$  je generickým rozšírením ich direktnej limity, a že v tomto generickom rozšírení kardinálne číslo  $\kappa$  má spočítateľnú kofinalitu. Jeho charakterizácia generických modelov z toho istého roku, dnes nazývaná aj „*krásna Bukovského charakterizácia generických modelov*“, stále nachádza nové aplikácie v štúdiu vnútorných modelov teórie množín. V roku 1977, inšpirovaný prednáškou R. M. Solovaya na kongrese v Nice, publikoval prácu o generických modeloch týkajúcej sa reálnej priamky, v ktorej ako prvý zaviedol kardinálne invarianty Lebesgueovej miery a Baireovej kategórie. Tie sa stali súčasťou známeho Cichoňovho diagramu, tradičného nástroja teoreticko-množinovej topológie. Táto práca mala významný podiel na vzniku intenzívnej spolupráce medzi seminármi z teórie množín v Košiciach a vo Wroclawi v nasledujúcom desaťročí. Tento seminár v Košiciach ostatné dve desaťročia existuje pod názvom *Seminár z topológie a teórie množín*. Najvýznamnejšie výsledky z neskoršieho obdobia sú zahrnuté v prácach o kvázinormálnej konvergencii postupnosti spojitéch funkcií a o výnimočných množinách súvisiacich s konver-

genciou trigonometrických radov. V ostatnom čase sa venuje súvislostiam vlastností pokrytí topologického priestoru a štruktúry priestorov reálnych funkcií na tomto topologickom priestore.

### Miesta pôsobenia

Matematický ústav ČSAV, Praha 1961 – 1965

Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Košice, 1965 – 1968, odborný asistent

Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Košice, 1968 – 1984, docent

Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Košice, 1984 – 2010, profesor

Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Košice, 2011 – doteraz, profesor emeritus

University of Leeds, Veľká Británia, 1969, 5 mesiacov ako "visiting lecturer"

Faculté des Sciences, Paris VII, Francúzsko, 1971, 2 mesiace ako "professeur"

Kossuth Lajos Egyetem, Debrecín, Maďarsko, v rámci programu CEEPUS dva semestre prednášok pre doktorandov, 1998

Śliezka Uniwerszita, Katowice, Poľsko, séria prednášok pre doktorandov štyroch poľských univerzít, 2010

### Viedol ako školiteľ v aspirantúre neskôr ako doktorandov týchto desať úspešných absolventov štúdiá:

RNDr. Eva Butkovičová, CSc.,

prof. RNDr. Martin Gavalec, CSc.,

doc. RNDr. Miroslav Repický, CSc.,

RNDr. Eva Copláková - Hartová, CSc.,

RNDr. Peter Eliaš, PhD,

RNDr. Zdeno Takáč, PhD,

RNDr. Eva Trenklerová, PhD,

RNDr. Jozef Haleš, PhD,

RNDr. Michal Staš, PhD

RNDr. Jaroslav Šupina, PhD.

### Najvýznamnejšie funkcie

- člen Ústredného výboru Matematickej olympiády, 1978 – 1983
- vedúci oddelenia teoretickej kybernetiky a matematickej informatiky pri Katedre matematickej analýzy, 1984 – 1986
- vedúci Katedry matematickej informatiky na PF UPJŠ, 1986 – 1991
- člen vedeckých rád Prírodovedeckej fakulty UPJŠ a Vedeckej rady UPJŠ
- člen Akreditačnej komisie pri Vláde SR, 1990 – 1995 a 1999 – 2010
- rektor Univerzity Pavla Jozefa Šafárika, 1991 – 1996

- člen Akademického snému Akadémie vied ČR, 1994 – 2002
- člen Academia Scientiarum et Artium Europaea v Salzburgu, od 1996
- predseda Slovenskej matematickej spoločnosti, 1996 – 2000
- člen Vedeckej rady UK v Bratislave, 2000 – 2003
- člen Učenej spoločnosti Slovenska, od roku 2005
- predseda Akreditačnej komisie, 1999 – 2002
- rektor Vysoké školy medzinárodného podnikania ISM v Prešove, 2010 – 2015
- člen Správnej rady Nadácie Michala Kováča a Václava Havla
- člen Správnej rady Nadácie otvorenej spoločnosti

### Najvýznamnejšie ocenenia

- zaslužilý člen Jednoty československých matematikov a fyzikov, 1984
- zlatá medaila Univerzity P. J. Šafárika, 1989
- zlatá medaila Jura Hronca SAV, 1994
- čestný člen Jednoty slovenských matematikov a fyzikov, 1996
- ocenenie Krištáľové krídlo, 1996
- Cena mesta Košice, 1997
- plaketa „Pro cooperatione scientifica promovenda“ regionálneho centra Maďarskej akadémie vied v Debrecíne, 1998
- Cena predsedu Košického samosprávneho kraja za zásluhy o rozvoj kraja, 2004
- najvyššie rezortné vyznamenanie Veľká medaila sv. Gorazda, 2015

## Životopis

prof. RNDr. Leva Bukovského, DrSc.

jeho vlastnými očami

### Mladosť

Narodil som sa 9.9.1939 v Podkriváni. Otec bol z trinástich detí a učil sa v Podkriváni za obchodníka. Jeho šéf, majiteľ obchodu, bol žid a v roku 1938 dostal signál, aby zo Slovenska odišiel. Obchod zrušil a otcovi dal výučný list s tým, aby si otec otvoril obchod, lebo dedina zostane bez zásobovania. Otec sa oženil. Moja matka bola zo siedmich detí. Matkin otec, zamestnanec ČSD ako posunovač, pomohol priestorom a aj finančne otcovi obchod otvoriť. Otec vtedy nevedel, že sa práve stal potenciálnym nepriateľom ľudu.

Podkriváň bola chudobná obec, naša rodina nepatrila k najchudobnejším, ale ani k bohatým. Tri matkine sestry boli učiteľky a dve z nich (slobodné) sa o mňa dosť duševne starali. Vyrastal som počas Slovenského štátu a Druhej svetovej vojny. Keďže otcovi rodičia boli Poliaci a Slovensko malo vtedy konflikty s Poľskom, na otca boli viackrát vedené útoky ako na Poliaka. Po skončení Druhej svetovej vojny takmer všetci bývalí členovia Hlinkovej strany vstúpili do Komunistickej strany, môj otec z presvedčenia vstúpil do Demokratickej strany. Po roku 1948 sa stal "nepriateľom ľudu" a v roku 1952 bol uväznený.

Od roku 1945 som navštevoval základnú školu v Podkriváni. Povinná školská dochádzka bola osemročná a v roku 1948 bola predĺžená o jeden rok. Vznikli Základné deväťročné školy (ZDŠ) a štvorročné Gymnázia. Nová ZDŠ v Podkriváni bola slabo obsadená učiteľmi. Keď som navštevoval šiestu a siedmu triedu, škola nemala učiteľa matematiky. Matematiku nás učila učiteľka biológie, ktorá sa nám otvorene priznala, že ona matematiku nevie. Naša reakcia bola taká, že sme jej maximálne pomáhali. Ja som z učebnice látku naštudoval, pochopil a cez vyučovanie to potom vysvetľoval ostatným spolužiakom. To bol môj prvý impulz záujmu o matematiku.

Ak v Podkriváni boli do Druhej svetovej vojny nejaké knihy, tak cez vojnu boli zničené. My sme okrem školských učebníc nemali k dispozícii žiadnu knihu, okrem tých málo, ktoré sme si s finančnými problémami kúpili v nejakých akciách. To je vysvetlením toho, prečo som „mal hlad“ po vedomostiach a informáciách.

