

33. MEZINÁRODNÍ KONFERENCE

HISTORIE MATEMATIKY

Velké Meziříčí, 24. 8. až 28. 8. 2012



Praha

2012

Recenzovali: J. Bečvář, M. Bečvářová, Z. Halas, M. Hykšová, J. Kalas, F. Kuřina, J. Málek, M. Melcer, V. Moravcová, L. Moravec, I. Netuka, A. Slavík, J. Staněk, M. Šimša, Z. Šír, M. Štěpánová, D. Trkovská, E. Tutaj, L. Vízek

**Tato publikace byla vytištěna díky podpoře grantu GA ČR P401/10/0690
*Prameny evropské matematiky.***

Všechna práva vyhrazena. Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována nebo šířena v žádné formě, elektronické nebo mechanické, včetně fotokopii, bez písemného souhlasu vydavatele.

© J. Bečvář, M. Bečvářová (ed.), 2012

© MATFYZPRESS, vydavatelství Matematicko-fyzikální fakulty
Univerzity Karlovy v Praze, 2012

ISBN 978-80-7378-208-5

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

předkládáme vám sborník obsahující čtyři texty vyzvaných přednášek, texty delších a kratších sdělení, které byly přihlášeny na 33. mezinárodní konferenci *Historie matematiky*. Všechny příspěvky byly graficky a typograficky sjednoceny.¹ Zařazen byl též program konference a seznam všech účastníků, kteří se přihlásili do 1. května 2012.

Sborník vznikl díky podpoře grantu GA ČR P401/10/0690 *Prameny evropské matematiky*, finanční pomoci Katedry didaktiky matematiky MFF UK a Ústavu aplikované matematiky FD ČVUT.

V první části sborníku jsou otištěny rozšířené texty hlavních přednášek, o něž byli požádáni zkušení přednášející, kteří se zabývají matematikou, její historií, vyučováním a aplikacemi. Tyto přednášky více či méně souvisejí s letošními oslavami 150. výročí založení Jednoty českých matematiků a fyziků a 60. výročí vzniku Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy.

Ve druhé části sborníku jsou publikovány příspěvky jednotlivých účastníků, které nebyly monotematicky zaměřeny, neboť konference se snaží poskytnout dostatečný prostor k aktivním vystoupením, diskusím a neformálním setkáním všem přihlášeným, tj. matematikům, historikům matematiky, učitelům vysokých i středních škol, doktorandům oboru *Obecné otázky matematiky a informatiky* i všem dalším zájemcům o matematiku a její historii.

Program letošní konference je poměrně pestrý. Věříme, že každý najde témata, která ho zaujmou a potěší, že objeví nové kolegy, přátele a spolupracovníky, získá inspiraci, řadu podnětů, motivaci i povzbuzení ke své další odborné práci a ke svému studiu.

Podrobnější informace o letošní konferenci i o všech předchozích konferencích a letních školách lze najít na adrese

<http://www.fd.cvut.cz/personal/becvamar/konference/hlavnindex.html>.

Martina Bečvářová a Jindřich Bečvář

V Praze, v červnu 2012

¹ Jednotlivé příspěvky neprošli jazykovou korekturou.

SEZNAM ÚČASTNÍKŮ

- Bálintová Anna
- Baštinec Jaromír
- Bečvář Jindřich
- Bečvářová Martina
- Ciesielska Danuta
- Čižmár Ján
- Derfiňák Patrik
- Domoradzki Stanisław
- Durnová Helena
- Halas Zdeněk
- Hudeček Jiří
- Hykš Oldřich
- Hykšová Magdalena
- Křížová Kristýna
- Kvasz Ladislav
- Kvaszová Milena
- Landsman Bohumil
- Lengyelfalusy Tomáš
- Lengyelfalusyová Dana
- Lomnický Matouš
- Melcer Martin
- Moravcová Vlasta
- Moravec Luboš
- Nedevovalá Tamara
- Netuka Ivan
- Němeček Zdeněk
- Otavová Miroslava
- Pazourek Karel
- Pogoda Zdzisław
- Schlesingerová Eva
- Sklenářiková Zita
- Slavík Antonín
- Stiborová Milena
- Sýkorová Irena
- Šafránková Jana
- Štěpánová Martina
- Trkovská Dana
- Ulrychová Eva
- Veselý Jiří
- Vízek Lukáš
- Vojkůvková Iva
- Więsław Witold
- Zahradník Jan

SEZNAM PŘEDNÁŠEK

I. Vyzvané přednášky

- Bečvář J., Bečvářová M.: *150 let Jednoty českých matematiků a fyziků*
Bečvář J., Bečvářová M.: *60 let Matematicko-fyzikální fakulty UK*
Netuka I.: *Matematicko-fyzikální fakulta před padesáti lety*
Němeček Z., Šafránková J.: *Příspěvek MFF UK ke studiu vztahů Slunce – Země*

II. Konferenční vystoupení (20 minut)

- Bálintová A.: *Al-Biruni, súputník Avicenu*
Ciesielska D.: *Geometria analityczna według W. Zajczkowskiego*
Čížmár J.: *Základy geometrie v 19. storočí*
Derfiňák P.: *Výuka matematiky na Král. katolíckom gymnáziu v Prešove na prelome 19. a 20. storočia*
Domoradzki S.: *O rękopisie Aleksandra Birkenmajera*
Durnová H.: *Alan Turing (1912–1954): matematika, programování, umělá inteligence*
Hudeček J.: *Wu Wen-Tsun: Tradiční čínská matematika jako inspirace*
Křížová K.: *Leonhard Euler a jeho článek O středu podobnosti*
Lengyelfalusy T., Lengyelfalusyová D.: *Niekoľko zaujímavostí z histórie učebníc matematiky*
Moravcová V.: *Výuka deskriptivní geometrie na pražské univerzitě do roku 1939*
Moravec L.: *Kulikovy tabulky*
Nedevová T.: *Giusto Bellavitis a jeho přínos geometrii*
Otavová M.: *Jan Caramuel z Lobkovic a jeho Mathesis biceps*
Pazourek K.: *Algoritmy dělitelnosti v učebnicích po roce 1852*
Pogoda Z.: *Antoni Hoborski i jego matematyka*
Schlesingerová E.: *Příspěvek profesora Rába k teorii nelineárních diferenciálních rovnic*
Slavík A.: *Počátky Ramseyovy teorie*
Sýkorová I.: *Finanční matematika ve staré Indii*
Štěpánová M.: *Olga Taussky-Todd a otázky Geršgorinových kruhů*
Ulrychová E.: *Aplikační příklady v základní literatuře pro kurz matematiky na VŠE*
Vizek L.: *První české učebnice vyšší matematiky*
Vojkůvková I.: *Tři hlavolamy v proměnách doby*
Więsław W.: *Analiza matematyczna w Polsce w latach 1750–1880*
Zahradník J.: *Kombinatorika – několik pohledů do historie její výuky*
Zahradník J.: *Jihočeši a Jednota českých matematiků a fyziků*

ODBORNÝ PROGRAM KONFERENCE

Pátek 24. 8. 2012

Dopolední program 10:00–12:00

Zahájení konference

Plenární přednáška:

Bečvář J., Bečvářová M.: *60 let Matematicko-fyzikální fakulty UK*

Odpolední program 14:00–15:30

Plenární přednáška:

Němeček Z., Šafránková J.: *Příspěvek MFF UK ke studiu vztahů Slunce – Země*

Odpolední program 16:00–18:00

Plenární přednáška:

Netuka I.: *Matematicko-fyzikální fakulta před padesáti lety*

Beseda o historii a současnosti MFF UK

Sobota 25. 8. 2012

Dopolední program 9:00–10:00

Konferenční vystoupení:

Ciesielska D.: *Geometria analityczna według W. Zajączkowskiego*

Lengyelfalusy T., Lengyelfalusyová D.: *Niekoľko zaujímavostí z histórie učebníc matematiky*

Dopolední program 10:30–12:00

Plenární přednáška:

Bečvář J., Bečvářová M.: *150 let Jednoty českých matematiků a fyziků*

Konferenční vystoupení:

Zahradník J.: *Jihočeši a Jednota českých matematiků a fyziků*

Odpolední program 14:00–15:30

Konferenční vystoupení:

Domoradzki S.: *O rękopisie Aleksandra Birkenmajera*

Pazourek K.: *Algoritmy dělitelnosti v učebnicích po roce 1852*

Odpolední program 16:00–18:00

Konferenční vystoupení:

Zahradník J.: *Kombinatorika – několik pohledů do historie její výuky*

Więsław W.: *Analiza matematyczna w Polsce w latach 1750–1880*

Neděle 26. 8. 2012

Dopolední program 9:00–10:00

Konferenční vystoupení:

Štěpánová M.: *Olga Taussky-Todd a otázky Geršgorinových kruhů*

Derfiňák P.: *Výuka matematiky na Král. katolickom gymnáziu v Prešove na prelome 19. a 20. storočia*

Dopolední program 10:30–12:00

Konferenční vystoupení:

Čížmár J.: *Základy geometrie v 19. storočí*

Pogoda Z.: *Antoni Hoborski i jego matematyka*

Pondělí 27. 8. 2012

Dopolední program 9:00–10:00

Konferenční vystoupení:

Moravcová V.: *Výuka deskriptivní geometrie na pražské univerzitě do roku 1939*

Durnová H.: *Alan Turing (1912–1954): matematika, programování, umělá inteligence*

Dopolední program 10:30–12:00

Konferenční vystoupení:

Vízek L.: *První české učebnice vyšší matematiky*

Otavová M.: *Jan Caramuel z Lobkovic a jeho Mathesis biceps*

Nedeřevá T.: *Giusto Bellavitis a jeho přínos geometrii*

Odpolední program 14:00–15:30

Konferenční vystoupení:

Ulrychová E.: *Aplikační příklady v základní literatuře pro kurz matematiky na VŠE*

Hudeček J.: *Wu Wen-Tsun: Tradiční čínská matematika jako inspirace*

Sýkorová I.: *Finanční matematika ve staré Indii*

Odpolední program 16:00–18:00

Konferenční vystoupení:

Slavík A.: *Počátky Ramseyovy teorie*

Moravec L.: *Kulikovy tabulky*

Bálintová A.: *Al-Biruni, súputník Avicenu*

Krátká vystoupení nereferujících doktorandů a studentů

Úterý 28. 8. 2012

Dopolední program 9:00–10:00

Konferenční vystoupení:

Schlesingerová E.: *Příspěvek profesora Rába k teorii nelineárních
diferenciálních rovnic*

Křížová K.: *Leonhard Euler a jeho článek O středu podobnosti*

Dopolední program 10:30–12:00

Konferenční vystoupení:

Vojkůvková I.: *Tři hlavolamy v proměnách doby*

Závěrečná diskuse

Zakončení

VYZVANÉ PŘEDNÁŠKY

150 LET

JEDNOTY ČESKÝCH MATEMATIKŮ A FYZIKŮ¹

JINDŘICH BEČVÁŘ, MARTINA BEČVÁŘOVÁ

Abstract: The Union of Czech Mathematicians and Physicists is one of the oldest scientific societies in the Czech Republic and also in central Europe. In 2012, it celebrated 150 years of its existence. The main aim of the Union is to promote development of mathematics and physics in academic institutions and industrial spheres as well as improvement of teaching of these subjects at all types schools. On the political and historical background, the most important phenomena from its history are presented and its influence on the development of the Czech mathematical and physical community are discussed.

Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky (1862)

Po pádu Bachova absolutismu roku 1859 nastalo v českých zemích celkové uvolnění politických poměrů, které přineslo probuzení řady odborných, kulturních, vzdělávacích, sportovních a spolkových činností. Již na počátku šedesátých let 19. století vznikaly spolky a společnosti nejrůznějšího zaměření.² Není divu, že i na vysokých školách se začaly probouzet a aktivně rozvíjet různé studentské aktivity.

Ve školním roce 1860/1861 se několik studentů Filozofické fakulty pražské univerzity intenzivně zajímalo o výuku matematiky a fyziky a o vědeckou práci v těchto oborech. Diskutovali o tom, jak matematiku a fyziku studovat, jak přednášet a jak psát odborné práce. Z jejich setkávání se zrodil jakýsi neoficiální soukromý spolek, který se těmto otázkám věnoval. Debat a rozhovorů se tehdy účastnili Gabriel Blažek, Gustav Müller, Hugo Pawlik, Josef Richter, později se přidal Josef Finger.

¹ Tento článek zachycuje pouze nejdůležitější okamžiky vývoje *Jednoty* a neklade si velké nároky na úplnost. Zejména od šedesátých let 20. století je historie *Jednoty* popsána velmi stručně. Podrobná analýza relativně nedávných událostí by vydala na samostatnou publikaci. Ta však vyžaduje jistý časový odstup.

Zájemce o hlubší studium historie *Jednoty* odkazujeme na seznam literatury a faktografické přílohy tohoto článku, dále na *Výroční zprávy*, *Spolkové věstníky*, *Sjezdové sborníky* a nejrůznější zprávy o činnosti uveřejňované v *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky* (ČPMF), *Časopisu pro pěstování matematiky* (ČPM), *Pokrocích matematiky, fyziky a astronomie* (PMFA) atd.

V celém článku píšeme na řadě míst o „aktivitách *Jednoty*“. Jsme si plně vědomi toho, že bychom měli psát o aktivitách konkrétních členů *Jednoty*, konkrétních komisí, pracovních týmů apod. V řadě případů to však není možné, neboť jména příslušných osob čas setřel. Na jiných místech je slovo *Jednota* jistou „zkratkou“ pro přesnější „výbor *Jednoty*“, „vedení *Jednoty*“ apod.

Jsme si též vědomi toho, že jsme věnovali větší pozornost aktivitám matematickým. Snad to někdy v budoucnu napravíme.

² Mezi prvními byly založeny kulturní spolky *Hlahol* (1861) a *Umělecká beseda* (1861), sportovní spolek *Sokol* (1862) a odborný spolek spisovatelů *Svatobor* (1862), spolky lékařů (1862), právníků (1864), přírodovědců (1865, resp. 1869), chemiků (1866), inženýrů a architektů (1866).

V následujícím školním roce tyto studentské diskuse pokračovaly. Čtyři studenti, Gabriel Blažek, Josef Finger, Josef Laun a Josef Rudolf Vaňaus, založili oficiální *Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky – Verein für freie Vortraege aus der Mathematik und Physik*. Brzy se k nim připojili Anton Karl Grünwald a Mathias Koch.

Dne 8. března 1862 *Spolek* obdržel oficiální povolení od státních úřadů a stal se akademickým sdružením pod přímou patronací Filozofické fakulty, dne 28. března byl na první schůzi oficiálně prohlášen za existující. Jeho členem se mohl stát pouze řádně imatrikulovaný univerzitní posluchač.³ V čele stál volený předseda, místopředseda a tajemník. Hlavními cíli *Spolku* bylo zlepšovat výuku matematiky a fyziky, podporovat vědecké snahy v těchto oborech a připravovat své členy na kariéru středoškolského profesora. *Spolek* sídlil v Praze, zasedal každý týden, na programu schůzek byly přednášky, komentáře k předneseným příspěvkům, diskuse o navrhovaných vědeckých činnostech, přijímání nových členů a vylučování nedbalých členů. Přednášky zpočátku probíhaly v němčině, od roku 1864 začala převažovat čeština, do roku 1869 se však stále paralelně používaly oba zemské jazyky.⁴

Spolek brzy získal účinnou podporu univerzitních profesorů, nejvýznamnějšími z nich byli Jakub Filip Kulik, Ernst Mach a Wilhelm Matzka. Kulik v roce 1863 v závěti věnoval *Spolku* velkou část své matematické knihovny, Mach poskytl roku 1868 posluchárnu pro pořádání schůzí a laboratoř pro konání fyzikálních pokusů.

Slibný start *Spolku* umožnila zejména osobní angažovanost několika málo členů, kteří jej založili. *Spolek* se stal centrem matematické a fyzikální práce studentů, přispěl k navázání kontaktů mezi univerzitními profesory a studenty. Ve *Spolku* však s plným nasazením a altruistickým přístupem působilo pouze několik málo jedinců. Právě ti se zasloužili o to, že *Spolek* nezanikl.

Vznik Jednoty českých matematiků (1869)

Na jaře roku 1869 byl zrušen výjimečný stav.⁵ Dne 1. května vyzval František Houdek, jednatel *Spolku*, k ustanovení komise, která by přepracovala spolkové stanovy tak, aby umožnily větší a širší aktivity. Na schůzi dne 8. května komise ohlásila, že je se svou prací hotova a že připravila i nový jednací a knihovní řád. Dne 9. května byl po dlouhých diskusích na mimořádné valné hromadě *Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky* přetvořen v *Jednotu českých matematiků*.

³ Od roku 1868 mohli být členy *Spolku* i řádně imatrikulovaní studenti techniky.

⁴ *Zprávy ze zasedání Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky* jsou uloženy v Archivu Akademie věd ČR. Další informace viz [Be2], [Be6], [Ho], [Po] a [Vs].

⁵ Na jaře roku 1868 propuklo tzv. „táborové hnutí“, neboli řetězec masových protestů a demonstrací za české státoprávní požadavky (federalizace, autonomie zemí koruny české, národnostní a jazyková rovnoprávnost českého a německého národa). Jednou z prvních „demonstrací“ bylo kladení základního kamene Národního divadla (16. května 1868), v červnu následovaly veřejné oslavy 70. narozenin Františka Palackého. Protesty vyvrcholily 4. října „táborem“ na Pankráci (přes dvacet tisíc lidí), který byl rozehán vojskem. Nepokoje se rozšířily na celou Prahu, vyhlášen byl výjimečný stav, který trval šest měsíců (zrušen byl 28. dubna 1869).

Její stanovy byly členy *Spolku* definitivně schváleny 13. května. Členy se nyní mohli stát řádně imatrikulovaní vysokoškolští studenti, asistenti a profesori univerzity či techniky a doplňující středoškolští učitelé.⁶

Dne 11. července 1869 se konala řádná valná hromada, na níž bylo oznámeno, že státní úřady vzaly vznik *Jednoty českých matematiků* na vědomí. Proběhly též první volby – předsedou se stal Mírúmil Neumann, jeho náměstkem Karel Zahradník, jednatelem František Houdek, knihovníky Antonín Vávra a Antonín Votruba, členy kontrolní komise Augustin Dufek, Augustin Seydler a Josef Hervert. Téhož dne však úřady stanovy vrátily pro „formální chyby a nedostatky“. Jednatel Houdek je rychle odstranil a dne 5. srpna znovu požádal o schválení stanov. Dne 14. září povolilo c. k. policejní ředitelství a c. k. místodržitelství další činnost spolku pod názvem *Jednota českých matematiků v Praze*.

A tak se roku 1869 nevelký studentský spolek rozrostl a proměnil v *Jednotu českých matematiků*, která svým zaměřením na jeho myšlenky bezprostředně navázala. Její program lze shrnout do několika hesel: rozvíjet vědeckou práci v matematice a fyzice, pečovat o výuku matematiky a fyziky, vytvořit českou matematickou a fyzikální terminologii, vydávat učebnice a monografie, přeložit nejdůležitější díla klasiků (zejména Eukleidovy *Základy*), podporovat talentované studenty, popularizovat a propagovat matematiku a fyziku, navazovat a rozvíjet kontakty se zahraničím, budovat knihovnu, získávat pro tyto aktivity mecenáše atd.

Není překvapující, že rozvoj matematiky a fyziky byl v českých zemích úzce spjat právě s *Jednotou*, která se postupem času stala přirozeným centrem domácí odborné a pedagogické práce v matematice a fyzice. Snažila se stmelovat vysokoškolské a středoškolské pedagogy, učitele nižších škol a studenty a získávat další zájemce o matematiku a fyziku. S obrovským nesobeckým nasazením však pro ni vždy pracovalo jen několik málo členů. Právě tito lidé obětovali svůj čas, odbornou kariéru a finanční prostředky pro její další rozvoj a umožnili udržovat a případně rozvíjet její pestré aktivity.

Změna stanov umožnila prudký rozvoj *Jednoty*; na počátku sedmdesátých let byly její aktivity ovlivněny především činností čtyř osobností: František Josef Studnička jí dodal autoritu a invenci, Emil Weyr ji podpořil vědeckou prací a zahraničními kontakty, František Houdek schopnostmi získávat finanční podporu a Mírúmil Neumann organizačním talentem. Již na podzim roku 1869 uveřejnil výbor *Jednoty* svolání ke všem příznivcům matematiky a fyziky, vyzval je ke vstupu do *Jednoty* a k její podpoře aktivní prací, resp. peněžními a knižními dary. Rozproudila se přednášková činnost na týdenních schůzích.

Na přelomu let 1869 a 1870 získala *Jednota* finanční dary od některých měst, záložen, cukrovarů a zámožnějších vlastenců. Snad právě tyto příspěvky ve spojení s mladickým nadšením členů přiměly vedení *Jednoty*, aby vážně uvažovalo o zahájení publikační činnosti.

⁶ Více viz [Be1], [Be2], [Be6], [Ho], [Po] a [Vs].

Na jaře roku 1871 byly změněny stanovy tak, aby bylo možno šířit vzdělanost prostřednictvím přednášek pro nejširší obecnost. Nové stanovy upravily knihovni, pokladni a jednací řád, zavedly statut dopisujícího člena,⁷ změnilo složení výboru,⁸ práva a povinnosti členů,⁹ pravomoc schůzí a valných hromad.¹⁰ Na základě Houdkova návrhu byl zřízen *Fond pro vydávání a podporu spisů matematických a fyzikálních*, v jehož prospěch se v chemickém sále české techniky konaly veřejné přednášky. První přednášku *O některých základních myšlenkách moderního názoru světa* měl dne 20. února 1872 František Josef Studnička.¹¹

První sjezdy Jednoty (1870 a 1871)

František Hromádka, středoškolský profesor z Klatov, přišel roku 1870 s námětem na uspořádání sjezdu, který by poskytl prostor pro diskuse o české fyzikální terminologii. Houdek 29. června 1870 navrhl, aby se sjezd českých fyziků konal již o prázdninách.

Dne 3. července bylo na schůzi rozhodnuto, že se první sjezd českých matematiků a fyziků bude konat již 5. a 6. srpna 1870. Jeho předsedou byl zvolen Studnička, který se stal i členem komise pro českou fyzikální terminologii (F. J. Studnička, P. Durdík, M. Pokorný a J. Gebauer), která rychle vytvořila návrh zásadních terminologických změn, o nichž měl sjezd hlasovat. V četných diskusích řešili účastníci sjezdu problém ustálení české fyzikální terminologie, požadovali zvýšení dotací na fyzikální kabinet, na školní laboratoře a knihovny. Zazněla zde i výzva, aby byly do češtiny přeloženy Eukleidovy *Základy*. Na základě usnesení sjezdu měla *Jednota* připravit na rok 1871 větší sjezd, kterého by se účastnili i zástupci dalších přírodovědných a lékařských oborů.

Ve dnech 28. až 29. května 1871 se v Praze konal *Sjezd českých přátel a pěstovatelů věd přírodních, matematických a inženýrských*. Také tohoto setkání se účastnil František Josef Studnička, tentokrát jako místopředseda. Sjezd se zabýval mimo jiné i možnostmi vydání českého překladu Eukleidových *Základů*.¹² Za *Jednotu* se jej účastnili Gabriel Blažek, Petr Durdík, Jan Majer, Martin Pokorný a František Josef Studnička.

⁷ Dopisujícími členy byli zejména mimopražští středoškolští profesori.

⁸ Až do další změny stanov tvořilo výbor devět členů: předseda, jednatel, pokladník, účetní, dva knihovníci, správce časopisů, archivář a zapisovatel. Výbor rozhodoval o přijímání nových členů, o přednáškách, týdenních schůzích a výdajích do výše 10 zl.

⁹ Stanovy posílily možnosti vypůjčování literatury, přednášení, publikování, ale i postihy za neplacení příspěvků.

¹⁰ Nejvyšším orgánem *Jednoty* byla valná hromada, která se scházela obvykle dvakrát ročně a schvalovala publikační činnost, vydaje větší než 10 zl., volila výbor, kontrolovala veškerou agendu, knihovnu apod.

¹¹ Více viz [Be1], [Be2], [Be6], [Ho] a [Po].

¹² Viz M. Bečvářová: *Eukleidovy Základy, jejich vydání a překlady*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 20, Prometheus, Praha, 2002.

První odborné publikace Jednoty (1870 a 1871)

Studnička podal na schůzi *Jednoty* dne 28. listopadu 1869 návrh, aby *Jednota* vydala sborník odborných textů členů *Jednoty*, které by byly sepsány na základě přednášek, které zazněly na členských schůzích. Během diskuse vystoupil Karel Zahradník, student techniky, s námětem, aby *Jednota* vydávala vlastní časopis a aby jeho vrchním redaktorem byl Studnička. Návrh byl zamítnut, neboť jej účastníci schůze považovali za těžko realizovatelný. Schůze se však usnesla, že na počátku roku 1870 bude vydán uvažovaný sborník, pokud ovšem bude prodej poloviny nákladu garantován. Dne 12. prosince 1869 oznámil Houdek, že je vydání brožury zajištěno, že však bylo získáno pouze 120 odběratelů. Zdálo se, že celý podnik skončí nezdarem.

Dne 9. ledna 1870 probíhalo na schůzi *Jednoty* rozhodování o nakladateli. Studnička navrhl, aby *Jednota* vydala brožuru vlastním nákladem. Jeho vystoupení bylo tak rozhodné, že byl jeho návrh akceptován. Roku 1870 tedy vyšla

- *První zpráva jednoty českých matematiků*. Tiskem dr. Edvarda Grégra. Nákladem jednoty českých matematiků, Praha, 1870, 87 stran.

Redigovali ji Mírúmil Neumann a Karel Zahradník.¹³ Díky dobré informovanosti učitelů středních škol byla *První zpráva* brzy rozebrána. Poznamenejme, že zvolený název „zpráva“ je značně zavádějící – obsahem nejsou žádné zprávy o činnosti, ale odborné práce. Jednalo se o osm česky psaných příspěvků pěti autorů (Augustin Dufek, Josef Hervert, Mírúmil Neumann, August Seydler a Eduard Weyr) a několik příkladů, které pro studenty středních škol a další zájemce připravil Karel Zahradník. Tematicky převažovala fyzika, z matematiky byla pozornost věnována pouze moderní geometrii.

Úspěch *První zprávy* byl silně motivující. V roce 1870 a 1871 byly v poměrně krátkém sledu vydány

- *Druhá zpráva jednoty českých matematiků*. Tiskem dra Edv. Grégra. Nákladem jednoty českých matematiků, Praha, 1870, 96 stran + 1 tabulka,
- *Třetí zpráva Jednoty českých matematiků*. Tiskem dra Edv. Grégra. Nákladem Jednoty českých matematiků, Praha, 1871, 96 stran + 1 tabulka.

Redaktory obou svazků byli Mírúmil Neumann a Augustin Pánek.¹⁴ *Druhá zpráva* měla podstatně bohatší obsah než předchozí *První zpráva*. Dvanácti odbornými pracemi do ní přispělo pět českých matematiků a fyziků (Josef Hervert, Mírúmil Neumann, Augustin Pánek, Čeněk Strouhal a Emil Weyr). Objevila se

¹³ Poznamenejme, že Neumann byl tehdy asistentem fyziky na pražské univerzitě u Ernsta Macha a Zahradník studentem české techniky.

¹⁴ Pánek byl v té době asistentem matematiky na české technice v Praze, později navíc učitelem matematiky na první veřejné sladovnické škole v Praze. Neumann se roku 1871 habilitoval a stal se soukromým docentem experimentální fyziky a fyzikální techniky na pražské univerzitě. Přednášel česky.

navíc rubrika *Zprávy vědecké*, v níž August Seydler uveřejnil zajímavé informace vybrané ze zahraničního tisku. Krátké příspěvky byly otištěny v rubrice *Drobnosti*; menší práce pro tuto rubriku napsali Eduard Weyr, Emil Weyr a Karel Zahradník. Vzorová řešení úloh z předešlé zprávy uveřejnili František Hromádko a Karel Zahradník, nové soutěžní úlohy z matematiky navrhli J. Flieder, A. Pánek, V. Šimerka, Em. Weyr a K. Zahradník, z fyziky F. Hromádko a A. Seydler. Na konci odborné části druhé zprávy *Jednota* vypsal pro žáky středních škol *cennou úlohu* a stanovila odměnu za její správné vyřešení.¹⁵ V závěru byla otištěna *bibliografie* obsahující přehled česky a německy psané matematické a fyzikální literatury, která vyšla v letech 1870 a 1871. Tematicky ve zprávě převažovala opět fyzika; z matematiky se objevila speciální témata z geometrie a integrálního počtu.

Pro *Třetí zprávu* sepsalo devět autorů dvanáct odborných článků (Josef Hervert, Čeněk Jarolímek, Karel Jičínský, František Hoza, Mírumil Neumann, Augustin Pánek, Martin Pokorný, František Josef Studnička a Emil Weyr). Rubriku *Zprávy vědecké* redigoval A. Seydler, vzorová řešení úloh z předchozích svazků uveřejnili J. Flieder, A. Strnad, F. Sýkora, F. Štejnár a K. Zahradník. Novou soutěžní úlohu pro žáky středních škol zadal V. Šimerka, rozřešení cenné úlohy z *Druhé zprávy* doplněné rozбором nejčastějších chyb a jmény úspěšných řešitelů uvedl A. Seydler. Na závěr *Třetí zprávy* byla otištěna *bibliografie* – další soupis německé a české matematické a fyzikální literatury za roky 1870 a 1871. Tematicky v této zprávě převažovala fyzika; z matematiky se objevila speciální témata z integrálního počtu a algebry.

Všechny tři sborníky prací našly velkou odezvu mezi českými středoškolskými profesory matematiky a fyziky, mezi posluchači univerzity a techniky a studenty středních škol. Staly se předobrazem pozdějšího matematického časopisu. Zdůrazněme, že redaktory zpráv i autory jednotlivých článků byli začínající čeští fyzici a matematici, kteří se v dalších letech angažovali pro rozvoj české vědy a ve prospěch naší vědecké komunity.¹⁶

Zprávy o činnosti Jednoty (1871 a 1872)

Od počátku sedmdesátých let 19. století se vedení *Jednoty* snažilo své odborné i popularizační aktivity pečlivě evidovat, zaznamenávat je a propagovat, a tak získávat nové členy, příznivce a mecenáše.

V letech 1871 a 1872 *Jednota* vydala první dvě přehledné informace o svých aktivitách:

- *Zpráva o činnosti Jednoty českých matematiků v Praze za první a druhý ročník, totiž od 14. října 1869 do 15. října 1871*. Nákladem Jednoty českých matematiků, Praha, 1871, 23 stran,

¹⁵ Odměnou byly výtisky Studničkovy učebnice *Základové vyšší matematiky*.

¹⁶ Viz [Be6], [Ho], [Po] a [Vs].

- *Zpráva o činnosti Jednoty českých matematiků v Praze za třetí ročník, totiž od 15. října 1871 do 7. července 1872.* Nákladem Jednoty českých matematiků, Praha, 1872, 38 stran.

Obě zprávy redigoval jednatel František Houdek. Stručně, přehledně a věcně informoval o odborné i spolkové činnosti *Jednoty*.¹⁷

10. výročí Jednoty (1872)

Roku 1872 slavila *Jednota* 10. výročí svého vzniku, resp. založení *Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky*, z něhož se před třemi roky přetvořila. Ke *Spolku* se vždy plně hlásila, jeho tradici a aktivit si vážila, jeho založení chápala jako svůj vlastní vznik. František Houdek, jeden z nejaktivnějších členů *Jednoty*, sepsal u příležitosti tohoto výročí její historii.

- F. Houdek: *Dějepis jednoty českých matematiků v Praze. Vydáný na oslavu památky založení „spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky“ před 10 lety, z kterého jednota vznikla.* Nákladem jednoty českých matematiků, Praha, 1872, 64 stran (bohatá faktografie).

Obsahuje řadu informací z počátků existence *Spolku* a *Jednoty*. Pozoruhodné je to, že po pouhém desetiletém trvání *Jednoty* byl sepsán její „dějepis“.

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky (1872 až 1882)

Jednatel Houdek rozesílal desítky dopisů různým ústavům, zastupitelstvím, továrníkům, české šlechtě a duchovenstvu s žádostmi o podporu aktivit *Jednoty*. Jeho aktivitami získala *Jednota* nové příznivce a sponzory. Snad právě zlepšující se finanční bilance, neobvyklý pracovní zájem a nasazení některých členů přispěly k tomu, že se na počátku roku 1872 valná hromada rozhodla vydávat odborný matematicko-fyzikální časopis. K tomuto rozhodnutí jistě přispělo i úspěšné vydání tří sborníků odborných článků – *První zpráva*, *Druhá zpráva*, *Třetí zpráva* – při němž se žádné finanční obtíže neprojevíly. *Jednota* tedy začala vydávat časopis:

- *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, kterýž se zvláštním zřetelem k studujícím rediguje dr. F. J. Studnička, professor matematiky na c. k. universitě pražské.*

První číslo bylo slavnostně představeno v chemickém sále české techniky na schůzi *Jednoty*, která se konala na počest desátého výročí jejího založení dne 17. března 1872.

Založení tohoto periodika plně zapadá do dozívající vlny národního obrození a souvisí se snahou vytvořit vědecké povědomí českého národa a prospět vzdělanosti.

¹⁷ Viz [Be6], [Ho] a obě *Zprávy o činnosti Jednoty*.

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, který byl prvním čistě matematicko-fyzikálním časopisem v Rakousku-Uhersku, se však několik prvních let potýkal s řadou problémů, zejména finančních, které pramenily především z malého počtu pravidelných odběratelů. Velkým problémem byl rovněž nedostatek příspěvků. *Časopis* delší dobu bojoval o svou existenci.

První číslo bylo slavnostně představeno v chemickém sále české techniky na schůzi *Jednoty*, která se konala na počest desátého výročí jejího založení dne 17. března 1872. Z titulní stránky časopisu je patrné, že byl určen především učitelům a studentům, časopis s čistě vědeckým obsahem by totiž neodebíralo větší množství čtenářů. Získání co nejširší čtenářské základny z řad vysokoškolských studentů, středoškolských učitelů a studentů dávalo naději na další rozvoj matematiky a fyziky.

Od prvního ročníku *Časopisu* je patrná jeho předem stanovená struktura. Na jeho stránkách se objevovaly hlavní články (odborné nebo přehledové), v rubrice *Drobné zprávy* byly sdělovány nové poznatky, zajímavosti a informace ze světa. Rubrika *Věstník literární* seznamovala čtenáře s novinkami české i cizojazyčné literatury, obsahovala recenze různých učebnic. Následovala *Hlídka programů*, v níž byly uveřejňovány recenze některých článků otištěných ve výročních zprávách středních škol. Středoškolským studentům byly určeny články elementárního charakteru a hlavně rubrika *Úlohy*, v níž se kromě zadání matematických a fyzikálních úloh zveřejňovala i zdařilá studentská řešení a seznamy úspěšných řešitelů. Studentská řešení byla hodnocena a oceňována předem stanovenou odbornou komisí. Úspěšní řešitelé z řad studentů byli odměňováni knihami, které *Jednota* v té době začala vydávat. V prvních ročnících časopisu byly rovněž vypisovány tzv. *Cenné úlohy* určené především pro středoškolské profesory; jejich úspěšná řešení byla finančně dotována.

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky dal již na počátku své existence bohaté publikační možnosti českým autorům, ať již to byli vysokoškolští či středoškolští profesori, suplenti či učitelé nižších škol. Publikoval matematické a fyzikální práce našich předních matematiků a fyziků, metodické i didaktické články zkušených učitelů. Snažil se šířit matematicko-fyzikální vzdělanost. Podněcoval odborné i vzdělávací aktivity, přinášel podrobné informace o činnosti *Jednoty*, zprávy o schůzích, přednáškách a počtech členů. Díky tomu rostl zájem o aktivní účast v *Jednotě*. *Časopis* tak byl pojátkem české matematické a fyzikální inteligence roztroušené po celém Rakousku-Uhersku s pražským centrem *Jednoty*.¹⁸

Redaktorem časopisu byl jmenován František Josef Studnička. Redigoval jej – obětavě a bezplatně – v letech 1872 až 1882. Sepsal pro něj více než sto článků.

¹⁸ Poznamenejme, že již v roce 1872 byl v *Časopisu* otištěn francouzsky psaný článek italského profesora matematiky Enrica D'Ovidia. Další cizojazyčný článek se objevil až v roce 1876; jeho autorem byl srbský matematik Marko Mikšič. V letech 1893 a 1894 přispěl do časopisu francouzský matematik Charles Hermite třemi krátkými, francouzsky psanými články, které vznikly na základě jeho korespondence s Eduardem Weyrem. V letech 1873 až 1875 uveřejnil v *Časopisu* čtyři články Emanuel Čubr a v letech 1882 až 1883 dva články Karl Bobek. Oba v té době působili v Praze, uměli česky. Později se oba hlásili k německé národnosti.

Po celou dobu svého působení jej vedl po linii, která se snažila zvyšovat obecnou vzdělanost českého národa, podněcovat zájem studentů a budovat základy moderní české vědecké práce.¹⁹

Aktivity Jednoty v první polovině 70. letech 19. století

V roce 1872, tj. v roce desetileté existence *Jednoty*, se rozběhla spolupráce s již existujícími spolky a společnostmi (např. s *Maticí českou*), intenzivně pokračovala přednášková činnost. Zahájena byla – zejména díky Emilu Weyrovi a jeho mladšímu bratru Eduardovi – spolupráce s italskými, francouzskými a ruskými vědeckými společnostmi.

Jednota měla na konci roku 1872 téměř 400 členů, ve fondu na vydávání knih bylo 1 751 zl. a úhrnné jmění činilo 4 867 zl. Na organizaci aktivit *Jednoty* se nejvíce podílel výbor (tj. předseda, místopředseda, stálý tajemník, pokladník, jednatel, ředitel kanceláře, tři knihovníci, dva účetní, archivář, zapisovatel, pořadatel přednášek, později též zpravodaj, další dva až tři členové a sbor venkovských jednatelů).

Toto velmi šťastné a plodné období bylo ukončeno odchodem Mírúmila Neumanna z vedení *Jednoty*; v červenci roku 1872 se pro vážné onemocnění své funkce vzdal.²⁰ Valná hromada zvolila dne 7. července 1872 novým předsedou Emila Weyra. Pod jeho vedením došlo k dalšímu rozkvětu *Jednoty*. Stala se vědeckým spolkem evropského charakteru, prohloubila kontakty s italskými a francouzskými vědeckými společnostmi sídlícími v Milanu, Neapoli, Římě, Paříži a Bordeaux a navázala kontakty se společnostmi v Anglii, Německu, Polsku, Chorvatsku atd.

Díky zahraničním kontaktům Emila Weyra a Františka Josefa Studničky se od roku 1872 začaly pravidelně objevovat referáty o člancích uveřejněných v *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky* v referativním časopisu *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* a v časopisu *Bulletin des sciences mathématiques (et astronomiques)*. Zahraniční matematici si začali více všimnout české vědy a čeští matematici začali publikovat v zahraničních časopisech.²¹

Během roku 1873 si *Jednota* vybuodovala silnou pozici na domácím vědeckém poli; stala se „vzorem“ pro ostatní odborné korporace. Konala odborné přednášky v Praze²² a řadu veřejných vzdělávacích přednášek mimo Prahu. Je zajímavé, že se jich pravidelně účastnilo velké množství členů i vysokoškolských studentů. Dne 19. února 1873 uspořádala v Měšťanské Besedě v Praze oslavu 400. výročí narození Mikuláše Koperníka.²³ Z oslav vznikla publikace *Mikuláš Koprník. Na oslavu 400leté*

¹⁹ Viz [Be1], [Be6] a [BŠ].

²⁰ Neumann stál od roku 1868 v čele *Spolku* a od roku 1869 v čele *Jednoty*. Roku 1873 zemřel.

²¹ O kontaktech se zahraničím viz [BBŠ], [Be1], [Be5], [Be6], [BČ] a [Po].

²² Během roku 1873 se konalo 47 týdenních schůzí, na nichž zaznělo 49 přednášek.

²³ Během zimy se uskutečnily na 150 místech Čech, Moravy a Slezska, dále v Budapešti, Vídni a Lvově vzpomínkové večery, na kterých zazněly přednášky o Koperníkově životě a díle. Záštitu nad těmito akcemi převzala právě *Jednota*.

památky jeho narození sepsal F. J. Studnička, která vyšla jednak časopisecky,²⁴ jednak samostatně; doplněna byla pěti dřevoryty.²⁵

V roce 1873 se *Jednota* rozhodla k dalšímu závažnému publikačnímu kroku – k vydávání středoškolských učebnic. Vstoupila tak na velmi plodné pole, které jí později přinášelo slušný finanční zisk, neboť do značné míry ovládla český trh s učebnicemi matematiky, fyziky a deskriptivní geometrie. První středoškolskou učebnicí vydanou *Jednotou* byla *Deskriptivní geometrie v úlohách pro vyšší školy reálné* Čenka Jarolímk.²⁶

V roce 1874 se objevily první problémy, které musela *Jednota* překonat. S růstem počtu účastníků přednášek a s rozvojem knihovny se objevil nedostatek místností jak pro knižní depozitář a sklad, tak pro vlastní akce. Rovněž se ukázalo, že je málo příspěvků pro publikační aktivity, že chybí autoři, kteří by chtěli psát učebnice a elementární články pro studenty středních škol.