Keď som sa na jar 1953 rozhodoval, kam ďalej do školy, otec bol z politických dôvodov väznený a neprichádzalo do úvahy, aby ma niekde vôbec odporučili a to-bôž prijali. Našťastie otcov najstarší brat bol vtedy okresným tajomníkom Komunistickej strany v Hnúšti. Už sa nedozviem, ako moja matka, ktorá sa musela starať o dve deti, zariadila, že som dostal súhlas Krajského výboru KSS ísť na novozaloženú Jedenásťročnú strednú školu v Hnúšti s podmienkou, že budem bývať u otcovho brata, ktorý bude na mňa „ideologicky vplývať“. Stalo sa, býval som v Hnúšti, ale svojho veľmi zaneprázdneného strýka som prakticky celý rok nevidel. Po roku som požiadal o prestup na Jedenásťročnú strednú školu v Lučenci. Bez problémov mi vyhovel.

Výučba na strednej škole bola silne pod ideologickým vplyvom vládnucej strany. Žiadnu gramatiku slovenského jazyka som sa nikdy neučil a biológia bola len o Mičurinovi, Lysenkovi a Lepešinskej. Aj keď učiteľia niektorých predmetov boli odborníci a snažili sa nás niečo naučiť, predmety ako dejepis, zemepis boli viazané ideológiou. Jediné čo bolo naozaj kvalitné, bola matematika, fyzika a chémia. Boli to všetko predmety, o ktoré som sa zaujímal.

### Vysokoškolské štúdiá

Pred maturitou v roku 1956 vznikol znovu problém. Predsa syna „nepriateľa ľudu“ Komunistická strana nemohla odporučiť ísť študovať na vysokú školu. Mal som ale šťastie. V maturitnom ročníku som v celoštátnom kole Matematickej olympiády dosiahol dobré umiestnenie: piaty v ČSSR a prvý na Slovensku. To mi ku štúdiu na vysokej škole pomohlo. Strana mi však dala súhlas na štúdium matematiky s tým, že mi dovoľuje študovať matematiku, ale "len učiteľský stupeň" (mám to odložené). Postarali sa však o to, aby mi strpčili život. Nedostal som internát a aj iné veci som musel komplikovane vybavovať. Takže som bol prijatý na štúdium kombinácie ma-



Obrázok 1  
Celoštátne kolo Matematickej olympiády,  
Praha 1956

tematika-fyzika na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave. Tu som si už musel priznať, že trojica prírodovedných predmetov matematika, fyzika a chémia sa nedá zvládnuť. Musel som sa zriecť chémie. Po vyriešení problémov (našiel som si ubytovanie na priváte) prišlo obdobie kľudného a intenzívneho štúdia. Na úvod nám dali jeden semester chémie. Bola to krásna prednáška z fyzikálnej chémie a de facto moje posledné stretnutie s chémiou. Základný kurz matematickej analýzy nám prednášal prof. Michal Greguš.

Bola to dobre pripravená prednáška, v ktorej prednášajúci dovoľoval intenzívnu diskusiu. Paralelne prednášal prof. Milan Kolibiar algebru. Bol to pekný kurz so špeciifikami prednášajúceho. Sledoval som peknú prednášku z fyziky, dokonca absolvoval som netriviálne praktické cvičenia z fyziky. V štvrtom semestri sa zjavila nová tvár, prof. Tibor Šalát. Študoval v Prahe a jeho prednášky z matematickej analýzy, teórie množín a konštruktívnej teórie funkcií boli silne poznačené pražskou matematickou atmosférou. V treťom ročníku som počúval peknú prednášku prof. Tibora Neubrunna z teórie miery a integrálu. Najviac sa mi venoval Milan Kolibiar (nielen preto, že sme boli krajanía) a mne imponovali jeho matematické myšlienky. Mal odvahu posúvať ma do problematiky, ktorú dovtedy on nepoznal.

Jozef Visarionovič Stalin bol aj vedec. Zasahoval do viacerých oblastí vedy. Niektoré vedecké disciplíny, ako genetiku, kybernetiku, matematickú logiku, pokladal za buržoáznou pavedu, a teda v Sovietskom zväze a v satelitných krajinách sa rozvíjať nesmeli. Po jeho smrti v roku 1953 a po odstránení „kultu osobností“ však vedci a aj niektorí politici v Sovietskom zväze a v satelitných krajinách pochopili dôležitosť týchto disciplín. Obávam sa, že na Slovensku až omnoho neskôr. Čína nebola uznaná ako štát, preto nerešpektovala autorské práva a kopírovala veľa kvalitných kníh a časopisov od amerických a iných autorov a distribuovala ich do krajín RVHP, vrátane Československa. Ani Sovietsky Zväz si s autorským právom nerobil veľké problémy a takmer všetky kvalitné, hlavne americké publikácie prekladal do ruštiny. Tie sa u nás predávali v obchode Sovietska kniha. Tak sa stalo, že mnoho významných intelektuálov čakalo ráno pred otvorením obchodu Sovietska kniha v dlhom rade.

Prof. Kolibiar sa snažil organizovať seminár z matematickej logiky, ale musel to robiť tajne. Politická atmosféra Bratislavy ešte nebola tomu naklonená. V roku 1957 vyšiel ruský preklad dôležitej monografie S. C. Kleeneho *Introduction to the Metamathematics (Matematická logika a teória algoritmov)*. Mňa kniha veľmi zaujala a pomerne podrobne som ju preštudoval. Toto bol asi dôvod, že som sa rozhodol študovať matematiku ako



Obrázok 2

S Milanom Kolibiarom, matematický výlet 1959

odbor, hoci som mal v treťom ročníku zapísané vynikajúce prednášky z fyziky. Aj z dvojice matematika a fyzika bolo treba jednu disciplínu vynechať.

V roku 1953 bola veľká školská reforma. Povinná školská dochádzka sa skrátila o jeden rok, gymnáziá zanikli a vznikli osemročná stredná škola (OSŠ) a jedenásťročná stredná škola (JSŠ). Tým sa stalo, že základnú školu súčasne končili dva ročníky: ôsmy a deviaty. Teda na strednú školu a neskôr aj na vysokú školu prichádzali naraz dva ročníky, a to sa muselo prejavíť v kvalite. Náš ročník na Prírodovedeckej fakulte UK bol veľmi silný. Spomeniem len niekoľko najvýznamnejších absolventov môjho ročníka: Eva Majerníková, Jozef Ilko, Karol Karovič, Peter Lukáč, Viktor Martišovič, Andrej Pázman, Ján Pišút, Sylvia Pulmannová, Silvester Takáč. Všetci študovali fyziku. Andrej Pázman je špičkový odborník v štatistike. Dodnes sme všetci v kontakte.

Začiatkom štvrtého ročníka si súdruhovia, prevažne politicky agilní študenti a členovia KSS, spomenuli na môj buržoázný pôvod, našli si nejaké zámienky a začali

na mňa útočiť. Učítelia matematiky, hlavne prof. Greguš a prof. Kolibiar, sa ma silne zastali a v podstate ubránili. Ale pocit neistoty vo mne zostal. Koncom štvrtého ročníka som išiel na celoštátne kolo ŠVOČ do Prahy. Išiel som s prácou, ktorá obsahovala pevné výsledky z matematickej logiky. Neboli publikované, ale viem ich povedať aj dnes. V Prahe v tom čase už pochopili, že sú potrebné aj Stalinove pavedy a doc. Ladislav Svante Rieger bol poverený organizovať Oddelenie matematickej logiky v Matematickom ústave ČSAV. Rieger dostal moju prácu na recenziu a ohodnotil ju veľmi pozitívne (získal som druhé miesto). Stalo sa niečo neočakávané: Rieger mi ponúkol miesto v novom Oddelení matematickej logiky. Neváhal som a ponuku prijal. To pokladám za veľmi dôležitý krok v mojom živote.



Obrázok 3

Celoštátne kolo ŠVOČ, Brno 1961

Ďakujem mojim rodičom za hlavne finančnú podporu počas môjho štúdia. Neboli na tom finančne najlepšie (otec pracoval ako pomocník rušňovodiča), ale dokázali ma finančne podporiť. Na moju voľbu štúdia môj otec vždy reagoval slovami „Ty si si vybral, čo budeš robiť“. Ja dúfam, že po rokoch, aj keď ani ja som nepatrila k bohatšej vrstve obyvateľstva, otec bol spokojný a po čase na výsledky mojej práce bol hrdý. Spomínam si na jednu významnú epizódu. Začiatkom januára 1991 bola konferencia na Bar Ilan University v Ramat Gan v Izraeli. Spojené Štáty Americké vyhlásili 15. január 1991 za „deadline“ stiahnutia irackých vojsk z Kuvajtu, inak zaútočia. Irak sa vyhrádal, že v prípade útoku napadne Izrael. Teda cesta na konferenciu bola problematická a dlho som váhal, či ísť alebo nie. Môj otec na to reagoval slovami „Ty musíš vedieť“. Nakoniec som na konferencii bol, večer 15. januára 1991

som jedným z posledných letov Izraelských Aerolínií letel do Budapešti. Ráno 17. januára 1991 USA začali útok na Irak.

### Pražský úspešný štart v matematike

Po skončení štúdia matematiky na Prírodovedeckej fakulte UK v roku 1961 som nastúpil do Matematického ústavu ČSAV v Prahe. Vzápätí som však bol povolaný na 26-mesačnú vojenskú prezenčnú službu. Služba bola veľmi nepríjemná, ťažká. Hneď po nástupe bol postavený Berlínsky múr a o rok vypukla Kubánska kríza. Takže, vo vojenskom prostredí vládla neistota a nervozita. Kým som sa vrátil z vojenskej služby, žiaľ, doc. Rieger nečakane umrel. V jeho práci pokračoval vtedy odborný asistent Karlovej univerzity Petr Vopěnka. Vopěnka už pod vedením Riegra dosiahol netriviálne výsledky v teórii množín.

V roku 1963 Petr Vopěnka zorganizoval seminár z teórie množín. Začínalo nás približne 10-12. Okrem Vopěnku, jediní dvaja členovia seminára so skončeným vysokoškolským vzdelaním boli Petr Hájek a ja. Ostatní členovia boli kvalitní študenti Matematicko-fyzikálnej fakulty Karlovej Univerzity,



Obrázok 5

Vopěnkov seminár v Krkonošiach, 1970

ktorých Vopěnka nadchol. Mnohé myšlienky a nápady, ktoré vytvoril prof. Vopěnka sa nedokončili. Dôvodom boli ďalšie ešte väčšie nápady a myšlienky. Atmosféra v seminári bola úžasná, väčšina členov bola veľmi aktívna, mnoho sme našťudovali a začali dosahovať originálne výsledky. V roku 1964 seminár mal týždenné letné stretnutie. Ja som dostal za úlohu urobiť na stretnutí prehľadovú prednášku o kardinálnej aritmetike. Mal som túto problematiku dobre preštudovanú (aj z odborných časopisov) a prednáška mala úspech. Petr Hájek mi po čase položil otázku, či nechcem prednášku publikovať. To bol impulz k tomu, aby som na problematike začal pracovať. Dosiahol som nové výsledky, urobil som systematický prehľad a prácu uverejnil



Obrázok 4

Slúžim socialistickej vlasti, 1962

v Commentationes Mathematicae Universitatis Carolinae v roku 1965 pod názvom *The continuum problem and powers of alephs*.

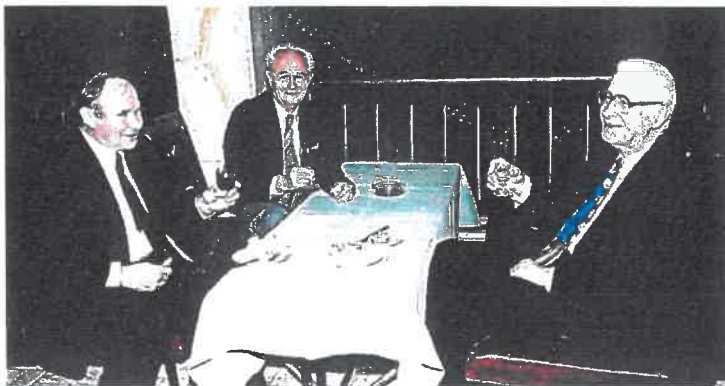
Nasledovalo niečo nečakané. Výsledky práce boli prednášané na mnohých univerzitách v základných kurzoch teórie množín. V sedemdesiatych rokoch sa objavili netriviálne citácie v popredných matematických časopisoch a v monografiách. Významný odborník v teórii množín Azriel Lévy v monografii *Basic Set Theory*, Springer 1979, venuje výsledkom mojej práce päť strán. Potom sa výsledky práce stali matematickým folklórom a dnes už nie sú často citované. Patrí sa to vedieť. Čo viacej môžem chcieť.

Matematický život v Prahe bol vynikajúci a plodný. Ale ozvali sa existenčné problémy. V Prahe bolo takmer nemožné nájsť ubytovanie. Viac ako pol roka som „načierno“ spával v Matematickom ústave ČSAV. V roku 1963 som sa oženil s kolegyňou z vysokoškolského štúdia, Zuzanou Bartošovou, ktorá dostala prácu na ČVUT na Fakulte jadrovej a teoretickej fyziky. Podarilo sa nám nájsť v Prahe podnájom, ale bol neperspektívny a hlavne veľmi zlý. Potom sme jeden rok bývali v byte kolegu Jirka Jarníka (syn akademika Vojtecha Jarníka), ktorý bol na expertíze v zahraničí. Ale on sa za chvíľu vrátil aj s tromi synmi, a my sme mali znovu problém. Spolu s kolegami zo seminára sme vstúpili do bytového družstva. Prvý z nich dostal byt o desať rokov. Zuzana do roku 1963 pracovala v Bratislave na SVŠT. Jej kolegom bol Igor Kluvánek. Spriatelila sa hlavne s jeho manželkou. Kluvánek mal v Bratislave problémy, okrem bytových aj ideologické. Prijal ponuku prof. Vladimíra Hajka, ktorý vtedy zakladal Prírodovedeckú fakultu UPJŠ, a išiel do Košíc.

### Košické začiatky

Začiatkom roku 1965 prišiel za mnou do Prahy prof. Igor Kluvánek s ponukou miesta v Košiciach. V prvom momente to bolo smiešne. Odišť zo špičkového pracoviska na nejakú regionálnu vysokú školu? Ale životné problémy tlačili a začali sme s manželkou ponuku skúmať. Igor Kluvánek mi zorganizoval stretnutie s prof. Hajkom. To som bol prvýkrát v živote v Košiciach. Výsledkom stretnutia bola dohoda: pred odchodom z Prahy odovzdám kandidátsku dizertačnú prácu k obhajobe a po príchode do Košíc dostanem byt a podporu pokračovať v kontaktoch s Vopěnkovým seminárom. Využil som formu tzv. vedeckej prípravy, v ktorej bez školiteľa bolo možné predložiť kandidátsku dizertačnú prácu k obhajobe. V júni 1965 som predložil k obhajobe kandidátsku dizertačnú prácu, v ktorej som použil svoje výsledky dosiahnuté v seminári Petra Vopěnku. Tak som splnil podmienku dohody s prof. Hajkom, a od augusta 1965 som sa stal odborným asistentom Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach. Môžem konštatovať, že prof. Hajko svoj sľub dodržal a celý čas moje kontakty s Prahou všemožne podporoval. Na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ som pracoval až do odchodu do dôchodku 31. augusta 2010. Na živote Fakulty a Univerzity sa aktívne podieľam dodnes.