V roce 1875 se *Jednotě* podařilo vyřešit první vážnější problémy tím, že si pronajala místnosti v Poštovské ulici v domě „u Valšů“, a tak získala pro knihovnu, čítárnu, sklad knih a jednopokojový byt pro knihovníka. K dalšímu rozvoji aktivit došlo díky zavedení tzv. „jednatelů“, kteří na venkově rozšiřovali povědomí o *Jednotě* a jejích činnostech. Utěšeně narůstala i publikační činnost, zejména tisk učebnic a monografií.²⁷

Rozvoj *Jednoty* se pozastavil na podzim roku 1875, kdy byl Emil Weyr jmenován řádným profesorem matematiky na univerzitě ve Vídni²⁸ a Čeněk Strouhal, další velmi aktivní člen *Jednoty*, odešel do Würzburgu.²⁹

Další evidence aktivit Jednoty v sedmdesátých letech 19. století

Na dvě *Zprávy o činnosti Jednoty českých matematiků*, které byly vydány v letech 1871 a 1872, navázaly v letech 1873 až 1875 tři věstníky:

- *Věstník Jednoty českých matematiků. Rediguje jednatel Jednoty Fr. Houdek, JČM, Praha.*³⁰

Poskytovaly základní informace o činnosti *Jednoty*. Obsahovaly mimo jiné bibliografii české i zahraniční matematické a fyzikální literatury. První a druhý ročník

²⁴ Časopis pro pěstování matematiky a fysiky 2(1873), 1–56. Poznamenejme, že v souladu s tehdejší teorií českých vlastenců bylo psáno *Koprník* místo dnešního *Koperník*. Více viz [Be1].

²⁵ Tiskem Dra Ed. Grégra. Nákladem Jednoty českých matematiků, Praha, 1873, 56 stran.

²⁶ JČM, Praha, 1873, 98 stran. Poznamenejme, že poslední, třetí vydání této učebnice je z roku 1904. Více viz faktografické přílohy tohoto článku. Viz též [Be6] a [Po].

²⁷ Více viz faktografické přílohy tohoto článku, [Be6] a [Po].

²⁸ Dne 7. listopadu 1875 byla na návrh F. J. Studničky založena *Weyrova cena*, která měla být financována z nevyzvednutých honorářů, odkazů a darů. *Jednota* se při jejím vzniku zavázala, že každých pět let vloží do fondu ceny 20 dukátů a vypíše soutěž o nejlepší práci z moderní geometrie.

²⁹ Viz [BBŠ] a [Po].

³⁰ 1(1873), 52 stran, 2(1874), 60 stran, 3(1875), 52 stran.

vycházel jako čtvrtletník, redigoval jej F. Houdek, třetí jako měsíčník pod redakcí F. Houdka a Č. Jarolímk. Od roku 1878 vycházela každý rok

- *Výroční zpráva Jednoty českých matematiků za správní rok ...* Nákladem Jednoty českých matematiků, Praha.

Obyčejně ji sepisoval jednatel, v sedmdesátých letech měla 10 až 15 stran.³¹

Zprávy o činnosti, Věstníky a Výroční zprávy jsou cenným svědectvím o aktivitách *Jednoty*.³²

Archiv matematiky a fyziky (1876 až 1878)

Úspěch *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky* motivoval vedení *Jednoty* k úvahám o založení mezinárodního, ryze vědeckého matematicko-fyzikálního časopisu, který by výrazněji přispěl k zahraniční propagaci výsledků českých autorů a k rozšíření mezinárodních kontaktů. O jeho vzniku bylo diskutováno na valné hromadě *Jednoty* dne 12. července 1874. Vedení *Jednoty* se rozhodlo vydávat čtvrtletník zaměřený na vyšší matematiku, fyziku a moderní geometrii, který bude přijímat články ve všech jazycích. Na podzim roku 1874 se jednatel Houdek obrátil na české i zahraniční autory a vyzval je ke spolupráci s novým časopisem.

V letech 1875 až 1876 vycházel po částech první ročník nového časopisu

- *Archiv matematiky a fyziky, kterýž vydává Jednota českých matematiků v Praze a rediguje stálý tajemník Dr. Emil Weyr.* Tiskem Dra. Edvarda Grégra, JČM, Praha, 1876.³³

Redigoval jej Emil Weyr. Deset mladých českých autorů³⁴ a jeden zahraniční³⁵ uveřejnilo 17 příspěvků (11 česky, 3 francouzsky, 2 německy, 1 italsky). Česky publikované články byly doplněny francouzskými resumé.

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky se po vzniku *Archivu matematiky a fyziky* zaměřil jen na témata přístupná studentům středních škol, na elementární

³¹ Obsah zprávy, obvykle přednášené na valné hromadě či výroční schůzi, se postupem času ustálil, skládal se z následujících statí: zpráva ředitele, zpráva tajemníka, zpráva o inventáři, zpráva o vydávaných časopisech, zpráva o hospodaření, zpráva knihovníka, zpráva o výměně časopisů a knih, zpráva o přednáškách, statistika členů, seznam členů, složení výboru a kolektivu jednatelů. V průběhu osmdesátých let se rozsah zpráv rozšiřoval na 30 stran, v devadesátých letech na 40 stran, v prvních dvou desetiletích 20. století mívaly zprávy 50 až 70 stran a bývaly ještě doplňovány seznamem přírůstků knihovny (10 až 20 stran). Na počátku dvacátých let 20. století rozsah klesl na 30 stran, později se ustálil na 50 až 65 stran. Poznamenejme, že do roku 1917 výroční zprávy tiskla *knihotiskárna B. Stýbly v Praze*, zprávu za rok 1917 až 1918 vytiskla *Úřednická knihotiskárna*, spol. s r. o. Od roku 1920 tiskla výroční zprávy tiskárna *Jednoty*.

³² Viz [Be6] a [Ho], viz též vlastní *Zprávy o činnosti, Věstníky a Výroční zprávy*.

³³ 1. svazek má 240 stran, 2. svazek 235 stran.

³⁴ Emanuel Čubr, Václav Jeřábek, František Machovec, Jan Marek, Augustin Pánek, Alois Strnad, Antonín Sucharda, Emil Weyr, Eduard Weyr a Karel Zahradník.

³⁵ Emilu Weyrovi se podařilo získat dva příspěvky od francouzského matematika G.-J. Hoüela.

matematiku a fyziku, historii a didaktiku. Snažil se maximálně přihlížet zájmům studentů a učitelů a rozšiřovat okruh čtenářů.

Na podzim roku 1875 však Emil Weyr, redaktor *Archivu*, odešel do Vídně. Redakci druhého ročníku, který vycházel v letech 1876 a 1877, převzali August Seydler a Eduard Weyr. Ve druhém ročníku publikovalo deset českých autorů³⁶ a dva zahraniční³⁷ 16 článků (12 česky, 3 německy a 1 srbsky). V úvodním, francouzsky psaném „návěstí“ byly uvedeny informace o činnosti *Jednoty*; zdůrazněno bylo především vydávání obou časopisů a budování knihovny, zazněla zde i výzva k zahraničním matematickým společnostem týkající se výměny časopisů.

V roce 1878 bylo vydávání *Archivu* zastaveno. Pokus české matematicko-fyzikální komunity o mezinárodní (alespoň částečně cizojazyčný) časopis byl předčasný, na pravidelné vydávání takového periodika ještě neměla sílu. Nepodařilo se získat větší počet zahraničních kolegů, kteří by do *Archivu* přispívali. Česká komunita přecenila své síly. Ještě nebyla schopna produkovat dostatečný počet kvalitních prací.³⁸ Patrně též nebyl vhodně zvolen název, který napodoboval významný časopis *Archiv der Mathematik und Physik* založený roku 1841 Johannem Augustem Grunertem (vydáván byl v Greifswaldu a později v Lipsku).

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky se po zániku *Archivu* vrátil ke svému původnímu zaměření – k publikování jak odborných, tak vzdělávacích, didaktických, metodických a informativních článků.

První vážná krize Jednoty (1875 až 1883)

Na konci roku 1875 začala činnost *Jednoty* ochabovat. Nejprve klesal zájem o přednášky, pak i o další aktivity. Na počátku roku 1876 bylo ukončeno vydávání *Věstníku*, vzápětí nastaly vážné problémy *Časopisu* související s nedostatkem příspěvků. Studnička proto navrhl, aby začaly být vypláceny autorům honoráře. Toto řešení sice přilákalo nové přispěvatele, ale způsobilo pokles finančních prostředků *Jednoty*. Finanční problémy se prohlubovaly i v důsledku poměrně rozsáhlé publikační činnosti, značné prostředky byly vynakládány za nájemné pro knihovnu. Tíživou finanční situaci se pokusil zlepšit ředitel Houdek návrhem na zvýšení jednorázového příspěvku zakládajících členů z 20 zl. na 50 zl. Domníval se, že většina zakládajících členů svůj příspěvek brzy doplatí; toto řešení však úspěšné nebylo.

Když na valné hromadě dne 3. dubna 1878 složili své funkce předseda Studnička a ředitel Houdek, nastala velmi vážná situace. Krize byla patrně nevyhnutelná, její zárodek lze hledat v příliš rychlém tempu rozvoje. *Jednota* zahájila více aktivit, než mohla dlouhodobě organizačně i finančně udržet, neobvykle rozsáhlá publikační

³⁶ Gabriel Blažek, Čeněk Dvořák, Václav Jeřábek, František Koláček, Václav Řehořovský, Alois Strnad, Čeněk Strouhal, Antonín Sýkora, Eduard Weyr a Karel Zahradník.

³⁷ Jeden příspěvek sepsal německý matematik Adam Wilhelm Siegmund Günther, jeden Marko Mikšič, profesor srbského učitelského ústavu v Zomboru.

³⁸ Více viz [BBŠ], [Be6], [BŠ] a [Po].

činnost vedla k ekonomickým potížím. Finance na tisk a distribuci spisů nepřicházely pravidelně (až na příspěvky od činných členů). Houdkova obdivuhodná snaha přinášela finanční podporu pouze formou jednorázových darů; ty však byly chybně využívány – jako stálé důchody, a nikoli základní kapitál, z něhož by se braly jen úroky. Houdek na to mnohokrát poukazoval. Druhým závažným problémem byl nárůst skladu knih *Jednoty* vydávaných. Přibývala práce ryze obchodního charakteru, kterou Houdek bezplatně vykonával. Podobné problémy byly se správou knihovny; výměna knih a časopisů sice obohacovala fondy, ale vyžadovala pečlivé vedení, katalogizaci a kontrolu přicházejících časopisů, vypůjčovaných knih apod. Knihovna byla navíc umístěna v drahých a nevyhovujících prostorách.

Nově zvolené vedení, předseda Martin Pokorný a ředitel August Seydler, zastavilo vydávání prodělečného *Archivu*. Zjednání další nápravy však bylo obtížné. Seydler byl příliš zaměstnán vědeckou a pedagogickou prací, nemohl se proto plně a bezplatně aktivitám *Jednoty* věnovat. Již 11. července 1878 se své funkce vzdal. Na jeho místo byl zvolen středoškolský profesor J. Sobička, kterému se během pěti let podařilo situaci *Jednoty* konsolidovat. Jeho zásluhou byla uspořádána vnitřní správa, upraven sklad, distribuce publikací a knihovna. V roce 1882 *Jednota* získala od ministerstva kultu a osvěty finanční podporu na vydávání *Časopisu* a její knihovně bezplatně nabídla prostory nově zřízená Filozofická fakulta České univerzity. Finanční problémy byly patrně hlavní příčinou, proč *Jednota* na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let vydávala pravidelně jen *Časopis* a téměř zastavila tisk učebnic.³⁹

Přestože bylo po celé toto období pořádáno méně schůzí i přednášek, zorganizovala *Jednota* v roce 1877 velkou slavnost věnovanou stému výročí narození C. F. Gausse. V letech 1880 a 1882 se podílela na organizaci *Prvního* a *Druhého sjezdu českých přírodopvcův a lékařův*.⁴⁰

Obnova činnosti Jednoty (1884 až 1895)

Na valné hromadě dne 3. dubna 1884 se předsedou opět stal Martin Pokorný a do funkce ředitele byl zvolen Václav Řehořovský. Během jeho třináctiletého působení ve funkci ředitele se výrazně zlepšila finanční situace, na jeho popud byla katalogizována knihovna, uspořádán sklad a distribuce knih a reorganizována veškerá agenda.

Až do roku 1888 *Jednota* bojovala s klesajícím počtem členů z řad studentů. Proto byly na valné hromadě dne 26. listopadu 1888 změněny stanovy (které se od roku 1874 neměnily). Nejprve byli aktivní členové *Jednoty* rozděleni na členy *skutečné* s příspěvkem 5 zl. ročně a členy *činné* s příspěvkem 2 zl. ročně. Zároveň bylo stanoveno, že činným členem může být pouze posluchač střední nebo vysoké školy, asistent a kandidát profesury. Snížení členského příspěvku studentů z 5 zl. na

³⁹ Více viz faktografické přílohy tohoto článku, viz též [Be6] a [Po].

⁴⁰ Podrobnější popis slavností viz [Po], str. 39–40.

2 zl. ročně přispělo ke zvýšení zájmu o aktivity *Jednoty* a vedlo k zastavení poklesu členské základny. Současně bylo schváleno, že zájemci o statut zakládajícího člena musí složit 50 zl.⁴¹

V osmdesátých letech se konalo poměrně málo přednášek a týdenních schůzí; zájem o ně byl malý. V devadesátých letech se stav zlepšil, neboť do *Jednoty* přišla nová vlna talentovaných mladých sil vychovaných již na českých školách. Přesto však nebylo dosaženo stavu, jaký byl v *Jednotě* za Emila Weyra. Jednou z příčin mohla být existence zajímavých přednášek na České univerzitě, rozvoj činnosti *Královské české Společnosti nauk*, založení *České akademie věd* a nárůst aktivit dalších spolků. *Jednota* již nebyla jediným místem, kde se rozvíjela česká matematika a fyzika, kde bylo možno přednášet, publikovat apod. Snad proto v ní aktivně přednášeli především studenti a začínající matematici.

Zlepšení finanční situace umožnilo obnovit publikační aktivity. *Jednota* se po předchozích zkušenostech soustředila především na ty publikace, které přinášely zisk a na něž stačily síly jejích členů a finance. Po dlouhých úvahách byly celkem správně zvoleny středoškolské a vysokoškolské učebnice.⁴²

Kromě výše zmíněných odborných a publikačních aktivit uspořádala *Jednota* několik slavnostních akcí většího rozměru. Dne 11. listopadu 1886 zorganizovala v matematickém semináři Filozofické fakulty České univerzity slavnostní instalaci opravené Vydrovy busty.⁴³ Dne 14. prosince 1886 se v Měšfanské Besedě konal slavnostní večer věnovaný životu a dílu profesora Jakuba Filipa Kulika, který byl velkým příznivcem studentského *Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky*. Dne 1. listopadu 1889 odhalila *Jednota* v Praskačce u Hradce Králové pomník pátera V. Šimerky, dlouholetého příznivce *Jednoty*, který jí v závěti věnoval svoji odbornou knihovnu. V červnu roku 1890 uspořádala čestný večer pro Eduarda Weyra, který odmítl místo ve Vídni, a slavnostní rozloučení s J. Sobičkou, který naopak odcházel na ministerstvo do Vídně. Dne 7. prosince 1892 oslavila *Jednota* 30 let pedagogické činnosti svého protektora F. J. Studničky; slavnostního večera v Měšfanské Besedě se účastnili četní zástupci pražských i venkovských spolků a institucí.

Jednota se zapojovala i do kulturních, národních a společenských akcí a výstav. Aktivní účast přijala např. v roce 1891 na *Jubilejní zemské výstavě*, kde vystavila české matematické spisy vydané v letech 1870 až 1890, nejnovější středoškolské učebnice a matematické knihy z let 1791 až 1891 z tzv. *Koprnickovy sbírky*. Na *Národopisné výstavě* v roce 1895 vystavila knihy a větší množství panelů informujících o činnosti a poslání *Jednoty*.⁴⁴

⁴¹ Další změny stanov byly přijaty na valné hromadě dne 13. prosince 1890; tehdy byla omezena práva týdenních schůzí a snížen poplatek skutečných členů z 5 zl. na 4 zl.

⁴² Více viz [Be6], [Po] a [Vs].

⁴³ Dnes je umístěna ve druhém patře budovy Matematicko-fyzikální fakulty UK, Ke Karlovu 3. O její historii viz L. Sršeň: *Pražský pomník Stanislava Vydry*, *Časopis společnosti přátel starožitností* 117(2009), č. 2, 113–125.

⁴⁴ Více viz [Be6], [Po] a [Vs].

25. výročí Jednoty (1887)

Dne 24. března 1887 proběhla velkolepá oslava 25. výročí založení *Jednoty českých matematiků*. Slavnostní schůze se konala na Staroměstské radnici, večerní banket v Měšťanské Besedě. Jubileum připomněli V. Řehořovský a A. Seydler ve dvou článcích:

- V. Řehořovský, A. Seydler: *Na paměť 25letého trvání Jednoty českých matematiků*. Nákladem Jednoty českých matematiků, Praha, 1887, 39 stran,
- V. Řehořovský: *Na paměť dvacetipěti-letého trvání Jednoty českých matematiků*. Časopis pro pěstování matematiky a fyziky 16(1887), 259–266.

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky (1882 až 1904)

V letech 1882 až 1883 byl hlavním redaktorem *Časopisu* Eduard Weyr; v té době o *Časopis* poklesl zájem studentů, trvala finanční tíseň *Jednoty*. Na konci roku 1883 se Eduard Weyr časově náročné a bezplatné redakční práce vzdal.⁴⁵

Od roku 1884 do roku 1904 byl redaktorem *Časopisu* Augustin Pánek.⁴⁶ Roku 1893 se na titulním listu časopisu objevila poznámka *spolupůsobením odborníků rediguje prof. A. Pánek a vydává Jednota českých matematiků*.⁴⁷

Za Pánkovy redakce se postupně zvyšovala celková úroveň matematické části časopisu, bylo uveřejňováno více původních článků, zejména z geometrie. *Časopis* se pod jeho vedením zbavil ekonomických potíží. Hlavní cíl své práce spatřoval Pánek v šíření vlivu *Jednoty* na mimopražské učitele, profesory matematiky a ve výchově kandidátů učitelství, kteří v časopise získávali podněty ke svému pedagogickému působení a prostor k publikování svých prací. Zvláštní péči věnoval úlohám, současným příkladům a článkům z elementární matematiky. Sám pro časopis napsal více než čtyřicet příspěvků. Jako středoškolský profesor dobře věděl, o co mají studenti zájem. Jeho působení přispělo na českých středních školách ke zvýšení zájmu o matematiku.⁴⁸

Příloha k Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky (1892)

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky se snažil již od svého vzniku šířit jak matematické a fyzikální poznatky, tak didaktické a metodické náměty týkající se vyučování těchto věd. V roce 1892 znovu ožila myšlenka reformovat *Časopis*

⁴⁵ Viz [B1], [Be6] a [BŠ].

⁴⁶ Rok vedl redakci bezplatně, za rok 1885 obdržel symbolickou odměnu 60 zl. Od následujícího roku až do roku 1888 pobíral 100 zl. ročně a pak až do roku 1893 dostával 150 zl. V roce 1894 byl honorář zvýšen na 300 zl.

⁴⁷ V tomto roce byla zřízena redakční rada: A. Pánek (vrchní redaktor), K. Domalíp, G. Gruss, F. Koláček, A. Strnad a J. Theurer. Členové redakce však nesvolili k uveřejnění svých jmen na titulním listě, a tak byla existence této redakční rady zapomenuta.

⁴⁸ Viz [Be3], [Be6] a [BŠ].

tak, aby byl přístupný širšímu okruhu zájemců.⁴⁹ Po složitých diskusích komise pro reformu časopisu, po vleklých jednáních výborových schůzí a po rozboru finanční situace *Jednoty* vznikla roku 1893 samostatná

- *Příloha k Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky,*

kteřá měla elementární charakter a byla orientována hlavně na středoškolské studenty. Realizovala se tak v jiné podobě myšlenka rozdělení časopisu na dvě části – odbornou a elementární, která se poprvé vynořila již v roce 1875, kdy začalo být připravováno vydávání časopisu *Archiv matematiky a fyziky*. Zřízením *Přílohy* zájem o *Časopis* opravdu vzrostl.⁵⁰

V letech 1893 až 1904 vedl *Přílohu* (v rámci celého časopisu) A. Pánek, od roku 1904 pak redaktori B. Kučera, K. Petr, L. Červenka a K. Rychlík.

Knihovna Jednoty, bibliografické informace

Jednota vždy pečovala o rozšiřování své knihovny. Její knižní fond se rodil již v šedesátých letech, řadu knih získal tehdejší *Spolek pro volné přednášky z matematiky a fyziky* z pozůstalosti Jakuba Filipa Kulika. Zasluhou bratří Weyrů přicházely do *Jednoty* od sedmdesátých let zahraniční časopisy, některé byly vyměňovány za *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky*. Roku 1885 *Jednota* získala na základě odkazu bohatou knihovnu Ludvíka Krause, roku 1887 knihovnu Václava Šimerky a roku 1894 knihovnu Emila Weyra. Zprávy o knižních a časopiseckých fondech *Jednoty* se pravidelně objevovaly ve *Výročních zprávách*, další bibliografické informace získávali čtenáři *Časopisu* ze zveřejňovaných recenzí. Vedení *Jednoty* však považovalo za prospěšné vydávat čas od času podrobné, tematicky i abecedně uspořádané katalogy. Během dvaceti let vyšly tři:

- *Katalog knihovny Jednoty českých matematiků*, 1888, 94 stran,
- B. Kučera, F. Nachtikal: *Katalog knihovny Jednoty českých matematiků*. Nákladem Jednoty českých matematiků, Praha, 1898, iv+82 stran,
- J. Kaván: *Katalog knihovny Jednoty českých matematiků*. Nákladem Jednoty českých matematiků, Praha, 1909, xvi+211 stran.

Ze stejných důvodů bylo žádoucí získat přehled o tom, co vyšlo v *Časopisu*. Redaktor Pánek se snažil zpracovat index pro prvních dvacet ročníků. Práci však patrně nedokončil, vydává celého indexu se neuskutečnilo. Později však sestavil

- *Index Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky za ročníky I.–XXX*. JČM, Praha, 1901, 89 stran.

⁴⁹ Podrobné informace o týdenních schůzích *Jednoty*, které se vztahovaly k reformě časopisu, viz [Po], str. 49–51.

⁵⁰ Roku 1893 (22. ročník) bylo vydáno 400 kompletních výtisků *Časopisu* a 1200 samostatných výtisků *Přílohy*, kterou odebíralo 1135 studentů.

Doba rozkvětu *Jednoty* v letech 1896 až 1908

Dne 7. prosince 1896 odstoupil na valné schůzi z funkce ředitele *Jednoty* Václav Řehořovský, jehož zásluhou se v minulých letech *Jednota* opět proměnila v silnou a dobře zajištěnou odbornou společnost. Na základě zkušeností z třináctiletého vedení agendy zdůraznil, že pro dobrý chod *Jednoty* je bezpodmínečně nutná fungující kancelář vedená placenou silou. Byl si dobře vědom toho, že čas mladického sebezapření a sebeobětování pro věci veřejné není vzhledem k nárůstu práce a změně atmosféry ve společnosti již možný. Na jeden rok převzal vedení kanceláře J. Pour, v roce 1898 byl vystřídán J. Čečkou, který spravoval kancelář až do roku 1904. Pod jeho vedením a za pomoci Řehořovského se rozrůstala agenda, odborná, přednášková i publikační činnost. *Jednota* získala výbornou organizaci a možnost dalšího poklidného rozvoje. V devadesátých letech pracoval úřad *Jednoty* dvakrát týdně, od roku 1903 dokonce denně. V roce 1904 byl novým ředitelem zvolen Stanislav Petřira, který kancelář rozšířil o placeného administrátora a sluhu.

Další závažné změny nastaly na počátku 20. století. Dne 5. prosince 1900 byl za zemřelého Martina Pokorného zvolen novým předsedou *Jednoty* Čeněk Strouhal, který do té doby vedl knihovnu. Téhož roku odešel z výboru *Jednoty* Řehořovský, neboť byl od školního roku 1900/1901 jmenován řádným profesorem české brněnské techniky. Jeho odchod do Brna však neznamenal pro *Jednotu* útlum činnosti. Naopak, kolem Řehořovského se seskupili moravští matematici a fyzici (F. Nachtkal, V. Novák, K. Petr, B. Procházka, J. Sobotka, K. Zahradník aj.), kteří pořádali přednáškové schůze, budovali svou knihovnu a čítárnu časopisů. Tak se rodil tzv. *Brněnský odbor Jednoty*, pozdější brněnská pobočka.

V červenci roku 1902 věnoval František Josef Studnička 500 K na zřízení tzv. „Studničkova fondu“; z jeho úroků se měla každý rok v den Studničkova narození udílet cena nejlepším řešitelům úloh z *Časopisu*. V říjnu přidal 100 K a ještě slíbil další částku. K tomu však již nedošlo, neboť dne 21. února 1903 zemřel. *Jednota* tak ztratila svého dlouholetého protektora a velkého příznivce, který stál u všech jejich významných aktivit. Další smutná událost potkala *Jednotu* dne 22. července 1903, kdy náhle zemřel Eduard Weyr, její dlouholetý stálý tajemník. *Jednota* uctila jeho památku postavením pomníku na Olšanských hřbitovech. Odchod „zakladatelské generace“ byl dovršen v roce 1908, kdy zemřel August Pánek a v *Jednotě* došlo ke generačnímu střídání.⁵¹

V devadesátých letech *Jednota* zvýšila svoji publikační činnost. Až do roku 1908 tiskla podle nových osnov upravená vydání učebnic již zavedených autorů jako byli Č. Jarolímek, A. Strnad, F. Hromádka aj., pozvolna přibírala nové autory a pustila se i do vydávání vysokoškolských a ryze vědeckých knih. Na počátku 20. století se finanční situace *Jednoty* zlepšila natolik, že mohla vydávat i četné příležitostné tisky.⁵²

⁵¹ Více viz [B1], [Be1], [Be6], [Po] a [Vs].

⁵² Více viz faktografické přílohy tohoto článku, viz též [Be6], [Po] a [Vs].

Od konce devadesátých let se v *Jednotě* znovu rozproutila přednášková a diskusní činnost. V Praze přednášeli většinou její mladší členové nebo talentovaní vysokoškolští studenti, kteří prezentovali své první odborné výsledky. Velmi aktivní byla brněnská skupina, na jejíž akce jezdili i hosté z Prahy. V Brně totiž nebyl jiný podobný spolek, v němž by se mohli matematici a fyzici pravidelně scházet.

Rozšiřovala se také knihovna, která byla z iniciativy Č. Strouhala na podzim roku 1908 přestěhována do místností nově vybudovaného fyzikálního ústavu české univerzity, kde našla tři prostorné místnosti opatřené vhodným nábytkem.⁵³ Díky darům vzrůstal i brněnský knižní fond. O jeho vznik se zasloužil V. Řehořovský, který v roce 1901 přesvědčil pražský výbor, aby duplikáty převedl do Brna.

I v tomto období pořádala *Jednota* slavnostní akce. Dne 6. prosince 1896 oslavila ve spolupráci s *Jednotou filosofickou* 300. výročí narození francouzského matematika a filozofa R. Descarta; za značného zájmu české odborné veřejnosti se konaly přednášky J. Durdíka a F. J. Studničky. Dne 22. června 1897, v den výročí úmrtí A. Seydlera, uspořádala *Jednota* výstavu jeho prací doplněnou přednáškami V. Nováka a F. Nušla, kteří na svého bývalého učitele vzpomínali. V roce 1900 *Jednota* poděkovala na slavnostní večeři V. Řehořovskému za jeho mnohaletou práci ve výboru. V roce 1903, resp. 1908 se *Jednota* rozloučila s F. J. Studničkou a Ed. Weyrem, resp. A. Pánkem.

Jednota se v té době také aktivně podílela na některých výstavách, kulturních a společenských akcích. V roce 1898 prezentovala své učebnice na výstavě českých architektů a inženýrů, o rok později se zapojila do oslav padesátého výročí založení *Českého akademického spolku*. V letech 1901 a 1908 přispěla ke zdárným průběhům třetího a čtvrtého sjezdu českých přírodopvců a lékařů. Učebnice a spisy vystavovala také na hospodářské a živnostenské výstavě v Třebíči (1903), v následujícím roce na výstavě v Hořicích a na všestudentské výstavě učebnic v Praze.⁵⁴

Sborník Jednoty českých matematiků v Praze (1898)

V roce 1895 byl na valné hromadě podán návrh, aby *Jednota* začala vydávat i monografie. Václav Řehořovský na základě předchozích zkušeností usiloval o to, aby tato aktivita byla uvážlivá a nevedla k finančnímu krachu. Chtěl, aby byla založena na pevných a dobře promyšlených základech, jak vzhledem k financím, tak vzhledem k požadavkům čtenářů a schopnostem autorů. Teprve 20. května 1897 po dlouhých úvahách a propočtech navrhl, aby byly vydávány monografie z matematiky, fyziky a příbuzných oborů, které respektují současný stav domácí literatury a které vytvoří ucelenou edici. Návrh byl výborem přijat, nově koncipovaná ediční řada dostala název *Sborník Jednoty českých matematiků v Praze*, který vymyslel B. Kučera.⁵⁵ Založení této edice bylo bezesporu významným vydavatelským činem.⁵⁶

⁵³ *Jednota* tak získala prostornou knihovnu, čítárnu a půjčovnu.

⁵⁴ Více viz [Be6], [Po] a [Vs].

⁵⁵ Řád pro vydávání *Sborníku* byl vypracován na podzim 1897 a schválen v březnu 1898. Jeho znění viz [Po], str. 75–76.

⁵⁶ Poznamenejme, že od XIII. svazku (1915) došlo k pochopitelné změně názvu na *Sborník Jed-*

Prvním svazkem *Sborníku* byla *Projektivná geometrie základných útvarů prvního řádu* Eduarda Weyra, která vyšla roku 1898.⁵⁷ Během čtyř desetiletí (v letech 1898 až 1937) vyšlo ve *Sborníku* dvacet svazků. Cílem edice bylo pokrytí nejdůležitějších matematických a fyzikálních disciplín kvalitními texty.

František Josef Studnička vydal v této edici dvě učebnice – *Úvod do nauky o determinantech* (1899) a *Analytickou geometrii v rovině* (1902).⁵⁸

Několik titulů *Sborníku* bylo věnováno geometrii: *Deskriptivní geometrie promítání paralelního* Jana Sobotky z roku 1906, *Projektivní diferenciální geometrie* Eduarda Čecha z roku 1926, *Geometrie projektivní* Jana Vojtěcha z roku 1932 a *Diferenciální geometrie křivek a ploch a tensorový počet* Václava Hlavatého z roku 1937.⁵⁹

Problematickou učebnicí byl *Počet diferenciální* Eduarda Weyra z roku 1902, jehož vydání provázal nepříjemný spor o původnost díla.⁶⁰ Roku 1915 na tuto učebnici navázal Karel Petr *Počtem integrálním*⁶¹ a roku 1923 nahradil Weyrovu učebnici svým *Počtem diferenciálním*.

Druhým svazkem *Sborníku* byla *Hydrodynamika* Františka Kolářka z roku 1899, následovala *Mechanika* (1901) a *Akustika* (1902) Čeňka Strouhala, *Elektřina a magnetismus* (1904) Františka Kolářka, *Termika* (1908) Čeňka Strouhala, přepracovaná *Mechanika* Čeňka Strouhala a Bohumila Kučery z roku 1910, *Nástin geometrické optiky a základů fotometrie* (1915) Bohumila Kučery, *Optika* (1919) Čeňka Strouhala a Vladimíra Nováka a posléze znovu přepracovaná Strouhalova *Mechanika* (1933), tentokrát od Františka Závisky (její vydání se patrně značně zdrželo, neboť následující svazky *Sborníku* mají v roce 1926 a 1932).

Osmým svazkem *Sborníku* byla *Mathematická theorie důchodů jistých a půjček annuitních* z roku 1904 od Jana Kolouška.

Sborník byl velmi úspěšný. Roku 1931 již byly rozebrány svazky I až IX, XI a XII, roku 1937 byl rozebrán ještě navíc svazek XV.⁶²

noty českých matematiků a fyziků a od XVI. svazku (1923) na *Sborník Jednoty československých matematiků a fyziků*.

⁵⁷ Druhého vydání se dočkala roku 1911, osm let po autorově smrti.

⁵⁸ Učebnici analytické geometrie v prostoru vydal již roku 1874; navázala na *Úvod do analytické geometrie v rovině* G. Skřivana z roku 1864, resp. na její 2. vydání z roku 1873.

⁵⁹ Poznamenejme, že jako XX. svazek byla roku 1931 oznámena Bydžovského *Algebraická geometrie*, která však vyšla až roku 1948 pod názvem *Úvod do algebraické geometrie*.

⁶⁰ O problémech a sporech kolem této učebnice viz [B1] a [B2].

⁶¹ Druhé vydání z roku 1931 bylo rozšířeno o *Úvod do theorie množství* Vojtěcha Jarníka.

⁶² Uvedme pro zajímavost ceny jednotlivých svazků z roku 1915 (za lomítkem je cena pro členy *Jednoty*, kteří měli slevu): sv. I – 4.80/3.60 K, sv. II – 7.60/5.70 K, sv. III – 5.60/4.20 K, sv. IV váz. – 15/11 K, sv. V váz. – 12/8 K, sv. VI váz. – 11/7.60 K, sv. VII váz. – 7/5 K, sv. VIII váz. – 6.50/4.50 K, sv. IX. váz. – 17/12 K, sv. X. váz. – 18/11.50 K, sv. XI váz. – 19/14 K, sv. XII váz. – 21/15 K.

Ceny roku 1931: sv. X – 50 Kč, sv. XIII – 160 Kč, sv. XIV – 50 Kč, sv. XV – 86 Kč, sv. XVI – 90 Kč.

Ceny z roku 1937: sv. X – 36 Kč, sv. XIII, XIV, XVI – stejné, sv. XVII – 184 Kč, sv. XVIII – 80 Kč,

Ještě dnes budí dvacet svazků *Sborníku*, zejména jejich obsah, rozsah a kvalita, velký respekt.⁶³

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky (1904 až 1938)

V roce 1904 byla provedena další reorganizace *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky*. Rozhodnutím vedení *Jednoty* došlo k rozdělení redakce na dvě části. Část matematickou redigoval Karel Petr, část fyzikální Bohumil Kučera. Původní rozdělení na odbornou část a přílohu zůstalo zachováno, vzrostl však počet odborných článků, *Časopis* se začal profilovat. Od roku 1907 vedl redakci *Přílohy* Ladislav Červenka, v roce 1910 začal rubriku *Úlohy* spravovat Karel Rychlík.⁶⁴

Od roku 1918 byly v *Časopisu* uváděny názvy článků také francouzsky. Poválečné období vedlo ke snížení rozsahu *Časopisu*, který byl navíc tištěn na nekvalitním papíře. Roku 1921 převzal redakci matematické části Bohumil Bydžovský; v časopisu pak byly uváděny u některých článků stručné výtahy ve francouzštině a později i v jiných jazycích.⁶⁵

Ve dvacátých letech uveřejňoval *Časopis* v rubrice *Bibliografie* informace o publikacích, které *opatří rychle a levně knihkupectví Jednoty*.⁶⁶

V roce 1926 se výbor *Jednoty* rozhodl v rámci *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky* vydávat pro středoškolské profesory *Přílohu didakticko-metodickou*, která měla poskytnout prostor nejružnějším diskusím (metodika, poznámky k výuce, terminologie, pokusy, zprávy ze světa, informace o literatuře apod.). Publikovali v ní L. Červenka, A. Dittrich, J. Friedrich, O. Pankraz, V. Ryšavý, L. Seifert, B. Vávra, Q. Vetter, J. Zahradníček a další.

Od roku 1931 začal časopis zveřejňovat přehledy původních českých odborných prací. V rámci rubriky *Věstník literární* vycházely jednak *Recenze*, jednak *Přehledy původních publikací českých matematiků a fyziků* obsahující informace o pracích českých badatelů v našich i zahraničních časopisech.

Od roku 1935 došlo k výraznému zvýšení úrovně časopisu po nástupu nových redaktorů – Vojtěcha Jarníka a Františka Závišky. V matematické části se začalo objevovat stále více cizojazyčných článků.

sv. XIX – 260 Kč.

Ceny z roku 1940: sv. X, XIII, XIV, XVI, XVII, XIX – stejné, sv. XX – 154 Kč.

⁶³ Více viz faktografické přílohy tohoto článku.

⁶⁴ Prvních dvacet ročníků *Časopisu* mělo rozsah kolem 300 stran, koncem druhé dekády rozsah pozvolna narůstal, objevovalo se více odborných článků. Ročníky třetího desetiletí mají již více než 500 stran, ještě větší rozsah (600 až 700 stran) si *Časopis* udržel až do konce první světové války. Postupně se zvětšoval i objem *Přílohy*.

⁶⁵ Komplikovaný vývoj *Časopisu*, který dnes vychází v anglické verzi a nese jméno *Mathematica Bohemica*, je zachycen v pracích [Be6], [BŠ], [Ve2] a dokumentován na webové stránce [Če].

⁶⁶ Viz ČPMF 50(1921), 51(1922), 54(1925), 55(1926).

Od počátku třicátých let *Jednota* o svých aktivitách podrobně informovala čtenáře *Časopisu*; jeho součástí byl totiž

- *Věstník Jednoty československých matematiků a fyziků v Praze.*

Objevovaly se v něm programy schůzí, zprávy o jednáních, výtahy z přednášek, výroční zprávy, informace o různých aktivitách, seznamy členů atd. Věstníky měly samostatné číslování zdůrazněné písmenem V.⁶⁷ V následujících letech byl *Věstník* přetvořen na

- *Spolkový věstník.*⁶⁸

Jednota v letech 1909 až 1918

Na počátku 20. století byla v českých zemích *Jednota* hlavním střediskem matematicko-fyzikálního dění, přestože se matematika a fyzika pěstovala také na vysokých školách a na mnoha středních školách.

Po roce 1908 nastal v *Jednotě* nárůst aktivit díky nástupu mladé generace. Do přednáškové, publikační a organizační činnosti se postupně zapojili K. Petr, J. Sobotka, B. Hostinský, K. Rychlík, F. Nušl, B. Kučera, V. Posejpal, A. Žáček, F. Kolářek, F. Záviška, B. Bydžovský a L. Červenka. Rovněž přibývaly přednášky a diskuse středoškolských učitelů matematiky a fyziky o metodice a obecných školských otázkách.

Důležitou aktivitou *Jednoty* v období před první světovou válkou bylo vydávání učebnic. *Jednota* totiž reagovala na silné evropské hnutí, které usilovalo o reformu vyučování matematice a přírodovědným předmětům. O těchto problémech se diskutovalo na sjezdech německých matematiků (Merano 1905, Stuttgart 1906) a na mezinárodních kongresech matematiků (Heidelberg 1904, Řím 1908). Zde byl nastartován trend směřující k rozvíjení prostorové představivosti, k zavedení funkčního přístupu, rozvoji výuky diferenciálního a integrálního počtu, omezení abstraktního učiva, posílení úloh z běžného života a mezipředmětových vztahů. Za českou stranu se těchto aktivit účastnili L. Červenka a B. Bydžovský. V letech 1908 až 1909 proběhla v Rakousku-Uhersku tzv. Marchetova reforma středních škol, která přinesla změnu osnov a určité přiblížení výuky praktickým potřebám. Nové osnovy pro všechny typy středních škol byly zavedeny do života od školního roku 1909/1910. Tato úprava vyvolala velký tlak na sepsání nových učebnic.

Jednota se nespokojila s náhodným vydáváním učebnic, rozhodla se vytvořit ucelené soubory učebnic matematiky, deskriptivní geometrie, fyziky a chemie pro všechny typy středních škol. Její finanční situace realizaci tohoto plánu dovolovala. Vedení *Jednoty* počítalo s tím, že takovéto soubory učebnice budou řadu let ovlivňovat výuku matematiky a fyziky na středních školách a výchovu nové generace.

⁶⁷ Viz ČPMF 61(1932), V1–V76, 62(1933), V1–V78, 63(1934), V1–V80.

⁶⁸ Viz ČPMF 64(1935), V1–V56, 65(1936), V1–V68, 66(1937), D55–D96, D158–D160, D330–D332, 67(1938), D61–D100, D163–D172, D241–D243, D311–D312.

Počítalo též s podporou kvalitních středoškolských učitelů a s jejich účastí na projektu. V neposlední řadě si uvědomilo, že vydávání středoškolských učebnic přinese značný zisk. Organizačních prací se ujal ředitel Petíra. Na návrh K. Petra a B. Kučery byly sestaveny komise pro matematiku a pro fyziku; sešly se poprvé 26. dubna 1909, aby vybraly vhodné autory učebnic. Tvorba učebnic aritmetiky pro nižší třídy byla svěřena L. Červenkovi, pro vyšší třídy B. Bydžovskému. Sepsáním učebnic geometrie pro nižší třídy byl pověřen M. Valouch a pro vyšší třídy J. Vojtěch. Deskriptivní geometrie byla přidělena dvojici J. Pithardt a L. Seifert. Fyziku si rozdělili S. Petíra, který přepracoval Brožovu učebnici pro nižší třídy, a J. Jeništa, B. Mašek a F. Nachtikal, kteří sepsali nové učebnice pro vyšší třídy. F. Mašek a V. Nejdls napsali učebnice chemie a mineralogie.⁶⁹ V průběhu jara roku 1909 bylo rozhodnuto, že každá učebnice bude před vydáním podrobena přísnému recenznímu řízení a byly stanoveny základní požadavky, které musí učebnice splňovat. *Jednota* požadovala kvalitní texty doplněné dostatkem příkladů, použití jednotné terminologie, stejné značení veličin, stejný způsob popisu obrázků apod. Učebnice, které *Jednota* vydala v letech 1911 až 1914, byly opravdu kvalitní, rychle se rozšířily na středních školách a získaly značnou oblibu. S určitými úpravami reagujícími zejména na změny osnov byly používány čtyřicet let.⁷⁰

Jednota nadále vydávala *Časopis pro pěstování matematiky a fysiky* a vysokoškolské učebnice v edici *Sborník*. Díky darům a nákupům se rozrostla knihovna, která se před první světovou válkou stala nejdůležitější a největší matematicko-fyzikální knihovnou v Čechách. V roce 1909 měla podle nového katalogu přes šest tisíc svazků. *Jednota* se i nadále účastnila různých společenských a kulturních akcí; například v roce 1911 vystavovala středoškolské učebnice na velké výstavě v Tiflisu na Kavkaze (dnes Tbilisi).