Obrázok 6

S Vladimírom Hajkom (vpravo) a Alojsom Pažákom, 1997

Po príchode do Košíc som výučbu na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ začínal základným kurzom matematickej analýzy a špeciálnymi partiami analýzy vo vyšších ročníkoch. Postupne som prednášal algebru pre vyššie ročníky, matematickú logiku, topológiu, teóriu algoritmov, teóriu množín, históriu matematiky a špeciálne prednášky, napr. geometria fraktálov, teória informácií, nerozhodnuteľné problémy matematiky, funkcionálna analýza a iné.

Hneď v prvých rokoch môjho pôsobenia v Košiciach som sa snažil zorganizovať seminár z teórie množín. Vznikli však problémy. Problematika bola pre študentov veľmi abstraktná a šikovnejší študenti už boli obsadení inou problematikou. Venoval som sa preto intenzívne vedeckému bádaniu a v roku 1968 som predložil k obhajobe habilitáciu. Začiatkom sedemdesiatych rokov som, čo sa týka seminára, zvolil iný postup. Vopěnkov seminár mal úzke kontakty s poprednými pražskými topológmi (Zděnek Frolík, Mirek Hušek, Viera Trnková, Petr Simon, dokonca aj Miroslav Katětov, atď.) a teda som mal informácie o niektorých aktuálnych problémoch množinovej topológie. Mojej prvej ašpirantke Eve Fridrichovej-Butkovičovej som dal menej abstraktný problém týkajúci sa určitého usporiadania ultrafiltru na množine prirodzených čísel, čo je problém o štruktúre tzv.  $\beta$ -obalu. Eva bola veľmi úspešná a dosiahla netriviálne výsledky. Príbudli ďalší ašpiranti, prišiel Martin Gavallec, Roman Frič, Peter Vojtáš. Tak vznikol seminár. Novovzniknutý seminár bol síce z teórie množín, ale prevažovala nekonečná kombinatorika, topológia a neskôr teória reálnych funkcií. V seminári pribúdali výsledky a začiatkom osemdesiatych rokov minulého storočia zaznel v medzinárodnej matematickej komunite pojem „*košická škola teórie množín a topológie*“. Účastníci seminára sa čiastočne menili a seminár zažil niekoľko krízových období. Ale žije aj dnes. Môžem konštatovať, že najmenej ostatných desať rokov seminár pracuje na vysokej odbornej úrovni a jeho členovia dosahujú veľmi dobré vedecké výsledky.

Mnohí bývalí a terajší členovia seminára sú dnes poprední odborníci. Eva Butkovičová získala netriviálne vysoko cenené výsledky. Odišla však s manželom do Anglicka, musela sa starať o dve malé deti a matematika skončila. Potom pracovala v IBM, kde bola hodnotená ako najlepšia programátorka (zase to matematické myslenie!). Jej dve dcéry vyštudovali matematiku na Oxforde a sú veľmi úspešné. Eva Copláková-Hartová patrí ku študentmi najlepšie hodnoteným učiteľom na Univerzite v Delfte, Holandsko (učí holandsky!). Mirko Repický a Peter Eliaš patria vo svojom odbore k popredným odborníkom medzinárodného rozmeru. Eva Trenklerová má štyri deti a matematike sa v tomto čase nevenuje. Jozef Haleš odišiel na lukratívnejšie platené pracovisko. Máme však niekoľko spoločných prác, ktoré sú často citované. Halešova, asi štvorstranová poznámka, v nie najkvalitnejšom odbornom časopise, je dnes mohutne citovaná. Z Jaroslava Šupinu sa postupne stáva vysoko vážený odborník vo svojej problematike. Musím spomenúť ešte môjho žiaka Vladimíra Dančíka. V roku 1991 získal miesto postgraduálneho študenta na University Warwick. Dnes je „Akademik v informatickej biológii“ na Harward University.



Obrázok 7

Seminár z teórie množín, PF UPJŠ 1985

Na jar 1969, keď som bol na prednáškovom pobyte na Univerzite v Leeds vo Veľkej Británii, na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ, podľa vtedajších pravidiel, bola voľba prodekanov. Na návrh študentov som bol zvolený za prodekana pre študijné veci. Funkciu som prijal. Ale bezprostredne sa zmenila politická situácia. Dubčeka vystriedal Husák a začala normalizácia. Vzdať sa funkcie vtedy znamenalo pád a ten mohol byť veľmi hlboký. Takže som vydržal. Po jednom roku mi pomohol prof. Hajko a presunul ma na funkciu prodekana pre vedecký výskum. Tam ideológia nehrala až

takú úlohu. Vznikol ďalší problém. Súdruhovia, ktorí sa dostali na ďalšie miesta prodekanov, nechceli rešpektovať, že funkcia je len na tri roky (podľa nich dovtedy, kým neavancujú). Teda moje ukončenie funkcie by bol nežiadany precedens. Nepomohla ani moja výpoveď zo zamestnania. Pomohol zase prof. Hajko, ktorý zariadil moje uvoľnenie z funkcie prodekana bez ideologických dôsledkov a výpoveď sa stiahla.

Začiatkom osemdesiatych rokov som bol požiadaný vedením Prírodovedeckej fakulty UPJŠ vybudovať katedru informatiky. Mal som vraj najbližšie k informatike (matematická logika). Úlohu som nemohol odmietnuť, matematika išla na nejaký čas bokom a ja som študoval základy informatiky, aby som bol aspoň čiastočne zorientovaný v problematike. Myslím, že s pomocou niektorých pracovníkov nového oddelenia, najmä Gabiky Andrejkovej, som to primerane zvládol a vybudoval najprv oddelenie a potom katedru, ktorá je dnes veľmi kvalitná. Jej vedúcim som bol do roku 1991. Po skončení funkcie rektora som prešiel na Katedru matematiky, ale naďalej som prednášal pre študentov informatiky základný kurz teórie algoritmov a okrem iného výberovú prednášku z teórie informácií.



Obrázok 8

Katedra informatiky na PF UPJŠ,  
sprava Viliam Geffert, Gabriela Andrejková, František Pástor, 1986.

Za komunizmu sa zostavovali takzvané „plány odborného rastu“. Niekedy v sedemdesiatych rokoch minulého storočia mi súdruhovia naplánovali do roku 1979 obhajobu doktora vied. Keď sa potom konali kontroly plnenia týchto plánov, bolo mi vytknuté, že som úlohu nesplnil. Ja som sa ohradil, že na predloženie práce

k obhajobe potrebujem súhlas Krajského výboru KSS a ten si ja neviem vybaviť. Reakcia bola promptná: „vybavíme“. Samozrejme, nič sa nedialo. Dekan fakulty, prof. J. Daniel-Szabó bol však veľmi slušný človek a asi o rok sa ma pýtal, či som už podal dizertáciu k obhajobe. Keď sa dozvedel, že sa nič nedialo, zaúradoval on, a začiatkom roka 1981 som mal komunistický súhlas. Takže som v októbri 1981 predložil k obhajobe na Karlovej univerzite v Prahe doktorskú dizertačnú prácu. Karlova univerzita však musela žiadať o súhlas k obhajobe Ústredný výbor KSČ. Tam sa pohoršili, že chce obhajovať nestranník. Nakoniec dali podmienku, že obhajovať musíme naraz dvaja: jeden člen KSČ a ja. Karlova univerzita takého súdruha vytypovala a čakal som, pokiaľ on napíše dizertáciu. Nakoniec sa v októbri 1983 obhajoby konali a v decembri 1983 mi bola priznaná hodnosť DrSc. V januári 1984 Prírodovedecká fakulta UPJŠ dostala pokyn z Ministerstva školstva, aby začala moje inauguračné konanie. Bol som prekvapený starostlivosťou o „kádre“. Ale pravda sa ukázala veľmi skoro. Podľa platného vysokoškolského zákona totiž profesor musel mať vedeckú hodnosť DrSc. Samozrejme, všade boli výnimky. Minister školstva pri predkladaní návrhu na menovanie za profesora dostal výnimku: päťdesiat na päťdesiat. Teda polovica uchádzačov o profesúru s titulom DrSc. a druhá polovica stranícky uchádzači aj bez titulu DrSc. V mojom prípade mal minister straníckych uchádzačov už dosť a potreboval nejakých uchádzačov s hodnosťou DrSc. Prejavilo sa to pri menovaní profesorov v júni 1984, kde bolo sedem DrSc. a sedem CSc. Mne to však pomohlo.

Asi od roku 1966 som mal sústavne úlohu štátneho plánu výskumu a po revolúcii grant VEGA. Viac ako dvadsať rokov bol môj grantový projekt venovaný teoreticko-množinovým metódam v topológii a teórii reálnych funkcií a grant mal aj tomu adekvátny názov. V rokoch 2001 – 2003 som získal grant NATO spolu s pracovníkom na West Virginia University v Morgentown, USA.

#### Rektor a predseda Akreditačnej komisie

Po Nežnej revolúcii, koncom roku 1989, som cítil na Univerzite určitú prázdnotu. Nikto sa nehrnul do dôležitých akademických funkcií. Po viac ako tridsaťročnej práci s matematikou som mal určité poznatky. Nie konkrétne poznatky, povedzme o riadení nejakého podniku, ale poznatky o prístupe k riešeniu problémov. Bol som presvedčený, že tieto poznatky nie sú len akademické, ale môžu byť použité aj v iných oblastiach života. Teda som sa rozhodol kandidovať na funkciu rektora UPJŠ. Poznámam, že kandidatúra bola na jeden rok. V roku 1990 som neuspel. Za rektora

bol zvolený prof. Rudolf Korec, významná osobnosť Lekárskej fakulty UPJŠ. Prof. Korec mi ponúkol funkciu prorektora, ktorú som prijal. Bol som jeho zástupcom, a tak som „získal“ veľkú skúsenosť a zodpovednosť.



Obrázok 9  
Rudolf Korec, rektor UPJŠ, 1990

Veľmi rýchlo som zistil, že prof. Korec je „nepraktický“. Vie svojím konaním vyvolať veľký efekt, ale pre praktické potreby Univerzity akosi nemá čas. Tie veľké efekty však neboli neúžitočné. Uvediem jeden. Prof. Korec sa rozhodol nechať sa inaugurovať za rektora UPJŠ košickým biskupom Mons. Alojzom Tkáčom v Dóme sv. Alžbety. Ja som to hodnotil ako prenesenie kyvadla z ultraľavicovej protináboženskej pozície na ultrapravicovú náboženskú pozíciu. Podľa mňa bolo potrebné spoločnosť ukázať, že je to možné. Takže čin prof. Korca si vysoko vážim.

Keďže prof. Korec, ako som už naznačil, bol nepraktický, mnohé organizačné problémy tejto akcie som musel riešiť ja. Inaugurácia sa konala v marci 1990. Za komunizmu žiadni akademickí funkcionári ani vojaci do kostola nechodili. Preto v praxi otázka pokrytia hlavy počas bohoslužieb takýchto funkcionárov nebola riešená. Ja som pokladal za neprijateľné, aby po vstupe do Dómu sv. Alžbety akademickí funkcionári si sňali z hlavy čapice, ktoré sú súčasťou akademického oblečenia. Biskupský úrad chápal môj problém a dohodli sme sa, že snímeme čapice z hlavy len počas premenenia. Samotný akt mal dôstojný priebeh. Veľmi zvláštnym, priam úsmevným bol pohľad na popredných funkcionárov rektorátu UPJŠ, samozrejme členov KSS, ktorí pred začiatkom inaugurácie kľáčali v Dóme sv. Alžbety. Možno som náročný, ale aj ďalšia práca prof. Korca, ako rektora UPJŠ, išla v podobnom štýle. Žiadny problém Univerzity sa systematicky neriešil. Preto som sa rozhodol koncom roka 1990 kandidovať na funkciu rektora UPJŠ. V prvom kole voľby sa o rektorovi nerozhodlo, ale v druhom kole v januári 1991 som pozíciu rektora získal.



Obrázok 10  
Menovanie za rektora UPJŠ prezidentom Václavom Havlom, Praha 1991

Prvý polrok vo funkcii predstavoval ťažké rozhodovanie, koho z aparátu rektorátu prepustiť a koho podržať. Bolo to niekoľko bezsenných nocí s obavou, aby som niekomu neublížil. Veľký problém spočíval aj v tom, že uchádzači o uvoľnené pozície mali finančné nároky, ktoré Univerzita nemohla splniť. Napriek tomu sa mi podarilo niektoré dôležité uvoľnené posty kvalitne obsadiť. Určite nie všetky.

Do roku 1990 o habilitáciách a inauguráciách rozhodovala KSS na Univerzite alebo aj inde: Krajský výbor KSS, Ministerstvo. Bolo potrebné stanoviť nové pravidlá pre tieto procesy. Boli aj iné podobné problémy. Chcel som, aby posty prorektorov zastávali rovnomerne pracovníci zo všetkých fakúlt Univerzity. Preto som žiadal fakulty o návrhy kandidátov na post prorektora. Žiaľ, nedostal som dostatočné množstvo. Dôležitý post prorektora pre vedu bol dlho neobsadený. To ma oprávňovalo k tomu, aby som porušil pravidlo rovnomerného rozdelenia prorektorov a vybral som si odborníka z materskej Prírodovedeckej fakulty, ktorý mal na to všetky predpoklady. Bol to prof. Ivan Ahlers. Tento odviezol pri požadovaných reformách obrovskú prácu a k mojej spokojnosti vyriešil mnohé problémy.

V roku 1995 sa začali objavovať požiadavky na zriadenie univerzity v Prešove. Nemal som právo brániť Prešov v takejto požiadavke. Vadilo mi však to, že všetko bolo vždy anonymné, často plné klamstva a aj ja som bol žiadaný mlčať. Nakoniec sa k 1. januáru 1997 UPJŠ rozdelila na UPJŠ v Košiciach a Prešovskú univerzitu v Prešove.



Ako rektor som sa zoznámil s československými vysokými školami. Poznal som ich rektorov a ich problémy. V roku 1999 som bol poverený funkciou predsedu Akreditačnej komisie Vlády SR. Túto funkciu som zastával do roku 2002, kedy rozpory vo vládnucej SDL (minister školstva Milan Ftáčnik abdikoval, spolupráca s ním bola veľmi korektná) viedli k môjmu odvolaniu. Potom som bol až do roku 2010 člen Akreditačnej komisie. Umožnilo mi to pomerne dôverné zoznámenie sa so situáciou na slovenských vysokých školách.

#### Hľadanie a ocenenie talentov

Komisie pre obhajobu DrSc. dizertácií boli celoštátne – československé, ale z organizačných dôvodov mali českého a slovenského predsedu, ktorý úradoval podľa príslušnosti uchádzača. Spolu so Zdeňkom Frolíkom som bol predseda komisie pre obhajoby DrSc. dizertácií z geometrie a topológie. V máji 1989 Zdeňek Frolík umrel. Karlova Univerzita ma požiadala, aby som predsedal komisii aj v Čechách. Tak sa stalo, že po Nežnej revolúcii v roku 1989 som predsedal obhajobám DrSc. dizertácií popredných českých matematikov, ktorí za komunizmu sa nemohli uchádzať o vedecký titul DrSc. Okrem iných to boli Bohuslav Balcar, Peter Simon, Antonín Sochor, Viera Trnková, na Slovensku Anton Dekrét.