Slibný rozjezd *Jednoty* z počátku 20. století přibrzdila na čas první světová válka; po jejím ukončení se *Jednota* rozvíjela již ve zcela jiných podmínkách.⁷¹

50. výročí Jednoty (1912)

Roku 1912 se konala oslava 50. výročí založení *Jednoty*. Zúčastnila se jí řada zástupců českého politického, kulturního i vědeckého života.⁷² Při této příležitosti vyšla kniha

- V. Posejpal: *Dějepis Jednoty českých matematiků. K padesátému výročí jejího založení*, JČM, Praha, 1912, 131 stran.

⁶⁹ Obsáhlý seznam učebnic vydaných *Jednotou* (patrně nikoli úplný) je uveden ve faktografické příloze tohoto článku. Viz též [Po], str. 91–93.

⁷⁰ V letech 1916 a 1917 uzavřela *Jednota* dohodu s *Českou matičí technickou* a *Českou chemickou společností pro vědu a průmysl* o vzájemné spolupráci při vydávání odborné literatury.

⁷¹ O činnosti *Jednoty* po roce 1918 viz [Ko], [Pa], [Ve1] a [Vs].

⁷² Seznam hostů, znění některých blahopřejných dopisů, telegramů, blahopřání a projevů viz [Po].

Obsahuje rozsáhlou faktografií dokumentující téměř všechny činnosti a aktivity *Jednoty* v uplynulých pěti desetiletích a obrazovou přílohu.

Vlastní oslavy proběhly v Praze 9. a 10. listopadu 1912; v sobotu 9. listopadu byla slavnostní večere v Obecním domě, v neděli 10. listopadu se konala slavnostní valná schůze ve velké posluchárně Fyzikálního ústavu na Karlově. O oslavách byla vydána brožura

- *Půlstoleté jubileum Jednoty českých matematiků a fyziků v Praze*, JČM, Praha, 1913, 52 stran.

Otištěny jsou v ní tři stati:

- *Protokol slavnostní valné schůze ze dne 10. listopadu 1912*,
- *Slavnostní přednáška docenta Dra. Václava Posejppala: Na paměť padesátiletého trvání Jednoty českých matematiků a fyziků*,
- *Slavnostní přednáška profesora Dra. Bohumila Kučery: O významu charakteristik pro výklad elektrických zjevů výbojových*.

V době oslav měla *Jednota* více než tisíc členů, v uplynulých padesáti letech vydala přes 240 spisů. Na oslavách bylo vyhlášeno založení tzv. *Vaňausova fondu*; byl zřízen na podporu vědeckého bádání z odkazu, který *Jednotě* anonymně v roce 1909 věnoval J. R. Vaňaus, jeden ze čtyř zakladatelů *Spolku pro volné přednášky z matematiky a fyziky*.

Roku 1912 *Jednota* pozměnila název, konečně byl „symetrický“ vůči oběma disciplínám – podle nových stanov nesla nyní název *Jednota českých matematiků a fyziků*.

Brněnský odbor Jednoty (1913)

Brněnští členové *Jednoty* se již na přelomu 19. a 20. století pravidelně scházeli na odborných a vzdělávacích přednáškách konaných na c. k. České vysoké škole technické založené roku 1899. Na konci roku 1911 vystoupili s námětem, aby jejich aktivita byla postavena na oficiální základ. V průběhu roku 1912 proběhly četné diskuse, které vyvrcholily přepracováním stanov. Změna umožnila zřizování „odborů“ ve městech, v nichž sídlily vysoké školy. Dne 23. ledna 1913 schválilo moravské místodržitelství nové stanov y a dne 10. března 1913 se konala ustavující schůze tzv. *Brněnského odboru Jednoty*. Jeho předsedou byl zvolen K. Zahradník, místopředsedou V. Novák a jednatelem F. Nachtikal. Po Zahradníkově smrti v roce 1916 převzal ředitelskou funkci V. Novák.⁷³

⁷³ O činnosti *Brněnského odboru*, resp. *Brněnské pobočky* viz [BČ] a [Ko]. Viz též R. Košťál: *Šedesát let pobočky JČSMF v Brně*, PMFA 18(1973), 135–138, a P. Dub: *Pohledy do historie brněnské pobočky JČSMF*, [Pa], 122–138.

Knihovna spisů matematických a fyzikálních (1915)

Nová publikační aktivita *Jednoty* byla zahájena za nejistých hospodářských a válečných poměrů v roce 1914. Na pátém sjezdu českých přírodopytčů a lékařů konaném na jaře tohoto roku bylo doporučeno založení nové edice, do níž by byly přijímány nové vědecké práce, které by měly větší rozsah a nehodily se do *Časopisu*. Díky úžasnému organizačnímu talentu ředitele Petíry vše proběhlo hladce a *Jednota* založila edici *Knihovna spisů matematických a fyzikálních*. Po Petírově odchodu na frontu v roce 1915 převzal starost o novou edici M. Valouch.

Prvním svazkem *Knihovny* byla *Diferenciální geometrie křivek a ploch* (1915) B. Hostinského, která vyšla později ve dvou dalších vydáních. Posledním předválečným svazkem byla *Technická fyzika* (1936) F. Nachtikala.

Nejúspěšnějšími svazky *Knihovny* byly dvoudílné *Základy matematiky ke studiu věd přírodních a technických* Jana Vojtěcha, které vycházely jako druhý a sedmý svazek *Knihovny* (první vydání je z roku 1916) až do počátku padesátých let (sedm vydání a dotisky).⁷⁴ Dalším úspěšným titulem byla dvoudílná *Fyzika. Základní poznatky na podkladě pokusném* V. Nováka; oba díly vyšly ve třech vydáních (poprvé roku 1917).

Úspěšným titulem byla dvoudílná *Deskriptivní geometrie* F. Kadeřávka, J. Klímy a J. Kounovského (z let 1929 a 1932), jejíž první díl vyšel ve třech vydáních. Rovněž Bydžovského *Analytická geometrie* a *Základy teorie determinantů a matic* se dočkaly druhého vydání. Jako 18. svazek se roku 1936 objevily *Bodové množiny. Část 1* Eduarda Čecha s dodatkem *O derivovaných číslech funkcí jedné proměnné* Vojtěcha Jarníka.⁷⁵

V edici publikovali kromě výše zmíněných autorů A. Semerád, B. Kučera, V. Láska, V. Hruška, V. Posejpal, B. Macků.⁷⁶

Zajímavé je, že se k založení této edice *Jednota* odhodlala ve druhém roce první světové války a že se jí během války podařilo vydat čtyři svazky. Existence druhé velké edice učebnicového charakteru je dokladem rostoucí síly *Jednoty* i české matematicko-fyzikální komunity. Do počátku druhé světové války vyšlo 19 svazků *Knihovny*. Vyrovnala se tak *Sborníku*, jehož dvacátý svazek vyšel roku 1937.⁷⁷ Edice *Knihovna spisů matematických a fyzikálních* byla rovněž velmi úspěšná.⁷⁸

⁷⁴ Vojtěchovy *Základy* budily do jisté míry oprávněnou kritiku pro „malou míru exaktnosti“. Sahrály však obrovskou roli motivační, přivedly k matematice řadu studentů a ukazovaly sílu a užitečnost matematiky.

⁷⁵ Poznamenejme, že jako 14. svazek *Knihovny* byla oznámena Bydžovského *Algebraická geometrie*, která však v *Knihovně* vyšla až roku 1949 pod názvem *Úvod do algebraické geometrie*, jako 23. svazek (v knize je omylem uvedeno 14. svazek).

⁷⁶ Více viz faktografické přílohy tohoto článku. Viz též [Be6] a [Vs].

⁷⁷ *Jednota* se snažila své publikace propagovat. Připomeňme např. přehled patnácti vydaných svazků *Sborníku* a tří svazků *Knihovny* (i s cenami), který je uveden v ČPMF 47(1918), 354.

⁷⁸ Uvedme pro zajímavost ceny z roku 1937: sv. 1 – rozebrán, sv. 2 – 52 Kč, sv. 3 – 96 Kč, sv. 4 – 116 Kč, sv. 5 – 72 Kč, sv. 6 – 48 Kč, sv. 7 – 60 Kč, sv. 8 – 48 Kč, sv. 9 – 34 Kč, sv. 10 – 19 Kč, sv. 11 – 48 Kč, sv. 12 – 40 Kč, sv. 13 – 92 Kč, sv. 14 – 44 Kč, sv. 15 – 112 Kč,

Jednota v první třetině 20. století

Vláda Československé republiky brzy prosadila důležité změny ve školském systému a podpořila vědecký výzkum. Roku 1920 se v Praze oddělila Přírodovědecká fakulta od Filozofické fakulty Univerzity Karlovy, česká technika v Praze prošla reorganizací a byla přejmenována na České vysoké učení technické, v Brně vznikla Masarykova univerzita. *Jednota* se stala respektovaným partnerem vlády a začala hrát významnou roli v rozvoji vědecké i pedagogické práce v matematice a fyzice.

Mezi významné osobnosti *Jednoty* patřili v uvedeném období zejména její předsedové Čeněk Strouhal (předsedou v letech 1900 až 1922), Karel Petr (1922 až 1925), František Nušl (1925 až 1930), Bohumil Bydžovský (1930 až 1933), Ladislav Červenka (1933 až 1936) a František Nachtikal (1936 až 1939), její ředitel Miloslav Valouch (ředitel v letech 1916 až 1952) a aktivní členové výboru Vojtěch Jarník, František Koláček, Vladimír Kořínek, Miloš Kössler, Jan Sobotka, František Vyčichlo, František Závíška a další.

V roce 1921 přijala *Jednota* název *Jednota československých matematiků a fyziků*, který užívala (s výjimkou období druhé světové války) až do devadesátých let 20. století. Od roku 1929 se slovenští členové scházeli v Bratislavě (*Kružok matematikov a fyzikov JČMF*) a dali základ tzv. *Bratislavskému odboru*.⁷⁹

Počet členů *Jednoty* rychle rostl (roku 1912 měl 1050 členů, roku 1930 již 1939 členů), stejně jako rozsah jejích činností (vydávání učebnic, monografií, vědeckých a popularizačních článků, organizace přednášek, pořádání soutěží pro nadané studenty všech věkových kategorií, mladé výzkumníky i učitele). Po celé meziválečné období *Jednota* udržovala četné kontakty s našimi i zahraničními spolky a společnostmi. Na její půdě se setkávali čeští, slovenští, němečtí a zahraniční matematici a fyzici, učitelé, studenti a odborníci z praxe. Bohatá byla její činnost publikační, neboť vydávala časopisy, učebnice pro základní i střední školy, vysokoškolské učebnice, monografie, výroční zprávy, informativní a osvětové tisky. Roku 1935 byla za účasti *Jednoty* založena společnost *Fysma*, která se zaměřila na výrobu vědeckých a učebních pomůcek.

Jednota byla u nás uznávaným vydavatelem učebnic matematiky, fyziky, deskriptivní geometrie a příbuzných věd pro střední a vysoké školy, monografií a časopisů.⁸⁰ V roce 1919 získala povolení tisknout, vydávat a prodávat knihy, založila vlastní nakladatelství, které si získalo velký respekt a uznání.⁸¹ V roce 1933 se nakladatelství *Jednoty* sloučilo se společností *Prometheus*, specializovaným nakladatelstvím horních a hutních inženýrů. Vzniklo tak nové významné středisko pro vydávání matematické, fyzikální a technické literatury.⁸²

sv. 16 – 98 Kč, sv. 17 – 128 Kč, sv. 18 – 68 Kč, sv. 19 – 144 Kč.

⁷⁹ Oficiálně byl zřízen na žádost slovenských členů až v květnu roku 1939.

⁸⁰ Již v roce 1917 ustavila komisi pro reformu středních škol, která aktivně pracovala i v meziválečném období.

⁸¹ Poznamenejme, že po celé 19. století *Jednota* využívala služeb renomovaných pražských nakladatelství, nejčastěji spolupracovala s tiskárnou dr. E. Grégra.

⁸² O činnosti *Jednoty* po roce 1918 viz [Be4], [Be7], [BR], [Ču], [KN], [Pa], [Pi] a [Vs].

Od roku 1920 *Jednota* vydávala *Astronomické ročenky* (později *Hvězdářské ročenky*), které redigoval B. Mašek. Do roku 1940 vyšlo 21 svazků.

Ve dnech 23. až 28. září 1934 *Jednota* pořádala v Praze *Druhý sjezd matematiků zemí slovanských*, kterého se účastnili matematici celého světa.⁸³

Roku 1938 dokončila *Jednota* stavbu vlastního domu v centru Prahy, v Žitné ulici č. 25, který poskytoval dostatečný prostor pro přednáškové místnosti, velkou knihovnu, prodejnu učebnic a učebních pomůcek.⁸⁴

Rozhledy matematicko-přírodovědecké (1922)

V roce 1921 *Jednota* rozhodla, že úplně oddělí *Přílohu* od *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky* a začne vydávat nový, samostatný časopis zaměřený především na vzdělávání v matematice a fyzice a na výchovu talentovaných studentů. Od roku 1922 vycházely

- *Rozhledy matematicko-přírodovědné. Příloha k Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky pro studující škol středních.*

Prvních devět ročníků redigoval Vladimír Ryšavý, pod jehož vlivem se ustálila koncepce, struktura a pojetí tohoto nového časopisu.⁸⁵ Objevily se v něm základní rubriky věnované matematice, deskriptivní geometrii, fyzice a astronomii, které uveřejňovaly vzdělávací a popularizační články, novinky ze světa a zprávy o nových objevech a technologiích. Oblíbená rubrika zveřejňovala soutěžní úlohy, nejlepší studentská řešení, seznamy úspěšných řešitelů a ceny.

Desátý a jedenáctý ročník redigoval Jan Schuster, od dvanáctého ročníku (1933) až do dvacátého prvního ročníku (1942) vedli redakci František Vyčichlo a Alois Wangler. Jejich zásluhou se v *Rozhledech* zvýšil počet metodických příspěvků.

Edice Kruh (1925 až 1938)

Roku 1925, deset let po vzniku *Knihovny spisů matematických a fyzikálních*, byla založena další edice – *Kruh, Sběrka spisů vydávaná Jednotou československých matematiků a fyziků*. Byla určena pro méně rozsáhlé texty.⁸⁶ Vycházely za redakce Bohumila Bydžovského, Václava Posejpal a Miloslava Valoucha.⁸⁷

⁸³ Viz *Zprávy o druhém sjezdu matematiků zemí slovanských, Praha, 23. až 28. září 1934*, Příloha ČPMF 64(1935), xliv stran. Vyšlo též samostatně (JČMF, Praha, 1935). První sjezd matematiků zemí slovanských se konal v září roku 1929 ve Varšavě.

⁸⁴ Dnes je tato budova oficiálním sídlem Matematického ústavu Akademie věd České republiky.

⁸⁵ *Rozhledy* vycházely čtyřikrát ročně, měly rozsah 170 až 200 stran.

⁸⁶ Byly to brožované knížky formátu A5.

⁸⁷ Zemřelého V. Posejpal nahradil roku 1935 A. Žáček.

Prvním svazkem byl *Einsteinův princip relativnosti a teorie gravitační* Františka Závášky. Teorie relativity byla tehdy velmi aktuálním tématem.⁸⁸

Do začátku války vydala *Jednota* 12 svazků edice *Kruh*. Vedle matematických spisů (Hostinského *Geometrické pravděpodobnosti*, Hlavatého *Úvod do neeuklidovské geometrie*, Rychlíkova *Úvodu do elementární teorie číselné* atd.) vycházely knížky charakteru přírodovědného (Batěkova *Chemické rovnice. Jak je psáti, čísti a jim rozuměti*, Schneiderovo *Předpovídání povětrnosti*, Novákovo *Kolísání podnebí v dobách historických a geologických*). Vyšly i dva překlady (*O povaze věcí* W. Bragga, britského fyzika a profesora univerzity v Cambridge, a *Rozvrat mechanistické fyziky* Phillipa Franka, profesora německé univerzity v Praze).

Připomeňme, že na *Úvod do počtu diferenciálního* Miloše Kösslera z roku 1926 (4. svazek edice *Kruh*) navázal *Úvod do integrálního počtu* Vojtěcha Jarníka z roku 1938 (12. svazek edice *Kruh*).⁸⁹

Další časopisy

Roku 1929 zahájila *Jednota* vydávání populární sbírky *Extense vysokých škol*.⁹⁰ Ve stejném roce se rozhodla vydávat specializovaný časopis

- *Aktuárné vědy*.

Vycházel do roku 1938 pod redakcí Emila Schoenbauma, předního českého pojistného matematika. Zveřejňoval odborné články z počtu pravděpodobnosti, matematické statistiky, pojistné matematiky a ekonometrie.

V letech 1899 až 1918 se *Jednota* podílela na vydávání časopisu *Český strojník*, v letech 1919 až 1936 na vydávání časopisu *Československý strojník a elektrotechnik*, v letech 1920 až 1942 na vydávání časopisu *Ruch filosofický*. Bez zajímavosti není, že v letech 1927 až 1938 tiskla *Bibliografické zprávy nakladatelství a knihkupectví JČMF*, které poskytovaly přehledné informace o publikačních aktivitách *Jednoty*.

⁸⁸ Již roku 1922 vyšla knížka Františka Nachtikala *Princip relativity. Názorný výklad* (A. Píša, Brno, 1922, 115 stran). Ve stejném roce vydal Arnošt Dittrich vlastním nákladem brožurku *O principu relativnosti, nové teorii světa* (K. Brandeis, Třeboň, 1922, 66 stran). Dittrich byl naším prvním propagátorem Einsteinových myšlenek. Již roku 1914 vydal *Princip relativnosti* (Batkovy ilustrované přednášky, Plzeň, 1914). Připomeňme, že Einsteinova knížka *Theorie relativity, speciální i obecná* v překladu V. Štíbra vyšla roku 1923 u Fr. Borového v Praze (nové vydání s úvodním slovem J. Novotného, VUTIUM, Brno, 2005). Teorie relativity měla u nás i kritiky. Snad nejznámějším byl Jindřich Skokan, autor spisku *Einsteinův princip relativity. Studie kritická* (V. Steinhäuser, Plzeň, 1920), asi nejvýznamnějším Bohumil Hostinský.

⁸⁹ Po válce napsal V. Jarník obsáhlejší učebnice diferenciálního a integrálního počtu, které vyšly v řadě vydání.

Pro zajímavost ještě uvedme předválečné ceny jednotlivých svazků edice *Kruh*: sv. 1 – 16 Kč, sv. 2 – 11 Kč, sv. 3 – 30 Kč, sv. 4 – 18.70 Kč, sv. 5 – 22.80 Kč, sv. 6 – 19.60 Kč, sv. 7 – 22 Kč, sv. 8 – 18 Kč, sv. 9 – 24 Kč, sv. 10 – 36 Kč, sv. 11 – 12 Kč, sv. 12 – 26.40 Kč.

Více viz faktografické přílohy tohoto článku.

⁹⁰ Viz [FE], str. 8.

75. výročí vzniku Jednoty (1937)

Dne 7. prosince 1937 se ve velké posluchárně Fyzikálního ústavu Univerzity Karlovy konalo slavnostní shromáždění na počest 75. výročí založení *Jednoty* za účasti četných zástupců vysokých škol, vědeckých a kulturních spolků a institucí. Slavnostní přednášky pronesli František Nušl a Vladimír Novák. K tomuto jubileu vyšel následující krátký článek:

- K. Čupr: *Sedmdesát pět let trvání JČMF*. Časopis pro pěstování matematiky a fyziky 67(1938), D163–D172.

Jednota za druhé světové války

Druhá světová válka byla pro český národ velmi obtížným obdobím, jak pro běžný život, tak pro hospodářství, průmysl a obchod, kulturu, školství, vzdělávání, vědeckou práci atd. České vysoké školy byly 17. listopadu 1939 nacisty uzavřeny, několik studentů popraveno a mnoho posláno do koncentračních táborů. Počet českých středních škol i jejich studentů byl okupanty limitován, platily kvóty na počty maturantů a absolventů.

Jednota byla v této těžké době důležitým místem, kde se mohla v omezené míře pěstovat matematika a fyzika. Snažila se pomáhat nadaným a talentovaným studentům, kteří neměli možnost studovat na vysokých školách. Pořádala pro své členy různé kurzy a přednášky.⁹¹ Její činnost však byla nacistickými okupanty postupně tlumena. Roku 1940 bylo zakázáno tištění nových učebnic, dovoleno bylo pouze vyprodání starých zásob za podmínky, že v učebnicích budou všechna závadná místa začerněna, přelepena, odstrižena nebo přetištěna. Roku 1940 *Jednota* dostala nařízení o uzavření tiskárny, které se však podařilo zvrátit. Tiskárna pracovala po celou válku, ale ve stále se zhoršujících podmínkách (roku 1938 měla 120 zaměstnanců, na konci války jen 40). Značný počet jejích odborníků byl převeden do těžkého průmyslu, resp. totálně nasazen.

Tiskárna byla po atentátu na Heydricha v květnu roku 1942 postižena rozsáhlým vyšetřováním gestapa, ředitel Wick byl zatčen. Atentát byl totiž proveden v těsné blízkosti tiskárny. Příčinou vyšetřování byla fotografie zničeného Heydrichova vozu, která byla pořízena z tiskárny a uveřejněna v *Neue Züricher Zeitung*.

Po roce 1942 *Jednota* pokračovala ve vydavatelské práci, víceméně na černo, bez povolení dotiskovala české učebnice a předstírala, že se jedná o staré zásoby. Bez

⁹¹ Roku 1943 uspořádal B. Šternberk z pověření výboru *Jednoty* cyklus popularizačních přednášek o moderní fyzice, na němž přednášeli Běhounek, Pírko, Šafránek, Trkal a Závíška. Přednášky se konaly v Lékařském domě v Praze, byl o ně velký zájem, proto byl cyklus opakován v listopadu a prosinci. Další cyklus se uskutečnil v lednu a únoru roku 1944; přednášky měli Bačkovský, Petržílka, Rozsival, Šimonová a Žáček. Třetí cyklus se konal v březnu a dubnu roku 1944, přednášky proslavili Dolejšek, Forejt, Heyrovský, Šimon a Valouch. Brzy nato však byl zatčen Václav Dolejšek a *Jednota* se z pořádání dalších veřejných vzdělávacích akcí stáhla. V posledním válečném období připravila cyklus přednášek o paprscích X, který se však uskutečnil až po válce, ve dnech 29. listopadu až 2. prosince 1945.

povolení tiskla periodika *Rozpravy České akademie věd a umění* a *Věstník Královské české společnosti nauk*, která umožňovala našim vědcům alespoň příležitostně publikovat své práce. Tyto aktivity byly značným rizikem pro Miloše Kösslera a Miloslava Valoucha, předsedu a ředitele *Jednoty*, a pro Karla Wicka, ředitele tiskárny *Prometheus*.⁹²

Roku 1943 bylo knihkupectví *Jednoty* uzavřeno a postupně vázla i výroba učebních pomůcek.

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky měl ještě v roce 1939 nezměněný rozsah, v následujícím roce však již byl výrazně skromnější. Pak bylo jeho vydávání zastaveno. Sedmdesátý ročník má sice na titulním listě uvedený rok 1941, ke čtenářům se jeho 3. a 4. číslo dostalo až roku 1945. Širokému okruhu „studentů“ byly určeny „návodky ke studiu vybraných vysokoškolských partií matematiky“, které byly otištěny v 70. ročníku. Jak jejich název napovídá, hlavním cílem bylo usnadnit samostatné studium základů algebry, geometrie a analýzy.⁹³ I během války vycházel v *Časopise* informační *Spolkový věstník*.⁹⁴

Vydávání *Rozhledů* druhá světová válka nepřerušila. V letech 1943 až 1946 jejich redakční radu tvořili Zdeněk Pírko, Alois Urban, František Vyčichlo a Alois Wangler. Časopis vycházel čtyřikrát ročně v rozsahu 150 stran a kromě již dříve zmíněných rubrik se v něm objevily nové – *Dílna našich čtenářů*, *Několik rádek pro zábavu* a *Mosaika*; uváděly didaktické a metodické příspěvky, pohledy a názory učitelů na výuku, netradiční řešení tradičních úloh, zábavné příklady z rekreační matematiky, drobnosti, zprávy, zajímavosti z vědy atd. Poznamenejme, že autory příspěvků byli především středoškolská profesori.

Vydávání *Sborníku Jednoty českých matematiků a fyziků* skončilo XX. svazkem roku 1937.

Knihovna spisů matematických a fyzikálních byla tištěna i za války. Roku 1939 vyšlo páté vydání prvního dílu Vojtěchových *Základů matematiky*, roku 1942 druhé vydání Hostinského *Diferenciální geometrie křivek a ploch*. Jako 20. svazek *Knihovny* byl plánován titul Eduarda Čecha *Bodové množiny II* (roku 1940 byl uváděn slovy „v tisku“), jako 20. svazek *Knihovny* však roku 1943 vyšla *Thermodynamika* Františka Závíšky.

⁹² Karel Wick (1913–1985) byl významným odborníkem na matematickou sazbu. Je autorem těchto publikací: *Sazba matematických a chemických vzorců*, Průmyslové vydavatelství, Praha, 1952, 50 stran, *Sazba matematických vzorců čtyřřádkovým způsobem*, ČSAV, Praha, 1961, 93 stran, *Pravidla matematické sazby*, ČSAV, Praha, 1963, 93 stran, 2. vydání: 1966, překlad do angličtiny: 1965. Viz M. Rozsival: *Sedmdesát let ředitele Karla Wicka*, PMFA, 29(1984), 353, *Vzpomínka na Karla Wicka*, [Pa], 202.

⁹³ Jednalo se o promyšleně koncipovaný soubor článků, které sepsali Vladimír Kořínek, Vojtěch Jarník a Bohumil Bydžovský – *Návod ke studiu algebry pro začátečníky*, D25–D39, *Návod ke studiu analýzy*, D109–D116, a *Studium geometrie*, D182–D185.

⁹⁴ Viz ČPMF 67(1938), D61–D100, D163–D172, D241–D243, D311–D312, 68(1939), D49–D88, D117–D120, 69(1940), 1a, D37–D72, D105–D108, D140, D216, 70(1941), D83–D108, D146–D152, D230–D232.

V edici *Kruh* vyšla za války jen útlá knížečka Eduarda Čecha nazvaná *Elementární funkce* (1944).

Jednota vydala roku 1942 malou brožurku Eduarda Čecha *Německé výrazy matematické* (54 stran, dvě vydání), v letech 1943 a 1944 jeho učebnice aritmetiky a geometrie pro 1. až 3. třídu středních škol a dvě brožury jeho poznámek k těmto učebnicím.

V letech 1940 a 1941 vyšly tři svazky Elznicových matematických tabulek, roku 1940 *Metodika chemického vyučování na střední škole* A. Vyskočila (127 stran), roku 1941 učebnice J. Huka: *Matematika pro mistrovské školy strojnické a elekterotechnické* (180 stran), roku 1942 *Radiochemie* V. Majera (xvi+277 stran) a 6. vydání Vojtěchovy *Geometrie pro VI. třídu gymnasií*, roku 1944 malá brožurka V. Teisslera *Jak nás oči klamou – Některé optické klamy* (34 stran, přepracovaný článek *Některé optické klamy* z 18. ročníku *Rozhledů*) a brožurka Z. Pírka *Co jsou balistika a zvukoměřictví*.

Jednota vydala roku 1941 *Hovory k sobě samému* Marca Aurelia, *Výbor z římské lyriky pro gymnasia a reálná gymnasia*, dvě studie pražského lingvistického kroužku apod. Podílela se (spolu s *Českou společností astronomickou*) na vydání prvního dílu knihy *Astronomie. Přehled dnešních vědomostí pro širší vrstvy I*, který napsali V. Guth, F. Link, J. M. Mohr a B. Štenberk. Na řadě titulů, které za války vyšly, je *Jednota* vedena jako distributor (Xenofón, Cicero, Sofoklés, latinské cvičebnice, různé matematické, goniometrické a technické tabulky).

Jednota připravila elaborát o fyzikální terminologii a předložila jej *Ministerstvu školství a osvěty*. J. Vojtěch a F. Vyčichlo vydali roku 1944 brožuru *Názvy a značky elementární matematiky: normy přijaté Jednotou českých matematiků a fyziků v Praze* (23 stran).

V nelehkém válečném období stáli v čele *Jednoty* její předsedové Miloš Kössler (1939 až 1943), František Záviška (1943 až 1944) a místopředseda Stanislav Petíra (1944 až 1945). Dodnes nedoceněnou roli sehrál i za války ředitel Miloslav Valouch.

I za války, ač bylo Československo rozbito, udržovali slovenští členové *Jednoty* kontakty s Prahou. Po železnici byly převáženy publikace, členské příspěvky a nej-různější informace. V posledním válečném členském seznamu z roku 1941 bylo uvedeno 24 Slováků.⁹⁵

Řada členů *Jednoty* se stala obětí nacistického teroru, byli popraveni, zahynuli v koncentračních táborech nebo ve vězeních, zemřeli na následky útrap nebo padli při osvobození. Úmrtím Františka Závišky, Václava Dolejška a Josefa Sahánka utrpěla teoretická i experimentální fyzika, smrt talentovaného Bedřicha Pospíšila znamenala velkou ztrátu pro matematiku.⁹⁶

⁹⁵ Viz [Pa], str. 113.

⁹⁶ Viz též L. Pátý: *Jednota v období „protektorátu“*, [Pa], 111–121.

Cesta k vědění (1940 až 1945)

Edice *Cesta k vědění* byla koncipována roku 1938 z iniciativy Františka Vyčichla, *Jednota* ji vydávala od roku 1940.⁹⁷ Určena byla studentům, absolventům středních škol a dalším zájemcům o matematiku, fyziku a příbuzné obory. Právě za války, kdy byly české vysoké školy uzavřeny, sehrála důležitou roli v samostatném vzdělávání.⁹⁸ Drobné knížky *Cesty k vědění* do určité míry suplovaly výuku základů vysokoškolské matematiky, fyziky a chemie. Jejich malý, kapesní formát byl tehdy velmi oblíbený.⁹⁹

Redakční rada edice *Cesta k vědění* začala pracovat ve složení Dionýz Il'kovič, František Vyčichlo a Ladislav Zachoval. Il'koviče již roku 1940 (od 3. svazku) nahradil Rudolf Brdička, Zachovala od 26. svazku Miloslav A. Valouch, syn Miloslava Valoucha, ředitele *Jednoty*.

V letech 1940 až 1944 vyšlo v edici *Cesta k vědění* 28 titulů. Prvním byla knížka *O rovnicích* Štefana Schwarze.¹⁰⁰ Další tituly byly věnovány nejen matematice, fyzice, astronomii a chemii, ale i jejich aplikacím (viz tituly *Technika zvukového filmu*, *Televise*, *Jak vytváří statistika obrazy světa a života*, *Kamenořez* apod.).¹⁰¹

Krátké poválečné nadšení (1945 až 1948)

Po druhé světové válce byly v *Jednotě* s velkou chutí obnoveny všechny předválečné aktivity – vydávání časopisů, učebnic, monografií, výroba pomůcek, organizování vědeckých, odborných a vzdělávacích přednášek,¹⁰² opět ožily diskuse o terminologii atd. *Jednota* i její jednotliví členové se podíleli na obnově českého a slovenského školství a vědeckého výzkumu.

⁹⁷ V předmluvě ke druhému vydání prvního svazku napsal Š. Schwarz: ... v chmúrnych jasných mesiacoch roku 1938 z iniciatívy prof. Dr. Fr. Vyčichla sa začala tvoriť zbierka *Cesta k vědění*.

⁹⁸ Na zadní straně obálky prvního svazku je o nové edici mimo jiné uvedeno: *Spisky v této sbírce vycházející se obírají zjevy z matematiky, fyziky, chemie a astronomie, které zasahují do našeho života, okolo kterých chodíme, nebo jejichž odraz k nám doléhá z četby, z hovoru a z denních zpráv.*

Nejsou to však popularizační brožurky v běžném slova smyslu. Každá z knížek sbírky navazuje na to, čemu jste se na střední škole učili. ...

⁹⁹ Připomeňme atraktivní *Orlovy příručky pro studující i samouky*, které vycházely v letech 1931 až 1948 a měly rovněž kapesní formát. Autorem řady z nich byl Théophile Moreux (1867–1954), astronom a meteorolog, ředitel observatoře v Bourges (1. *Jak porozumím aritmetice*, 2. *Jak porozumím algebře*, 3. *Jak pokračovati v algebře*, 4. *Jak porozumím počtu diferenciálního*, 6. *Jak porozumím rovinné geometrii*, 7. *Jak porozumím prostorové geometrii a kuželosečkám*, 9. *Jak porozumím analytické geometrii*, 10. *Jak porozumím moderní fyzice*, 11. *Jak porozumím deskriptivní geometrii*, 12. *Jak porozumím mechanice*), některé připojil Georges Durand (1855–1942) – 5. *Jak porozumím trigonometrii*, 8. *Jak porozumím počtu integrálnímu*.

¹⁰⁰ Již za války vyšlo její neoficiální druhé vydání, jak zmiňuje její autor v předmluvě k oficiálnímu druhému vydání z roku 1946: *Toto oficiálne druhé vydanie predloženej knížky je vlastne jej tretím vydaním. Za okupácie vyšlo neoficiálne nové vydanie, v ktorom boli odstranené niektoré drobné nedopatrenia, inak však ostalo nezmeneným.*

¹⁰¹ Více viz faktografické přílohy tohoto článku.

¹⁰² Již roku 1945 organizovala *Jednota* první specializovanou konferenci věnovanou využití rentgenových paprsků v technické praxi. Viz [FE], str. 8.

Již 30. dubna 1945 sepsal výbor *Jednoty* projev, který byl 10. května dán na vědomí předsedovi vlády Zdeňku Fierlingerovi. I s jeho odpovědí ze dne 4. června byl vytištěn.¹⁰³

Hned po válce vydala *Jednota* chybějící čísla 70. ročníku *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky*, které byly sice vytištěny, ale nesměly být distribuovány. Opět řádně vydávala *Časopis*¹⁰⁴ a *Hvězdářskou ročenku* (svazky 22 až 25 na roky 1946 až 1949).

V září roku 1945 byl obnoven provoz knihovny, v následujícím roce získala *Jednota* zpět časopisy, které Němci za války odvezli.¹⁰⁵

Mimořádná valná schůze konaná dne 17. prosince 1945 byla zahájena pietní vzpomínkou na všechny členy *Jednoty*, kteří během války zahynuli.¹⁰⁶ Ve druhé části jednání byl zvolen nový výbor, předsedou se stal Bohumil Bydžovský. Na schůzi výboru 23. ledna 1946 bylo obnoveno prezidium *Jednoty*, které řídilo všechny její aktivity v letech 1946 až 1956. Krátce poté, 5. února 1946 se uskutečnilo ustavující valné shromáždění *Odboru Jednoty* v Bratislavě.¹⁰⁷

Roku 1946 *Jednota* vybavila tiskárnu *Prometheus* novými stroji, rozšířila její personální obsazení a zvýšila výkonnost i kvalitu tisku. V následujícím roce prodala zařízení podniku *Fysma*, ponechala si jen výrobu celuloidových rýsovacích pomůcek.

V roce 1946 byla obměněna redakční rada *Rozhledů*. Nelehké úlohy redaktorů se ujali Emil Kašpar, Zdeněk Pírko a Alois Urban. Ani struktura, ani zaměření, ani rozsah časopisu se však nezměnily.

Od roku 1946 vydávala *Jednota* časopis *Fyzika v technice*, který redigovali Zdeněk Pírko, Ivan Šimon a Josef Veselka. Koncem roku 1948 však časopis přestal existovat. Roku 1947 začala opět vydávat oblíbený předválečný časopis *Aktuárské*

¹⁰³ Oba dokumenty najdeme ve vázané v některých svazcích *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky* 70(1941), který byl kompletován až roku 1945.

¹⁰⁴ Informace o dění v *Jednotě* uváděl opět tzv. *Spolkový věstník*. Viz ČPMF 71(1946), D119–D128, 72(1947), D134–D140, 73(1948), D28–D36, D72–D76, 74(1949), D91–D96, 75(1950), D217–D227, D338–D340.

¹⁰⁵ Poznamenejme, že po uzavření českých vysokých škol musela *Jednota* přemístit svoji knihovnu z obsazeného univerzitního fyzikálního ústavu (Ke Karlovu 3). Dočasné útočiště našla ve *Státním geofyzikálním ústavu*, který sídlil v téže budově. Roku 1942, když byl i tento ústav likvidován, přemístila knihovnu do svého domu v Žitné ulici. I v těchto nelehkých podmínkách byly po celou dobu války půjčovány knihy členům *Jednoty* a dalším zájemcům o studium. Na konci války Němci odvezli část knižního fondu do Bavorska. Viz [Pa], [Vs], resp. [BK].

¹⁰⁶ Viz [Vs], str. 100. Za slovenské členy *Jednoty* se valné schůze zúčastnili D. Il'kovič a Š. Schwarz.

¹⁰⁷ *Odbor Jednoty* v Bratislavě obnovil přednáškovou činnost již roku 1946, rovněž skupina matematiků a fyziků v Košicích zahájila pravidelné schůzky. Od roku 1950 v obou městech působily speciální referativní matematicko-fyzikální semináře. Viz [FE], str. 9. Druhé valné shromáždění *Odboru JČMF v Bratislavě* se konalo 23. ledna 1950. Viz *Zpráva o činnosti Odboru Jednoty československých matematiků a fyziků v Bratislavě v letech 1946–1949*, ČPMF 75(1950), D224–D227. *Bratislavský odbor* řídil činnost *Jednoty* na Slovensku až do roku 1956. Pak již organizovaly nejrůznější aktivity nově založené pobočky.

vědy, který již na konci roku pro nedostatek odběratelů zanikl. Roku 1947 obnovila téměř veškerou výměnu časopisů, která byla sjednána již v předválečném čase.¹⁰⁸

V roce 1948 byla provedena důležitá změna koncepce *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky*. *Jednota* se rozhodla oddělit *Přílohu didakticko-metodickou* a rubriku *Vyučování – Zprávy – Literatura* a vytvořila samostatný časopis *Matematika a fyzika ve škole* jako metodickou pomůcku pro učitele matematiky a fyziky. Řídila jej redakční rada v čele s Františkem Kahudou.¹⁰⁹

Roku 1949 založila *Jednota* na podnět svého ředitele Miloslava Valoucha edici *Brána k vědění*. Redigovali ji Vítězslav Jozífek a František Kahuda, tištěna byla v tiskárně *Prometheus*. Byla určena studentům a širokým vrstvám zájemců o matematiku a fyziku. Prvních sedm svazků redigovali Jozífek (svazky 1, 3, 5, 7) a Kahuda (svazky 2, 4, 6).

Roku 1949 *Jednota* spolupřátala v Praze společný sjezd československých a polských matematiků, který navázal na předválečnou tradici sjezdů matematiků zemí slovanských.¹¹⁰

Těžké období (1948 až 1956)

V roce 1948 převzal moc v Československu komunistický režim. V důsledku politických změn a zejména nuceného znárodnění soukromého vlastnictví přišla *Jednota* o svoji budovu, vydavatelství, knihovnu, knihkupectví a hospodářskou i politickou nezávislost. V krátké době jí byla znemožněna jak nakladatelská a vydavatelská činnost, tak veškeré její bohaté aktivity.¹¹¹

Tiskárna *Prometheus* byla roku 1948 znárodněna, neboť typem svého zařízení a počtem zaměstnanců splňovala zákon o znárodnění průmyslových podniků. Vzniklý závod se i nadále specializoval na tisk matematických, fyzikálních, chemických, astronomických a technických textů.¹¹² Výrobnu celuloidových pomůcek *Jednota* roku 1948 „předala“ národnímu podniku Kohinoor.

Koncem roku 1949 bylo zřízeno *Přírodovědecké nakladatelství*. Jeho základem se stalo znárodněné nakladatelství *Jednoty*. Od počátku roku 1950 byla *Jednota* již jen vydavatelem některých titulů tištěných v *Přírodovědeckém nakladatelství*, které získalo tiskárnu *Prometheus*.

¹⁰⁸ V roce 1948 docházelo do knihovny 153 časopisů. Viz [Vs].

¹⁰⁹ Časopis byl vytvořen podle sovětského vzoru, podle časopisu *Matematika v škole*, který zveřejňoval články o výuce na základních a středních školách.

¹¹⁰ Viz V. Kořínek: *Společný 3. sjezd matematiků československých a 7. sjezd matematiků polských*, ČPMF 75(1950), D1–D9. Viz též *Zprávy o společném 3. sjezdu matematiků československých a 7. sjezdu matematiků polských*, Praha, 28. VIII. – 4. IX. 1949, JČMF, Praha, 1949, 355 stran [dodatek ČPMF 74(1949)]. Viz též [Vs], str. 109.

¹¹¹ O situaci *Jednoty* v padesátých letech viz [BB], [BK], [Pa] a [Vs].

¹¹² Na publikacích *Jednoty* se v tiráži objevilo: *Knihotiskárna Prometheus v nár. správě, Praha VIII*. Netrvalo dlouho a tato informace byla změněna: *Středočeské tiskárny, n. p., závod 07, Prometheus, Praha 8*.

Na počátku roku 1951 *Ministerstvo informací* zřídilo *Vědecké vydavatelství*, které zahájilo oficiální činnost od 1. dubna 1951 a převzalo vydavatelskou funkci *Jednoty i Přírodovědeckého nakladatelství*.¹¹³ Svoji vydavatelskou a nakladatelskou činnost byla *Jednota* přinucena ukončit k 31. březnu 1951.¹¹⁴

Poznamenejme, že dne 19. listopadu 1947 zahájil činnost *Badatelský ústav matematický*, který vznikl z iniciativy Eduarda Čecha a za podpory *Ministerstva školství* při *Československé akademii věd a umění*. Na jaře roku 1950 zřídila Československá vláda *Ústředí vědeckého výzkumu a technického rozvoje*, jehož součástí bylo šest přírodovědných ústavů, mezi nimi i nově založený *Ústřední ústav matematický*. Jeho ředitelem byl jmenován Eduard Čech. Ústav zahájil svoji činnost dne 1. 7. 1950 a věnoval se aplikacím matematiky v technické a průmyslové výrobě. Krátce na to zařadil mezi své úkoly i teoretický výzkum a výchovu vědeckých pracovníků, což mělo za následek ukončení existence *Badatelského ústavu matematického*. Ústředním přírodovědeckým ústavům bylo centrální mocí svěřeno vydávání vědeckých spisů a časopisů. Dne 29. října 1952 byla zákonným nařízením vlády zřízena *Československá akademie věd. Matematický ústav ČSAV* převzal úkoly *Ústředního ústavu matematického*.¹¹⁵ *Jednota* se po čase stala pouze jednou z mnoha vědeckých společností přidružených k Akademii. To, že zcela nezanikla, je zásluhou jejího předsedy B. Bydžovského (předseda v letech 1945 až 1956) a několika málo aktivních členů (V. Jarník, M. Jelínek, V. Kořínek, Z. Matyáš, J. Novák, F. Nožička, M. Rozsival, M. Valouch, F. Vyčichlo, L. Zachoval aj.).

Dne 11. dubna 1951 se v budově Matematického ústavu UK (dnes budova MFF UK, Ke Karlovu 3) konala valná schůze *Jednoty*.¹¹⁶ Vzhledem k tíživé politické

¹¹³ *Vědecké vydavatelství: Ministerstvo informací a osvěty udělilo výměrem ze 17. 2. 1951, čj. 2758/51/VIII/1 Ústředí výzkumu a technického rozvoje oprávnění k vydávání neperiodických publikací a ke zřízení nakladatelského podniku pod názvem Vědecké vydavatelství, jehož úkolem bude vydávat neperiodické publikace, a to vědeckou literaturu podle plánu stanoveného ministerstvem informací a osvěty. Tím končí činnost Přírodovědeckého nakladatelství a nakladatelství JČMF. P. T. členy a zájemce upozorňujeme, aby se ve věcech nakladatelských obraceli přímo na Vědecké vydavatelství, Praha II, Žitná 25. (ČPM 75(1950), D444)*

¹¹⁴ Více viz M. Bečvářová: *Z korespondence Františka Vyčichla Vladimíru Kořínkovi*, in J. Bečvář, M. Bečvářová: *Matematika v proměnách věků VI*, edice Dějiny matematiky, sv. 45, Matfyzpress, Praha, 2010, 221–231.

¹¹⁵ Viz [Vs], [BK], J. Bečvář, M. Bečvářová: *Matematický život v Praze v 50. a 60. letech 20. století*, in J. Bečvář, M. Bečvářová: *Matematika v proměnách věků VI*, edice Dějiny matematiky, sv. 45, 187–199. Viz též V. Jarník: *Před ustanovením Československé akademie věd*, ČPM 77(1952), 205–207, *Dopis presidenta republiky Klementa Gottwalda ke slavnostnímu zahájení činnosti Československé akademie věd*, ČPM, 78(1953), 1–2, *Zřízení Československé akademie věd*, ČPM, 78(1953), 3, E. Čech: *Poznámky o úkolech matematiky po zřízení Československé akademie věd*, ČPM 78(1953), 5–9, V. Kořínek: *Spolupráce Československé akademie věd a Karlovy university v oboru matematiky*, ČPM 78(1953), 11–19, J. Mařík, O. Vejvoda: *Aspirantský kolektiv v Matematickém ústavu Československé akademie věd*, ČPM 78(1953), 21–23, J. Hájek: *Perspektiva práce organizace KSČ v Matematickém ústavě Československé akademie věd*, ČPM 78(1953), 25–26, A. Svoboda: *Pracovní konference pořádané oddělením strojů na zpracování informací při Matematickém ústavu Československé akademie věd*, ČPM 78 (1953), 27–30, A. Svoboda: *Provození Československé akademie věd československým pracovníkům vědy*, ČPM 78(1953), V–VI.

¹¹⁶ Předchozí valná schůze se sešla dne 27. června 1950.

atmosféře a projednávanému tématu se nelze divit, že se jí zúčastnilo pouze 23 členů. Uvedeme zde nejdůležitější část zápisu.¹¹⁷

Potom ředitel [Valouch] sděluje že bylo Jednotě oznámeno přípisem ministerstva těžkého průmyslu, že nemovitý majetek Jednoty bude znárodněn ve prospěch uvedeného ministerstva. Jednota sice podala námítky, ale nelze předpokládat, že tyto námítky obstojí. Protože Jednota nemůže tedy udržet tento majetek, došlo presidium a výbor k názoru, naložit s jmením tak, aby bylo věnováno účelům, pro které bylo střeženo, t. j. vědě. ...

*a) aby dům Jednoty byl věnován státu pro účely vědy, a to pro zřizovanou Československou akademii věd, její ústavy a zařízení, ale tak, aby i další činnost Jednoty byla zabezpečena; ...*¹¹⁸

*b) aby knihovna Jednoty byla věnována státu pro účely Ústředního ústavu matematického, o němž předpokládáme, že bude součástí zřizované Československé akademie věd, s podmínkou, že zůstane i nadále přístupna členům Jednoty. ...*¹¹⁹

Oba návrhy byly valnou schůzí *Jednoty* jednomyslně schváleny.

Od valné schůze 11. dubna 1951 byla na celých pět let činnost *Jednoty* výrazně utlumena. Potýkala se s existenčními a ekonomickými problémy, které byly důsledkem ztráty veškerého majetku. Prerušena byla rovněž vzájemná komunikace, neboť *Jednota* přišla i o svůj sekretariát. Čas od času se scházel pouze výbor, který se staral hlavně o přípravu nových stanov, které by plně reflektovaly novou situaci, v níž se *Jednota* ocitla.¹²⁰ Přednášky se v Praze, Brně i Bratislavě již nekonaly na půdě *Jednoty*, ale v tzv. *matematických obcích* nebo na vysokých školách.¹²¹

¹¹⁷ Zápis je otištěn v ČPM 76(1951), 153–154.

¹¹⁸ Roku 1956 je v ČPM 81(1956), 135, uvedeno: *Administrativní práce v JČMF jsou dosud konány v soukromém bytě, ale je naděje, že už v nejbližší době bude JČMF mít vlastní místnosti pro administrativní práce a pro archiv v bývalém svém domě v Praze II, Žitná 25. ... Upozorňujeme na tuto okolnost členy JČMF, aby zbytečně kancelář JČMF v Praze II, Žitná 25 zatím nehledali. V PMFA 4(1959), 525, je oznámeno, že sekretariát *Jednoty* přesídlil na adresu Praha 1 – Malá Strana, Maltézské náměstí 1 (Nosticův palác). Pro *Jednotu* tedy nebylo místo v domě, který jí původně patřil.*

¹¹⁹ Roku 1951 otiskl ČPM toto „literárně značně nepovedené“ upozornění: *Knihovna Ústředního ústavu matematického v Praze II, Žitná 25 (přízemí ve dvoře) je otevřena pro členy JČMF vždy v pondělí, ve středu a v pátek od 9 hod. do 16 hod. Knihy se půjčují prozatím na průkaz členské legitimace JČMF a občanského průkazu. ČPM 76(1951), 306.*

¹²⁰ V *Časopisu pro pěstování matematiky (a fyziky)* v té době najdeme jen velmi málo informací o aktivitách *Jednoty*. Malou výjimkou jsou zprávy o činnosti *Brněnského odboru*. Viz *Zápis o 38. valné schůzi brněnského odboru JČMF v Brně, ČPMF 75(1950), D338–D340*, z něhož zde citujeme jedinou větu charakterizující atmosféru doby (str. D338): *Schůze byla podle stanov řádně svolána a také řádně hlášena ředitelství SNB. SNB byl tehdejší Sbor národní bezpečnosti, tj. policie. Dále viz ČPM 80(1955), 132. V posledním ročníku Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky ještě vyšla upoutávka na tituly vydané *Jednotou: Publikace Jednoty ČPMF 75(1950), D445–446.**

¹²¹ Viz *Matematická obec v Praze: ČPM 76(1951), 71–72, 230, 77(1952), 106–107, 79(1954), 93, 83(1958), PMFA 2(1957), 261, 381, 744–747, 3(1958), 108, 229, 390, 495, 628, 754, 4(1959), 127, 251, 365, 524, 641. Matematická obec v Brně: ČPM 79(1954), 93–94. Matematická obec v Bratislavě: 79(1954), 94. Semináře při vysokých školách: 79(1954), 94–97.*

Roku 1952 uplynulo 90 let od vzniku *Jednoty*. V *Časopisu pro pěstování matematiky* vyšel k tomuto jubileu zasvěcený článek historika matematiky Quido Vettera.

- Q. Vetter: *Devadesát let Jednoty čsl. matematiků a fyziků*. *Časopis pro pěstování matematiky* 77(1952), 175–183.

Autor byl přesvědčen, že některé události je třeba připomínat. Proto v předposledním odstavci stručně a jasně popsal nedávné události:

Přeorganisování veškerého našeho života politického, hospodářského a kulturního po únoru r. 1948 musilo způsobit změny i v Jednotě. R. 1948 byla tiskárna „Prometheus“ podle nových zákonů znárodněna. Také knihkupectví stalo se součástí celonárodního podniku. Nakladatelství Jednoty přešlo v Přírodovědecké nakladatelství a toto se přejmenovalo na Přírodovědecké vydavatelství. Na mimořádné valné schůzi Jednoty dne 11. dubna 1951 usneseno, aby a) dům Jednoty byl věnován státu pro účely vědy a to pro zřizovanou Československou akademii věd, její ústavy a zařízení, ale tak, aby i další činnost Jednoty byla zabezpečena; b) aby knihovna Jednoty byla věnována státu pro účely Ústředního ústavu matematického, o němž předpokládáme, že bude součástí Československé akademie věd, s podmínkou, že zůstane i nadále přístupna členům Jednoty. (ČPM 77(1952), 183)

V červnu roku 1952 zemřel Dr. Miloslav Valouch, ředitel *Jednoty*, jeden z jejích nejaktivnějších členů.¹²² V *Časopisu* byl otištěn smuteční projev B. Bydžovského, který podrobně hovořil o významu Valouchovy práce a o jeho aktivitách. Podstatná část jeho projevu se proto týkala historie *Jednoty*:

A tak, za vedení tohoto skvělého organisátora, rozvíjela se publikační činnost Jednoty tak, že její nakladatelství bylo v první řadě vědeckých nakladatelství a vyhovovalo všem potřebám škol, studujících, vědeckých pracovníků i širší veřejnosti v oboru matematických věd. Jednota zřizovala a pomáhala zřídit podniky pro výrobu matematických a fyzikálních pomůcek. Když Jednota obezřetným řízením Valouchovým hospodářsky rostla, opatřila si vlastní dům, v němž umístila svou kancelář a m. j. také knihovnu, která vyrostla, také jeho přičiněním, v bohatou knihovnu odbornou. Když rozmáhající se činnost publikační narázela na obtíže tiskárenské, dané tím, že tisk vědeckých prací, zvláště pak matematických, klade na tiskárnu mimořádné požadavky, koupila Jednota na návrh Dr. Valoucha a za jeho vedení tiskárnu vlastní, kterou pak Dr. Valouch zase plánovitě zdokonaloval, doplňoval novými stroji a materiálem, vychovával personál, maje na mysli zřídit nejprve vzornou tiskárnu specializovanou pro sazbu matematickou, ale v další budoucnosti se mu rýsovala tiskárna vědecká, která by sloužila i vědeckým oborům jiným. Tiskárna Jednoty záhy začala tisknouti práce jiných vědeckých společností, tak m. j. České Akademie, Královské společnosti nauk. S rostoucím počtem publikací ukázalo se výhodným založit vlastní knihkupectví a Jednota se pak stává komisí a jiných korporací vědeckých. ...

Když v posledních letech nastaly změny ve vydavatelských poměrech, bylo dědictví, které po té stránce převzala od Jednoty jiná místa, připraveno skvěle pro nové úkoly,

¹²² ČPM 77(1952), 204, 432–437.

dík dlouholeté a účelné práci Dr Valoucha, a bylo jen důsledné, že se stal ředitelem nového vědeckého nakladatelství, které v mnohých směrech je pokračováním práce, kterou uváděl v život plán pojatý v mladých letech. (ČPM 77(1952), 435–436)

Na schůzi výboru *Jednoty* dne 25. listopadu 1953 podal předseda Bohumil Bydžovský zprávu za období od 7. října 1952 do 25. listopadu 1953. Ocitujme ze zápisu.¹²³

Zmínil se především o úpravě majetkových poměrů Jednoty v poslední době. Uvedl, že knihovna Jednoty je nyní majetkem Matematického ústavu ČSAV; je však přístupna členům Jednoty bez jakéhokoli omezení. Bývalý dům Jednoty v Žitné ulici, který Jednota věnovala ČSAV, byl také Akademií převzat, a to v červnu 1953. ...

Hlavním bodem schůze byl referát prof. Mil. Valoucha, který seznámil výbor s návrhem nových stanov Jednoty. Tento návrh vyplývá z nové úpravy činnosti vědeckých společností; podle něho bude Jednota dobrovolnou organizací ve smyslu zákona č. 68/1951 Sb. Bude to vědecká výběrová společnost přidružená k ČSAV, která bude sdružovat vědecké a odborné pracovníky v oborech matematiky, fyziky a věd příbuzných. ...

Časopisy

Časopisy, které do té doby vydávala *Jednota*, byly roku 1951 reformovány a jejich vydávání převzaly státní instituce.

Ve 30. ročníku *Rozhledů* (1950/1951) redakci opustil Emil Kašpar, časopis ještě vyšel pod hlavičkou *Jednoty* a na titulním listu měl stále deklarovanou těsnou souvislost s *Časopisem pro pěstování matematiky a fyziky*. Výrazná proměna nastala od 31. ročníku (1951/1952), kdy redakci začal spravovat Milan Drátovský. Z titulního listu zmizelo jméno *Jednoty*, tisk převzalo *Přírodovědecké nakladatelství*. Současně bylo rozhodnuto, že časopis bude vycházet šestkrát ročně. Ještě dramatičtější změna nastala od 32. ročníku (1953), kdy vydávání časopisu převzala *Československá akademie věd*; tehdy došlo ke změně formátu, časopis dostal nové jméno – *Matematicko-přírodovědecké rozhledy* – a podtitul *populárně vědecký časopis pro matematiku, fyziku a chemii*.¹²⁴ Zřízena byla rozsáhlejší redakční rada, kterou vedl Milan Drátovský, tajemníkem byl jmenován Jaroslav Hájek, redaktorem pro matematiku Zbyněk Dlouhý, pro astronomii Miroslav Plavec, pro fyziku Jan Urbanec a pro chemii Jiří Černý. V následujících dvou letech se složení redakční rady změnilo (odešel Jaroslav Hájek, redaktorem pro fyziku se stal Karel Pátek).

Časopis *Matematika a fyzika ve škole* řídila od roku 1948 redakční rada vedená Františkem Kahudou, dva roky jej vydávala *Jednota* jako metodickou pomůcku pro učitele. Po dvou ročnících bylo vydávání časopisu zastaveno, neboť od roku 1950

¹²³ Viz ČPM 79(1954), 98–99.

¹²⁴ Od čtvrtého čísla tohoto ročníku byl podtitul *populárně vědecký časopis pro matematiku, astronomii, fyziku a chemii*. Časopis vycházel šestkrát ročně a měl rozsah kolem 200 stran.

začalo z rozhodnutí ministerstva školství vydávat *Státní pedagogické nakladatelství* časopisy *Matematika ve škole* a *Přírodní vědy ve škole*.¹²⁵

V roce 1950 vyšel 75. ročník *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky*, který byl posledním ročníkem uveřejněným pod původním názvem a který byl vydáván *Jednotou*. V následujícím roce byl tento časopis rozdělen na několik samostatných časopisů, které začaly vydávat tehdejší vědecké ústavy.¹²⁶ Následovníky *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky* se staly *Časopis pro pěstování matematiky*, který tuto tradici zdůrazňoval i číslováním – zahájil 76. ročníkem roku 1951, a *Československý časopis pro fyziku*.¹²⁷ Dále vznikly mezinárodní časopisy *Czechoslovak Mathematical Journal*¹²⁸ a *Czechoslovak Journal of Physics*.¹²⁹

Na jaře roku 1953 zemřel J. V. Stalin a krátce poté K. Gottwald. V 78. ročníku *Časopisu pro pěstování matematiky* byly ve zvláštní příloze (strany I až IX) na křídovém papíru otištěny jejich fotografie, připojen byl *Soustrastný telegram Československé akademie věd Akademii věd SSSR k úmrtí předsedy rady ministrů SSSR generalissima Stalina*, nekrolog *J. V. Stalin, Soustrastný telegram prezidia Akademie věd SSSR Československé akademii věd k úmrtí prezidenta Československé republiky Klementa Gottwalda* a *Telegram Matematického ústavu Československé akademie věd*. Kuriózně působí to, že na stranách 1–2 je otištěn *Dopis prezidenta republiky Klementa Gottwalda ke slavnostnímu zahájení činnosti Československé akademie věd*.

Smutný osud knižnic založených Jednotou

V edici *Knihovna spisů matematických a fyzikálních* vyšly po válce jako 21. a 22. svazek dvě nové učebnice *Úvod do počtu diferenciálního* (1946) a *Úvod do počtu integrálního* (1948) Vojtěcha Jarníka a (patrně jako 23. svazek) *Úvod do algebraické geometrie* Bohumila Bydžovského (1948). Vyšla rovněž další vydání Vojtěchových *Základů matematiky*, Bydžovského *Úvodu do analytické geometrie* (1946) a *Úvodu do teorie determinantů a matic a jich užití* (1947), Nachtikalovy *Technické fyziky* (1946) a *Deskriptivní geometrie I* (1946) Františka Kadeřávka, Josefa Klímy a Josefa Kounovského.

¹²⁵ *Matematika ve škole* vycházela až do roku 1970, kdy ji nahradil časopis *Matematika a fyzika ve škole*, který roku 1991 zaniknul. Vzápětí začal vycházet časopis *Matematika, fyzika, informatika*.

¹²⁶ Viz ČPMF 75(1950), D447–D449, ČPM 76(1951), 1–2.

¹²⁷ *Časopis pro pěstování matematiky* vycházel pod tímto názvem do roku 1990. V roce 1991 byl přejmenován, nyní nese název *Mathematica Bohemica* a předchozí název má v podtitulu. Vydáván je anglicky.

¹²⁸ První svazek časopisu *Czechoslovak Mathematical Journal* a jeho ruská mutace *Čechoslovackij matematičeskij žurnal* uveřejňovaly anglické a ruské překlady článků našich a zahraničních autorů uveřejněné v *Časopisu pro pěstování matematiky*. Od roku 1953 pak začal vycházet jediný časopis *Czechoslovak Mathematical Journal*, který byl již obsahově nezávislý na *Časopisu pro pěstování matematiky*.

¹²⁹ Podrobnější informace o pokračovatelích *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky* a o jejich dalším vývoji viz [BŠ]. Viz též J. Folta, M. Rozsíval: *Sto let od založení Časopisu Jednoty čs. matematiků a fyziků*, PMFA 17(1972), 61–67.

Přírodovědecké nakladatelství vydalo ještě s hlavičkou *Jednoty* 3. vydání Hostinského *Diferenciální geometrie křivek a ploch* (1950), 2. vydání Záviškovy *Termodynamiky* (1950), 2. vydání Jarníkova *Úvodu do diferenciálního počtu* a jako 24. svazek Il'kovičův *Vektorový počet* (1950).

Přírodovědecké vydavatelství v edici *Knihovna* publikovalo Vyšínovu *Elementární geometrii I, III* (1952), Hrušovu *Elementární aritmetiku* (1953) již bez jakékoli zmínky o *Jednotě*. Vydávalo i překlady učebnic sovětských autorů (např. I. G. Petrovskij: *Parciální diferenciální rovnice*).¹³⁰

V edici *Kruh* vyšly po válce ještě Hruškovy *Nomogramy s jednou průsvitkou* (1947), Seifertova *Cyklografie* (1949), druhé vydání Čechových *Elementárních funkcí* (1947) a druhé vydání Hlavatého *Úvodu do neeuklidovské geometrie* (1949). Schwarzova kniha *Algebraické čísla* (16. svazek, 1950) a druhé vydání Rychlíkova *Úvodu do elementární číselné teorie* (1950) měly ještě hlavičku *Jednoty*, ale již byly vydány v *Přírodovědeckém nakladatelství*.

Do roku 1953 bylo v edici *Kruh* vydáno ještě 28 titulů (*Přírodovědecké vydavatelství*), z nichž většina neměla s matematikou a fyzikou nic společného. Zařazeny byly překlady sovětských autorů. Jako 17. svazek vyšel roku 1951 překlad L. Š. Davitašviliho textu *Otázky determinismu v paleontologii*. V původně matematicko-fyzikální edici vypadají kuriózně tituly *Dialektika vývoje v mičurinské biologii*, *Šlechtění bramborů* či *Boj s hmyzem*. Některé tituly však byly i nadále věnovány matematicko-fyzikální problematice. Byly to dvoudílné Čechovy *Základy analytické geometrie*,¹³¹ Michlinovy *Integrální rovnice a jejich použití při některých problémech mechaniky, matematické fyziky a techniky*, Novákova knížka *O astronomických kyvadlových časoměrech*, Kadeřávkova a Havlíčková brožura *Technická geometrie v lékařství a strojní prothetice*, Chinčinovy *Řetězové zlomky*, Lavrent'jevův a Ljusternikův *Kurs variačního počtu*, Pavlíčkovy *Základy neeukleidovské geometrie Lobačevského* a Fuksovy *Funkce komplexní proměnné*. Ideologie zde pronikla do matematiky v knížce *Matematika a dialektický materialismus* Karla Koutského, jejíž obsah je hodnotnější než její název.

V edici *Cesta k vědění* vyšlo po válce dalších 25 svazků a více než deset druhých vydání předchozích úspěšných titulů, charakter edice zůstal zachován až do počátku roku 1950.¹³² Do redakce přibyl roku 1947 Otakar Zich, od roku 1949 pak byl jediným redaktorem František Vyčichlo. Posledním titulem v původním duchu je 53. svazek, a to Hostinského *Počet pravděpodobnosti I*. Následující svazky již vyšly v *Přírodovědeckém nakladatelství*, 58. svazek byl ještě vydán za redakce F. Vyčichla a s logem *Jednoty*. V následujících svazcích se již logo *Jednoty* ani Vyčichlovo jméno neobjevilo.¹³³

¹³⁰ Od 23. svazku edice *Knihovna* se vytištěné tituly těžko hledají, neboť příslušnost k této edici je vyznačena – pokud vůbec – velmi nenápadně. Viz faktografické přílohy tohoto článku.

¹³¹ První díl vyšel jako 18. svazek edice *Kruh* – o *Jednotě* v něm není sebemenší zmínka, druhý jako 42. svazek.

¹³² Přehled 45 svazků *Cesty k vědění* (na skladě, rozebraných, chystaných) viz ČPMF 71(1946), D129.

¹³³ Od druhé poloviny osmdesátých let 19. století *Jednota* užívala v učebnicích a monogra-

Od roku 1951 se charakter edice změnil daleko výrazněji, celkové zaměření se značně odchýlilo od matematiky a fyziky. Zařazeno bylo pět překladů sovětských autorů: *Stadijní procesy a tak zvané květné hormony*, *Mezinárodní a absolutní elektrické jednotky*, *O „teplém“ a „studeném“ světle*, *Problémy současné mikrobiologie ve světle mičurinského učení* a *Dýchání rostlin*. Roku 1952 vyšel poslední, 67. svazek edice, S. D. L'vov: *Dýchání rostlin*. Některé tituly byly později znovu vydány v jiných edicích, a to většinou bez odkazu na *Jednotu* či původní edici *Cesta k vědění*.¹³⁴

Poznamenejme, že roku 1962 byla *Cesta k vědění* obnovena, vydávalo ji až do poloviny osmdesátých let *Nakladatelství ČSAV* (později *Academia*).¹³⁵

V edici *Brána k vědění* vyšlo v roce 1949 v režii *Jednoty* jen sedm svazků. V 8. až 15. svazku je na titulním listě uvedeno *Přírodovědecké nakladatelství* a logo *Jednoty*, na rubu titulního listu je *Vydala Jednota československých matematiků a fyziků v Praze*. V dalších svazcích již žádná zmínka o *Jednotě* není. Od 8. svazku je uveden jako šéfredaktor edice Miroslav Střída.¹³⁶

Původní matematicko-fyzikální zaměření edice se od 14. titulu proměnilo na přírodovědné, objevily se překlady z ruštiny. Nakonec edice změnila i formát (z A5 na „kapesní“ A6). Prvních 15 svazků vycházelo v nákladu 5500 výtisků, později se náklad měnil.¹³⁷

Podobný osud potkal i *Hvězdářskou ročenku*. Na rok 1950 (svazek č. 26) vyšla ještě pod hlavičkou *Jednoty*, v dalších letech (na roky 1951 až 1953) ji tisklo *Přírodovědecké nakladatelství*. Od roku 1954 ročenky vydávalo *Nakladatelství ČSAV* pod redakcí Jiřího Boušky, Vladimíra Gutha a Františka Linka.

fích, které vydávala, ozdobné logo JČM. Po roce 1912 je nahradila novým, graficky jednodušším logem JČMF. Ve třicátých letech vytvořil nové logo *Jednoty* akademický malíř Cyril Bouda. Bylo užíváno až do roku 1969, kdy je nahradila modifikovaná verze JČSMF. V současné době je opět užíváno Boudovo logo (viz [DR], str. 16).

¹³⁴ Jednotlivé svazky najdeme ve větších knihovnách, některé máme dodnes tu a tam možnost koupit v antikvariátech. Ve faktografických přílohách tohoto článku uvádíme soupis všech titulů z let 1940 až 1952. Je poučné si pečlivě prohlédnout údaje o vydaných knihách z let 1950 až 1952.

¹³⁵ Uvedme pro zajímavost několik titulů obnovené edice:

1. M. Valach: *Stroje pomáhají myslet*, 1962, 151 stran, 8000 výtisků,
2. A. Hruška: *Kosmická dynamika*, 1962, 184 stran, 3000 výtisků,
3. V. Dupač, J. Hájek: *Pravděpodobnost ve vědě a technice*, 1962, 141 stran, 8000 výtisků,
9. R. Výborný: *Diferenciální počet*, 1966, 271 stran, 5000 výtisků,
14. F. Zítek: *Ztracený čas (Elementy teorie hromadné obsluhy)*, 1969, 179 stran, 2000 výtisků,
23. T. Šalát: *Nekonečné řady*, 1974, 241 stran, 1500 výtisků,
25. J. Sedláček: *Úvod do teorie grafů*, 2. vydání: 1977, 227 stran, 4000 výtisků,
29. J. Sedláček: *Úvod do teorie grafů*, 3. vydání: 1981, 271 stran, 6000 výtisků,
37. J. Morávek: *Složitost výpočtů a optimální algoritmy*, 1984, 203 stran, 3300 výtisků.

¹³⁶ Jako redaktor 13. svazku se ještě objevil František Kahuda, jako redaktor 15. svazku Vítězslav Jozífek. V dalších svazcích je uveden jako redaktor Miroslav Fuka.

¹³⁷ Jednotlivé svazky jsou dostupné např. v Národní knihovně v Praze. Ve faktografických přílohách tohoto článku uvádíme informace o všech 28 svazcích.

„Náhrada“ edic Jednoty

Po zániku známých a oblíbených edičních řad *Knihovna spisů matematických a fyzikálních*, *Kruh*, *Cesta k vědění* a *Brána k vědění* začala být roku 1953 ve *Státním nakladatelství technické literatury* (SNTL) vydávána knižnice nazvaná *Populární přednášky o matematice*. Knížky měly stejný rozměr a obdobnou úpravu jako tituly edice *Cesta k vědění*. V letech 1953 až 1957 vyšlo 18 překladů sovětských autorů.¹³⁸ Teprve poslední, 19. svazek této knižnice má českého autora (J. Vyšín). Jednotlivé tituly vycházely většinou v nákladu 2200 výtisků (někdy též 2700, 3200, 3300), druhá vydání v nákladu 3200 nebo 3300 výtisků.¹³⁹

Vzdělávací texty, příručky a sbírky úloh vydávalo SNTL i v dalších letech. Připomeňme např. *Polytechnickou knižnici*.¹⁴⁰ Na počátku šedesátých let začalo SNTL vydávat *Populární přednášky o fyzice*.¹⁴¹ Pozoruhodné je, v jak velkých nákladech tehdy matematicko-fyzikální literatura vycházela.

Nově založené *Nakladatelství ČSAV*, které převzalo vydavatelské aktivity *Jednoty a Přírodovědeckého vydavatelství*, začalo roku 1953 publikovat nejrůznější vzdělávací texty. Byla založena edice *Věda všem*,¹⁴² v níž byly zřízeny sekce (základní, matematicko-fyzikální, biologická, chemická, jazyka a literatury), v nichž vycházely odborné i populárně vzdělávací práce. Kromě toho byly některé svazky řazeny do série *Práce Československé akademie věd*.¹⁴³ Některé svazky měly formát A5, některé A6, několik titulů vydaných původně v edici *Cesta k vědění* znovu vyšlo v edici *Věda všem*.

Publikovat vzdělávací texty a příručky začalo i nově vytvořené *Státní pedagogické nakladatelství*. Například roku 1955 vydalo v *Knižnici pro další vzdělávání učitelstva* v edici *Na pomoc učitelů* brožuru J. Holubáře *Několik konstruktivních úloh stereo-*

¹³⁸ Překládali je K. Winkelbauer – svazky 1, 4, 6, 7, 9, E. Čech – svazek 2, K. Rychlík – svazek 3, M. Ulrich – ostatní svazky. Pro edici pracovali (odborná úprava, předmluvy apod.) A. Apfelbeck, E. Čech, M. Fiedler, A. Hlavička, J. Holubář, K. Hruša, V. Pták, J. Sedláček, J. Vyšín, R. Zelinka.

¹³⁹ Dostupné jsou např. v Národní knihovně v Praze. Přehled všech devatenácti svazků je ve faktografických přílohách tohoto článku.

¹⁴⁰ Polytechnická knižnice, II. řada – příručky: 1. O. Maška: *Řešené úlohy z matematiky. Aritmetika a algebra*, 1958, 213 stran, 15 200 výtisků, 2. Č. Kohlman: *Aritmetika a algebra*, 1958, 229 stran, 15 200 výtisků, 3. O. Maška: *Řešené úlohy z matematiky. Stereometrie, trigonometrie a analytická geometrie*, 1959, 254 stran, 15 200 výtisků, 4. Č. Kohlman: *Geometrie*, 1959, 253 stran, 15 200 výtisků, 5. O. Maška: *Řešené úlohy z matematiky. Planimetrie*, 1959, 234 stran, 12 200 výtisků, 7. K. Košťál: *Sbírka fyzikálních vzorců a pouček I.*, 1959, 213 stran, 10 200 výtisků, 14. K. Košťál: *Sbírka fyzikálních vzorců a pouček II.*, 1960, 265 stran 8 200 výtisků. Tyto knížky kapesního formátu vyšly v šedesátých letech v dalších vydáních v ještě větším nákladu.

¹⁴¹ Prvním titulem byly *Elementární částice* Ju. V. Novožilova z roku 1961 (sv. 1–2, 175 stran, 2500 výtisků, přeložil J. Tuček, předmluvu napsal J. Pernegr), třetím svazkem J. Kvasnica: *Struktura atomového jádra* (1962, 140 stran, 2800 výtisků), edice existovala až do roku 1990, kdy vyšel 35. svazek.

¹⁴² Navázala na stejnojmennou edici, kterou ve třicátých a čtyřicátých letech vydávala *Česká grafická unie*, její dvě řady – I. *Odborná* a II. *Populární* byly velmi oblíbené.

¹⁴³ Ve faktografických přílohách uvádíme některé svazky označené heslem *Věda všem* bez ohledu na to, do které sekce náleží. Proto se některá čísla svazků objevují vícekrát.

metrických a jejich řešení. Knížka o 42 stranách snad byla původně připravena pro edici *Brána k vědění*.

Oživení Jednoty

Oživení aktivit *Jednoty* nastalo až v roce 1956, kdy se mírně uvolnila politická a společenská atmosféra.¹⁴⁴ Hlavní zásluhu na obnově její činnosti měl František Kahuda, tehdejší ministr školství.¹⁴⁵

Roku 1955 se objevil v 80. ročníku *Časopisu pro pěstování matematiky* třístránkový *Oběžník výboru Jednoty československých matematiků a fyziků* (ČPM 80(1955), 384–386), z něhož vyjímáme dvě krátké pasáže:

Po osvobození naší vlasti Rudou armádou a tím umožněné změny kapitalistického státního zřízení ve zřízení lidově demokratické, jehož cílem je vybudování socialismu, počala se měnit i úloha JČMF v našem kulturním životě. Řadu funkcí zajišťovaných dosud svépomocně JČMF přejímal na sebe stát a socialistický výrobní sektor našeho nového národního hospodářství. Tak i nakladatelství JČMF bylo nejdříve změněno na Přírodovědecké nakladatelství s širším publikačním programem a konečně v r. 1953 se stalo jednou z hlavních složek, z nichž bylo utvořeno nakladatelství nové vrcholné vědecké instituce naší republiky, Československé akademie věd. Rovněž výrobní Fysmy vplynuly do příslušných národních podniků.

JČMF věrna svým pokrokovým tradicím, nejen že tyto změny podporovala a usnadňovala, ale usnesením své valné schůze ze dne 11. dubna 1951 věnovala svůj domovní majetek v Praze II, Žitná 25 státu pro účely tehdy připravované Československé akademie věd a zvláště pro potřeby jejího Matematického ústavu a rovněž svou pražskou knihovnu věnovala Matematickému ústavu ČSAV ...

V současné době se jedná o změnu dosavadních stanov JČMF tak, aby její nový organizační řád byl dobrou základnou pro uskutečnění aktivní účasti pracovníků nejen ve velkých městských centrech, ale i na všech ostatních pracovištích. Připravuje se též valná schůze JČMF, která též určí konkrétnější úkoly a směrnice pro nejbližší dobu. (ČPM 80(1955), 385–386)

Nové stanovy *Jednoty československých matematiků a fyziků*, které byly dlouho připravovány, schválilo *Ministerstvo vnitra* dne 30. září 1955.¹⁴⁶ Tím se otevřel prostor pro její další aktivity. Stručnou informaci o nové situaci v *Jednotě* zveřejnil František Vyčichlo ve *Sdělení členům Jednoty československých matematiků a fyziků*. Z tohoto textu vyjímáme:

Pěčí JČMF budou od r. 1956 vycházet Rozhledy matematicko-přírodovědecké v SPN (Státní pedagogické nakladatelství). Redakční práce zajistila JČMF tým, že

¹⁴⁴ Připomeňme velký význam vystoupení N. S. Chruščova na XX. sjezdu Komunistické strany SSSR ve dnech 14. až 25. února 1956 (odhalení kultu osobnosti).

¹⁴⁵ Viz M. Jelínek: *Jednota před 30 lety a František Kahuda*, PMFA 32(1987), 322–327.

¹⁴⁶ Připomeňme, že podle vládního usnesení ze dne 16. března 1955 byly v rámci *Československé akademie věd* jednotně organizovány vědecké společnosti. Tomu se musely nové stanovy podřídít.

někteří její členové v čele s doc. dr. M. Menšíkem ochotně se ujali tohoto úkolu. Tito členové budou i dále redakční práce provádět. ...

JČMF bude dále vydávat s podporou ministerstva školství v SPN časopis Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, který vznikne od r. 1956 z dosavadního časopisu Sovětská věda – matematika, fyzika, astronomie. Redakce dosavadní Sovětské vědy ochotně se ujímá úkolu převést časopis postupně v tribunu elementární matematiky a oborů, které s ní souvisí, a obdobně tak učinit u fyziky a astronomie. ... (ČPM 81(1956), 135)

Dne 24. května 1956 se konala v budově Matematicko-fyzikální fakulty UK (Ke Karlovu 3) valná schůze *Jednoty* za účasti 88 členů.¹⁴⁷ Řídil ji nejprve odstupující předseda Bohumil Bydžovský, který podal podrobnou zprávu o životě a aktivitách *Jednoty* v uplynulém, velmi těžkém desetiletí.¹⁴⁸ Tento pozoruhodný dokument poválečných snah *Jednoty* a následné její ekonomické a politické likvidace přinášíme téměř celý:

V prvních letech 1945–1948 Jednota vyvíjela velkou činnost vydavatelskou. Byly vydány doplněné a opravené učebnice matematiky a fyziky pro střední školy, logaritmické tabulky, methodické pokyny k učebnicím. Ve sbírkách Brána k vědění, Cesta k vědění, Kruh, Knihovna vyšly nové svazky a nová vydání prací starších. (Bylo vydáno 60 knih a učebnic.) Jednota dále vyráběla pomůcky pro kreslení a rýsování z celuloidu, zejména šablony a pera pro popis rysů se značkou Fysma. Tiskárna Prometheus se v tomto období rozvíjela a připravovala na příští úkoly, t. j. pro tisk vědecké knihy. Knihovna Jednoty byla uspořádána (viz Časopis, r. 72, 1947, č. 4.), rostla, časopisy doplňovány, starší umístěny prozatím v Matematickém ústavu Karlovy university.

Podporou školní práce, vydáváním knih pro širší veřejnost, nových knih odborných, vydáváním časopisů methodických a odborných, dále plánovanou přípravou pro budoucí práci pro vědu, přednáškovou činností řízenou vědeckou radou, podporou snah o t. zv. jednotnou školu a prací methodických komisí Jednota odstraňovala v těchto letech nedostatky, vzniklé za války na poli jejího působení, a tak plnila úkoly dané stanovami. Z popudu valné schůze v roce 1946 zabýval se výbor již v tomto období revisí spolkových stanov, při čemž přihlížel ke změněným poválečným poměrům. Byly proto připraveny menší změny, které byly schváleny v roce 1947 valnou schůzí a 23. června 1949 ministerstvem vnitra.

V tomto období konala JČMF valné schůze: 17. prosince 1945, 12. prosince 1947, 30. listopadu 1948. Činnost v tomto období byla také předmětem jednání valné schůze 27. června 1950. Změna po únoru 1948 měla vliv na další vývoj poměrů v Jednotě.

Po vydání základního školského zákona z roku 1949 skončila Jednota vydávání středoškolských učebnic, protože tento zákon svěřil vydávání učebnic pro školy národní a střední Státnímu pedagogickému nakladatelství. Tiskárna Prometheus byla

¹⁴⁷ Připomeňme, že předchozí valná schůze, která „rozhodovala“ o domu a knihovně *Jednoty*, se konala 11. dubna 1951 za účasti pouhých 23 členů.

¹⁴⁸ Zveřejněna je v PMFA 1(1956), 489–493.

v roce 1948 znárodněna. Úsilí JČMF, aby charakter tiskárny jako tiskárny vědecké knihy zůstal zachován, bylo úspěšné, a víme, že dnes se v Prometheu tisknou převážně jen knihy a časopisy vědecké z oboru matematiky, fyziky, chemie, technických věd a speciální filologické práce. Nepodařilo se sice posud, aby tiskárna Prometheus přešla v majetek Akademie, ale bylo již rozhodnuto, aby celá výrobní kapacita této tiskárny sloužila výhradně účelům Akademie.

Výroba rýsovacích pomůcek z celuloidu byla zastavena a zařízení převzal dnem 1. srpna 1949 národní podnik Kohinoor, České Budějovice. Nakladatelství Jednoty bylo převedeno do Přírodovědeckého nakladatelství, jehož ředitelem se stal ředitel JČMF Dr. Miloslav Valouch. Přípravnými pracemi pro vydávání knih z oboru matematiky a přírodních věd byl zde pověřen prof. M. A. Valouch 24. října 1949.