Ako predseda komisie pre obhajoby DrSc. dizertácií z geometrie a topológie som navrhol doc. Stanislavovi Jendrofovi, aby podal doktorskú dizertáciu k obhajobe. Mal dosť kvalitných výsledkov, aby obhajoba bola úspešná. Na Karlovej Univerzite v Prahe som obhajoval habilitáciu a dizertáciu DrSc. popredného českého matematika Jiřího Zapletala, ktorý pôsobí prevažne v USA. Po konzultáciách s významným slovenským informatikom prof. Jurajom Hromkovičom, dnes ETH Zürich, som prijal predsedníctvo inauguračnej komisie prof. Viliama Gefferta, dnes jedného z najvýznamnejších slovenských informatikov.

Na úspechoch prof. Gefferta mám aj iný nemalý podiel. Ako som už uviedol, vedenie Prírodovedeckej fakulty UPJŠ ma poverilo vybudovaním Katedry informatiky. Bez možnosti vyjadriť sa, som dostal niekoľko ľudí, z ktorých mala vzniknúť katedra. Ja som postupne v rozhovoroch zisťoval ich kvalitu a možnosti vývoja. Jednoznačne som spoznal talent Viliama Gefferta a hľadal som pre neho kvalitného školiteľa. Podarilo sa mi presvedčiť prof. Branislava Rovana, aby ho prijal za svojho ašpiranta. Ponúkali sa aj iní školitelia, ale ja som ich odmietal ako neprijateľných pre talentovaného Viliama Gefferta. Výsledok s Braňom Rovanom bol viac ako dobrý. Som presvedčený, že obidvaja, Geffert aj Rovan boli spokojní.

Predsedal som habilitačnej komisii pre habilitáciu Jaceka Chudziaka z Univerzity Rzeszow. Nechcel som poľskej matematickej komunite vnútiť nového docenta. Vtedy sa to na Slovensku v iných odboroch vo veľkom rozsahu dialo a Poľské Ministerstvo školstva dokonca oficiálne protestovalo. Preto som požiadal o oponentúru špičkového poľského odborníka v danom odbore prof. Barona zo

Slezkej Univerzity v Katowiciach. Bola to kvalitná habilitácia a mala pozitívnu odozvu v Poľsku.

#### Na záver

Viacerí sa ma pýtajú na moje koníčky. Tak niečo o tom prezradím. Asi od mojich dvanástich rokov mojím koníčkom bola matematika, potom fyzika a chémia. Fyzika ostala mojím koníčkom dlho, určite do osemdesiatych rokov.

Hrával som na harmonike a v kostole pri bohoslužbách na organe. Mal som z toho neskôr ideologické problémy. Taká laická obľuba hudby mi zostala. Počas štúdia na strednej škole som začal intenzívne športovať, hlavne v ľahkej atletike: beh, skok do výšky. Dokonca som pretekal v atletickej chôdzi. Druhým športovým koníčkom bolo lyžovanie. Za komunizmu študenti museli absolvovať kurz lyžovania. Katedra telesnej výchovy nemala na to kapacity, tak využívala ako inštruktorov aj iných učiteľov. V tejto funkcii som pôsobil dlhé roky. Navyše, bola to dobrá príležitosť osobného kontaktu so študentmi. Intenzívne som lyžoval do roku 1996, kedy mi prestali fungovať nohy. Potom mi zostalo len plávanie, 2 km denne na Ružine.

Počas komunizmu bola dostupná len tvrdo cenzurovaná krásna literatúra. Česi vymysleli trik. Divadelné hry sa cenzurovali až pred uvedením. Preto sa divadelné hry od západných a iných neželaných autorov mohli prekladať bez cenzúry a dokonca ich v brožovanej forme ponúkať. V Prahe bola predajňa Dřlía, kde sa mohli „požičať“ za 10 Kčs. To sme spolu s Igorom Kluvánkom objavili. Tak sa čítanie divadelných hier stalo mojím ďalším koníčkom.

V šesťdesiatych rokoch, keď som pôsobil v Prahe, sme mali ešte jeden matematický seminár s prof. Zdenkom Hedrlínom. Po seminári debata vždy skončila o varení, hlavne, o vtedy atraktívnej a nedostupnej čínskej kuchyni. Zdeňek dokázal obstaráť základné ingrediencie a mohli sme skúšať variť čínske jedlá. Tak som sa o tom niečo naučil a praktizujem to dodnes. Naše deti, keď sú v nedeľu pozvané na obed, si obyčajne želajú „čínu“. Ale rád uvarím aj Beef Stroganov, francúzsku cibuľovú polievku alebo obyčajné „pečené krumpľe“.

V osemdesiatych rokoch minulého storočia som sa dal, napriek môjmu pôvodnému nesúhlasu, presvedčiť postaviť chatu. Kúpili sme síce montovanú chatu, ale tú bolo treba dokončiť a vnútri drevom obložiť. Práca s drevom ma nadchla a prakticky celé vnútorné vybavenie sme urobili s manželkou sami.



Obrázok 11  
Aj tu sa rodila matematika

Takže na záver. Žil som s matematikou, ale niekedy, asi tak ako každý iný, bolo treba deduktívnu vedu vystriedať niečím iným. Môj život podľa možnosti pokračuje v tomto „normálnom“ duchu aj dnes.

## Rozhovor s prof. RNDr. Levom Bukovským, DrSc. o poslaní matematiky v jeho živote

### 1. Ktoré svoje matematické výsledky považujete za najdôležitejšie? Na ktoré publikácie ste právom hrdý?

Výsledky výskumu pravidelne publikujem. Prikladám Zoznam publikácií a citácií. Nie som „pisálek“, ktorý publikuje každú vec. Snažil som sa publikovať len vtedy, keď som mal pocit, že niečo nové viem, čo by bolo vhodné povedať aj iným – takto mi to zdôrazňoval aj starší kolega prof. Ernest Jucovič. Publikoval som dve monografie, do dvoch monografií som prispel a napísal som knižku *Množiny a všeličo okolo nich*, ktorá sa stala vysokoškolskou učebnicou aspoň na troch slovenských univerzitách. Publikoval som asi 50 vedeckých prác. Opakujem, dodržiaval som zásadu publikovať len vtedy, keď potrebujem niečo povedať. Viem jednou-dvomi vetami povedať o väčšine mojich publikovaných prác, aké výsledky obsahujú. Na svoje vedecké publikácie dnes evidujem okolo 400 citácií.

V základnom výskume je takmer nemožné povedať, čo je dôležité, čo prežije, čo neprežije. Zákonite mnohé výsledky zapadnú a niektoré, nevieme



Obrázok 12  
S Ernestom Jucovičom, 1985

okrem výnimiek dopredu povedať, ktoré, zostanú ako stavebné kamene poznania. V roku 1973 som publikoval v poprednom časopise *Fundamenta Mathematicae* prácu o rozšíreniach modelov teórie množín. Bol som presvedčený, že práca obsahuje netriviálny výsledok, a že je aj dobre napísaná. Potvrdil mi to popredný americký matematik prof. Robert Solovay, ktorý, keď ma stretol v roku 1977 v Poľsku na konferencii, mi k práci blahoželel. Ale do roku 2015 som evidoval na túto prácu len 3 citácie. Okolo roku 2014 matematická komunita, pracujúca v náročnej modernej problematike tzv. matematickej geografii a geológii, zistila, že výsledok mojej práce umožní podstatne posunúť poznanie v ich problematike. Od vtedy sa sypú citácie, dokonca aj vo forme „nádherný výsledok“, „pozoruhodný výsledok“ a podobne. Počet citácií neviem, lebo väčšina týchto štúdií ešte nie je publikovaná. Takže zažívam na vlastnej koži, že nevieme, čo z výsledkov nášho bádania prežije, a čo neprežije.