Dne 17. prosince 1951 bylo na místě Přírodovědeckého nakladatelství zřízeno Vědecké vydavatelství, které přešlo z Ústředí vědeckého výzkumu a technického rozvoje. JČMF vydávala proto knihy a časopisy pod svým označením jen do 31. ledna 1950. Od té doby do 31. března 1951 vydávala publikace s označením JČMF-Přírodovědecké nakladatelství. (Do této doby od roku 1949 bylo vydáno 61 knih.)

1. dubna 1951 vydavatelská činnost JČMF zanikla. Zanikla také činnost knihkupecká. JČMF nepovažovala již činnost Přírodovědeckého nakladatelství za podnikání vlastní, a proto vykazovala od 1. února 1950 pohledávku u tohoto nakladatelství za převzaté knihy nové i starší, za časopisy atd. Dne 1. ledna 1952 vzniklo z Vědeckého nakladatelství Nakladatelství Československé akademie věd, které převzalo celou pohledávku JČMF u Přírodovědeckého a Vědeckého nakladatelství. Tato částka vzrostla na Kčs 531 733,84 v nové měně a byla také NČSAV dne 21. února 1956 uznána.

Zásoby publikací JČMF, zařízení nakladatelství JČMF až na některý nábytek a psací a počítačací stroj, který si JČMF vyhradila jako vlastnictví pro další spolkovou činnost, přešly do NČSAV.

Dům Jednoty v Praze II. měl připadnout ministerstvu těžkého průmyslu, které převzalo dílnu Fysma, v domě umístěnou. Proti akci ministerstva těžkého průmyslu (viz dopis z 15. 2. 1951) podala Jednota námitky, ale stále bylo nebezpečí, že tyto námitky nebudou vzaty v úvahu a že majetek Jednoty nebude nakonec věnován vědě, pro níž byl střežen. Proto výbor svolal na 11. dubna 1951 mimořádnou valnou schůzi, na níž se členové JČMF rozhodli:

a) věnovat dům Jednoty státu pro účely vědy a pro zřizovanou ČSAV, její ústavy a zařízení, ale tak, aby i další činnost Jednoty byla zabezpečena.

b) věnovat knihovnu JČMF státu pro účely Matematického ústavu ČSAV s podmínkou, že zůstane i nadále přístupna členům Jednoty.

Rozhodnutí bylo sděleno Ústředí vědeckého výzkumu, kterému tehdy patřily ústřední ústavy základních věd. K převzetí domu státem došlo až po zřízení ČSAV a po umístění jejího Matematického ústavu v domě Jednoty. Zástupci ČSAV a JČMF podepsali darovací listinu teprve 31. ledna 1955. Kdežto jednání týkající se domu Jednoty se velmi protahovalo, nebylo tomu tak s přijetím druhého daru, který Jed-

nota nabídlá státu pro vědecké účely, totiž knihovny. Ta byla přejata Ústředním Matematickým ústavem (předchůdcem MÚ ČSAV) již v roce 1951 na podzim. Od té doby knihovnu doplňuje a knihy půjčuje Matematický ústav ČSAV.

Odevzdání knihovny Matematickému ústavu ČSAV bylo opatření, které jediné zaručovalo řádný růst a rozvoj této knihovny. Neboť tím, že Jednotě byla odňata možnost vydavatelské činnosti, pozbyla hlavní hospodářskou základnu k získání prostředků, které jí do té doby umožňovaly plnit důležité její úkoly, m. j. právě doplňovat řádně knihovnu. Hospodářská situace se ovšem dotkla citelně všech úkolů Jednoty, jež vyžadovaly finanční podpory. Tak přirozeně podvázala vydávání časopisů. Připomeňme si, že vedle »Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky« a »Rozhledů matematicko-přírodovědeckých« začala Jednota po válce vydávat také časopis »Matematika a fyzika ve škole«, který obsahoval hlavně methodické články z matematiky, fyziky a deskriptivní geometrie, a časopis »Fyzika v technice«, který přinášel články a zprávy o technických aplikacích fyziky. Když nastal nedostatek papíru, staral se výbor Jednoty pečlivě o udržení svých časopisů, zvláště pak o to, aby »Časopis pro pěstování matematiky a fyziky«, který reprezentoval naši matematickou a fyzikální vědu, vycházel v nezmenšeném rozsahu. To se podařilo přímým zakročením zástupců Jednoty u ministra V. Kopeckého, který tehdy spravoval ministerstvo informací, jemuž věc podléhala. Po vydání zákona o časopisech v roce 1953, který určoval za vydavatele vědeckých časopisů vědecké ústavy ČSAV a methodických časopisů ministerstvo školství, přešly časopisy dotud vydávané Jednotou do jiných nakladatelství. Časopis pro pěstování matematiky a fyziky vyšel nákladem Jednoty naposled roku 1950 (ročník 75). Jeho pokračování jsou: »Časopis pro pěstování matematiky« a mezinárodní »Československý matematický žurnál«, které nyní vydává Matematický ústav ČSAV, a »Československý časopis pro fyziku« a mezinárodní »Československý fyzikální žurnál«, které vydává Ústav technické fyziky ČSAV. Z časopisu »Matematika a fyzika ve škole« vznikly dva časopisy: »Matematika ve škole« a »Přírodní vědy ve škole«, které vydává Státní pedagogické nakladatelství. »Fyzika v technice« byla zastavena již v roce 1948. Také další činnost Jednoty byla záhy zastavena; kdežto z počátku pořádala Jednota vědecké přednášky spolu s Matematickým ústavem, po roce 1952 konal je Matematický ústav sám, hlavně z důvodů rozpočtových.

»Rozhledy« převzalo NČSAV a snažilo se udělat z nich časopis obdobný časopisu »Vesmír«, tedy nikoli časopis pro žáky a pro potřebu školy, ale pro širší veřejnost. Protože nebylo zkušeností v tomto směru a redakce neměla pevné směrnice, »Rozhledy« ztratily na přitažlivosti, počet odběratelů klesl a v roce 1955 NČSAV jejich vydávání zastavilo.

Usilujeme o znovuvydávání »Rozhledů matematicko-přírodovědeckých« s původním určením jako časopisu pro žáky 8.–11. ročníku jedenáctileté střední školy a chceme je redakčně zajistit. Je jen třeba, aby Státní pedagogické nakladatelství je zařadilo do plánu výroby. Je přislíbeno, že se tak stane od 1. září 1956.

Když se nyní obracím k třetímu období poválečné existence Jednoty, musím především vzpomenout, že roku 1952 postihla Jednotu těžká ztráta úmrtím ředitele Dr Va-

loucha, který zemřel v červnu 1952. Výbor navrhl za ředitele soudruha dr. Zelinku, který však funkci nepřijal a tak se starala o administrativní věci Jednoty komise – J. Holubář, Vl. Kořínek, Fr. Vyčichlo, schválená výborem 7. října 1952, která dostávala směrnice od presidia, jemuž podávala zprávy. Výbor schvaloval opatření presidia. Výbor prvních dvou období výše vyličených ukazuje některé z hlavních příčin, proč ochabla činnost Jednoty. Ztráta spolkového orgánu způsobila také, že ústředí nemělo styk se svými členy, což bylo také následkem toho, že Jednota přestala pořádat přednášky. Tato stagnace se neomezovala ovšem jen na naši Jednotu; projevovala se stejně v jiných vědeckých společnostech a další její příčinou bylo, že se očekávala nová organizace vědeckého života ve státě, jejímž základním problémem bylo zřízení ČSAV. K tomuto zřízení sice došlo již koncem roku 1952, ale dlouho se nedospělo k jasnému řešení otázky vědeckých společností a jejich vztahu k Akademii a tak nečinnost Jednoty, o které jsme doufali, že ustane po zřízení Akademie, se prodlužovala rok od roku. Propast mezi členstvem a ústředím se šířila, nové generace studujících nebyly získávány pro spolkovou činnost. Jednota jako společnost vůbec nezasáhla do nové organizace vyučování na nižších školách, kde by na základě svých velkých zkušeností a staré tradice byla mohla ve prospěch našeho školství uplatnit poradní i varovný hlas. Jsme příliš blízci tomuto období, abychom mohli přesně rozdělit světlo i stíny na jeho událostech, a nezbývá než ponechat nestrannému historikovi, aby tak v budoucnu učinil. Jisto je, že Jednota nestála zcela nečinně stranou úsilí o novou organizaci vědeckého života. Někteří její členové pracovali přímo ve vládní komisi, připravující zřízení ČSAV, v Matematickém ústavu ČSAV a jinde na nových organizačních úpravách našeho vědeckého života. Zvláště však připravoval výbor Jednoty nové stanovy, které by odpovídaly změněným poměrům. Již v roce 1952 byla k tomu účelu zvolena komise: Bydžovský, Holubář, Jarník, Kořínek, Pajerová, Škorpík, Valouch. Tato komise a celý výbor tu začaly pracovat s ohledem na to, že založení ČSAV na podzim roku 1952 představovalo mezník v organizaci celého našeho vědeckého života.

Tím vzniklo středisko, kolem něhož se mohly seskupit vědecké i badatelské instituce již existující a byly dány předpoklady pro vznik nových. Již od začátku se pomýšlelo na to, aby naše vědecké i technické společnosti byly nějakým způsobem přidruženy k Akademii a aby jejich organizace byla přizpůsobena novým poměrům a novým úkolům. Předsednictvo Jednoty, opírajíc se o práci komise výše uvedené, začalo proto velmi záhy pracovat na nových stanovách Jednoty, a vedlo za tím účelem jednání s presidiem Akademie. Proto jsme byli také mezi prvními, kteří měli hotov návrh stanov. Tento první návrh byl předložen k diskusi výboru Jednoty i výborům poboček. A tu se ukázalo, že není dosti vyjasněno, jakým způsobem má být slovenská pobočka začleněna do nové organizace Jednoty a jaký má být její vztah k ČSAV a k SAV. Protože se tato věc týkala některých zásadních otázek poměru ČSAV a SAV k vědeckým společnostem a způsobů, jakým takové společnosti budou financovány, bylo zřejmé, že všechny tyto problémy nelze rozřešit v rámci Jednoty, nýbrž že je nutno, aby se jimi zabývalo presidium ČSAV a presidium SAV. Tím však nastalo značné zdržení ve vypracování definitivních stanov a tak byl nejen ztracen náskok, který Jednota měla v přípravách na svou reorganizaci a na přidružení k ČSAV, nýbrž

stalo se i to, že jsme byli předstiženi mnohými jinými vědeckými společnostmi, jejichž činnost se vztahovala jen na země české. Nyní však konečně jsou všechny zásadní otázky vyřešeny a vše připraveno k tomu, aby nová organizace Jednoty byla uskutečněna. Je tu třeba vytknout, že hlavní podíl na práci na nových stanovách měl prof. Valouch a pokládám za svou povinnost mu s tohoto místa poděkovat. Předsednictvo i výbor Jednoty stály na začátku svých prací před důležitým zásadním rozhodnutím: mezi užší nebo širší výběrovostí budoucího členstva Jednoty. Jednalo se o to, zda Jednota má být jen společností vědeckých pracovníků v matematice a fyzice, neb zda má počítat jako dosud se širším okruhem členů, kteří při svém povolání potřebují hlubší matematické a fyzikální vědomosti, a proto intenzivněji o matematiku a fyziku se zajímají. V souhlasu s devadesátiletou tradicí Jednoty rozhodli jsme se pro koncepci širší. Proto § 6 nového organizačního řádu praví: > Činným členem se může stát osvědčený vědecký nebo odborný pracovník v oborech matematiky, fyziky, astronomie, geofyziky, meteorologie, fotogrametrie, vědecké fotografie a v oborech příbuzných věd užitých, po případě v dalších vědních oborech, které určí Ústřední výbor se souhlasem ČSAV. < § 7 stanoví pak dále: > Mimořádným členem se může stát student vysoké školy nebo žák vyšší odborné školy starší 17 let, který projevuje vážný zájem o některý z vědeckých oborů uvedených v § 6. <

Podle nového organizačního řádu stává se Jednota dobrovolnou organizací ve smyslu zákona ze dne 12. června 1951 č. 68 Sb. Jednota i její pobočky mají práva právnických osob. Jednota může mít i nabývat jmění. Hmotné prostředky k plnění nových úkolů bude brát podle § 32 z těchto zdrojů:

- a) z členských příspěvků a ze zápisného,
- b) z převzatých majetků, dědictví a odkazů,
- c) z dotace ČSAV a ze subvencí,
- d) z příjmů vyplývajících z vlastní činnosti.

Pobočky, které budou zpravidla zahrnovat jeden neb i více krajů, jsou vnitřními organizačními složkami Jednoty. V nich se bude soustřeďovat především činnost Jednoty. Dosud máme pobočky v těchto městech: Praha, Brno, Bratislava, Olomouc, Plzeň. O zřízení dalších poboček se jedná.

Pro vrcholný orgán Jednoty uvažoval výbor i předsednictvo o dvou formách: o valné schůzi starého typu, již by měli právo se zúčastnit všichni členové Jednoty a zároveň na ní hlasovat, a o sjezdu, složeném z delegátů volených na členských schůzích poboček podle jednotného klíče, stanoveného Ústředním výborem. Po bedlivých úvahách se rozhodl výbor i předsednictvo pro druhou alternativu, neboť tím bude zajištěna větší demokratičnost tohoto vrcholného orgánu společnosti. Při valné schůzi by prakticky rozhodovali pražští členové Jednoty, neboť ti by se snadno valné schůze zúčastnili, kdežto z mimopražských poboček by prakticky přijelo na valnou schůzi jen málo členů. Sjezd, jehož se zúčastní delegáti podle počtu členů pobočky, zajistí všem pobočkám spravedlivý podíl na rozhodování.

Reorganizaci Jednoty jsme připravovali ve spolupráci s I. sekcí ČSAV a s presidiem ČSAV, a se zvláštním oddělením pro vědecké a technické společnosti, které bylo zřízeno u úřadu presidia. Mimo Akademii našli jsme velké porozumění pro své snahy a velkou podporu především u pana ministra školství dr. Kahudy.

Budiž ještě podotčeno, že základní směrnice nových stanov přijala ČSAV pro vědecké společnosti vůbec. Nové stanovы pak byly Akademií schváleny a byly rovněž schváleny ministerstvem vnitra. Členové měli možnost se s nimi seznámit, neboť byly poslány všem pobočkám a také všem jednotlivým pražským členům, kteří vyplnili evidenční listky. Dnes pak je předkládáme valné schůzi, aby rozhodla o jejich přijetí.

Vypracování nových stanov byla ovšem nejdůležitější práce výboru. Ale činnost výboru se neomezovala na péči o nový organizační řád. Výbor i jinak připravoval vhodné podmínky pro nové období spolkové činnosti. Tak snaha výboru, aby Jednota měla časopis, který by ji spojoval s členy, bude díky velkému pochopení ministerstva školství pro tuto potřebu spolku pravděpodobně úspěšná.

Při reorganizaci časopisů »Sovětská věda«
byl časopis »Sovětská věda – matematika, fyzika, astronomie«
převzat ministerstvem školství, které je vydává ve Státním pedagogickém nakladatelství za redakční spolupráce s Jednotou pod názvem »Pokroky matematiky, fyziky a astronomie«. Časopis se postupně přeměnil v časopis s referáty o větších úsecích vědních z matematiky, fyziky, astronomie, psaných pro širší okruh odborné veřejnosti. Dále bude časopis přinášet menší vědecké práce, recenze a zprávy ze života vědy u nás a v cizině a různá sdělení členům JČMF. Zatím časopis distribuje Poštovní novinová služba. O snížení ceny pro členy JČMF od roku 1957 se vyjednává.

Další starostí výboru bylo opatřit spolkové místnosti. Od převzetí nakladatelství JČMF Přírodovědeckým nakladatelstvím a hlavně po smrti ředitele Valoucha neměla Jednota spolkových místností, poněvadž v místnostech nakladatelství JČMF nebylo speciální místnosti pro život spolkový, a protože nově utvořené nakladatelství všechny místnosti zabralo. Proto se musel výbor starat o uložení archivu a o místnosti pro administraci. Přidělení místnosti Jednotě v domě v Žitné ulici bylo zaručeno teprve darovací listinou mezi ČSAV a JČMF. Později, v březnu 1956, po vystěhování NČSAV byl přidělen Jednotě bývalý krám Jednoty jako místnost pro administrativní práce a pro archiv. Krám byl již upraven jako kancelář a péčí Matematického ústavu ČSAV bude v příštím roce odstraněna výkladní skříň. ...

V závěru svého výkladu bych chtěl říci ještě několik slov. Při líčení činnosti Jednoty od skončení války jistě každému, kdo znal Jednotu z dob dřívějších, vytanulo na mysl, jak významné postavení měla v našem vědeckém životě a jakou váhu měla v celém našem životě kulturním a veřejném, jaké měla zásluhy o rozvoj vědy, jak hluboko se zakořenila do srdcí svých členů, z nichž mnozí věnovali mnoho své práce Jednotě s láskou a příkladnou oddaností. Dnešní valná schůze znamená sice mezník v činnosti Jednoty, avšak nemůže znamenat přelom. Jednota za svého dlouholetého působení vybudovala skvělou tradici v oboru vědeckého života, která nesmí zapadnout, nýbrž musí svými kladnými stránkami, vším, co přispívá k pokroku věd, přejít do nového života Jednoty. Nemohu zakončit svůj projev jinak než přáním, aby Jed-

nota i v budoucnu plnila své úkoly se stejným úsilím a také se stejným úspěchem, jako v letech minulých, a aby na základech položených pevně v dřívějších letech přispívala co nejučinněji k rozvoji matematických věd v našem státě a tím i k dalšímu zvýšení vzdělanosti našich národů.

Novým předsedou byl na valné schůzi zvolen František Kahuda, který pak stál v čele *Jednoty* až do roku 1969. Svůj projev zahájil velmi sympaticky, odvolával se na tradici aktivit *Jednoty*:¹⁴⁹

Mluvím jistě za všechny, když vyjádřím potěšení, že činnost Jednoty československých matematiků a fyziků opět ožívá.

... Je proto třeba vzpomenout též bohaté vydavatelské činnosti Jednoty a promyslet, jak by se dalo navázat na knihovnu „Kruh“ a knižnici „Cesty k vědění“. ...

V oboru matematiky probíhá již pátým rokem „Matematická olympiáda“, která si získala velkou popularitu mezi učiteli a mezi žáky. Jednota by se měla pořádání této dnes již tradiční soutěže zúčastnit – hlavně tím, že by navrhovala problémy, které by se měly v jednotlivých kolech olympiády řešit.

V návaznosti na květnovou valnou schůzi se dne 19. června 1956 konala ustavující schůze *Ústředního výboru Jednoty*.¹⁵⁰ V Bratislavě se 26. října 1956 uskutečnilo valné shromáždění slovenských členů *Jednoty* spojené s 1. sjezdem, předsedou byl zvolen Jur Hronec.¹⁵¹

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Roku 1956 začal vycházet časopis *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, který se orientoval hlavně na potřeby středoškolských učitelů a studentů. Brzy se stal oblíbeným členským časopisem *Jednoty*. Přetvořen byl z časopisu *Sovětská věda – matematika, fyzika, astronomie*.¹⁵² V prvním čísle prvního ročníku *Pokroků* je na dvou stránkách nastíněn jejich vznik a budoucí zaměření. Mimo jiné je zde uvedeno:

... Jak již bylo krátce ohlášeno v 6. čísle loňského ročníku SOVĚTSKÁ VĚDA – matematika, fyzika, astronomie, navazuje časopis POKROKY MATEMATIKY, FYSIKY A ASTRONOMIE přímo na dřívější SOVĚTSKOU VĚDU, a možno říci, že je jejím přímým pokračovatelem.

Časopis POKROKY MATEMATIKY, FYSIKY A ASTRONOMIE vychází péčí > Jednoty československých matematiků a fyziků <. Stává se tak členským časopisem této vědecké společnosti.

¹⁴⁹ Kahudův projev je otiskán v PMFA 1(1956), 353–356.

¹⁵⁰ Viz PMFA 1(1956), 497–498.

¹⁵¹ Viz PMFA 2(1957), 264–265. O přednáškách v *Odboru JČMF v Bratislavě* viz ČPM 82(1957), 504.

¹⁵² Tento časopis začal vycházet roku 1950, brzy se rozdělil na několik dílčích časopisů podle oborů. V části věnované matematice, fyzice a astronomii vycházely hlavně překlady statí sovětských vědců. Některé byly poznamenány ideologií, některé byly velmi kvalitní, jejich autory byli špičkoví sovětské matematiky a fyziky.

Kontinuita mezi časopisem POKROKY MATEMATIKY, FYSIKY A ASTRONOMIE a časopisem SOVĚTSKÁ VĚDA – matematika, fyzika, astronomie je dána jednak základními cíli, které si časopis klade, jednak informativním a popularizačním charakterem naplně.

Zároveň však dochází k některým pronikavým změnám ve srovnání s časopisem SOVĚTSKÁ VĚDA – matematika, fyzika, astronomie. Především, i když časopis SOVĚTSKÁ VĚDA – matematika, fyzika, astronomie přinášel – zejména v posledních dvou ročnících – samostatné práce našich autorů, byl v podstatě časopisem překladovým. Časopis POKROKY MATEMATIKY, FYSIKY A ASTRONOMIE tuto cestu opouští a bude uveřejňovat samostatné práce jednak našich autorů, jednak původní práce zahraničních autorů psané pro POKROKY MATEMATIKY, FYSIKY A ASTRONOMIE. To neznamená, že se překlady ze zahraničních časopisů vylučují, budou však jen příležitostné.

Za druhé, časopis SOVĚTSKÁ VĚDA – matematika, fyzika, astronomie seznamoval čtenáře jen se sovětskou vědou, jak vyplývalo z jeho funkce. Časopis POKROKY MATEMATIKY, FYSIKY A ASTRONOMIE bude informovat o výsledcích matematicko-fyzikálních věd v celém světě, zejména pak také o úspěších v těchto vědních oborech u nás. ... (PMFA 1(1956), 1)

Předchozí pasáž je dokladem mírného politického uvolnění, ke kterému tehdy v naší zemi došlo.

Pobočky

Během roku 1956 *Jednota* ožila, její resuscitaci dokumentuje mimo jiné elán, s jakým byly v jednotlivých krajích zakládány podle nových stanov *pobočky*. Některých ustavujících schůzí se účastnili vedoucí funkcionáři – Vladimír Kořínek, František Vyčichlo, Bohumil Bydžovský, Miloslav Valouch a další. Aktivnější pobočky poslaly zprávy o svém založení do *Pokroků* a pravidelně informovaly čtenáře o své práci. Uvedme nyní přehled poboček v českých zemích v časové posloupnosti jejich vzniku:

- Brno (42. valná schůze *Brněnského odboru*, 28. února 1956, Karel Koutský).¹⁵³
- Plzeň (ustavující schůze 6. února 1956, 46 osob, předseda Jaroslav Feifer).¹⁵⁴
- Liberec (ustavující schůze 13. června 1956, 30 osob, předseda Václav Melteka).¹⁵⁵

¹⁵³ Viz ČPM 81(1956), 386. Dále viz PMFA 2(1957), 262, ČPM 81(1956), 265–266, ČPM 82(1957), 255–256, 503–504, 83(1958), 255–256, 502–503. Na výroční schůzi uspořádané dne 28. února 1956 ještě podle starých stanov *Brněnského odboru* bylo rozhodnuto, že nově zvolený výbor se stane výborem pobočky Brno, jakmile její zřízení nabude platnosti. Dne 25. května 1956 byl v Praze schválen nový organizační řád JČMF, a tímto dnem byla tedy pobočka Brno založena.

¹⁵⁴ Viz ČPM 81(1956), 385, PMFA 1(1956), 217–218. Dále viz PMFA 1(1956), 498–499, 2(1957), 131–132, 747–748, 3(1958), 111–113, 755–757, 4(1959), 759–761.

¹⁵⁵ Viz PMFA 1(1956), 499. Dále viz PMFA 2(1957), 381, 3(1958), 390, 495–497, 4(1959), 251, 366.

- Ústí nad Labem (ustavující schůze 29. června 1956, předseda Jaroslav Louda).¹⁵⁶
- Ostrava (ustavující schůze 29. srpna 1956, 39 osob, předseda Václav Štěpánský).¹⁵⁷
- České Budějovice (ustavující schůze 9. září 1956, předseda Konrád Hofman).¹⁵⁸
- Olomouc (ustavující schůze 25. září 1956, předseda Bohumil Hacar).¹⁵⁹
- Pardubice (ustavující schůze 2. října 1956, předseda Josef Honzák).¹⁶⁰
- Jihlava (ustavující schůze 5. října 1956, 18 členů, předseda František Navara).¹⁶¹
- Praha (ustavující schůze 14. prosince 1956, předseda Josef Bartoloměj Slavík).¹⁶²
- Praha-venkov (ustavující schůze 9. ledna 1957, předseda Alois Urban).¹⁶³
- Gottwaldov (předseda Otto Berka).¹⁶⁴

Na Slovensku již existoval od roku 1939 *Bratislavský odbor*, který řídil aktivity *Jednoty* na celém Slovensku. Pobočky na Slovensku vznikly obdobně jako v českých zemích v krátkém období let 1956 a 1957:

- Zvolen (ustavující schůze ve Zvolenu 26. října 1956 pro Báňsko-Bystrický kraj, v Banské Bystrici 24. listopadu 1956, předseda Ladislav Thern).¹⁶⁵
- Žilina (ustavující schůze 17. listopadu 1956, předseda Jozef Baraník).¹⁶⁶
- Košice (ustavující schůze 23. listopadu 1956 společná pro Košický a Prešovský kraj, předseda František Jurga).¹⁶⁷
- Nitra (ustavující schůze 8. prosince 1956, předseda Adolf Heinisch).¹⁶⁸
- Prešov (ustavující schůze 13. dubna 1957, předseda Juraj Dubinský).¹⁶⁹

¹⁵⁶ Viz PMFA 1(1956), 776. Dále viz PMFA 3(1958), 113–114.

¹⁵⁷ Viz PMFA 1(1956), 777. Dále viz PMFA 2(1957), 264, 3(1958), 110–111, 754–755, 4(1959), 366, 641–642. Viz též V. Mádr: *K třiceti letům ostravské pobočky JČSMF*, [Pa], 157–169.

¹⁵⁸ Viz PMFA 1(1956), 777. Dále viz PMFA 2(1957), 264, 381–382, 748–749, 3(1958), 108–109, 495, 754, 4(1959), 365, 524, 758–759.

¹⁵⁹ Viz PMFA 3(1958), 230–231. Dále viz PMFA 4(1959), 524.

¹⁶⁰ Viz PMFA 2(1957), 132. Dále viz PMFA 2(1957), 262–264, 3(1958), 111.

¹⁶¹ Viz PMFA 2(1957), 132. Dále viz PMFA 3(1958), 109.

¹⁶² Viz PMFA 2(1957), 261–262. Dále viz PMFA 2(1957), 381, 4(1959), 525, 642–644, 758. Viz též L. Pátý: *Pražská pobočka a její oddělení*, [Pa], 139–156.

¹⁶³ Viz PMFA 2(1957), 382. Dále viz PMFA 3(1958), 113, 391.

¹⁶⁴ Viz PMFA 4(1959), 524, 641.

¹⁶⁵ Viz PMFA 3(1958), 628–629, PMFA 4(1959), 524.

¹⁶⁶ Viz PMFA 2(1957), 646.

¹⁶⁷ Viz PMFA 2(1957), 646, 3(1958), 109–110. Dále PMFA 4(1959), 128.

¹⁶⁸ Viz PMFA 2(1957), 265. Dále viz PMFA 2(1957), 382, 749–750, 3(1958), 110, 230, 390–391, 497, 4(1959), 366, 524, 759.

¹⁶⁹ Viz PMFA 2(1957), 750.

Poznamenejme, že na Slovensku vznikla o pět let později pobočka v Trnavě (ustavující schůze 25. ledna 1961, předseda Jozef Baján) a pobočka v Bratislavě (ustavující schůze 28. února 1961, předseda Milan Kolibiar). Druhá pobočka v Bratislavě se zrodila ještě o dvanáct let později (ustavující schůze 18. prosince 1973, předseda Milan Noga). Tato struktura poboček vydržela na Slovensku až do roku 1989.¹⁷⁰

Druhá schůze *Ústředního výboru Jednoty* se v Praze konala 13. února 1957.¹⁷¹ V té době měla *Jednota* již třináct poboček v českých zemích a šest na Slovensku.

Počet členů *Jednoty* během roku 1956 silně narostl: 1. 4. 1956 měla 560 členů, 1. 10. 1956 měla 1020 členů, 1. 12. 1956 již 1210 členů a 30. 1. 1957 dokonce 1370 členů. I to do značné míry dokumentuje optimismus, s nímž se tehdejší matematicko-fyzikální komunita opět organizovala a začala rozvíjet nejrůznější aktivity.¹⁷²

Matematická a fyzikální olympiáda

V *Badatelském ústavu matematickém* vedeném Eduardem Čechem bylo roku 1947 zřízeno *Oddělení pro elementární matematiku a její metodiku*, které pak přešlo do *Ústředního ústavu matematického*; obě oddělení vedl Rudolf Zelinka.

Z podnětu Eduarda Čecha se dne 12. září 1951 sešlo několik členů ústavu a vytvořilo přípravný výbor pro pořádání celostátní matematické soutěže středoškoláků (podle sovětského a polského vzoru), která byla nazvána *Matematická olympiáda*. Pro tuto aktivitu bylo získáno *Ministerstvo školství, věd a umění* (MŠVU) a *Československý svaz mládeže* (ČSM). Přípravný výbor vypracoval návrh organizačního řádu soutěže, který předložil ministerstvu s návrhem, aby se uspořádání olympiády ujalo ve spolupráci s *Ústředním ústavem matematickým* a ČSM. V prosinci roku 1951 vyšel ve *Věstníku MŠVU* oběžník č. 190, kterým byla *Matematická olympiáda* zřízena.¹⁷³

Ministerstvo pak jmenovalo *Ústřední výbor Matematické olympiády*, který vedl nejprve František Vyčichlo, pro 2. až 15. ročník akademik Josef Novák, od 16. do 32. ročníku Jan Vyšín, od 33. do 37. ročníku František Zítek a od 38. ročníku Leo Boček. O matematickou olympiádu se výrazně zasloužil Rudolf Zelinka, na Slovensku Jur Hronec. První ročník *Matematické olympiády* proběhl ve školním roce 1951/1952, v dalších letech se pak tato soutěž konala pravidelně. Již od prvního ročníku se pro ni angažovali členové *Jednoty*, od roku 1956 se stále více účastnili

¹⁷⁰ Viz *Stručná charakteristika jednotlivých poboček PMFA* 4(1959), 636–638, jedná se o součást sjezdové zprávy.

¹⁷¹ Viz PMFA 2(1957), 638–649. Další schůze se konaly poměrně pravidelně: 25. 10. 1957, 29. 4. 1958, 29. 10. 1958, 5. 3. 1959 atd.; viz PMFA 3(1958), 228–229, 747–753, 4(1959), 249, 523 atd.

¹⁷² Vývoj členské základny dokumentuje jeden z panelů výstavy *Historie JČMF*, který připravili J. Valenta a J. Fiala k oslavám 150. výročí vzniku *Jednoty*.

¹⁷³ *Matematická olympiáda* u nás volně navázala na sérii úloh, které byly tištěny za starých časů v *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky* a později v *Rozhledech matematicko-přirodovědeckých*.

přípravy úloh i celé organizace, velkou roli začaly hrát pobočky.¹⁷⁴ Významnou roli při organizaci *Matematické olympiády* sehrál časopis *Matematika ve škole*.

Státní pedagogické nakladatelství začalo každoročně vydávat malé knížky věnované jednotlivým ročníkům *Matematické olympiády*. První svazek vyšel již roku 1952.

- J. Vyšín, R. Zelinka a kol.: *První ročník Matematické olympiády (Zpráva a řešení úloh ze soutěže konané ve školním roce 1951/52)*, SPN, Praha, 1952, 81 stran.

Tyto ročenky uváděly nejdůležitější informace o průběhu ukončeného ročníku soutěže, zprávu o výsledcích včetně seznamů úspěšných řešitelů, úlohy jednotlivých kategorií a kol i s jejich vzorovými řešeními. Byly velmi podnětné pro řešitele olympiád a další zájemce o nápadité a náročné matematické problémy řešitelné na základě středoškolské matematiky. Účastníci olympiády je mohli používat při přípravě na další kola soutěže.

Ke stejnému účelu sloužilo později několik publikací soustřeďujících vybrané úlohy z olympiád jednotlivých kategorií i z olympiády mezinárodní.¹⁷⁵

Z podnětu Františka Veselého začala být pro účastníky olympiády vydávána roku 1961 edice *Škola mladých matematiků*. Její odborné vedení bylo svěřeno Josefu Novákovi, předsedovi *Ústředního výboru Matematické olympiády*. Do roku 1989 vyšlo 61 svazků této edice, některé i v dalších vydáních. Na prvních svazcích je uvedeno: *Vydal Matematický ústav ČSAV a ÚV ČSM v nakladatelství Mladá fronta*, na pozdějších (od roku 1962, resp. 1964) *Vydal ÚV Matematické olympiády a ÚV ČSM v nakladatelství Mladá fronta*. Od roku 1968, kdy *Československý svaz mládeže* zanikl, byla edice vydávána pouze *Ústředním výborem Matematické olympiády*.¹⁷⁶ O něco později, na počátku normalizace, byl patrně učiněn neúspěšný pokus, aby roli zaniklé organizace ČSM v této edici převzala nově zřízená organizace SSM.¹⁷⁷

Škola mladých matematiků sehrála velmi pozitivní roli při výchově talentů mnoha ročníků. Nebyli to pouze řešitelé olympiád.¹⁷⁸

Roku 1971 se připomínalo dvacet let existence *Matematické olympiády*,¹⁷⁹ vydána byla brožura

¹⁷⁴ Viz R. Zelinka: *Druhá československá matematická olympiáda (ročník 1952–53)*, ČPM 78(1953), 294–295.

¹⁷⁵ Viz faktografické přílohy tohoto článku. Viz též J. Vyšín, V. Macháček, J. Mída: *Vybrané úlohy z matematických olympiád. Kategorie Z*, Slovenské pedagogické nakladatel'stvo, Bratislava, 1974, 271 stran, 5000 výtisků, V. Repáš, A. Pribišová, J. Vantuch: *Úlohy z matematických olympiád na základní škole (4.–7. ročník)*, SPN, Praha, 1991, 190 stran.

¹⁷⁶ ÚV ČSM je ještě na 21. svazku z roku 1968, ale již není na 22. až 29. svazku z roku 1969.

¹⁷⁷ Na obálkách svazků 30 až 33 svazků z počátku sedmdesátých let je dvakrát uvedena role ÚV SSM a dvakrát dokonce role ÚV ČSM. Na titulních stránkách však ÚV SSM uveden není (viz svazky 30 a další).

¹⁷⁸ Seznam titulů edice *Škola mladých matematiků* je uveden ve faktografických přílohách tohoto článku.

¹⁷⁹ O historii matematické olympiády viz [Vs].

- P. Benda, J. Moravčík, J. Vyšín, F. Zítek (ed.): *20 let Matematické olympiády v ČSSR*. ÚV MO, Praha, 1971, 71 stran.

V úvodním slovu redakční skupina napsala:

Když se blížil jubilejní dvacátý ročník čs. matematické olympiády (MO), dohodl se ústřední výbor MO, že vydá jubilejní publikaci – když to nebude možné tiskem, aspoň jinou rozmnožovací technikou – v níž by se zachytila byť i stručně krátká, ale bohatá historie této soutěže a v níž by se i příspěvky bývalých olympioniků dokumentoval její význam.

Ale z těchto plánů jsme museli hodně slevit. Ediční možnosti technické i finanční jsou nyní omezené, proto bylo třeba obsah brožury redukovat. Neshromažďovali jsme tedy ani materiál z jednotlivých krajů, ani jsme nevybírali příspěvky na bývalých olympionících; smířili jsme se s tím, že naše jubilejní publikace bude jaksi ukázková: že v ní bude mimo historický přehled vyprávění o MO v jednom kraji, hlas jednoho učitele z terénu, několik pohledů na olympiádu očima bývalých účastníků, drobná odborná práce a snad i trochu humoru. ...

Doufáme, že za pět let budou okolnosti příznivější a že budeme moci vydat tiskem důstojnější a hodnotnější publikaci k čtvrtstoletí československé matematické olympiády.

Do brožurky přispěli P. Benda, L. Berger, J. Bosák, O. Kowalski, P. Liebl, J. Mída, B. Sivák, M. Šmerda, B. Zelinka, J. Vinárek, J. Vyšín a F. Zítek. Jan Vyšín ve svém příspěvku poznamenal:

Zesnulí zakladatelé olympiády, akademik Eduard Čech a profesor František Vyčichlo asi tehdy před dvaceti lety netušili, že bude mít nově zřízená soutěž tak těžký život: chudinka trpí od počátku až dodnes úpornou a chronickou chorobou, která se jmenuje neklid ve školství a která je způsobována vírem školských reforem. (str. 62)

Jubilejní publikace vyšly i u příležitosti dalších výročí založení této soutěže:

- J. Moravčík, J. Vyšín: *Dvacet pět let Matematické olympiády v Československu*. ÚV MO, Mladá fronta, Praha, 1976, 181 stran,
- J. Moravčík, A. Vrba (ed.): *Matematická olympiáda 1951 – 1981*. JČSMF, ÚV MO, Praha, 1981, 149 stran,
- K. Horák (ed.): *40 let matematické olympiády (v Československu)*. Sborník řešených úloh. JČMF, Praha, 1993, 61 stran,
- L. Boček, K. Horák (ed.): *Padesát let matematické olympiády*. Matfyzpress, Praha, 2001, 124 stran.

Sborník vydaný k 25. výročí *Matematické olympiády* je sestavený z příspěvků československých a zahraničních autorů, obsahuje informace o pětadvacetiletém vývoji této soutěže, rozhovory s organizátory, kroniku jednotlivých ročníků, připomínky učitelů a organizátorů k chodu soutěže, základní údaje o edici *Škola mladých matematiků*, o soutěžích v Sovětském svazu, Jugoslávii a Maďarsku atd.

V předmluvě předposlední z uvedených publikací Leo Boček, tehdejší předseda ÚV MO, uvedl:

S novým školním rokem jsme vstoupili do další desítky let MO. Chceme zachovat dosavadní úroveň této soutěže, zaměřit se hlavně na její kvalitu, ne již tak na masovou účast. Přes ekonomické potíže, nejasnost další organizační struktury MO po zrušení krajů a menší podporu ze strany ministerstva školství věříme, že se podaří matematickou olympiádu udržet. (str. 3)

S několikaletým zpožděním za *Matematickou olympiádou* vznikla *Fyzikální olympiáda*. Založena byla roku 1959 jako soutěž pro středoškoláky. U jejího zrodu a organizace stál v prvních dvaceti letech Rostislav Košťál z Vysokého učení technického v Brně. S myšlenkou na založení fyzikální olympiády přišel již roku 1954, nezískal však tehdy ještě dostatek spolupracovníků. Pokusně tedy probíhala tato soutěž roku 1958 jen v tehdejších krajích brněnském a olomouckém. V celostátním měřítku se konala poprvé ve školním roce 1959/1960. O historii *Fyzikální olympiády* se lze dočíst v knížce

- I. Volf, Z. Kluiber: *50 let fyzikální olympiády – padesát let péče o talenty*. MAFY, Hradec Králové, 2009, 221 stran.

Roku 1968 začala v SPN vycházet edice *Škola mladých fyziků*, jejím redaktorem se stal Evžen Říman. Prvním svazkem nové edice byly *Kirchhoffovy zákony* Konráda Hofmana (74 stran, 5000 výtisků). V úvodu autor napsal:

Z podnětu Jednoty československých matematiků a fyziků v Praze zahajuje Státní pedagogické nakladatelství v Praze vydávání knižnice „Škola mladých fyziků“. ...

Cílem této nové knižnice je snaha pomoci mladým účastníkům Fyzikální olympiády při řešení složitějších úloh této soutěže a při hlubším studiu vybraných částí fyziky. (str. 5)

V přípravě úloh pro jednotlivá kola soutěže i v organizaci vlastní soutěže hrála opět velkou roli *Jednota*.

Poznamenejme, že od roku 1985 existuje olympiáda zaměřená na algoritmy a programování; zakládal ji Václav Sedláček.

Rozhledy matematicko-fyzikální

Roku 1957 došlo k výraznější proměně časopisu *Rozhledy matematicko-fyzikální*. Jednak se objevil podtitul *Časopis pro studující a učitele škol všeobecně vzdělávacích i odborných*, jednak bylo rozhodnuto, že časopis bude vycházet desetkrát ročně a bude „kopírovat“ školní rok.¹⁸⁰ Vznikly dvě nové funkce – funkce vedoucího redaktora (Miloslav Menšík) a funkce výkonného redaktora (Ota Setzer). Časopis se na titulním listu přihlásil k tradicím *Jednoty* – bylo zde uvedeno *Vydává Státní peda-*

¹⁸⁰ Rozsah časopisu se ustálil na 450 až 500 stranách.

*gogické nakladatelství v Praze z pověření ministerstva školství a kultury za odborné péče Jednoty československých matematiků a fyziků.*¹⁸¹

Postupem času se ustálila obsahová koncepce časopisu; téměř každé číslo mělo tyto rubriky:

úvodní článek (politicky zaměřený úvodník, připomínka nějakého zajímavého vědeckého výsledku nebo významného jubilea),
matematika a fyzika (odborné, vzdělávací a popularizační příspěvky),
z dějin exaktních věd,
přemýšlíme, řešíme (úlohy, rekreační matematika, hlavolamy, pokusy, myšlenkové experimenty apod.),
naše soutěž (soutěžní příklady),
olympiády,
informace (středoškolská odborná činnost, přijímací zkoušky na vysoké školy, maturitní příklady apod.),
recenze knih (informace o vydaných monografiích, učebnicích, sbírkách úloh, jejich kritické recenze, zprávy o nových učebních pomůckách apod.).

V šedesátých, sedmdesátých a osmdesátých letech se redakční rada měnila, vyvíjely se i jednotlivé rubriky, ale zásadní koncepční změny nenastaly až do roku 1990.¹⁸²

První celostátní sjezd Jednoty

Ve dnech 1. až 2. dubna 1959 se v Praze konal první sjezd *Jednoty*, který zhodnotil její činnost od roku 1956. *Ústřední výbor Jednoty* se na něj pečlivě připravoval, jak dokládá oznámení uveřejněné v *Pokrocích matematiky, fyziky a astronomie*.¹⁸³ Během prvního sjezdového dne proběhla volba předsednictva sjezdu a sjezdových komisí, zazněl projev Františka Kahudy, předsedy *Jednoty* a ministra školství a kultury,¹⁸⁴ byly předloženy podrobné zprávy o činnosti *Jednoty* a jejích poboček, o hospodaření, dále návrh plánu činností na další tři roky a proběhla diskuse k prezentovaným materiálům. První sjezdový den byl zakončen slavnostní večeří všech delegátů. Druhý den zazněly dvě odborné přednášky: *O magnetismu* (J. Kaczér) a *O zakřivených prostorech* (A. Švec). Byli zvoleni čestní členové, ústřední výbor a komise *Jednoty*. Předsedou se stal opět František Kahuda. Schválen byl program

¹⁸¹ O historii časopisu viz M. Chytilová, J. Mikulčák: *Půl století časopisu Rozhledy matematicko-fyzikální*, PMFA 18(1973), 132–135.

¹⁸² Od roku 1981 časopis vycházel s podtitulem *Časopis pro studující středních škol a zájemce o matematicko-fyzikální obory*.

¹⁸³ Viz PMFA 4(1959), 133.

¹⁸⁴ Viz *Úvodní projev předsedy Jednoty československých matematiků a fyziků, soudruha Dr. Františka Kahudy, ministra školství a kultury, na I. sjezdu Jednoty československých matematiků a fyziků*, PMFA 4(1959), 385–393.

na období 1959 až 1961 (podpora rozvoje vědecké práce a vědeckého života, rozvoj aktivit poboček, nová příprava pedagogických pracovníků).¹⁸⁵

Matematická knižnice

V roce 1961 *Jednota* po dlouhých jednáních s *Ministerstvem školství a kultury* dosáhla zřízení nové edice nazvané *Matematická knižnice*, v níž měly být vydávány odborné i populárně vzdělávací knížky. O tomto úspěchu informoval Emil Kraemer členy i příznivce *Jednoty* v časopisu *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*:

Po druhé světové válce, zejména pak po roce 1948, nastal u nás značný rozmach ve vydávání matematické literatury. Kromě desítek učebnic pro všeobecně vzdělávací a odborné školy vyšla také řada knih z různých oborů matematiky. Většinou však šlo o rozsáhlé vysokoškolské učebnice (jako jsou např. Kořínkovy Základy algebry) nebo celá učebnicová kompendia (např. Jarníkovy knihy z oboru matematické analýzy) určená k soustavnému a důkladnému studiu základních matematických oborů. Naproti tomu po zániku sbírky Cesta k vědění, kterou kdysi vydávala Jednota československých matematiků a fyziků, nevycházejí dnes u nás téměř vůbec menší knížky, které by stručně a výstižně informovaly o různých, zejména moderních oborech matematiky.

Jednota československých matematiků a fyziků, jsouc si vědoma potřeby takových knih, které kromě pracovníků nejrůznějších oborů potřebují pro prohloubení svého vzdělání zejména naši učitelé, usilovala o jejich vydávání. Po delším jednání došlo konečně zásluhou ministra školství a kultury Františka Kahudy, který je předsedou JČMF, ke zřízení Matematické knižnice. Tato knižnice, jejíž vydávání se ujalo Státní pedagogické nakladatelství v Praze a Slovenské pedagogické nakladatelství v Bratislavě, má plnit tyto úkoly:

1. *Přispívat k prohloubení metodického vzdělání učitelů matematiky na všech stupních škol.*
2. *Doplňovat a prohlubovat odborné vzdělání učitelů matematiky základní školy i škol druhého cyklu.*
3. *Seznamovat přístupnou formou širší veřejnost, zejména studující mládež, s různými matematickými obory, především s těmi, které mají značný význam pro mnohé oblasti dnešního života.*

Vzhledem k těmto svým úkolům bude Matematická knižnice rozdělena do tří řad: V první budou vycházet publikace řešící metodické a didaktické problémy z oboru matematiky, zejména ty, jež vyplývají z moderního pojetí školního vyučování na základní škole i na školách druhého cyklu. Ve druhé řadě budou vycházet menší publikace, které mají prohlubovat a doplňovat odborné vzdělání našich učitelů. Do třetí řady pak budou zařazovány matematické knížky určené širší veřejnosti, zejména studentům škol druhého cyklu.

¹⁸⁵ Informace o průběhu sjezdu byly otištěny ve zprávách *I. sjezd Jednoty československých matematiků a fyziků*, PMFA 4(1959), 523, a *I. sjezd Jednoty čs. matematiků a fyziků*, PMFA 4(1959), 633–640, 751–758.

Knižnici bude řídit ediční rada, která je složena z našich vědeckých i školských pracovníků v oboru matematiky a vedena docentem Karlovy University Emilem Kraemerem. Knižnice bude vydávána podle dlouhodobého plánu sestaveného za účasti předních pracovníků v oboru matematiky a didaktiky matematiky; přitom spoluodpovědnost za výběr témat a za jejich zpracování převzala Jednota československých matematiků a fyziků.

V plánu knižnice na rok 1961 jsou tyto tituly: Metodika řešení matematických úloh (autor Jan Vyšín), Kybernetika a teorie informace (autor Josef Metelka). V dalších letech se počítá s vydáváním řady metodických i odborných publikací, jako např. Funkce ve škole a praxi, Polytechnické vyučování matematice, Geometrie na národní škole, Matematické stroje, Pravděpodobnost a statistika, Vektorová algebra, Úvod do topologie, Neeuklidovská geometrie, Vícerozměrné prostory, Sférická trigonometrie, Úvod do fotogrametrie aj.¹⁸⁶ (PMFA 6(1961), 62–63)

100. výročí vzniku Jednoty

V roce 1962 si *Jednota* připomínala sto let od svého založení.

K tomuto významnému jubileu byly dne 26. února vydány dvě poštovní známky; byly součástí série sedmi známek nazvané „Osobnosti kulturního života a události“.¹⁸⁷

Ke stému výročí *Jednoty* byla vyražena pamětní medaile nesoucí na líci nápis *Matematika a fyzika základem rozvoje vědy*.¹⁸⁸

František Veselý napsal knížku o historii *Jednoty*, v níž věnoval pozornost i poválečnému, pro *Jednotu* ne příliš šťastnému vývoji.

- F. Veselý: *100 let Jednoty československých matematiků a fyziků*. SPN, Praha, 1962, 129 stran, obrazová příloha.

Byly též otištěny kratší články:

- M. Jelínek: *Úvahy k Jubilejnímu sjezdu*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 7(1962), 1–8,
- M. Valouch: *Jubilejní rok JČMF*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 7(1962), 8–14,
- V. Kořínek: *Sto let Jednoty československých matematiků a fyziků*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 7(1962), 57–58.

¹⁸⁶ Seznam prvních svazků *Matematické knižnice* je uveden ve faktografických přílohách tohoto článku.

¹⁸⁷ Na první je vyobrazen fyzik František Závíška a matematik Karel Petr, na druhé dva matematici – Miloslav Valouch a Jur Hronec. Podle návrhu Maxe Švabinského pracoval rytec Jindřich Schmidt. První vyšla v nákladu 5 925 000, druhá v nákladu 5 130 000. Vyobrazeny jsou v [Be4], [DR] a na <http://www.filaso.cz>.

¹⁸⁸ Vyobrazena je v PMFA 7(1962), 320, a v [Pa] na stranách xiv a xv obrazové přílohy.

U příležitosti oslav se ve dnech 17. až 19. dubna 1962 konal *Jubilejní sjezd Jednoty*, kterého se zúčastnili i představitelé státu, zástupci Československé akademie věd, vysokých škol a delegáti odborných společností z Buhlarska, Maďarska, Německé demokratické republiky, Polska, Rumunska a Sovětského svazu. Zazněla zpráva o činnosti *Jednoty* (M. Jelínek), plán činností na další tříleté období (M. Valouch). Obě zprávy vyvolaly diskuse, v nichž delegáti hovořili o práci poboček, o zkušenostech z pořádání olympiád, o tvorbě učebnic a učebních pomůcek. Bylo zvoleno nové vedení a noví čestní a zasloužilí členové. Na závěr byla přijata rezoluce o další tříleté činnosti.

Vyvrcholením jubilejního sjezdu bylo slavnostní shromáždění delegátů v Karolinu, na němž byla zhodnocena stoletá činnost *Jednoty*. Projevy proslovil místopředseda *Jednoty* V. Kořínek, první náměstek ministra školství a kultury V. Křístek, rektor Univerzity Karlovy J. Procházka, předseda Československé akademie věd F. Šorm, náměstek předsedy vlády a předseda Státní komise pro vědu a techniku J. Dolanský. Jménem zahraničních hostů vystoupil prof. Aleksandr Gennadievič Kuroš, významný sovětský algebraik, a prof. Gustav Ludwig Hertz, nositel Nobelovy ceny za fyziku.¹⁸⁹

Jednota v 60. letech 20. století

Na počátku šedesátých let, kdy komunistický režim pozvolna tál, nastalo pro Jednotu poměrně příznivé období. Její členové se zapojili do nejrůznějších prací souvisejících s reformami a modernizací výuky, tvorbou osnov, metodik a učebnic pro základní a střední školy, účastnili se recenzních řízení, jednání o terminologických otázkách, přednášeli pro učitele z praxe, připravovali vzdělávací kurzy, semináře atd. V letech 1963 až 1964 *Jednota* začala intenzivně rozvíjet úvahy o výuce a vzdělávání. V následujícím roce založila *Kabinet pro modernizace vyučování matematice a fyzice* a v roce 1974 ve spolupráci s vědeckým kolegiem matematiky ČSAV zřídila *Terminologickou komisi pro matematiku*.¹⁹⁰

Řada těchto činností spadala pouze pod *Jednotu*, některé však byly vázány na *Československou akademii věd*, jiné na *Ministerstvo školství a kultury* či *Výzkumný ústav pedagogický*, někdy byly konány za vzájemné součinnosti všech těchto institucí.¹⁹¹

¹⁸⁹ O sjezdu bylo publikováno mnoho materiálů: M. Matyáš: *Jubilejní sjezd JČMF*, PMFA 7(1962), 191–193, *Rezoluce Jubilejního sjezdu JČMF*, PMFA 7(1962), 259–262, *Projev náměstka předsedy vlády s. J. Dolanského na jubilejní slavnosti JČMF 18. 4. 1962 v Karolinu*, PMFA 7(1962), 262–265, M. Jelínek: *Jubilejní sjezd Jednoty čs. matematiků a fyziků*, PMFA 7(1962), 304–316, *Projev místopředsedy JČMF akad. V. Kořínka na jubilejní slavnosti 18. 4. 1962 v Karolinu*, PMFA 7(1962), 321–325, *Projev prvního náměstka ministra školství a kultury s. V. Křístky na jubilejní slavnosti JČMF 18. 4. 1962 v Karolinu*, PMFA 7(1962) 325–326, *Projev rektora Karlovy University s. J. Procházky na jubilejní slavnosti JČMF 18. 4. 1962 v Karolinu*, PMFA 7(1962), 326–327.

¹⁹⁰ Více viz [FE] a [Fo1].

¹⁹¹ O situaci *Jednoty* v šedesátých letech viz např. [BB].

V tomto období výrazně ožila mezinárodní spolupráce, která byla v padesátých letech zcela utlumena. Nejprve se rozvíjely kontakty s tehdejším „východním blokem“.¹⁹²

V novém politickém klimatu roku 1968 byla založena *Fyzikální vědecká sekce, Jednota* se jejím prostřednictvím stala členem *Evropské fyzikální společnosti*.

V roce 1969 proběhla federalizace Československa, která se projevila i v *Jednotě*. Změnila se její struktura, byly vytvořeny *Jednota slovenských matematiků a fyziků* (JSMF), *Jednota českých matematiků a fyziků* (JČMF) a *Jednota československých matematiků a fyziků* (JČSMF).¹⁹³ V letech 1969 až 1972 stál v čele *Jednoty československých matematiků a fyziků* Vladimír Kořínek, v čele *Jednoty českých matematiků a fyziků* M. Matyáš a v čele *Jednoty slovenských matematiků a fyziků* J. Vanovič.¹⁹⁴

Roku 1969 byla v rámci federalizace zřízena *Fyzikální vědecká sekce JČSMF* a *Fyzikální vědecká sekce JSMF*.

Jednota v 70. letech 20. století

Od začátku roku 1971 se intenzivně připravovalo založení *Matematické vědecké sekce JČMF* (MVS JČMF), k jejímu oficiálnímu ustavení došlo 21. února 1972, předsedou se stal Jozef Nagy. V květnu roku 1972 vyšly první *Informace Matematické vědecké sekce JČMF*.¹⁹⁵

V té době rovněž vznikly *Matematická pedagogická sekce JČMF* a *Fyzikální pedagogická sekce JSMF*, v nichž se soustředili zejména učitelé základních a středních škol a odborníci zabývající se vzděláváním. Od této doby sestává *Jednota* ze čtyř sekcí. V jednotlivých sekcích byly v následujících letech zakládány odborné skupiny, rozvíjely se četné aktivity.

V sedmdesátých letech, v době normalizace, se *Jednota* stala oázou kolegiální nepolitické spolupráce ve vědecké, pedagogické i vzdělávací sféře.¹⁹⁶ Tuto roli si udržela až do roku 1989. Pořádala konference, semináře, letní a zimní školy,¹⁹⁷

¹⁹² V roce 1960 *Jednota* navázala spolupráci s *Fyzikální společností NDR*, roku 1961 s *Polskou fyzikální společností* a *Maďarskou fyzikální společností Lóránda Eötvöse*, roku 1962 s *Polskou matematickou společností*, *Maďarskou matematickou společností Jánoše Bolyaie* a *Bulharskou fyzikálně-matematickou společností*, roku 1964 s *Matematickou společností NDR* a roku 1966 se *Svazem matematiků, fyziků a astronomů Jugoslávie*. Viz [FE], str. 9–10.

¹⁹³ Více viz [Br], [Pa] a [1].

¹⁹⁴ *Jednota českých matematiků a fyziků* prakticky nevyvíjela samostatnou aktivitu. Roku 1972 přestala víceméně existovat.

¹⁹⁵ Toto periodikum existuje dodnes, nyní vychází pod názvem *Informace České matematické společnosti*. O vzniku MVS JČMF viz PMFA 17(1972), 230–231. Viz též [FE].

¹⁹⁶ O atmosféře a práci v *Jednotě* na počátku sedmdesátých let 20. století viz např. L. Pátý: *Jednota dnes a zítra*, PMFA 17(1972), 57–60.

¹⁹⁷ Například v roce 1979 uspořádala v Praze a Bratislavě oslavy 100. výročí narození Alberta Einsteina. K tomuto výročí byla vydána kniha *Einstein a Praha* [Bi]. Podrobnější informace o akti-

vzdělávací a didaktické konference a semináře pro učitele.¹⁹⁸ Vyšlo též osm svazků k matematickému vzdělávání učitelů v edici *Nové směry ve školské matematice*, které sepsal M. Jelínek.

V roce 1971 *Jednota* znovu získala vydavatelská práva.¹⁹⁹ O rok později zahájila JSMF vydávání „členského časopisu“ *Matematické obzory*.

V letech 1972 až 1978 byl předsedou *Jednoty* Josef Novák, v letech 1978 až 1981 Miroslav Rozsíval.

Jednota v 80. letech 20. století

V osmdesátých letech *Jednota* pokračovala v aktivitách, které úspěšně započala v předchozích dvou desetiletích. I nadále pořádala odborné a vzdělávací semináře, konference, letní a zimní školy celostátního i regionálního významu. Řadu činností rozvíjela v pobočkách a v sekcích.

V roce 1981 se v Bratislavě konaly oslavy 100. výročí narození J. Hronce. Při této příležitosti byla vydána publikace *Jur Hronce. 1881–1981* [Gr].

Matematická vědecká sekce konala pravidelně své *Konference českých matematiků* spojené s valným shromážděním sekce. Velmi úspěšná byla zejména konference ve Zvíkovském Podhradí v únoru roku 1981, která byla věnována 200. výročí narození Bernarda Bolzana. Do sborníku z této konference přispěli J. Folta, J. Bičák, D. Preiss, P. Simon a P. Vopěnka.²⁰⁰ K bolzanovskému výročí vydala *Jednota* v české i anglické verzi knížku *Bolzano a základy matematické analýzy* [Ja1], [Ja2].

Dne 24. března 1982 si *Jednota* na slavnostním zasedání v pražském hotelu Savarin připomněla 120. výročí svého založení.²⁰¹

Jedním z hlavních témat práce *Jednoty* byla i nadále výchova talentů a probouzení zájmu mládeže o matematiku, fyziku a jejich aplikace. Proto se podílela na organizaci matematické i fyzikální olympiády pro středoškolské studenty, od roku 1985 též na organizaci matematické olympiády kategorie P (tj. programování). Připravila také „malé olympiády a soutěže“ pro žáky základních škol. Vytvořila vlastní *Pedagogickou komisi*, která vyvolala diskuse o problematice vyučování matematice a fyzice na základních i středních školách a organizovala či přispěla k organizaci

vítách *Jednoty* jsou uvedeny ve sjezdových sbornících [1978] a [1981] a ve zprávách uveřejňovaných v *Pokrocích matematiky, fyziky a astronomie*.

¹⁹⁸ Například v roce 1976 organizovala *Konferenci o vyučování matematice v období vědeckotechnické revoluce* (Brno), v roce 1977 *Konferenci o vyučování fyzice v období vědeckotechnické revoluce* (Olomouc) a *První konferenci o matematice na učňovských a odborných školách* (Liblice), v roce 1978 *Celostátní seminář o využívání didaktické techniky při modernizaci vyučování fyzice na ZDŠ* (Bratislava). Více viz [FE] a [Fo1].

¹⁹⁹ Tiskové středisko JČSMF v Praze bylo zřízeno v roce 1980 po dohodě s *Polygrafií*.

²⁰⁰ Další konference se konaly v letech 1984 a 1987.

²⁰¹ Více viz [1984]. Viz J. Folta: *Spolek matematiků a fyziků na Univerzitě Karlově před 120 lety*, PMFA 287(1982), 244–248.

řady akcí.²⁰² Členové *Jednoty* se účastnili prací souvisejících s vydáváním časopisů, s tvorbou učebnic, recenzní činností apod. *Jednota* byla v osmdesátých letech respektovaným partnerem *Ministerstva školství*.

V osmdesátých letech se zrodila tradice pravidelných *Setkání učitelů matematiky všech typů a stupňů škol*. První se konalo roku 1983 v Mariánských Lázních, druhé a třetí na stejném místě v letech 1985 a 1988. Z těchto setkání si vždy účastníci odvezli sborníky, které byly k těmto akcím vydány. K otázkám vzdělávání se na setkání učitelů matematiky vyjadřovali (výrazně ku prospěchu věci) vedle učitelů matematiky a didaktiků i odborní matematici.

První *Setkání učitelů fyziky ze všech typů škol* se konalo v Brně v roce 1989.

Roku 1980 se konala v Bílovci *Konference o ideologických problémech matematiky a fyziky*. Dala základ tradici velmi zajímavých akcí, *Seminářů o filosofických otázkách matematiky a fyziky*, které se konaly v následujících letech na různých místech (1982 Olomouc, 1985 Jevíčko, 1986 Bílovec, 1988 Žďár nad Sázavou).

Ve stejném roce byla uspořádána první letní škola *Světónázorová výchova v matematice* (1980 Branžez), která se od té doby konala každoročně (1981 Cikháj, 1982 Prostřední Bečva, 1983 Luhačovice, 1984 Živohošť, 1985 Malá Morávka, 1986 Lipovec, 1987 Jevany, 1988 Valašské Meziříčí, 1989 Vranov nad Dyjí).

Roku 1988 proběhly akce u příležitosti 150. výročí narození Ernsta Macha. Zásluhou odborné skupiny *Pedagogická fyzika FVS JČSMF* byl vydán sborník *Pocta Ernstu Machovi* (Brno, 1988, 180 stran).²⁰³

Od poloviny osmdesátých let *Jednota* pravidelně vydávala *Zpravodaj JČSMF* o dvaceti stranách, který redigovali Jarmila Burešová, Jarolím Bureš a Jiří Vanžura.²⁰⁴ Přispíval k všeobecné informovanosti.

V letech 1981 až 1987 stál v čele *Jednoty* Ivan Úlehla, v letech 1987 až 1990 Břetislav Novák.

Připomeňme ještě, že slovenští kolegové připravili v první polovině osmdesátých let poměrně obsáhlou knížku:

- L. Berger a kol.: *Jednota slovenských matematikův a fyzikův. Vznik – poslanie – činnosť*. JČSMF, JSMF, 1985, 229 stran.

²⁰² Viz např. *Konference o vyučování fyzice na gymnáziích* (Vyškov, 1981), celostátní seminář *Formy péče o talentované žáky v matematice a fyzice* (1982), *Mezinárodní seminář o vyučování fyzice* (Račkovská dolina, 1983), seminář *Fyzika a fyzikální vzdělávání* (Souš u Tanvaldu, 1988), mezinárodní seminář *Trends in Physics Education* (Smolenice, 1988).

²⁰³ Volně navázal na předchozí sborník *Pocta Newtonovi* (Brno, 1986, 56 stran). Dalším sborníkem tohoto typu byla *Pocta Komenskému* (Brno, 1991, 79 stran).

²⁰⁴ Vydány byly tyto svazky: 1-1984 (vyšlo 1985), 1-1985, 1(3)-1986, 1(4)-1987, 2(5)-1987, 1(6)-1988, 2(7)-1988, 1(8)-1989, 2(9)-1989, zvláštní číslo (10)-1990 o 32 stranách, které připravilo *Předsednictvo Hlavního výboru Jednoty*, a standardní číslo 1(11)-1990.

Jednota a její sjezdy

Významnou součástí života *Jednoty* a určitými mezníky v jejím vývoji byly vždy celostátní sjezdy, které se obvykle konaly jednou za tři roky. Na nich byla rekapitulována veškerá činnost za uplynulé období, zvoleno nové vedení a naplánovány další aktivity. V šedesátých, sedmdesátých a osmdesátých letech *Jednota* konala celostátní sjezdy v následujících místech a termínech:

- Jasná pod Chopkom, 13. až 14. května 1965,
- Jasná pod Chopkom, 23. až 25. dubna 1969,
- Měřín, 3. až 5. října 1972,
- Vsetín, 22. až 24. září 1975,
- Poprad, 5. až 7. října 1978,
- Karlovy Vary, 12. až 14. října 1981,
- Praha, 4. prosince 1982 (mimořádný sjezd),
- Gottwaldov, 25. až 27. října 1984,
- Praha, 19. až 22. srpna 1987.

Zprávy o konání sjezdů a o sjezdových jednáních jsou otištěny v *Pokrocích*, informace o činnostech a aktivitách *Jednoty* a jejich jednotlivých složek v příslušných obdobích lze nalézt ve sjezdových sbornících.²⁰⁵

Rekapitulujme ještě sjezdy slovenských matematiků a fyziků, členů *Jednoty československých matematiků a fyziků*:

- 1. sjezd: Bratislava, 26. října 1956,
- 2. sjezd: Bratislava, 1. září 1960,
- 3. sjezd: Žilina, 13. prosince 1962,
- 4. sjezd: Jasná pod Chopkom, 10. až 11. května 1965,
- 5. sjezd: Červený Kláštor, 21. až 22. května 1968,
- 6. sjezd: Jasná pod Chopkom, 23. až 24. dubna 1969. Tento sjezd byl současně 1. sjezdem nově založené *Jednoty slovenských matematiků a fyziků*. Celostátní sjezd *Jednoty československých matematiků a fyziků* se v Jasně pod Chopkom konal 23. až 25. dubna.

Poznamenejme, že 2. až 7. sjezd JSMF se konal v rámci celostátních sjezdů JČSMF v letech 1972, 1975, 1978, 1981, 1984, 1987 (viz výše).²⁰⁶

²⁰⁵ Viz M. Valouch: *Čtvrtý celostátní sjezd JČMF*, PMFA 10(1965), 352–356, *Celostátní sjezd JČSMF*, PMFA 14(1969), 240–243, *Sjezd JČMF*, PMFA 14(1969), 243–245, *Slovenský zjazd JSMF*, PMFA 14(1969), 245–248, *Předsjezdová diskuse*, PMFA 17(1972), 213–221, *Sjezdy JČSMF+JSMF v Měříně na Slapech 3.–5. 10. 1972*, PMFA 18(1973), 53–75, *Sjezdy JČSMF+JSMF ve Vsetíně 22. 9. – 24. 9. 1975*, PMFA 21(1976), 121–143. Dále viz [1978], [1981], [1984], [1987].

²⁰⁶ V roce 1969 měla JSMF 1108 členů, v roce 1979 měla 2725 členů a v roce 1988 již 3523 členů.

125. výročí vzniku Jednoty (1987)

V roce 1987 oslavila *Jednota* 125. výročí svého založení. Připravila tradiční sjezd, který se konal v Praze ve dnech 19. až 22. srpna, a vydala klasický sjezdový sborník:

- Bureš J., Plesník J. (red.): *Sjezdový sborník*. Jednota čs. matematiků a fyziků, Jednota slovenských matematiků a fyziků, Praha, 1987, 189 stran.

Kromě tohoto sborníku vydala obsáhlý almanach, který připravil autorský kolektiv pod vedením Libora Pátého.

- L. Pátý (ed.): *Jubilejní almanach Jednoty čs. matematiků a fyziků*. Jednota čs. matematiků a fyziků, Praha, 1987, 229 stran, 15 stran obrazové přílohy.

Autoři jednotlivých příspěvků přiblížili v řadě článků dlouhou, složitou, ale velice plodnou historii *Jednoty* a věnovali pozornost i některým jejím významným osobnostem.

Jednota dala razit pamětní medaili, jejímž autorem je akademický sochař a významný medailér Zdeněk Kolářský.²⁰⁷

Dne 6. července byla Československou poštou vydána trojice poštovních známek, které připomněly tři významné osobnosti – matematika Josefa Maxmiliána Petzvala, fyzika Čenka Strouhala a matematika Vojtěcha Jarníka.²⁰⁸

Významnému výročí bylo rovněž věnováno několik článků v *Pokrocích*:

- I. Úlehla: *10. sjezd Jednoty československých matematiků a fyziků*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 32(1987), 207–209,
- J. Folta: *Tradice a současnost*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 32(1987), 209–214,
- L. Pátý: *Pohledy do historie Jednoty při jejím 125. jubileu*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 32(1987), 214–223,
- B. Zelinka: *Nad jednou starou knihou*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 32(1987), 223–227.
- M. Jelínek: *Jednota před 30 lety a František Kahuda*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 32(1987), 322–327.

20 let Jednoty slovenských matematiků a fyziků

Jednota slovenských matematiků a fyziků oslavila v dubnu roku 1989 dvacet let své samostatné existence v rámci *Jednoty československých matematiků a fyziků*. Určitou bilanci uplynulých dvou desetiletí zachytili slovenští kolegové v brožurce

- Komisie pre históriu JSMF: *20 rokov Jednoty slovenských matematiků a fyziků. 1969 – 1989*. JSMF, 1989, 71 stran.

²⁰⁷ Viz např. [Pa], obrazová příloha, str. xii–xiii.

²⁰⁸ Znamky jsou vyobrazeny například v [DR] na straně 14. Na jejich přípravě pracovali podle návrhu Josefa Hamzy rytci Jan Mráček, Bedřich Housa a Miloš Ondráček.

Jednota po roce 1989

Politické změny, které odstartoval listopad roku 1989, měly výrazný vliv i na chod *Jednoty*. *Předsednictvo Hlavního výboru* připravilo zvláštní číslo *Zpravodaje JČSMF*, v němž byly otištěny tři panelové diskuse, které se v uplynulých letech konaly na zasedáních *Hlavního výboru* v Liblicích (1988, 1988, 1989), a závěry ze dvou setkání českých matematiků ze všech typů škol (1983, 1985), jednoho setkání učitelů fyziky ze všech typů škol (1989) a podněty z *Fóra čs. fyziků* (1989). Chtělo tak informovat širší okruh členů *Jednoty* o závažných materiálech, které byly v orgánech *Jednoty* v nedávné době projednávány, a s náměty, které z diskusí vyplynuly. Připojilo i stručný *Akční program JČSMF pro nejbližší období*. Úvodní slovo k tomuto *Zpravodaji JČSMF* podepsal dne 23. ledna 1990 předseda *Jednoty* Břetislav Novák. Na další vývoj v *Jednotě* však tento dokument velký vliv neměl.

Mnoho aktivních členů *Jednoty* totiž našlo brzy po roce 1989 nové možnosti svého uplatnění (vědecká práce, odchod do zahraničí, působení ve vysokých funkcích na vysokých školách a ve státní správě, podnikání, cestování, změna oboru ...), proto nastal určitý útlum některých aktivit.²⁰⁹

Pedagogická komise *Jednoty* se marně pokoušela počátkem devadesátých let ovlivnit vývoj českého školství.²¹⁰

V roce 1993 vznikly dvě samostatné společnosti, *Jednota českých matematiků a fyziků* a *Jednota slovenských matematiků a fyziků*, které uzavřely dohodu o úzké spolupráci.

V krátkém čase došlo k výraznému nárůstu mezinárodní spolupráce,²¹¹ pořádány byly četné konference, sympozia, semináře, soutěže a další setkání, vše za větší účasti zahraničních hostů.²¹² Navázána byla spolupráce s našimi matematiky a fyziky, kteří v předchozích letech emigrovali.

Jednota se opět chopila možnosti ovlivňovat vyučování a vydávání učebnic a učebních textů. V roce 1993 vzniklo se spoluúčastí *Jednoty* nové nakladatelství

²⁰⁹ V roce 1991 byly sepsány nové stanovy, které reagovaly na politické změny v Československu. V témže roce byla v Opavě založena nová pobočka. Na konci devadesátých let 20. století měla *Jednota* tyto pobočky: Praha, Střední Čechy, Pardubice, Hradec Králové, Liberec, Ústí nad Labem, Plzeň, České Budějovice, Jihlava, Brno, Olomouc, Zlín, Ostrava, Opava.

²¹⁰ Podrobnosti o její činnosti a snahách lze najít v *Příloze časopisu Matematika, fyzika, informatika* (ročník 1, leden-únor 1992).

²¹¹ V roce 1990 se *Jednota* stala zakládajícím členem *Evropské matematické společnosti* (EMS), v roce 1992 podepsala reciproční dohodu s *Americkou matematickou společností*. Ve stejném roce se aktivně zapojila do světového kongresu *Společnosti věd a umění*, který se konal v Praze a měl zajímavé téma *Československo, Evropa a svět: Věda a umění v mezinárodních souvislostech*. V devadesátých letech prohloubila spolupráci s berlínskou redakcí referativního časopisu *Zentralblatt für Mathematik* a s redakcí *EMS Newsletter*, navázala těsnou spolupráci s *Mezinárodní matematickou unií*.

²¹² Podrobnosti o nejdůležitějších akcích pořádaných *Jednotou* lze najít v časopisech, které *Jednota* vydává, a ve sjezdových sbornících; sborníky z let 2006 a 2010 jsou dostupné na webové adrese <http://www.jcmf.cz>. Na této stránce jsou rovněž informace o usneseních přijatých na sjezdech v letech 1999 a 2002 a některé další materiály.

s tradičním názvem *Prometheus. Předsednictvo Ústředního výboru Jednoty* se na počátku devadesátých let podílelo na tvorbě jeho edičních plánů, členové *Jednoty* začali pro toto nakladatelství pracovat. Díky všestrannému usilí byly vydány nové řady učebnic matematiky, deskriptivní geometrie, fyziky a informatiky pro nejrůznější typy a stupně škol, dále sbírky úloh, pracovní sešity, soubory testů a další metodické i odborné publikace.²¹³ V poslední době však tato spolupráce polevila, někteří autoři začali psát pro bohatší nakladatelství.

Spolupráce *Jednoty* s *Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy*, *Radou vědeckých společností*, *Matematicko-fyzikální fakultou UK* a *Fakultou jadernou a fyzikálně inženýrskou ČVUT* vedla ke stabilizaci vydávání časopisů,²¹⁴ prohloubení popularizačních a propagačních aktivit, pořádání mezinárodních i národních konferencí, seminářů a škol.

V roce 1990 převzala *Jednota* vydávání *Rozhledů*, od roku 1993 nechala na titulním listu uvádět podtitul *Časopis pro studující středních škol a zájemce o matematiku, fyziku a informatiku*. V průběhu devadesátých let však časopis bojoval s finančními problémy, s poklesem zájmu autorů i čtenářů, po nějakou dobu nevycházel. Proto došlo ke snížení počtu čísel a ke zmenšení jeho rozsahu (časopis vycházel šestkrát ročně).

V 90. letech v *Jednotě* vznikly pracovní skupiny pro různé stupně a typy základních a středních škol, které pořádaly pracovní setkání, semináře a schůzky, na nichž se snažily vypracovat nové materiály pro výuku matematiky a fyziky. Jedním z jejich výsledků byly návrhy evaluačních standardů z matematiky pro základní a střední školy, které postupně vydávalo nakladatelství *Prometheus*.

Jednota však již nezískala takový vliv na školské záležitosti, jaký měla před druhou světovou válkou, ba ani takový vliv, který měla před rokem 1990.

Jednota se i po roce 1990 orientovala na práci s talentovanými studenty. Organizačně, odborně a finančně podporovala matematickou i fyzikální olympiádu, turnaj mladých fyziků, pythagoriádu, matematického klokana aj. Pozornost věnovala i kvalitní popularizaci a propagaci matematiky a fyziky ve sdělovacích prostředcích, snažila se vytvořit protiklad proti mnoha chybným a šarlatánským informacím šířeným v tisku, a zejména v televizi. Nezapomínala ani na další vzdělávání učitelů, proto v roce 1995 na základě návrhu *Pedagogické fyzikální sekce* začala vydávat malé příručky nové edice *Praxe učitele matematiky, fyziky a informatiky*.

Roku 2000 byla obnovena *Českou matematickou společností* soutěž vysokoškoláků ve vědecké a odborné činnosti v matematice (SVOČ). Autoři nejlepších prací, které byly nominovány fakultami, prezentují své výsledky na závěrečné studentské konferenci. Ta je od roku 2004 pořádána jako mezinárodní ve spolupráci se *Slovenskou*

²¹³ Všechny tyto učebnice měly platnou schvalovací doložku *Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy*. Viz <http://www.prometheus-nakl.cz>.

²¹⁴ *Jednota* roku 1991 převzala od nakladatelství *Academia* vydávání časopisu *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* a od *Státního pedagogického nakladatelství* vydávání časopisu *Rozhledy matematicko-fyzikální*.

matematickou společností JSMF. Podobným způsobem je organizována i soutěž ve studentské vědecké a odborné činnosti v didaktice matematiky. Od roku 2002 ji pořádá Společnost učitelů matematiky ve spolupráci se Slovenskou matematickou společností JSMF.

V devadesátých letech pokračovala řada aktivit, které se v *Jednotě* zrodily v předcházejícím desetiletí. Byly to například *Semináře o filosofických otázkách matematiky a fyziky* (1992, 1994, 1996, 1998 Jevíčko, od roku 2000 po dvou letech vždy ve Velkém Meziříčí), k nimž se od roku 1993 přiřadil *Seminář z historie matematiky pro vyučující na středních školách* (od roku 1993 po dvou letech vždy v Jevíčku).²¹⁵

Letní školy *Světónázorová výchova v matematice* založené roku 1980 se od roku 1990 přejmenovaly na letní školy *Historie matematiky* a roku 2003 se přerodily v *Mezinárodní konference Historie matematiky* (1990 Lanžhot, 1991 až 1993 Manětín-Brdo, 1994 Vyškov, 1995 Chrudim, 1996 až 1999 Jevíčko, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 Velké Meziříčí, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011 Jevíčko). Od roku 2006 jsou z těchto konferencí pravidelně vydávány sborníky, které jsou účastníkům k dispozici již na příslušné akci.²¹⁶

Roku 1994 byla založena edice *Dějiny matematiky*. Zrodila se z přednášek, které zazněly na *Seminářích z historie matematiky pro vyučující na středních školách* a na letních školách a konferencích *Historie matematiky*. V současné době již bylo v této edici publikováno 52 titulů.²¹⁷

Pokračovala *Setkání učitelů matematiků všech typů a stupňů škol* (Žinkovy 1992, Mariánské Lázně 1995, 1998, 2000, Prachatice 2002, Srní 2004, 2006, 2008, 2010), z nichž jsou pravidelně vydávány sborníky, které dostávají účastníci setkání již při prezentaci.

Pravidelně se konají *Celostátní setkání učitelů matematiky na gymnáziích, Celostátní setkání učitelů matematiky středních odborných škol, Tři dny s matematikou, Dva dny s didaktikou matematiky, Jak učit matematice žáky ve věku 11 až 15 let, Ani jeden matematický talent nazmar, Užití počítačů ve výuce matematiky* a řada dalších akcí. Z některých z nich jsou vydávány sborníky.

Po roce 1989 se konaly následující sjezdy:

- Nitra, 21. až 24. srpna 1990,
- Olomouc, 7. až 9. července 1993,
- České Budějovice, 1. až 3. července 1996,

²¹⁵ Obě akce mají své webové stránky:

<http://www.gvm.cz/seminare.html>,

<http://www.fd.cvut.cz/personal/becvamar/Otazky/index.html>,

http://www.fd.cvut.cz/personal/becvamar/seminar_ss/index.html.

²¹⁶ Konference má svou pravidelně aktualizovanou webovou stránku <http://www.fd.cvut.cz/personal/becvamar/konference/hlavnindex.html>.

²¹⁷ Edice má svou webovou stránku

<http://www.fd.cvut.cz/personal/becvamar/Edice/Edice.htm>.

Viz též J. Bečvář: *Edice Dějiny matematiky*, [2010], 95–103.

- Hradec Králové, 1. až 3. července 1999,
- Opava, 1. až 3. července 2002,
- Ústí nad Labem, 25. až 27. června 2006,
- Lázně Bohdaneč, 28. června až 30. července 2010.

Ve sbornících z těchto sjezdů lze vyhledat nejdůležitější informace o aktivitách *Jednoty*, jejích sekcí, komisí a pracovních skupin v uplynulém období.²¹⁸

V letech 1990 až 1993 vedl *Jednotu* František Nožička, v letech 1993 až 1996 Štefan Zajac, v letech 1996 až 2002 Jaroslav Kurzweil a v letech 2002 až 2010 opět Štefan Zajac. Od roku 2010 je předsedou Josef Kubát.

Oslavy 150. výročí Jednoty (2012)

V roce 2012 si *Jednota* připomínala významné výročí svého vzniku.

Jan Valenta a Jiří Fiala z MFF UK připravili výstavu s několika panely o historii *Jednoty*, vernisáž se konala 5. března po slavnostním semináři, na němž o historii a současnosti *Jednoty* promluví Jindřich Bečvář, Jan Valenta a předseda *Jednoty* Josef Kubát.

Česká pošta vydala dne 7. března poštovní známku (a obálku prvního dne) nazvanou *150. výročí založení Jednoty českých matematiků a fyziků*. Jejím autorem je výtvarník Pavel Hrach, autorem rytiny na obálce je grafik a rytec Jaroslav Tvrdoň.²¹⁹ Slavnostní křest známky proběhl v Poštovním muzeu.

Ke 150. výročí byl vytištěn nevelký jubilejní almanach

- J. Dolejší, J. Rákosník (ed.): *Jednota českých matematiků a fyziků ve 150. roce aktivního života*. DTP studio, Pardubice, 2012, 48 stran.

Byla vyražena nová pamětní medaile. Autorem je Zdeněk Kolářský, který modifikoval svoji medaili z roku 1987.²²⁰

Oslavy 150. výročí vyvrcholily dne 28. března 2012 v aule staroslavného Karolina, kde se konalo slavnostní shromáždění za účasti mnoha členů *Jednoty*, zástupců vysokých škol, odborných, kulturních i politických kruhů. Navázala na ně panelová diskuse na aktuální téma „Maturitní zkouška, historie a současnost“. Slavnostní den ukončil koncert studentského orchestru Gymnázia Jana Nerudy pořádaný v Betlémské kapli.²²¹

²¹⁸ Viz [1990], [1993], [1996], [1999], [2002], [2006], [2010].

²¹⁹ Znáмка je vyobrazena v tomto sborníku, v [DR] na str. 1, je též na webové stránce České pošty (<http://www.ceskaposta.cz/cz/filatelie/znamky/>).

²²⁰ Viz [DR], kde je nová pamětní medaile vyobrazena.

²²¹ Průběh oslav je popsán v článku [BR] a na webové adrese <http://www.jcmf.cz>.