V roku 1979 vyšla monografia *Štruktúra reálnej osi*. Keďže mala relatívny úspech aj v okolitých krajinách, kde rozumeli slovensky, požiadal som vrchnosť o súhlas publikovať na „západe“ anglický preklad. Za komunizmu to bolo nutné. Na moje prekvapenie som súhlas dostal a v roku 1988 som uzavrel zmluvu s jedným nakladateľstvom v Západnom Berlíne. Nezná revólúcia môj zámer zmenila. Začal som sa angažovať v akademickej politike a práca na knihe skončila. Medzitým vyšla kniha s podobným názvom Tomek Bartoszyński a Halm Judah, *Set Theory – On the Structure of the Real Line*. Tým som pokladal publikovanie knihy v angličtine za uzavretú vec. Autorov som dobre poznal aj osobne. Bartoszyńskému som začiatkom osemdesiatych rokov na Univerzite vo Varšave oponoval jeho vynikajúcu diplomovú prácu.

Na prelome tisícročí sa má viacero, hlavne poľskí, kolegovia pýtali, či nepripravujem nové anglické vydanie knihy *Štruktúra reálnej osi*. Potom prišiel rozhodujúci moment. Na jar 2003 som bol pozvaný na konferenciu na Idaho State University v Boise, USA, kde pôsobil prof. Tomek Bartoszyński. Po konferencii som Tomeka navštívil v jeho pracovni na univerzite a prišlo prekvapenie: na jeho stole bola otvorená moja *Štruktúra reálnej osi*. Tomek reagoval slovami, že keď potrebuje niečo vedieť, tak to hľadá v mojej knihe. Vtedy som začal uvažovať a dospel k záveru, že prepracovaná *Štruktúra reálnej osi* by nebola neúspešnou konkurenciou knihy Bartoszyński-Judah, ale skôr jej vhodným doplnkom. Takže v roku 2003 som začal pracovať na anglickej verzii knihy. Po siedmych rokoch práce, kniha *The Structure of the*

*Real Line* v rozsahu viac ako 500 strán, vyšla v nakladateľstve Springer-Birkhäuser v Bazileji, Švajčiarsko.

## 2. Čo považuje za najdôležitejšiu udalosť vo svojom profesionálnom, ale aj súkromnom živote? Čo považujete za vaše najväčšie úspechy?

Ako som už napísal vyššie, za najdôležitejšiu udalosť v mojom živote pokladám to, že som získal ponuku Ladislava Svanteho Riegra pracovať v Matematickom ústave ČSAV v Prahe a že som túto ponuku prijal. Pražské prostredie podstatne ovplyvnilo moju prácu v matematike. Celý život som mal intenzívny kontakt s Prahou a problematika môjho výskumu a aj výskumu mojich mladších spolupracovníkov bola silne ovplyvnená Prahou. Pobyt v Prahe mal obrovský vplyv aj na náš súkromný život s manželkou. Spoznali sme iné prostredie, ktoré je európske, dokonca „svetové“. Napríklad, poznali sme už vtedy, v rokoch 1963 – 1965, divadelné hry Václava Havla. Asi sme im aj rozumeli, lebo v nás vyvolávali veľký estetický zážitok. Navštevovali sme galérie, výstavy (mali sme šťastie vidieť originály Picassa), divadelné predstavenia (bola to zlatá éra Semaforu). To všetko nás celoživotne nasmerovalo.

Neviem, čo sú moje najväčšie úspechy, to nech hodnotia iní, ale môžem povedať, čo ma dnes uspokojuje a teší. V prvom rade je to veľká rodina. Máme tri dcéry, ktoré nám dali osem vnúčat a štyri pravnúčatá. Za ostatných



Obrázok 13  
Naše potomstvo, 2019

desať rokov sa celá táto veľká rodina stretla štyrikrát. To je vždy zážitok, lebo deväť členov rodiny žije v Nemecku, v Stuttgarte.

Veľmi rád som sa venoval bádaniu v matematike, ale, ako som už uviedol, pokladal som za potrebné robiť aj iné veci. Takže tých mojich matematických výsledkov nie je až tak mnoho, ale na niektoré som hrdý. Majú slušnú odozvu. Moji bývalí žiaci pri príležitosti mojich osemdesiatych narodenín zorganizovali vedeckú konferenciu na UPJŠ. Bol som nesmierne prekvapený tým, kto každý z celého sveta na túto konferenciu prišiel. Možno som neskromný, keď si myslím, že títo špičkoví matematici prišli kvôli mne a kvôli mojim vedeckým výsledkom. Mojim bývalým žiakom za ich náročnú prácu s organizáciou konferencie veľmi ďakujem.

Konečne musím konštatovať aj tretiu vec. Často stretávam mnoho významných osobností aj z nematematického prostredia. Ich postoje mi naznačujú, že si ma vážia a že som asi urobil pre našu spoločnosť niečo užitočné.

**3. Čo vás baví na matematike? Prečo ste si vybrali práve tú oblasť matematiky, ktorej ste sa venovali väčšinu vášho života? Vedeli by ste túto oblasť priblížiť laikom?**

Matematika je deduktívna veda. Nový poznatok treba vždy dokázať. To znamená dedukciu ho získavať z už známych poznatkov (a axióm danej teórie). Ale matematik nový poznatok spravidla nezískava iba jednoduchou dedukciou. Jeho bádanie je založené na experimentoch. Potom si vytvorí hypotézu a tú sa snaží dokázať. Experimentálni vedci (fyzici, chemici, biológovia a iní) robia experimenty v laboratóriách. Matematik robí experimenty v mozgu, nepotrebuje laboratórium, stačí mu stôl, papier, ceruza a smetný kôš. Výsledky mnohých experimentov matematik odhodí do koša. Spravidla aj ten neúspešný experiment však pošepká, čo napraviť a zmeniť. Podobne ako v tom laboratóriu je to napínavé. Pri troche šťastia a hlavne dobrého postupu dospem k novému poznaniu. K niečomu, čo som nevedel a niekedy dokonca k takému poznatku, ktorý nevedel nikto. Samozrejme, k úspechu v takomto hľadaní nových poznatkov je potrebné mať informácie: čo vedia iní a ako to robia. Práve preto bol dôležitý môj blízky kontakt s Prahou. V Prahe bolo mnoho odborníkov a títo mali dobré kontakty so svetom. Od nich som získaval a prinášal do Košíc informácie, ktoré boli potrebné pre naše bádanie. Môžem sa však pochváliť, že to nebolo jednosmerné. Do Prahy som zase odnášal výsledky bádania mojich košických spolupracovníkov, ktoré Prahu a aj svet zaujímali. To bola tá „košická škola teórie množín“.

Pokúsím sa stručne odpovedať aj na tretiu otázku, čomu sa v matematike venujem. Bez pojmu nekonečno nevie matematika vybudovať dobrú teóriu reálnych čísiel, ktoré sú veľmi potrebné nie iba v matematike. Ale nekonečno v prírode okolo nás neexistuje, a teda nemáme odkiaľ odkopírovať jeho základné vlastnosti. Na konci 19. storočia Georg Cantor vybudoval teóriu množín, ako matematickú teóriu nekonečna. Čoskoro boli sformulované dôležité otázky, na ktoré sa nevedela nájsť odpoveď. To by však nebolo nič zvláštne. Aj iné matematické disciplíny mali a majú otázky, na odpoveď ktorých sa čaká desaťročia.