V roce 2012 vyšlo též několik článků připomínajících dlouhou historii *Jednoty*:

- J. Kubát: *150. výročí vzniku Jednoty českých matematiků a fyziků*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 57(2012), 1–2,
- M. Kalina: *Matematika a fyzika na Slovensku, JČMF a JSMF*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 57(2012), 3–11,
- Š. Zajac: *50 let činnosti v JČMF*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 57(2012), 12–17,
- M. Bečvářová, J. Rákosník: *150 let Jednoty českých matematiků a fyziků*. Akademický bulletin Akademie věd ČR, 2012, č. 6, 24–26,
- M. Bečvářová: *150 let Jednoty českých (československých) matematiků a fyziků*. Učitel matematiky 20(2011/2012), 69–75,
- A. Šolcová: *O vzniku Jednoty českých matematiků a fyziků*. Rozhledy matematicko-fyzikální 87(2012), č. 1, 1–4.

Připomeňme ještě, že v letech 2009 až 2011 vyšly v edici *Dějiny matematiky* čtyři svazky věnované nadcházejícímu významnému výročí *Jednoty*.

- M. Bečvářová: *České kořeny bulharské matematiky*. Ústav aplikované matematiky Fakulty dopravní, České vysoké učení technické v Praze, edice *Dějiny matematiky*, svazek č. 40, Matfyzpress, Praha, 2009, 482 stran,
- M. Kašparová, Z. Nádeník (editoři J. Bečvář, M. Bečvářová): *Jan Sobotka (1862–1931)*. Katedra didaktiky matematiky, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy, edice *Dějiny matematiky*, svazek č. 44, Matfyzpress, Praha, 2010, 250 stran,
- J. Bečvář, M. Bečvářová (ed.): *Matematika v proměnách věků VI*. Katedra didaktiky matematiky MFF UK, Ústav aplikované matematiky FD ČVUT, edice *Dějiny matematiky*, svazek č. 45, Matfyzpress, Praha, 2010, 231 stran,
- M. Bečvářová, J. Čižmár: *Karel Zahradník (1848–1916)*. Praha – Záhřeb – Brno. Ústav aplikované matematiky Fakulty dopravní, České vysoké učení technické v Praze, edice *Dějiny matematiky*, svazek č. 46, Matfyzpress, Praha, 2011, 410 stran.

Jednota a současnost

V současné době je *Jednota českých matematiků a fyziků* dobrovolnou profesní společností, která v 15 pobočkách všech regionů České republiky sdružuje asi 2000 členů.²²² Jejím cílem je podporovat rozvoj matematiky a fyziky v akademických

²²² V roce 2011 bylo v pobočce Brno 257 členů, v pobočce České Budějovice 58 členů, v pobočce Hradec Králové 81 členů, v pobočce Jihlava 35 členů, v pobočce Karlovy Vary 13 členů, v pobočce Liberec 50 členů, v pobočce Olomouc 95 členů, v pobočce Opava 32 členů, v pobočce Ostrava 133 členů, v pobočce Pardubice 65 členů, v pobočce Plzeň 89 členů, v pobočce Praha 956 členů, v pobočce Střední Čechy 86 členů, v pobočce Ústí nad Labem 75 členů, v pobočce Zlín 39 členů. Každý člen (s výjimkou několika zahraničních) je zařazen (obvykle podle svého bydliště) do jedné z poboček. Kromě individuálních členů má *Jednota* řadu kolektivních členů (vysoké školy, gymnázia). O současných aktivitách poboček viz [DR], str. 42–44.

institucích i ekonomické sféře a pečovat o výuku těchto předmětů na všech typech škol. Je dělena na čtyři víceméně samostatné sekce: *Česká matematická společnost*, *Česká fyzikální společnost*, *Společnost učitelů matematiky* a *Fyzikální pedagogická sekce*.²²³

Nejrůznější aktivity vyvíjejí jednotlivé komise,²²⁴ odborné skupiny sekcí, ústřední a krajské komise olympiád a dalších soutěží, redakční rady časopisů vydávaných *Jednotou*, programové a organizační výbory sjezdů, konferencí, seminářů, letních a zimních škol atd. Většina těchto činností a aktivit je uvedena na pravidelně aktualizovaných webových stránkách <http://www.jcmf.cz>.

O popularizaci matematiky a podchycení talentů mezi žáky a studenty se zasloužila mezinárodní soutěž *Matematický klokan*, která je u nás pořádána od roku 1995 (od roku 1997 je jejím vyhlášovatelem MŠMT).²²⁵ Dalšími aktivitami podobného typu pro žáky a studenty všech typů škol jsou *Pythagoriáda*, *Dejte hlavy dohromady*, *Pražská středa*, různé korespondenční semináře apod. Pro žáky středních odborných škol a učilišť se koná celostátní speciální dvoukolová matematická soutěž, kterou vyhláší MŠMT, ale odborně a organizačně ji připravuje *Jednota*, a to v sedmi kategoriích podle typu škol.

Jednota je odborným garantem soutěže *Turnaj mladých fyziků*, kterou vyhláší rovněž MŠMT. Soutěžící musí při vlastní soutěži prezentovat a obhájit řešení úlohy v simulované vědecké diskusi. Vítězové národní soutěže reprezentují Českou republiku na *Mezinárodním turnaji mladých fyziků*.

Česká matematická společnost jednou za čtyři roky uděluje *Cenu pro mladé vědecké pracovníky*, *Česká fyzikální společnost* jednou za dva roky vypisuje *Soutěž o cenu Milana Odehnala*.

Členové *Jednoty* se podílejí se na přípravě učebnic a monografií a na vydávání časopisů *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, *Matematika-fyzika-informatika*, *Učitel matematiky*, *Rozhledy matematicko-fyzikální*, *Československý časopis pro fyziku*, *Školská fyzika* a *Informace České matematické společnosti*.

²²³ Koncem roku 2011 měla *Česká matematická společnost* 424 členů, *Česká fyzikální společnost* 524 členů, *Společnost učitelů matematiky* 316 členů a *Fyzikální pedagogická sekce* 116 členů. O současných aktivitách sekcí a celé *Jednoty českých matematiků a fyziků* se lze více dozvědět v [BR], [DR] a zejména na webové stránce *Jednoty* (<http://www.jcmf.cz>).

²²⁴ *Komise pro matematiku na vysokých školách technických, ekonomických a zemědělských*, *Komise pro fyziku na vysokých školách technických a zemědělských a na lékařských fakultách*, *Komise pro vzdělávání učitelů matematiky a fyziky*, *Komise pro talentované žáky*, *Komise pro propagaci matematiky a fyziky*, *Terminologická komise pro fyziku*, *Terminologická komise pro matematiku* (podle [DR], str. 22).

²²⁵ Více viz [DR], str. 28, a <http://www.matematicky-klokan.net>.

FAKTOGRAFICKÉ PŘÍLOHY¹

I. Tituly vydané Jednotou

(JČM, resp. JČMF, Praha, 1873 až 1914)

- F. J. Studnička: *O původu a rozvoji nauky o číslech*, 1874, 20 stran.
- J. Šolín: *Počátkové arithmografie*, 1874, 56 stran, 4 tabule s obrázky.
- E. Čubr: *O měření země*, 1874, 72 stran.
- F. J. Studnička: *Základové nauky o číslech. I. O vlastnostech čísel prostých a jich upotřebení*, 1875, 154 stran.
- K. Briot: *Mechanická theorie tepla*, 1877, 276 stran (přeložil J. Pšenička).
- F. J. Studnička: *O původu a rozvoji počtu diferenciálního a integrálního*, 1879, 47 stran.
- V. Šimerka: *Síla přesvědčení, pokus v duchovní mechanice*, 1881, 40 stran.
- M. Pokorný: *Stručný nástin české práce vědecké v matematice, fysice a astronomii*, 1882, 23 stran.
- F. Machovec: *Zobrazování tečen a středů křivosti křivek na základě nové metody*, 1883, 140 stran, 8 příloh s obrázky.
- M. Pokorný: *Důchod invalidní*, 1885, 65 stran.
- F. J. Studnička: *Výklady o funkcích monopernodických neboli O nižších funkcích transcendentních*, 1892, 179 stran.
- F. J. Studnička: *O kvaternionech*, 1894, 99 stran.
- Ed. Weyr: *Odpověď k vědecké úvaze kritické pana dra. J. V. Peridera nade-psané: pana dvorního rady prof. Ed. Weyra Počet diferenciální a vydané nákladem spisovatelovým v Praze 1902*, 1902, 20 stran.
- A. Libický: *Vektorová analysis*, 1914, 184+xxxviii stran.

¹ Na následujících stránkách přinášíme přehled titulů vydaných *Jednotou českých (československých) matematiků (a fyziků)* a soupisy některých dalších knižnic s matematickou a fyzikální literaturou. Jsme si vědomi toho, že se nám nepodařilo dohledat všechny tituly (a jejich veškerá vydání a dotisky), které by tento přehled měl obsahovat; obáváme se, že je to prakticky nemožné. Uvádíme i náklad jednotlivých vydání, pokud se jej podařilo zjistit.

Překlady

- L. Cremona: *Úvod od geometrické teorie křivek rovinných sepsal Dr. Ludvík Cremona*, přeložil, 1873, 176 stran (uspořádal a upravil Em. Weyr).
- G. Bellavitis: *Methoda equipollenci čili rovnic geometrických*, 1874, 104 stran (přeložil K. Zahradník).
- *Eukleidovy Základy (Elementa)*. Přeložil Fr. Servít, 1907, 314 stran.

Texty k jubileím, nekrology

- F. J. Studnička: *Mikuláš Koprník. Na oslavu 400leté památky jeho narození*, 1873, 56 stran.
- F. J. Studnička: *Karel Bedřich Gauss*, 1877, 52 stran.
- F. J. Studnička, M. Pokorný: *Slavnost pořádaná na paměť 300letých narozenin Renéa Descartesa v Praze dne 6. prosince 1896*, 1897, 36 stran.
- A. Pánek: *Dr. Frant. Jos. Studnička. Nástin jeho života a činnosti*, 1904, 112 stran.
- K. Petr, J. Sobotka: *O životě a činnosti Eduarda Weyra*, 1905, 60 stran.

Vysokoškolské přednášky

- J. Sobotka: *Diferenciální geometrie. I. Křivky rovinné*, 1909, x+543 stran. Lithografované přednášky.
- J. Sobotka: *Diferenciální geometrie. II. Křivky prostorové, plochy v souřadnicích pravouhlých*, 1914, vi+484 stran. Lithografované přednášky.
- J. Sobotka: *Diferenciální geometrie. III. Parametrické vyjádření ploch. Útvary přímkové*, 1914, vii+506 stran. Lithografované přednášky.
- B. Kučera: *Základové praktické fyziky I*, 1909, 177 stran. Lithografované přednášky.
- B. Kučera: *Základové praktické fyziky II*, 1910, 172 stran. Lithografované přednášky.
- K. Petr: *O rovnicích diferencialních*, 1911, xx+430 stran. Lithografované přednášky.

II. Učebnice vydané Jednotou

(JČM, resp. JČMF, Praha, 1873 až 1913)

Jarolímkovy učebnice deskriptivní geometrie a geometrie

- Č. Jarolímek: *Deskriptivní geometrie v úlohách pro vyšší školy reálné*,² 1873, 98 stran, 2. vydání: *Sbírka úloh z deskriptivní geometrie pro vyšší školy reálné*, 1880, 96 stran, 3. vydání: 1904, 102 stran.
- Č. Jarolímek: *Deskriptivní geometrie pro vyšší školy reálné I. O bodu, přímce a rovině*, 1875, strany 1–152.
- Č. Jarolímek: *Deskriptivní geometrie pro vyšší školy reálné II. O mnohohra-
nech a mnohostěnech. O křivých čarách a plochách*, 1876, strany 153–316.
- Č. Jarolímek: *Deskriptivní geometrie pro vyšší školy reálné III. Zobrazování
výjevů osvětlení. O promítání centralním a o perspektivě*, 1877, strany 317–
430, 2. vydání: 1887, 254 stran (všechny tři díly v jednom svazku), 3. vydání:
1893, 278 stran, 4. vydání: 1900, 229 stran, 5. vydání: 1905, 229 stran.
- V. Jarolímek: *Nauka o tvarech měřických přípravou ku kreslení ornamentál-
nímu pro I. třídu škol reálných*, 1890, 45 stran, 2. vydání: 1892, 45 stran,
3. vydání: 1894, 45 stran, 4. vydání: 1901, 36 stran, 5. vydání: 1904, 36 stran.
- Č. Jarolímek: *Geometrie pro nižší třídy škol reálných*, 1874, 188 stran, 2. vy-
dání: 1894, 188 stran, 3. vydání: 1897, 188 stran, 4. vydání: 1901, 1902,
174 stran, 5. vydání: 1905, 174 stran.
- V. Jarolímek: *Geometrie pro 2. a 3. třídu škol reálných*, 1891, 96 stran.
- Č. Jarolímek: *Geometrie pro 4. třídu škol reálných*, 1874, 96 stran, 2. vydání:
1880, 66 stran, 3. vydání: 1881, 92 stran.

Algebra

- F. Hromádka, A. Strnad: *Sbírka úloh z algebry pro vyšší třídy středních škol*,
1876, 200 stran (bez výsledků), 2. vydání: 1879, 248 (s výsledky), 3. vydání:
1885, 246 stran, 4. vydání: 1890, 240 stran, 5. vydání: 1896, 206 stran,
6. vydání: 1902, 261 stran, 7. vydání: 1906, 261 stran.
- E. Taftl: *Algebra, vyšším třídám středních škol*, 3. vydání: 1887, viii+334
stran, 4. vydání: 1892, viii+334 stran.³

² Jarolímek je na některých učebnicích psán jako Čeněk, na jiných jako Vincenc.

³ 1. a 2. vydání nebylo dílem *Jednoty*.

- H. Soldát, E. Taftl: *Algebra pro vyšší třídy středních škol českých*, 1901, vydání pro gymnasia 250 stran, vydání pro reálky 272 stran [jako 5. vydání knihy Taftlovy], 6. vydání: 1903, 7. vydání: 1907 (pro reálky), 1908 (pro gymnasia).
- J. Hošek: *Algebra pro školy mistrovské*, 1906, 94 stran.

Geometrie

- V. Jelínek: *Početní úkoly tělesoměrné ku cvičení žáků vyšších tříd středních škol*, 1883, vi+401 stran, 2. vydání: 1893, x+402 stran.
- A. Adámek: *Měřičtví pro školy mistrovské, odborné a řemeslnické*, 1897, 119 stran, 2. vydání: 1909.
- E. Ledrer: *Měřičtví a průmětnictví pro pokračovací školy průmyslové podle nové osnovy učebné*, 1907, 64 stran, 2. vydání: 1927, 74 stran.

Fyzika

- F. Reiss, J. A. Theurer: *Fyzika pro vyšší třídy středních škol*, 1894, 301/330 stran (pro reálky/gymnasia), 2. vydání: 1896, 3. vydání: 1901, 353/355 stran (pro reálky/gymnasia), 4. vydání: 1904, 5. vydání: 1909, 355/363 stran (pro reálky/gymnasia).
- K. Brož: *Fyzika pro nižší gymnasia*, 1902, 189 stran, 2. vydání: 1904.
- K. Brož: *Fyzika pro nižší reálky*, 1902, 182 stran, 3. vydání: 1908.

Tabulky

- M. Valouch: *Tabulky logaritmické, čtenými matematickými a fyzikálními doplněné*, 1904, 150 stran, 2. vydání: 1913, 166 stran.
- K. Osovský: *Čtyřmístné tabulky logaritmické a trigonometrické*, 1909, 28 stran.

Maturitní otázky

- J. Sommer, V. Hübner: *Maturitní otázky z matematiky*, 1905, 141 stran, 2. vydání: 1907.

III. Učebnice vydané Jednotou podle nové koncepce

(JČM, resp. JČMF, Praha, 1910 až 1948)

Aritmetika

- L. Červenka: *Arithmetika pro I. třídu středních škol*, 1910, 92 stran, 2. vydání: 1911, 94 stran, 5. vydání: 1923, 94 stran, 7. vydání: 1934, 100 stran.
- L. Červenka: *Arithmetika pro II. třídu středních škol*, 1910, 80 stran, 2. vydání: 1912, 80 stran a 4 tabule, 5. vydání: 1923, 84 stran, 6. vydání: 1930, 92 stran, 8. vydání: 1934, 119 stran. Slovensky: 1934, 118 stran.
- L. Červenka: *Aritmetika pro III. třídu středních škol*, 1911, 104 stran, 4. vydání: 1922, 106 stran, 5. vydání: 1925, 6. vydání: 1933, 107 stran, 7. vydání: 1934, 84 stran. Slovensky: 1934, 83 stran. Vydání pro Rusíny: 1927, 131 stran.
- B. Bydžovský: *Arithmetika pro IV. a V. třídu gymnasií a reálných gymnasií*, 1910, 182 stran, 2. vydání: 1913, 181 stran, 3. vydání: 1924, 144 stran.
- B. Bydžovský: *Arithmetika pro IV. třídu škol reálných*, 1910, 149 stran.
- B. Bydžovský: *Arithmetika VI. a VII. třídu gymnasií a reálných gymnasií*, 1911, 156 stran.
- B. Bydžovský: *Arithmetika pro V. až VII. třídu škol reálných*, 1911, 198 stran.

Další vydání pod modifikovanými názvy

- B. Bydžovský: *Arithmetika pro IV.–V. třídu škol středních*, 5. vydání: 1923, 176 stran. Slovensky: 1926, 176 stran.
- B. Bydžovský: *Arithmetika pro VI.–VII. třídu škol středních*, 3. vydání: 1924, 144 stran. Slovensky: 1927, 144 stran.

Geometrie

- M. Valouch: *Měřivost pro I. třídu středních škol*, 1909, 60 stran.
- M. Valouch: *Měřivost pro II. třídu gymnasií a reálných gymnasií*, 1909, 62 stran, 2. vydání: 1912, 62 stran.
- M. Valouch: *Měřivost pro II. třídu škol reálných*, 1909, 66 stran.
- M. Valouch: *Měřivost pro III. třídu gymnasií a reálných gymnasií*, 1911, 77 stran.

- M. Valouch: *Měřictví pro III. třídu škol reálných*, 1911, 77 stran, 2. vydání: 1918, 77 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro IV. třídu gymnasií a reálných gymnasií*, 1910, 142 stran, 2. vydání: 1916, 142 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro IV. třídu reálek*, 1910, 94 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro V. třídu gymnasií*, 1910, 134 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro V. třídu reálných gymnasií*, 1910, 122 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro V. třídu reálek*, 1910, 180 stran, 6. vydání: 1935, 147 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VI. třídu gymnasií a reálných gymnasií*, 1911, 132 stran, 6. vydání: 1942, 108 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VI. třídu reálek*, 1911, 164 stran, 5. vydání: 1935, 137 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VII. třídu gymnasií a reálných gymnasií*, 1912, 147 stran, 5. vydání: 1935, 98 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VII. třídu reálek*, 1912, 166 stran.

Další vydání pod modifikovanými názvy

- M. Valouch: *Měřictví pro nižší třídy škol středních*, 5. vydání: 1922, 202 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro IV. a V. třídu středních škol*, 1926, 262 stran, 5. vydání: 1924, 262 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VI. třídu středních škol*, 3. vydání: 1922, 159 stran, 4. vydání: 1925, 135 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VII. třídu středních škol*, 2. vydání: 1920, 165 stran, 3. vydání: 1924, 147 stran, 4. vydání: 1928, 131 stran.
- J. Vojtěch: *Trigonometrie pro VI. třídu škol středních*, 3. vydání: 1922, 156 stran.

Matematika

- B. Bydžovský, J. Vojtěch: *Mathematika pro nejvyšší třídu reálek*, 1911, 176 stran, 1912, 176 stran.
- B. Bydžovský, J. Vojtěch: *Mathematika pro nejvyšší třídu gymnasií a reálných gymnasií*, 1912, 179 stran.

- B. Bydžovský, J. Vojtěch: *Sbírka úloh z matematiky pro vyšší třídy středních škol*, 1912, 332 stran, 3. vydání: 1924, 334 stran.

Deskriptivní geometrie

- J. Pithardt, L. Seifert: *Základy deskriptivní geometrie*, Díl I. pro IV. třídu reálků, 1910, 96 stran, 2. vydání: 1919, 3. vydání: 1921, 4. vydání: 1926, 203 stran.
- J. Pithardt, L. Seifert: *Základy deskriptivní geometrie*, Díl II. pro V. třídu reálků, 1910, 118 stran, 2. vydání: 1920, 3. vydání: 1923.
- J. Pithardt, L. Seifert: *Základy deskriptivní geometrie*, Díl III. a IV. pro VI. a VII. třídu reálků, 1911, 136 stran, 2. vydání: 1921, 3. vydání: 1925.

Fyzika

- K. Brož, S. Petíra: *Fyzika pro nižší gymnasia*, 1910, 210 stran, 2. vydání: 1911.
- K. Brož, S. Petíra: *Fyzika pro nižší reálná gymnasia*, 1910, 210 stran.
- K. Brož, S. Petíra: *Fyzika pro nižší reálky*, 1910, 219 stran, 2. vydání: 1912.
- B. Mašek, J. Jeništa, F. Nachtikal: *Fyzika pro vyšší gymnasia*, Díl I. pro VII. třídu, 1911, 262 stran.
- B. Mašek, J. Jeništa, F. Nachtikal: *Fyzika pro vyšší gymnasia*, Díl II. pro VIII. třídu, 1911, 234 stran.
- B. Mašek, J. Jeništa, F. Nachtikal: *Fyzika pro vyšší reálky*, Díl I. pro VI. třídu, 1910, 225 stran.
- B. Mašek, J. Jeništa, F. Nachtikal: *Fyzika pro vyšší reálky*, Díl II. pro VII. třídu, 1911, 250 stran.

Chemie

- F. Mašek, V. Nejd: *Chemie a mineralogie pro IV. třídu gymnasií a reálných gymnasií*, 1910, 96 stran.

Přepřacovaná vydání (třicátá a čtyřicátá léta)

Aritmetika

- B. Bydžovský, S. Teplý, F. Vyčichlo: *Aritmetika pro IV. třídu středních škol*, 6. vydání: 1934, 1945, 108 stran, 7. vydání: 1940, 1946, 108 stran. Slovensky: 1935, 102 stran.
- B. Bydžovský, S. Teplý, F. Vyčichlo: *Aritmetika pro V.–VII. třídu středních škol*, 6. vydání: 1935, 1940, 212 stran. Slovensky: 1936, 214 stran.
- B. Bydžovský, S. Teplý, F. Vyčichlo: *Aritmetika pro IV. třídu středních a měšťanských škol*, 7. vydání: 1948, 108 stran.
- B. Bydžovský, S. Teplý, F. Vyčichlo: *Aritmetika pro V.–VIII. třídu středních škol*, 6. vydání: 1947, 208 stran.

Geometrie

- M. Valouch, K. Špaček: *Měřivost pro I. třídu středních škol*, 7. vydání: 1933, 76 stran.
- M. Valouch, K. Špaček: *Měřivost pro II. třídu středních škol*, 7. vydání: 1934, 67 stran.
- M. Valouch, K. Špaček: *Měřivost pro III. třídu středních škol*, 7. vydání: 1934, 64 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro IV. třídu středních škol*, 6. vydání: 1934, 88 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro V. třídu středních škol*, 6. vydání: 1947, 220 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro V. třídu gymnasií všech typů*, 6. vydání: 1935, 112 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VI. třídu středních škol*, 6. vydání: 1946, 1948, 108 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VI. třídu gymnasií všech typů*, 5. vydání: 1935, 108 stran, 6. vydání: 1934, 88 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VII. třídu reálků a pro VII. i VIII. třídu ref. reálných gymnasií*, 5. vydání: 1934, 147 stran, 6. vydání: 1934, 88 stran.
- J. Vojtěch: *Geometrie pro VII. a VIII. třídu středních škol*, 5. vydání: 1946, 148 stran.

Matematika

- B. Bydžovský, S. Teplý, F. Vyčichlo, J. Vojtěch: *Sbírka úloh z matematiky pro IV.–VIII. třídu středních škol*, 4. vydání: 1936, 276 stran, další vydání: 1947, 276 stran.

IV. Některé další tituly vydané Jednotou

Za války

- E. Čech: *Německé výrazy matematické* 1942, 54 stran, 2. vydání: 1942, 54 stran.
- E. Čech: *Aritmetika pro první třídu středních škol*, 1943, 115 stran.
- E. Čech: *Aritmetika pro druhou třídu středních škol*, 1943, 87 stran.
- E. Čech: *Aritmetika pro třetí třídu středních škol*, 1943, 92 stran.
- E. Čech: *Poznámky k učebnicím aritmetiky pro 1.– 3. třídu středních škol (S návody a výsledky cvičení)*, 1944, 32 stran.
- E. Čech: *Geometrie pro I. – III. třídu středních škol*, 1943, 160 stran.
- E. Čech: *Geometrie pro IV. třídu středních škol*, 1944, 71 stran.
- E. Čech: *Poznámky k učebnicím geometrie pro 1.– 3. třídu středních škol (S návody a výsledky cvičení)*, 1944, 20 stran.
- V. Elznic: *Osmimístné tabulky přirozených hodnot goniometrických funkcí sin, cos, tg a tabulky geodetické pro úhlové dělení šedesátinné*, 1940, 64 stran.
- V. Elznic: *Sexa 8, Achtstellige Tafeln der goniometrischen Funktionen sin, tg, cos der sexagesimalen Teilung für die Rechenmaschine*, 1940, 47 stran.
- V. Elznic: *Sintacos 10: Desetimístné tabulky hodnot goniometrických funkcí sin, tg, cos pro setinné dělení kvadrantu*, 1941, 112 stran.
- J. Huka: *Matematika pro mistrovské školy strojnické a elektrotechnické*, 1941, 180 stran.
- V. Majer: *Radiochemie*, 1942, xvi+277 stran.
- V. Teissler: *Jak nás oči klamou – Některé optické klamy*, 1944, 34 stran [upravený článek *Některé optické klamy* z *Rozhledů* 1938/1939].
- J. Vojtěch, F. Vyčichlo (red.): *Názvy a značky elementární matematiky: normy přijaté Jednotou českých matematiků a fyziků v Praze*, 1944, 23 stran.
- A. Vyskočil: *Metodika chemického vyučování na střední škole*, 1940, 127 stran.
- Marcus Aurelius, Antonius, římský císař, 121–180: *Hovory k sobě samému*, z řečtiny přeložil R. Kuthan, přehlédnuté a poopravené vydání druhé, edice Museion, Sběrka překladů, sv. III, 1941, 222 stran.

Po válce

- E. Čech: *Aritmetika pro I. třídu středních škol*, 1945, 113 stran.
- E. Čech: *Aritmetika pro I. třídu středních a měšťanských škol*, dotisky: 1946, 1948, 129 stran.
- E. Čech: *Aritmetika pro II. třídu středních škol*, 1945, 95 stran, dotisky: 1946, 1947, 1948.
- E. Čech: *Aritmetika pro III. třídu středních škol*, dotisky: 1946, 80 stran, 1947, 80 stran.
- E. Čech, V. Jozífek: *Poznámky k učebnicím aritmetiky pro školy druhého stupně*, 2. vydání: 1948, 53 stran.
- E. Čech: *Geometrie pro I. třídu středních škol*, 1945, 62 stran.
- E. Čech: *Geometrie pro I. třídu měšťanských a středních škol*, 1945, 86 stran, dotisky: 1946, 1947, 1948, 86 stran, 1949, 74 stran.
- E. Čech: *Geometrie pro II. třídu středních a měšťanských škol*, 1945, 62 stran, dotisky: 1946, 73 stran, 1948, 73 stran.
- E. Čech: *Geometrie pro III. třídu středních škol*, 1946, 63 stran.
- E. Čech: *Geometrie pro IV. třídu měšťanských a středních škol (škol II. stupně)*, 1946, 93 stran, další vydání: 1948, 93 stran.⁴
- E. Čech, K. Komínek, R. Zelinka: *Poznámky k učebnicím geometrie pro 1. – 4. třídu středních škol*, 2. vydání: 1948, 99 stran.
- Je. S. Berezanskaja: *Methodika aritmetiky. Pomůcka pro učitele střední školy*, 1949, 427 stran, 3000 výtisků (přeložil E. Čech).
- K. Havlíček: *Kde žijeme?*, 1949, 172 stran, 3500 výtisků.
- V. Vodička: *Operátorový počet a jeho technicko-fyzikální použití*, 1949, 100 stran, 3300 výtisků.
- V. Ryšavý: *Řešené úlohy z vyšší matematiky I*, 2. vydání: JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 132 stran, 4400 výtisků [první vydání vyšlo v *České grafické Unii*].
- V. Ryšavý: *Řešené úlohy z vyšší matematiky II*, 1950, 220 stran, 4400 výtisků.
- O. Maška: *Matematika v úlohách II, Geometrie*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1951, 288 stran, 5500 výtisků.
- J. Janko, J. Novák, A. Robek: *Základy statistiky*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 64 stran, 1540 výtisků.

⁴ Další serie Čechových učebnic geometrie vyšly v letech 1949 až 1953. Vydány byly ve *Státním nakladatelství, Státním nakladatelství učebnic*, resp. *Státním pedagogickém nakladatelství*.

V. Sborník Jednoty českých matematiků v Praze

(JČM, resp. JČMF, Praha, 1898 až 1937)

- I. Ed. Weyr: *Projektivná geometrie základných útvarů prvního řádu*, 1898, viii+192 stran, 2. vydání: 1911, xi+192 stran.
- II. F. Koláček: *Hydrodynamika*, 1899, x+290 stran.
- III. F. J. Studnička: *Úvod do nauky o determinantech*, 1899, 231 stran.
- IV. Č. Strouhal: *Mechanika*, 1901, xvi+670 stran.
- V. Ed. Weyr: *Počet diferenciální*, 1902, xii+416 stran.
- VI. Č. Strouhal: *Akustika*, 1902, xvi+462 stran.
- VII. F. J. Studnička: *Úvod do analytické geometrie v rovině*, 1902, 244 stran.
- VIII. J. Koloušek: *Mathematická theorie důchodů jistých a půjček annuitních*, 1904, iv+256 stran.
- IX. F. Koláček: *Elektrina a magnetismus. Výklady theoretické*, 1904, x+673 stran.
- X. J. Sobotka: *Deskriptivní geometrie promítání paralelního*, JČM a Česká matice technická, Praha, 1906, xviii+644 stran.
- XI. Č. Strouhal: *Thermika*, 1908, xvi+658 stran.
- XII. Č. Strouhal, B. Kučera: *Mechanika*, 1910, xxiv+817 stran [přepřacované vydání Strouhalovy učebnice *Mechanika* z roku 1901 – svazek IV].
- XIII. K. Petr: *Počet integrální*, 1915, xxiv+638 stran, 2. vydání: 1931, xxii+726 stran [s dodatkem *Úvod do theorie množství* od V. Jarníka].
- XIV. B. Kučera: *Nástin geometrické optiky a základů fotometrie*, 1915, xvi+464 stran.
- XV. Č. Strouhal, V. Novák: *Optika*, 1919, xxiv+863 stran.
- XVI. K. Petr: *Počet diferenciální (Část analytická)*, 1923, xvi+466 stran.
- XVII. F. Závíška: *Mechanika*, 1933, xi+606 stran [Strouhalova *Experimentální fyzika. Díl první. Mechanika s užitím druhého vydání Strouhalovy-Kučerovy Mechaniky*].
- XVIII. E. Čech: *Projektivní diferenciální geometrie*, 1926, 406 stran.
- XIX. J. Vojtěch: *Geometrie projektivní*, 1932, xii+880 stran.
- XX. V. Hlavatý: *Diferenciální geometrie křivek a ploch a tensorový počet*, 1937, 445 stran.

VI. Knihovna spisů matematických a fyzikálních

(1915 až 1952)

1. B. Hostinský: *Diferenciální geometrie křivek a ploch*, JČMF, Praha, 1915, viii+128 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1942, viii+161 stran, 3. vydání: JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 224 stran, 3300 výtisků.
2. J. Vojtěch: *Základy matematiky ke studiu věd přírodních a technických I*, JČMF, Praha, 1916, v+304 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1919, 350 stran, 3. vydání: JČMF, Praha, 1922, viii+412 stran, 4. vydání: JČMF, Praha, 1928, viii+407 stran, 5. vydání: JČMF, Praha, 1939, 419 stran, 6. vydání: JČMF, Praha, 1945, 424 stran, 7. vydání: JČMF, Praha, 1946, 424 stran, dotisky 7. vydání: JČMF, Praha, 1949, 4200 výtisků, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, 1950, 1952, 1953.
3. V. Novák: *Fysika. Základní poznatky fyzikální na podkladě pokusném. Díl 1. Mechanika. Akustika. Nauka o teple*, JČMF, Praha, 1917, viii+491 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1921, viii+530 stran, 3. vydání: JČMF, Praha, 1929, x+544 stran.
4. V. Novák: *Fysika. Základní poznatky na podkladě pokusném. Díl 2. Optika. Magnetismus a elektřina*, JČMF, Praha, 1917, xi+499–1051, 2. vydání: *Nauka o zářivé energii*, JČMF, Praha, 1921, xi+531–1185 stran, 3. vydání: *Elektřina, optika*, JČMF, Praha, 1932, xiv+640 stran.
5. A. Semerád: *Příručka praktické geometrie I., II.*, JČMF, Praha, 1921, xv+523 stran.
6. B. Kučera: *Základy mechaniky tuhých těles. Úvod do studia fyziky*, JČMF, Praha, 1921, viii+296 stran.
7. J. Vojtěch: *Základy matematiky ke studiu věd přírodních a technických II*, JČMF, Praha, 1916, 3. vydání: JČMF, Praha, 1923, v+414–770 stran, 4. vydání: JČMF, Praha, 1931, viii+390 stran, 5. vydání: JČMF, Praha, 1945, 400 stran, 6. vydání: JČMF, Praha, 1946, 400 stran, dotisk 6. vydání: JČMF, Praha, 1947, 1949, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 3000 výtisků.
8. B. Bydžovský: *Úvod do analytické geometrie*, JČMF, Praha, 1923, iv+412 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1946, 436 stran, 2000 výtisků, 3. vydání: Nakladatelství ČSAV, Praha, 1956, 493 stran, 5300 výtisků.
9. V. Láska, V. Hruška: *Počet grafický a graficko-mechanický*, JČMF, Praha, 1923, x+188 stran.
10. K. Dusl: *Úvod do vektorového počtu*, JČMF, Praha, 1923, viii+121 stran.

11. B. Hostinský: *Mechanika tuhých těles. Přednášky konané na Přírodovědecké fakultě Masarykovy university ve studijním roce 1921–1922*, JČMF, Praha, 1924, viii+ 286 stran.
12. V. Posejpal: *Roentgenovy X-paprsky*, JČMF, Praha, 1925, vi+154 stran.
13. B. Macků: *Fysika. Úvodní učebnice pro vysoké školy*, JČMF, Praha, 1928, iv+528 stran.
14. B. Bydžovský: *Základy teorie determinantů a matic a jich užití*, JČMF, Praha, 1930, iv+212 stran, 2. vydání: *Úvod do teorie determinantů a matic a jich užití*, JČMF, Praha, 1947, 238 stran.
15. V. Láska, V. Hruška: *Teorie a praxe numerického počítání*, JČMF, Praha, 1934, iv+496 stran.
16. F. Kadeřávek, J. Klíma, J. Kounovský: *Deskriptivní geometrie. Díl 1.*, JČMF, Praha, 1929, iv+420 stran, 1 anaglyf s břežemi, 2. vydání: JČMF, Praha, 1945, 420 stran, 3. vydání: JČMF, Praha, 1946, 420 stran, dotisk 3. vydání: Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950.
17. F. Kadeřávek, J. Klíma, J. Kounovský: *Deskriptivní geometrie. Díl II*, JČMF, Praha, 1932, strany 426–983, dotisk 1. vydání: ČSAV, Praha, 3300 výtisků.
18. E. Čech: *Bodové množiny. Část I*, JČMF, Praha, 1936, 275 stran [s dodatkem *O derivovaných číslech funkcí jedné proměnné* od V. Jarníka].
19. F. Nachtikal: *Technická fyzika*, 2. vydání: JČMF, Praha, 1936, 776 stran, 3. vydání: JČMF, Praha, 1946, 776 stran.
20. F. Závíška: *Thermodynamika*, JČMF, Praha, 1943, 192 stran, 2. vydání: JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, x+207 stran, 3300 výtisků.
21. V. Jarník: *Úvod do počtu diferenciálního*, JČMF, Praha, 1946, v+444 stran, 3000 výtisků, 2. vydání: JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1951, 449 stran, 3300 výtisků.
22. V. Jarník: *Úvod do počtu integrálního*, JČMF, Praha, 1948, 323 stran.
23. B. Bydžovský: *Úvod do algebraické geometrie*, JČMF, Praha, 1948, 665 stran, 3300 výtisků [omylem uvedeno číslo svazku 14].

* * *

24. D. Ilkovič: *Vektorový počet*, 2. vydání: JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 240 stran, 3300 výtisků [1. vydání: Vydavatel'ský fond SVŠT, Bratislava, 1945, 223 stran].

* * *

40. J. Vyšín: *Elementární geometrie III*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 111 stran, 3300 výtisků.

42. R. Kettner: *Všeobecná geologie I. Stavba zemské kůry*, 2. vydání: Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 418 stran, 3300 výtisků.
43. I. G. Petrovskij: *Parciální diferenciální rovnice*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 276 stran, 2200 výtisků (přeložil J. Kurzweil).

47. M. V. Fedorov: *Mikrobiologie*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 326 stran, 3300 výtisků (přeložili A. Kroulík, B. Hampl, O. Langkramer).
48. J. Vyšín: *Elementární geometrie I (Planimetrie)*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 267 stran, 3300 výtisků.
49. K. Hruša: *Elementární aritmetika*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1953, 297 stran, 3300 výtisků.

56. J. Konta: *Horninotvorné materiály*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 267 stran, 3300 výtisků.

VII. Kruh

(1925 až 1953)

1. F. Závíška: *Einsteinův princip relativnosti a teorie gravitační*, JČMF, Praha, 1925, 166 stran.
 2. B. Hostinský: *Geometrické pravděpodobnosti*, JČMF, Praha, 1926, 87 stran.
 3. V. Hlavatý: *Úvod do neeuclidovské geometrie*, JČMF, Praha, 1926, 212 stran, 2000 výtisků, 2. vydání: JČMF, Praha, 1949, 228 stran, 3300 výtisků.
 4. M. Kössler: *Úvod do počtu diferenciálního*, JČMF, Praha, 1926, 147 stran.
 5. W. Bragg: *O povaze věcí*, JČMF, Praha, 1927, 134 stran (přeložili A. Šimek a H. Šimková-Kadlcová).
 6. A. S. Batěk: *Chemické rovnice. Jak je psáti, čísti a jim rozuměti*, JČMF, Praha, 1927, 139 stran.
 7. K. Rychlík: *Úvod do elementární teorie číselné*, JČMF, Praha, 1931, 104 stran, 2. vydání: *Úvod do elementární číselné teorie*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 192 stran, 3300 výtisků.
 8. R. Schneider: *Předpovídání povětrnosti*, JČMF, Praha, 1928, 109 stran.
 9. F. Běhounek, J. Heyrovský: *Úvod do radioaktivity*, JČMF, Praha, 1931, 116 stran.
 10. V. J. Novák: *Kolísání podnebí v dobách historických a geologických*, JČMF, Praha, 1933, 191 stran.
 11. P. Frank: *Rozvrat mechanistické fyziky*, JČMF, Praha, 1937, 57 stran (přeložil F. Závíška).
 12. V. Jarník: *Úvod do integrálního počtu*, JČMF, Praha, 1938, 168 stran.
 13. E. Čech: *Elementární funkce*, JČMF, Praha, 1944, 87 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1947, 88 stran, 4400 výtisků.
 14. V. Hruška: *Nomogramy s jednou průsvitkou*, JČMF, Praha, 1947, 108 stran, 3000 výtisků.
 15. L. Seifert: *Cyklografie*, JČMF, Praha, 1949, 104 stran, 3300 výtisků.
- * * *
16. Š. Schwarz: *Algebraické čísla*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 292 stran, 3300 výtisků.
- * * *

17. L. Š. Davitašvili: *Otázky determinismu v paleontologii: výňatky z knihy Kurs paleontologie*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 160 stran, 4400 výtisků (přeložila J. Coufalová).
18. E. Čech: *Základy analytické geometrie I*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 218 stran, 3300 výtisků.
19. B. Rosický, J. Welser: *Boj s hmyzem. Část 1. Moderní insekticidy, jejich složení, zkoušení a využití*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 438 stran, 3300 výtisků.
20. V. Dyk: *Nemoci našich ryb*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 283 stran, 3300 výtisků.
21. O. B. Lepěšinskaja: *Vznik buněk ze života hmoty a úloha živé hmoty v organismu*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 247 stran, 4400 výtisků (přeložil kolektiv).
22. K. A. Timirjazev: *Historická metoda v biologii*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 207 stran, 3300 výtisků (přeložila M. Brožová).
23. J. Sprinhanzl-Duriš: *Erose půdy a ochrana proti ní*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 189 stran, 2200 výtisků.
24. V. Prantl: *Život českých pramoří. Zkameněliny, jejich sběr a určování*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 390 stran, 2750 výtisků.
25. J. Macků: *Sběr a pěstování našich užitkových rostlin léčivých, kořeninových, aromatických a jiných speciálních*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 303 stran, 4400 výtisků.
26. S. G. Michlin: *Integrální rovnice a jejich použití při některých problémech mechaniky, matematické fyziky a techniky*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 341 stran, 3300 výtisků (přeložil O. Vejvoda).
27. F. K. Studnička: *Úvod do plasmologie [bioplasmatiky]*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 232 stran, 3000 výtisků.
28. D. M. Trošin: *Dialektika vývoje v mičurinské biologii*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 142 stran, 3300 výtisků (přeložili E. Poláková, A. Izbický, J. Kubečková).
29. *Chromatografie. Sborník*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 259 stran, 2200 výtisků.
30. T. V. Vinogradova: *Základy mičurinské biologie*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 374 stran, 3300 výtisků (přeložil kolektiv).