V šesťdesiatych rokoch minulého storočia matematici objavili novú silnú metódu, forcing, ktorá umožnila ukázať, že Cantorova teória na mnohé tieto otázky nemôže dať odpoveď. Ukázalo sa, že ak sa pridajú nové axiómy, ako základné vlastnosti nekonečna, teda aj množín, tak to vedie k odpovedi na niektoré takéto otázky. Ale tu vznikajú dva problémy. Prvým problémom je, že nemôžeme pridať axiómu (základnú vlastnosť), ktorá povedie k protirečeniu. Taká teória je k ničomu. Druhý problém spočíva v tom, či je pridaná axióma „vhodná“. „Vhodnosť“ vieme posúdiť len podľa nových dôsledkov týkajúcich sa vlastností množín, ktoré pridaná axióma spôsobí. Tento druhý problém vieme aspoň čiastočne riešiť. Jednoducho skúmame dôsledky pridanej axiómy a nejako ich vyhodnocujeme. Na riešenie prvého problému, zisteniu neprotirečivosti pridanej axiómy, sa ukázala veľmi výhodná práve metóda forcingu. Ja, a mnoho iných matematikov po celom svete, pracujem na skúmaní uvedených dvoch problémov. Samozrejme, nie v celej šírke, ale mám ohraničený okruh problémov, o ktorých najviac viem a tieto riešim.



## Rozhovor s prof. RNDr. Levom Bukovským, DrSc. o názoroch na vzdelávanie v matematike na Slovensku

### 1. Aké sú vaše názory na vyučovanie matematiky (prípadne aj v historickom kontexte) v čom vidíte základný problém?

V sedemdesiatych rokoch minulého storočia sa v príprave učiteľov matematiky (aj iných disciplín) stala základná chyba. Dovtedy príprava učiteľov bola rozdelená. Pedagogické fakulty pripravovali učiteľov s kvalifikáciou učiť na základných školách a príslušné fakulty Univerzít pripravovali učiteľov s kvalifikáciou učiť na stredných školách, dnes posledné štyri triedy gymnázia. Komunistická strana zaviedla tzv. Havlínovu reformu: obidve kvalifikácie sa vyrovnali, teda učitelia obidvoch typov vysokoškolského štúdia získali rovnakú kvalifikáciu učiť v 5. až 12. triede. Malo to najmenej dva negatívne dôsledky: v posledných triedach strednej školy učili učitelia, ktorí nevedeli a nerozumeli vyučovanej matematike a na základných školách učili učitelia bez adekvátnej pedagogicko-didaktickej prípravy. Rovnaká alebo podobná situácia vznikla aj v iných disciplínach. To sa muselo odraziť na kvalite absolventov. Žiaľ, rovnako to funguje aj dnes, nič sa nezmenilo, dokonca pribudli fakulty na úrovni pedagogických. V tom vidím jednu z hlavných príčin nízkej kvality nášho školstva. Ale príslušní odborníci to nechcú vidieť. Hľadajú príčiny všelike inde. Ako predseda Akreditačnej komisie som (asi) v roku 2000 spolu s Ministerstvom školstva zvolal poradu dekanov všetkých fakúlt pripravujúcich učiteľov základných a stredných škôl. Predniesol som nasledujúci návrh. V príprave učiteľov v odbornom predmete a aj v pedagogicko-didaktickej príprave zriadiť po dva bloky prípravy učiteľa: slabší a silnejší. Učiteľ základnej školy pre svoju kvalifikáciu musí absolvovať silnejší pedagogicko-didaktický blok, ale stačí mu slabší odborný blok. Naopak, učiteľ strednej školy musí absolvovať silnejší odborný blok a stačí slabší pedagogicko-didaktický. Kvalitné osemročné gymnázia môžu žiadať od svojho učiteľa obidva silnejšie bloky. Samozrejme, každá fakulta musí mať akreditáciu pre príslušné bloky. Návrh bol takmer jednoznačne prijatý, ale nič sa nestalo. Ani zo strany Ministerstva a ani zo strany zainteresovaných fakúlt. Ja stále tento návrh pokladám za najlepšie východisko zo súčasnej situácie.

### 2. Spolu s prof. Igorom Kluvánkom ste napísali v roku 1970 knihu *Dirichletov princíp*, určenú pre úspešných riešiteľov MO. Ako ste sa venovali príprave talentovanej mládeže?

Keď ma v roku 1965 Igor Kluvánek nahováral ísť do Košíc, upozornil ma na jednu vec. Bude potrebné pomáhať stredným školám s výchovou žiakov talentovaných na matematiku. Nebola to pre mňa úplne nová vec, lebo už v Prahe som bol do podobnej činnosti zapojený.

Intenzívne som pracoval pre Matematickú olympiádu (MO). V sedemdesiatych rokoch minulého storočia ma požiadal riaditeľ gymnázia na Poštovej (vtedy Šmeralke), prof. Molčan, o vedenie krúžku MO. Asi o 2 roky som zmenil krúžok na Krúžok MO kraja, ktorý sa konal na PF UPJŠ. Bol určený pre všetky školy v Košiciach a zúčastňovali sa ho aj žiaci z Popradu, Prešova, Bardejova, Michaloviec a aj z iných východoslovenských škôl. Mnohí účastníci sú dnes poprední odborníci nielen v matematike a fyzike, ale aj v iných odboroch, napríklad lekári. Od roku 1977 som bol členom Ústredného výboru Matematickej olympiády (ÚV MO) a patrilo mi do malej skupiny tvorcov náplne tejto súťaže. Bola to náročná práca, lebo okrem iného z mojich rúk vychádzali formulácie príkladov pre súťaže MO. V roku 1983 moja práca skončila, lebo som sa neposlušne správal. Na Medzinárodnú matematickú olympiádu (MMO) so žiakmi chodili dvaja členovia Ústredného výboru MO, ktorí boli schopní ohodnotiť a obhájiť riešenie žiakov, a teda museli komunikovať v cudzích jazykoch. V roku 1983 sa MMO konala v Paríži. Na zasadnutí ÚV MO zaznel návrh, aby so žiakmi išla súdružka inšpektorka Ministerstva školstva SR. Bol som presvedčený, že nespĺňa ani jeden požadovaný predpoklad a tak som namietal. Moja námietka bola dokonca prijatá. Behom mesiaca som sa však dozvedel, že od nového školského roku nebudem členom ÚV MO.

### 3. Bez akých matematických znalostí sa v živote nezaobídeme?

Nemyslím si, že bežný človek v živote potrebuje nejaké faktografické matematické znalosti okrem tých základných: násobilka, elementárne počítanie, rozumieť trochu geometrii a podobne. Matematika musí naučiť určitý spôsob myslenia: deduktívnu úvahu, systematický prístup k problematike, abstrakciu a podobne. To by mali byť tie „matematické znalosti“, ktoré v živote potrebujeme. Prírodovedecká fakulta UPJŠ, na ktorej som pôsobil (a aj pôsobím), venovala veľkú pozornosť „spätnej väzbe“ – udržiavala intenzívny kontakt so svojimi absolventmi, aby vedela adekvátne reagovať a prispôbiť svoju výučbu požiadavkám praxe. Máme mnoho úspešných absolventov

matematiky, ktorí pôsobia v úplne iných oblastiach. Väčšina z nich nám ďakuje, nie za matematické poznatky, ktoré u nás získali (tie už mnohí väčšinou zabudli), ale za spôsob myslenia, za spôsob prístupu k riešeniu problému. Uvediem príklad. V sedemdesiatych rokoch minulého storočia bol mojím diplomantom RNDr. Jozef Ondáš. V deväťdesiatych rokoch sa stal riaditeľom Košickej pobočky IBM. Cez mnohé významné postavenia a ocenenia sa dopracoval k založeniu IT Valley v Košiciach (2000 zamestnancov). Stále sme s Jozefom Ondášom v kontakte a viackrát mi zdôrazňuje, že matematiku, ktorú som ho učil, už dávno zabudol, ale získané matematické myslenie mu zostalo a to prináša úspechy v jeho práci.