31. J. Velišek: *Elektroforesa, elektroosmosa a zjevy inverzní*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 138 stran, 2200 výtisků.
32. S. M. Bukasov: *Šlechtění bramborů*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 367 stran, 2200 výtisků (přeložili A. Litochleb, J. Macek).
33. K. Novák: *O astronomických kyvadlových časoměrech*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 114 stran, 2000 výtisků.
34. V. A. Brilliantová: *Fotosynthesa jako životní projev rostliny*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 173 stran, 2200 výtisků (přeložila E. Jičínská).
35. K. Koutský: *Matematika a dialektický materialismus*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 159 stran, 2200 výtisků.
36. F. Kadeřávek, K. Havlíček: *Technická geometrie v lékařství a strojní prothetice*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 82 stran, 2200 výtisků.
37. A. J. Chinčin: *Řetězové zlomky*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 104 stran, 2200 výtisků (přeložil K. Rychlík).
38. F. Hořavka (ed.): *Stadijní vývoj semenných rostlin: Lysenkova theorie stadijního vývoje rostlin, Sborník prací sovět. autorů*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 319 stran, 2200 výtisků.
39. F. Šorm (ed.): *Laboratorní chemické předpisy. Sborník 1*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 85 stran, 4400 výtisků.
40. M. A. Lavrent'jev, L. A. Ljusternik: *Kurs variačního počtu*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 259 stran, 2200 výtisků (přeložil K. Winkelbauer).
41. B. Rosický, J. Welsler: *Boj s hmyzem. Část 2. Škůdci lidského zdraví. Medicinální entomologie*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 830 stran, 3300 výtisků.
42. E. Čech: *Základy analytické geometrie II*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 224 stran, 3300 výtisků.
43. J. B. Pavlíček: *Základy neeuclidovské geometrie Lobačevského*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1953, 224 stran, 2200 výtisků.
44. B. A. Fuks: *Funkce komplexní proměnné*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1953, 361 stran, 3300 výtisků (přeložil O. Koníček).

VIII. Cesta k vědění

(1940 až 1952)

1. Š. Schwarz: *O rovnicích*, JČMF, Praha, 1940, 94 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1947, 159 stran, 4000 výtisků.
2. V. Petržílka, J. B. Slavík: *Piezoelektrina a její použití v technické praxi*, JČMF, Praha, 1940, 117 stran.
3. D. Il'kovič: *Polarografie. J. Heyrovského chemická elektroanalýza se rtuťovou kapkovou elektrodou*, JČMF, Praha, 1940, 142 stran.
4. J. Holubář: *O metodách rovinných konstrukcí (Úloha Apolloniova a úlohy příbuzné)*, JČMF, Praha, 1940, 111 stran, 2500 výtisků, 2. vydání: JČMF, Praha, 1949, 110 stran, 4400 výtisků.
5. J. Strnad: *Technika zvukového filmu*, JČMF, Praha, 1940, 142 stran.
6. F. Link: *Jak poznává astrofyzika vesmír?*, JČMF, Praha, 1940, 94 stran, 1600 výtisků, 2. vydání: Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1949, 106 stran.
7. V. Hruška: *Konstrukce omezenými prostředky a geometrické aproximace*, JČMF, Praha, 1940, 60 stran, 2500 výtisků, 2. vydání: JČMF, Praha, 1950, 101 stran, 4400 výtisků.
8. A. Okáč: *Výklad k základním operacím v chemické analýze*, JČMF, Praha, 1941, 156 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1948, 174 stran.
9. J. Sahánek: *Vznik světla v plynech*, JČMF, Praha, 1941, 112 stran.
10. L. Seifert: *Imaginární elementy v geometrii*, JČMF, Praha, 1941, 76 stran, 2000 výtisků, 2. vydání: JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 83 stran, 3300 výtisků.
11. F. Link: *Lety do stratosféry a výzkum vysoké atmosféry*, JČMF, Praha, 1941, 102 stran, 1200 výtisků, 2. vydání: Vědecké vydavatelství, Praha, 1951, 143 stran, 3300 výtisků.
12. V. Pleskot: *Spojnicové nomogramy*, JČMF, Praha, 1941, 125 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1946, 125 stran.
13. O. Tomíček: *Potenciometrické titrace*, JČMF, Praha, 1941, 142 stran.
14. J. Sahánek: *Televise*, JČMF, Praha, 1941, 117 stran.
15. Z. Pírko: *O souřadnicích v rovině*, JČMF, Praha, 1942, 93 stran, 1600 výtisků, 2. vydání: JČMF, Praha, 1950, 89 stran, 4400 výtisků.
16. J. Zahradníček: *Mechanické kmity*, JČMF, Praha, 1942, 77 stran.
17. A. Okáč: *Analytické reakce I. Reakce kationtů*, JČMF, Praha, 1942, 147 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1946, 146 stran, 3. vydání: Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 179 stran, 6600 výtisků.

18. J. Klapka: *Jak se studují útvary v prostoru? Část I.*, JČMF, Praha, 1941, 80 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1947, 80 stran, 3300 výtisků.
19. A. Okáč: *Analytické reakce. II. Reakce aniontů*, JČMF, Praha, 1942, 87 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1946, 90 stran, 3. vydání: Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 105 stran, 6600 výtisků, 4. vydání (svazky 17 a 19): ČSAV, Sekce chemická, Praha, 1961, 320 stran, 3000 výtisků, 2. vydání (v ČSAV): ČSAV, Praha, 1965, 326 stran.
20. E. Čech: *Co je a nač je vyšší matematika?*, JČMF, Praha, 1942, 126 stran.
21. K. Čupr: *Aritmetické hry a zábavy*, JČMF, Praha, 1942, 75 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1949, 81 stran.
22. J. Janko: *Jak vytváří statistika obrazy světa a života. I. Díl*, JČMF, Praha, 1942, 142 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1947, 137 stran.
23. J. Klapka: *Jak studovati geometrické útvary v prostoru. II. Část*,⁵ JČMF, Praha, 1942, 114 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1947, 116 stran, 3300 výtisků.
24. B. Kladivo: *Měřické chyby a jejich vyrovnání (Podle metody nejmenších čtverců)*, JČMF, Praha, 1943, 182 stran.
25. V. Ryšavý: *Vektory a tenzory (Elementární úvod)*, JČMF, Praha, 1944, 115 stran, 2000 výtisků, 2. vydání: JČMF, Praha, 1949, 121 stran, 4400 výtisků.
26. J. Janko: *Jak vytváří statistika obrazy světa a života. II. Díl*, JČMF, Praha, 1944, 156 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1948, 163 stran.
27. J. Klíma: *Různé způsoby zobrazovací v deskriptivní geometrii*, JČMF, Praha, 1944, 94 stran, 2000 výtisků, 2. vydání: JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 89 stran, 4400 výtisků.
28. K. Čupr: *Numerické řešení rovnic*, JČMF, Praha, 1945, 83 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1947, 83 stran, 4400 výtisků.
29. J. Klíma, K. Šimek: *Kamenořez*, JČMF, Praha, 1944, 102 stran, 2. vydání: JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 102 stran, 4400 výtisků.
30. P. Potužák: *Praktická geometrie. Část první*, JČMF, Praha, 1945, 159 stran, 2. vydání: JČMF, Praha, 1949, 159 stran, 3. vydání: ČSAV, Sekce matematicko-fyzikální, Věda všem, sv. 6, 1954, 189 stran, 3300 výtisků.
31. M. Katětov: *Jaká je logická výstavba matematiky*, JČMF, Praha, 1946, 103 stran, 2000 výtisků, 2. vydání: JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 99 stran, 4400 výtisků.
32. F. Link: *Co víme o hvězdách?*, JČMF, Praha, 1947, 146 stran, 3000 výtisků, 2. vydání: ČSAV, Sekce matematicko-fyzikální, Věda všem, sv. 17, Praha, 1957, 142 stran.

⁵ Na obálce je název *Jak se studují útvary v prostoru. II. Část*. Druhé vydání má název *Jak se studují geometrické útvary v prostoru. II. Část*.

33. B. Hostinský: *O mnohoúhelnících a mnohostěnech*, JČMF, Praha, 1947, 64 stran, 3500 výtisků.
34. O. V. Zich: *Úvod do filosofie matematiky*, JČMF, Praha, 1947, 173 stran, 3300 výtisků.
35. E. Kučera, J. Ludmila: *Od pravěku k upravenému uhlí*, JČMF, Praha, 1947, 95 stran.
36. J. Kounovský: *Zborčené plochy*, JČMF, Praha, 1947, 138 stran, 5500 výtisků.⁶
37. F. Běhounek: *K jádru hmoty*, JČMF, Praha, 1948, 147 stran, 3000 výtisků.
38. K. Čupr: *Geometrické hry a zábavy*, JČMF, Praha, 1949, 101 stran, 4000 výtisků.
39. J. Bouška: *Zemský magnetismus (Geomagnetismus)*, JČMF, Praha, 1949, 102 stran, 3000 výtisků.
40. J. Milbauer: *Chemie ve fotografii*, JČMF, Praha, 1948, 48 stran, 2000 výtisků.
41. B. Hacar: *Mechanika sluneční soustavy*, JČMF, Praha, 1948, 126 stran, 3500 výtisků.
42. J. Kounovský: *Theoretické základy fotogrammetrie*, JČMF, Praha, 1948, 111 stran, 3000 výtisků.
43. M. Menšík: *Fotogrammetrie praktická*, JČMF, Praha, 1948, 157 stran, 3000 výtisků.
44. J. Kožešník: *Fyzikální podobnost a stavba modelů*, JČMF, Praha, 1948, 134 stran, 3000 výtisků.
45. J. Vyšín: *O nekonečných řadách*, JČMF, Praha, 1948, 109 stran, 3500 výtisků.
46. J. Korecký, R. Pospíšil: *Vzácné kovy v technice*, JČMF, Praha, 1948, 159 stran, 3300 výtisků.
47. J. Holubář: *O rovinných konstrukcích odvozených z prostorových útvarů*, JČMF, Praha, 1948, 95 stran, 4400 výtisků.
48. B. Pospíšil: *Nekonečno v matematice*, JČMF, Praha, 1949, 155 stran, 3300 výtisků.
49. P. Potužák: *Praktická geometrie. Část druhá*, JČMF, Praha, 1948, 183 stran, 4400 výtisků, 2. vydání: ČSAV, Sekce matematicko-fyzikální, Věda všem, sv. 7, 1954, 305 stran, 3300 výtisků.
50. A. Zátpek: *Jak se studují zemětřesení. Základy seismiky*, JČMF, Praha, 1949, 123 stran, 3300 výtisků.

⁶ Vevázán je soupis 45 svazků edice (včetně chystaných).

51. F. Herčík: *Úvod do kvantové biologie*, JČMF, Praha, 1949, 115 stran, 3000 výtisků.
52. K. Hruša: *Počítání s neúplnými čísly*, JČMF, Praha, 1949, 107 stran, 4400 výtisků.
53. B. Hostinský: *Počet pravděpodobnosti. První část*, JČMF, Praha, 1950, 126 stran, 3300 výtisků.

* * *

54. V. Vodička: *Determinanty a matice v teorii i v praxi. Část první*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 93 stran, 3300 výtisků.
55. F. Kadeřávek: *Technické osvětlení*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 50 stran, 4400 výtisků.
56. V. Vodička: *Determinanty a matice v teorii i v praxi. Část druhá (Užití v algebře)*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 142 stran, 3300 výtisků.
57. B. Hostinský: *Počet pravděpodobnosti. Druhá část*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 98 stran, 3300 výtisků.
58. F. Kadeřávek: *Plochy stavebně-inženýrské praxe*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 110 stran, obrazová příloha, 4400 výtisků.

* * *

59. A. A. Avakjan: *Stadijní procesy a tak zvané květné hormony*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 47 stran (přeložil F. Hořavka).
60. L. Seifert: *Kubické a bikvadratické problémy*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 102 stran, 3300 výtisků.
61. S. F. Malikov: *Mezinárodní a absolutní elektrické jednotky*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 116 stran (přeložil J. Beneš).
62. V. Petržílka: *Piezoelektrina, 1. díl*, 2. vydání (části 2. svazku edice): Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 143 stran, 3300 výtisků [plánovaný 2. díl nevyšel].
63. S. I. Vavilov: *O „teplém“ a „studeném“ světle: tepelné záření a luminiscence*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 58 stran, 5000 výtisků (přeložil K. Pátek).
64. K. Hruša: *Deset kapitol z diferenciálního a integrálního počtu*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 203 stran, 4400 výtisků, 2. vydání: ČSAV, Věda všem, sv. 4, Praha, 1954, 205 stran, 3300 výtisků, 3. vydání: ČSAV, Věda všem, sv. 19, Praha, 1959, 170 stran, 8250 výtisků.

65. L. Rieger: *O grupách a svazech*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 207 stran, 2750 výtisků.
66. S. N. Muromcev: *Problémy současné mikrobiologie ve světle mičurinského učení*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 79 stran, 2200 výtisků (přeložili F. Klejna, J. Coufalová).
67. S. D. L'vov: *Dýchání rostlin*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 95 stran, 1100 výtisků (přeložil R. Řetovský).

IX. Brána k vědění

(1949 až 1952)

1. K. Šoler: *Slovní rovnice o jedné neznámé: řešení slovních úloh o jedné neznámé rovnicemi*, JČMF, Praha, 1949, 32 stran, 5500 výtisků.
2. J. Marek: *Archimedův zákon*, JČMF, Praha, 1949, 32 stran, 5500 výtisků.
3. J. Vyšín: *Neurčité rovnice*, JČMF, Praha, 1949, 32 stran, 5500 výtisků.
4. S. Veselý: *O vývěvách a práci s vakuem*, JČMF, Praha, 1949, 32 stran, 5500 výtisků.
5. S. Horák: *Pythagorova věta*, JČMF, Praha, 1949, 32 stran, 5500 výtisků.
6. M. Doležel: *Fotometrie*, JČMF, Praha, 1949, 32 stran, 5500 výtisků.
7. V. Jozífek: *O logaritmech a logaritmických tabulkách*, JČMF, Praha, 1949, 32 stran, 5500 výtisků.

* * *

8. K. Hruša: *Logický podklad matematických úsudků*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 40 stran, 5500 výtisků.
9. K. Hruša: *Základní věty o dělitelnosti*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 32 stran, 5500 výtisků.
10. J. Zieris: *Elektrický proud, jeho zdroje a měření*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 32 stran, 5500 výtisků.
11. J. Vyšín: *Geometrická místa*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 32 stran, 5500 výtisků.
12. O. Setzer: *Kružnice*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 32 stran, 5500 výtisků.
13. E. Kašpar: *O vlnění. Vznik a vlastnosti jednoduchého vlnění*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 48 stran, 5500 výtisků.
14. V. I. Rutkovskij: *Hydrologická úloha lesa*, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 42 stran, 5500 výtisků (přeložil J. Rous).
15. F. Veselý: *Kosoúhlé promítání*, JČMF, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1950, 72 stran, 5500 výtisků.

* * *

16. N. V. Kolobkov: *Bouře a vichry*, Vědecké vydavatelství, Praha, 1951, 70 stran, 4400 výtisků (přeložil M. Kučera).
17. G. S. Ždanov: *Roentgenovy paprsky*, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1951, 35 stran, 4400 výtisků (přeložil V. Bartošek).
18. A. F. Joffe: *Elektrický náboj*, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 1951, 36 stran, 4400 výtisků (přeložil V. Bartošek).
19. K. Rakušan: *Algebra ve škole*, Vědecké vydavatelství, Praha, 1951, 56 stran, 3300 výtisků.
20. A. I. Oparin: *O původu života*, Vědecké vydavatelství, Praha, 1951, 30 stran, 10000 výtisků (přeložila M. Ryšavá).
21. S. G. Suvorov: *Světelné paprsky*, Vědecké vydavatelství, Praha, 1951, 79 stran, 5500 výtisků (přeložili A. Křemen a O. Tichá).
22. D. A. Dolgušin: *Mičurinské principy selekce a semenářství*, Vědecké vydavatelství, Praha, 1951, 30 stran, 4400 výtisků (přeložil J. Rous).
23. E. Kraemer: *Perspektiva*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 90 stran, 4400 výtisků.
24. A. I. Berg: *Radar*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1951, 35 stran, 4400 výtisků (přeložil R. Bogoev).
25. A. Urban: *Trigonometrie*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 183 stran, 3300 výtisků.
26. Ch. K. Jenikejev: *Mičurinské vytváření nových ovocných a bobulovitých druhů*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 36 stran, 3300 výtisků (přeložil J. Rous).
27. F. Prantl: *Sbíráme zkameněliny*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 96 stran, 2750 výtisků.
28. P. Zuman: *Základy polarografie*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952, 48 stran, 3300 výtisků.

X. Populární přednášky o matematice

(SNTL, Praha, 1953 až 1958)

1. I. S. Sominskij: *Metoda matematické indukce*, 1953, 60 stran, 3300 výtisků (přeložil K. Winkelbauer).
2. N. N. Vorobjev: *Fibonacciova čísla*, 1953, 64 stran, 2200 výtisků (přeložil E. Čech).
3. A. G. Kuroš: *Algebraické rovnice libovolných stupňů*, 1953, 44 stran, 2200 výtisků (přeložil K. Rychlík).
4. A. I. Markuševič: *Rekurentní posloupnosti*, 1954, 60 stran, 2200 výtisků (přeložil K. Winkelbauer).
5. P. P. Korovkin: *Nerovnosti*, 1954, 68 stran, 2200 výtisků, 2. vydání: 1957, 68 stran, 3200 výtisků (přeložil M. Ullrich).
6. A. O. Gel'fond: *Neurčité rovnice*, 1954, 76 stran, 2700 výtisků (přeložil K. Winkelbauer).
7. A. I. Markuševič: *Důležité křivky*, 1953, 40 stran, 3300 výtisků, 2. vydání: 1957, 40 stran, 3200 výtisků (přeložil K. Winkelbauer).
8. A. I. Markuševič: *Plochy a logaritmy*, 1954, 66 stran, 2200 výtisků, 2. vydání: 1957, 66 stran, 3200 výtisků (přeložil M. Ullrich).
9. A. S. Smogorževskij: *Metoda souřadnic*, 1954, 48 stran, 2200 výtisků (přeložil K. Winkelbauer).
10. J. S. Dubnov: *Chyby v geometrických důkazech*, 1954, 80 stran, 2000 výtisků (přeložil M. Ullrich).
11. I. P. Natanson: *Sčítání nekonečně malých veličin*, 1955, 72 stran, 2200 výtisků, 2. vydání: 1957, 74 stran, 3200 výtisků (přeložil M. Ullrich).
12. A. I. Markuševič: *Komplexní čísla a konformní zobrazení*, 1955, 76 stran, 2200 výtisků, 2. vydání: 1957, 76 stran, 3200 výtisků (přeložil M. Ullrich).
13. I. R. Šafarevič: *O řešení rovnic vyšších stupňů (Sturmova metoda)*, 1955, 36 stran, 2200 výtisků (přeložil M. Ullrich).
14. A. I. Fetisov: *O důkazu v geometrii*, 1956, 84 stran, 2200 výtisků (přeložil M. Ullrich).
15. V. G. Šervatov: *Hyperbolické funkce*, 1956, 80 stran, 2200 výtisků (přeložil M. Ullrich).

16. V. G. Boltjanskij: *Co je to derivace*, 1956, 80 stran, 3200 výtisků (přeložil M. Ullrich).
17. G. M. Mirakjan: *Šroubovice*, 1957, 60 stran, 2200 výtisků (přeložil M. Ullrich).
18. L. A. Ljusternik: *Variační principy v geometrii a ve fyzice*, 1957, 124 stran, 2700 výtisků (přeložil M. Ullrich).
19. J. Vyšín: *Lineární lomená funkce*, 1958, 120 stran, 2200 výtisků.

XI. Věda všem⁷

(Nakladatelství ČSAV, Praha, od roku 1953)

1. S. Horák: *Elipsa*, 1953, 77 stran, 3300 výtisků.
1. A. G. Školnik: *Dělení kruhu*, 1953, 88 stran, 2200 výtisků (přeložil A. Bašta).
2. A. Urban: *Trigonometrie*, 2. vydání: 1953, 192 stran, 3300 výtisků [předchozí vydání: *Brána k věděni*, sv. 25].
2. J. Kounovský, F. Vyčichlo: *Deskriptivní geometrie pro samouky*, 3. vydání: 1953, 547 stran, 6400 výtisků, 5. vydání: 1959, 547 stran, 6250 výtisků.
3. I. S. Gradštejn: *O stavbě matematických pouček*, 1953, 92 stran, 3300 výtisků (přeložila J. Šimková).
3. O. A. Vol'berg: *Deskriptivní geometrie*, 1953, 346 stran, 3300 výtisků (přeložil M. Zelenka).
4. P. P. Parenago: *Svět hvězd*, 1953, 97 stran, 3300 výtisků (přeložil J. Široký).
4. K. Hruša: *Deset kapitol z diferenciálního a integrálního počtu*, 2. vydání: 1954, 205 stran, 3300 výtisků [předchozí vydání: *Cesta k věděni*, sv. 64].
5. F. Link, Z. Švestka: *Slunce a jeho vlivy na zemi*, 1953, 166 stran, 3300 výtisků.
5. K. Kuchař: *Základy kartografie*, 1953, 190 stran, 3300 výtisků.
5. K. Čupr: *Matematické zábavy a hry*, 1953, 178 stran, 2750 výtisků [předchozí vydání: *Cesta k věděni*, sv. 21 a 38].
6. J. Kaucký: *Elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic*, 1953, 222 stran, 4400 výtisků.
6. P. Potužák: *Praktická geometrie. Část I.*, 3. vydání: 1954, 189 stran, 3300 výtisků [předchozí vydání: *Cesta k věděni*, sv. 30].
7. P. Potužák: *Praktická geometrie. Část II.*, 1954, 305 stran, 3300 výtisků [předchozí vydání: *Cesta k věděni*, sv. 49].
7. R. Schneider: *Pozorujeme počasí*, 2. vydání: 1954, 95 stran, 3300 výtisků [první vydání vyšlo v nakladatelství Orbis].

⁷ Edice *Věda všem* měla několik sérií, které nebyly vždy v knížkách správně a přesně uvedeny. Proto existuje více svazků označených stejným číslem.

8. J. Alter: *Astronomická paradoxa*, 1955, 98 stran, 2200 výtisků.
8. K. Šindelář: *Komplexní čísla a Moivreova věta*, 1955, 219 stran, 2200 výtisků.
9. Z. Švestka: *Hvězdné atmosféry*, 1955, 259 stran, 2200 výtisků.
10. P. P. Parenago, B. V. Kukarin: *Proměnné hvězdy a způsoby jejich pozorování*, 1953, 156 stran, 3300 výtisků (přeložil A. Novák).
10. R. Schneider: *Předpovídání počasí*, 2. vydání: 1953, 136 stran, 2200 výtisků [předchozí vydání: *Kruh*, sv. 8].
11. R. Schneider: *Přesný čas: Hodiny a hodinky*, 1956, 110 stran, 2300 výtisků.
12. M. Plavec: *Meteorické roje*, 1956, 273 stran, 2300 výtisků.
13. S. Hanzlík: *Základy meteorologie a klimatologie*, 3. vydání: 1956, 321 stran, 3300 výtisků.
14. Z. Švestka: *Mezihvězdná hmota*, 1956, 240 stran, 2300 výtisků.
15. J. Kleczek: *Nitro hvězd*, 1957, 226 stran, 3300 výtisků.
16. P. P. Parenago: *Hvězdná astronomie*, 1959, 543 stran, 3250 výtisků (přeložili J. Grygar, L. Kohoutek, P. Mayer, J. Ruprecht, Z. Sekanina).
17. F. Link: *Co víme o hvězdách?*, 2. vydání: 1957, 142 stran, 4300 výtisků [předchozí vydání: *Cesta k věděni*, sv. 32].
17. F. Link, L. Neuzil: *Raketové lety a výzkum vysoké atmosféry*, 3. vydání: 1957, 235 stran, 4300 výtisků [rozšířené vydání 11. svazku edice *Cesta k věděni*].
19. K. Hruša: *Deset kapitol z diferenciálního a integrálního počtu*, 3. vydání: 1959, 170 stran, 8250 výtisků.

XII. Matematická knižnice

(SPN, Praha)

Na pomoc učitelé

- F. Hradecký, V. Jozífek, E. Kraemer: *Sbírka řešených úloh z matematiky (6. až 8. postupný ročník)*, 1956, 242 stran, 5400 výtisků.
- M. Gulová, J. Horáček, J. Kabele, V. Macháček: *Výzkum učiva matematiky ve 2. až 6. postupném ročníku*, 1957, 126 stran, 1670 výtisků.
- V. G. Pročuchajev: *Spojení teorie s praxí ve vyučování matematice. Příručka pro učitele*, 1961, 88 stran, 2000 výtisků.
- J. Metelka: *Matematické stroje – kybernetika*, 1962, 161 stran, 6100 výtisků.
- J. Vyšín: *Metodika řešení matematických úloh*, 1962, 170 stran, 6000 výtisků.
- J. Kůst: *Sférická trigonometrie*, 1964, 242 stran, 2000 výtisků.
- A. Białas: *O dělitelnosti čísel*, 1966, 98 stran, 4000 výtisků (přeložil P. Vít).
- A. Bělař: *Základní fyzikální pojmy z hlediska marxistické filosofie*, 1965, 77 stran, 1050 výtisků.
- A. Bělař: *Dynamické zákony Newtonovy*, 1964, 87 stran, 2050 výtisků.
- O. Lepil: *Vyučujeme o automatizaci*, 1966, 129 stran, 2000 výtisků.
- B. Vlach, J. Fuka: *Vlnová povaha světla*, 1971, 199 stran, 2000 výtisků.

Odborná literatura pro učitele

- W. Sierpiński: *Co víme a co nevíme o prvočíslech*, 1966, 105 stran, 3000 výtisků (přeložil, poznámkami a historickým přehledem doplnil F. Veselý).
- J. Vyšín: *Základy vektorové algebry*, 1966, 180 stran, 2500 výtisků.
- F. Dušek: *Počítání z paměti v 6. až 9. ročníku základní devítileté školy*, 1968, 78 stran, 6000 výtisků, 2. vydání: 1971, 86 stran, 4000 výtisků.
- J. Šedivý: *O modernizaci školské matematiky*, 1969, 254 stran, 2. vydání: 1973, 324 stran, 6000 výtisků, 3. vydání: 1977, 324 stran, 7000 výtisků.
- J. Vyšín: *Metodika řešení matematických úloh*, 2. vydání: 1972, 191 stran, 2000 výtisků.

- J. Vyšín: *Tři kapitoly o problémovém vyučování matematice*, 1972, 188 stran, 2000 výtisků.
- F. Kuřina: *Problémové vyučování v geometrii*, 1976, 207 stran, 3000 výtisků.
- P. Vít: *Reálná čísla*, 1980, 200 stran, 2010 výtisků.

Pomocné knihy pro žáky

- S. Horák: *Sbírka řešených úloh z deskriptivní geometrie*, 1. díl, 1966, 84 stran, 6500 výtisků.
- S. Horák: *Sbírka řešených úloh z deskriptivní geometrie*, 2. díl, 1966, 84 stran, 6000 výtisků, 2. vydání (obou dílů): Praha, SPN, 1970, 168 stran, 10000 výtisků.
- M. Menšík: *Geometrické základy fotogrammetrie*, 1966, 151 stran, 2500 výtisků.⁸
- M. Zedek, B. Daňková, A. Hartmanová, K. Holeš, F. Krutský, J. Petlachová, J. Sedláčková: *Vybrané úlohy z matematické olympiády. Kategorie B, C*, 1971, 261 stran, 2000 výtisků.
- M. Fiedler, J. Zemánek: *Vybrané úlohy z matematické olympiády. Kategorie A + MMO*, 1976, 245 stran, 2000 výtisků.
- J. Vyšín, V. Macháček, J. Mída: *Vybrané úlohy z matematické olympiády. Kategorie Z. Sbírka řešených úloh z 3. až 30. ročníku soutěže*, 2. vydání: 1982, 362 stran, 5000 výtisků.
- L. Boček, A. Vrba: *Vybrané úlohy z matematické olympiády. Kategorie C. Sbírka řešených úloh z 16. až 30. ročníku soutěže*, 1984, 139 stran, 2000 výtisků.
- L. Boček, A. Vrba: *Vybrané úlohy z matematické olympiády. Kategorie B. Sbírka řešených úloh z 16. až 30. ročníku soutěže*, 1984, 148 stran, 1600 výtisků.
- K. Horák, V. Müller, A. Vrba: *Úlohy mezinárodních matematických olympiád*, 1986, 152 stran, 3000 výtisků.
- A. Vrba, K. Horák: *Vybrané úlohy z matematické olympiády. Kategorie A*, 1988, 182 stran, 1200 výtisků.

⁸ Viz *Cesta k vědě*, sv. 43.

XIII. Škola mladých matematiků

(Mladá fronta, Praha, 1961 až 1989)

1. F. Hradecký, M. Koman, J. Vyšín: *Několik úloh z geometrie jednoduchých těles*, 1961, 91 stran, 5000 výtisků, 2. vydání: 1963, 93 stran, 5000 výtisků, 3. vydání: 1977, 117 stran, 5500 výtisků.
2. J. Sedláček: *Co víme o přirozených číslech*, 1961, 42 stran, 5000 výtisků, 2. vydání: 1965, 53 stran, 7500 výtisků, 3. vydání: 1977, 63 stran, 7000 výtisků.
3. J. Šedivý: *Shodná zobrazení v konstruktivních úlohách*, 1962, 75 stran, 5000 výtisků.
4. M. Šisler, J. Jarník: *O funkcích*, 1962, 56 stran, 5000 výtisků, 2. vydání: 1963, 57 stran, 5000 výtisků.
5. F. Veselý: *O nerovnostech*, 1963, 71 stran, 5000 výtisků.
6. R. Výborný: *Matematická indukce*, 1963, 63 stran, 7500 výtisků, 2. vydání: 1966, 63 stran, 7000 výtisků.
7. J. Šedivý: *O podobnosti v geometrii*, 1963, 77 stran, 7500 výtisků, 2. vydání: 1967, 81 stran, 3000 výtisků.
8. J. Váňa: *O rovnicích s parametry*, 1964, 61 stran, 7500 výtisků, 2. vydání: 1970, 61 stran, 7500 výtisků.
9. J. Vyšín: *Konvexní útvary*, 1964, 95 stran, 7000 výtisků.
10. J. Sedláček: *Faktoriály a kombinační čísla*, 1964, 87 stran, 6700 výtisků.
11. J. Holubář: *Geometrická místa bodů v prostoru*, 1965, 59 stran, 7500 výtisků.
12. K. Havlíček: *Prostory o čtyřech a více rozměrech*, 1965, 87 stran, 7000 výtisků.
13. M. Šisler, J. Andrys: *O řešení algebraických rovnic*, 1966, 127 stran, 7500 výtisků.
14. F. Veselý: *O dělitelnosti čísel celých*, 1966, 119 stran, 7400 výtisků.
15. M. Koman: *Jak vyšetřujeme geometrická místa metodou souřadnic*, 1966, 99 stran, 6400 výtisků.
16. S. Horák: *Kružnice*, 1966, 127 stran, 7000 výtisků.
17. J. Hroník: *Úlohy o maximech a minimech funkcí*, 1967, 100 stran, 6400 výtisků.
18. K. Havlíček: *Analytická geometrie a nerovnosti*, 1967, 87 stran, 7000 výtisků.

19. J. Jarník: *Komplexní čísla a funkce*, 1967, 77 stran, 6900 výtisků.
20. B. Budinský, S. Šmakal: *Goniometrické funkce*, 1968, 144 stran, 6100 výtisků.
21. A. Apfelbeck: *Kongruence*, 1968, 135 stran, 5700 výtisků.
22. T. Šalát: *Dokonalé a spriatelené čísla*, 1969, 49 stran, 6000 výtisků.
23. J. Morávek, M. Vlach: *Oddělitelnost množin*, 1969, 71 stran, 6000 výtisků.
24. J. Gatíal, M. Hejný: *Stavba Lobačevského planimetrie*, 1969, 119 stran, 5500 výtisků.
25. L. Bukovský, I. Kluvánek: *Dirichletov princip*, 1970, 59 stran, 6000 výtisků.
26. K. Hruša: *Polynomy v moderní algebře*, 1970, 103 stran, 5500 výtisků.
27. S. Horák: *Mnohostěny*, 1970, 85 stran, 5500 výtisků.
28. B. Budinský, S. Šmakal: *Vektory v geometrii*, 1971, 159 stran, 5000 výtisků.
29. F. Zítek: *Vytvořující funkce*, 1972, 147 stran, 5000 výtisků.
30. M. Koman, J. Vyšín: *Malý výlet do moderní matematiky*, 1972, 190 stran, 7000 výtisků, 2. vydání: 1974, 190 stran, 7500 výtisků.
31. O. Odvárko: *Booleova algebra*, 1973, 119 stran, 6000 výtisků.
32. J. Vyšín, J. Kučerová: *Druhý výlet do moderní matematiky*, 1973, 99 stran, 7000 výtisků.
33. J. Morávek: *O dynamickém programování*, 1973, 79 stran, 5000 výtisků.
34. L. Rieger: *O grupách*, 1974, 139 stran, 5500 výtisků [jedná se o 2. vydání části textu publikovaného pod názvem *O grupách a svazech*, edice *Cesta k vědě*, sv. 65].
35. A. Kufner: *Co asi nevíte o vzdálenosti*, 1974, 116 stran, 6500 výtisků.
36. J. Černý: *O aplikaciích matematiky*, 1976, 115 stran, 6000 výtisků.
37. B. Riečan, Z. Riečanová: *O pravděpodobnosti*, 1976, 101 stran, 6500 výtisků.
38. J. Bosák: *Latinské štvorce*, 1976, 83 stran, 5500 výtisků.
39. A. Kufner: *Nerovnosti a odhady*, 1975, 119 stran, 6500 výtisků, 2. vydání: 1989, 117 stran, 5000 výtisků.
40. A. Vrba: *Princip matematické indukce*, 1977, 139 stran, 5500 výtisků.
41. B. Zelinka: *Rovinné grafy*, 1977, 133 stran, 6000 výtisků.
42. L. Beran: *Uspořádané množiny*, 1978, 73 stran, 8000 výtisků.
43. J. Jarník: *Posloupnosti a řady*, 1979, 138 stran, 6500 výtisků.
44. B. Zelinka: *Matematika hrou i vážně*, 1979, 191 stran, 10000 výtisků.

45. A. Vrba: *Kombinatorika*, 1980, 131 stran, 6500 výtisků.
46. J. Šedivý: *Shodnost a podobnost v konstrukčních úlohách*, 1980, 159 stran, 5500 výtisků.
47. A. Niederle: *Zajímavé dvojice trojúhelníků*, 1980, 271 stran, 6000 výtisků.
48. F. Veselý: *O nerovnostech a nerovnicích*, 1982, 86 stran, 6000 výtisků [2. vydání 5. svazku].
49. P. Vít: *Řetězové zlomky*, 1982, 158 stran, 6000 výtisků.
50. A. Płocki: *O náhodě a pravděpodobnosti*, 1982, 172 stran, 7500 výtisků (přeložila E. Macháčková).
51. N. B. Vasiljev, V. L. Gutenmacher: *Přímky a křivky*, 1982, 155 stran, 5500 výtisků (přeložil L. Boček).
52. A. Kufner: *Symetrické funkce*, 1982, 116 stran, 6500 výtisků.
53. J. Gatiaľ, T. Hecht, M. Hejný: *Hry takmer matematické*, 1982, 143 stran, 6000 výtisků.
54. J. Holubář: *Množiny bodů v prostoru*, 1983, 55 stran, 6000 výtisků [2. vydání 11. svazku].
55. L. Davidov: *Funkcionální rovnice*, 1984, 94 stran, 6000 výtisků (přeložili A. Kufner, Z. Kufnerová).
56. J. Sedláček: *Faktoriály a kombinační čísla*, 1985, 125 stran, 6000 výtisků [2. vydání 10. svazku].
57. S. Horák: *Nerovnosti v trojúhelníku*, 1986, 125 stran, 6000 výtisků.
58. H. Kästner, P. Göthner: *Algebra, každý začátek je lehký*, 1986, 172 stran, 9000 výtisků (přeložil K. Horák).
59. J. Morávek, M. Vlach: *Oddělitelnost množin*, 1987, 86 stran, 5000 výtisků [2. vydání 23. svazku].⁹
60. J. Tůma: *Matematické hlavolamy a základy teorie grup*, 1988, 247 stran, 11500 výtisků.
61. I. Korec: *Úlohy o velkých číslach*, 1988, 135 stran, 4500 výtisků.

⁹ Obsahuje přehled 58 vydaných svazků.

XIV. Nové směry ve školské matematice

(SPN, Praha, 1973 až 1980)

1. M. Jelínek: *Množiny*, 1973, 136 stran, 20000 výtisků, 2. vydání: 1976, 136 stran, 25000 výtisků, 3. vydání: 1980, 136 stran, 25000 výtisků.
2. M. Jelínek: *Relace a funkce*, 1974, 128 stran, 20000 výtisků.
3. M. Jelínek: *Numeriční soustavy*, 1974, 128 stran, 20000 výtisků.
4. M. Jelínek: *Množiny bodů*, 1976, 180 stran, 20000 výtisků.
5. M. Jelínek: *Transformace*, 1976, 256 stran, 20000 výtisků.
6. M. Jelínek: *Matice*, 1976, 224 stran, 20000 výtisků.
7. M. Jelínek: *Číselné množiny*, 1977, 208 stran, 20000 výtisků.
8. M. Jelínek: *Operační systémy*, 1978, 176 stran, 8000 výtisků.

LITERATURA

Základní literatura k historii *Jednoty*

- [B1] Bečvář J. a kol., *Eduard Weyr (1852–1903)*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 2, Prometheus, Praha, 1995.
- [B2] Bečvář J. (ed.), *Jan Vilém Pezider 1874–1914*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 5, Prometheus, Praha, 1997.
- [BB] Bečvář J., Bečvářová M., *Matematický život v Praze v 50. a 60. letech 20. století*, 187–199, in Bečvář J., Bečvářová M. (eds.): *Matematika v proměnách věků VI*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 45, Matfyzpress, Praha, 2010.
- [BBŠ1] Bečvář J., Bečvářová M., Škoda J., *Emil Weyr a jeho pobyt v Itálii v roce 1870/71*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 28, Nakladatelství ČVUT, Praha, 2006.
- [BK] Bečvář J., Kohoutová Z., *Vladimír Kořínek (1899–1981)*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 27, Ústav pro soudobé dějiny AV ČR, Praha, 2005.
- [Be1] Bečvářová-Němcová M., *František Josef Studnička (1836–1903)*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 10, Prometheus, Praha, 1998.
- [Be2] Bečvářová M., *Z historie Jednoty 1862–1869*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 13, Prometheus, Praha, 1999.
- [Be3] Bečvářová M., *Augustin Pánek (1843–1908)*, in J. Bečvář, E. Fuchs (ed.): *Matematika v proměnách věků III*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 24, Výzkumné centrum pro dějiny vědy, Praha, 2004, 206–234.
- [Be4] Bečvářová M., *Union of Czech Mathematicians and Physicists*, Notices from the International Society for Mathematical Sciences, Scientiae Mathematicae Japonicae, January, 2011, 1–9.
- [Be5] Bečvářová M., *Czech Mathematicians and Their Role in the Development of National Mathematics in the Balkans*, in M. Bečvářová, Ch. Binder (eds.): *Mathematics in the Austrian-Hungarian Empire*, Proceedings of a Symposium held in Budapest on August 1, 2009 during the XXIII ICHST, edition History of Mathematics, volume 41, Matfyzpress, Prague, 2010, 9–31.
- [Be6] Bečvářová M., *Česká matematická komunita v letech 1848–1918*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 34, Matfyzpress, Praha, 2008.
- [Be7] Bečvářová M., *150 let Jednoty českých (československých) matematiků a fyziků*, Učitel matematiky **20** (2011/2012), 69–75.
- [BC] Bečvářová M., Čížmár J., *Karel Zahradník (1848–1916)*. Praha – Záhřeb – Brno, edice Dějiny matematiky, svazek č. 46, Matfyzpress, Praha, 2011.
- [BR] Bečvářová M., Rákosník J., *150 let Jednoty českých matematiků a fyziků*, Akademický bulletin Akademie věd ČR, 2012, č. 6, 24–26.
- [Br] Berger L. a kol., *Jednota slovenských matematiků a fyziků. Vznik – poslanie – činnosť*, JSMF, Žilina, 1985.
- [BŠ] Brdička M., Schwabik Š., *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky a jeho pokračovatelé*, in Jubilejní Almanach Jednoty čs. matematiků a fyziků, Jednota čs. matematiků a fyziků, Praha, 1987, 30–83.
- [Če] *Česká digitální matematická knihovna (DML-CZ): <http://dml.cz>*.

- [Ču] Čupr K., *Sedmdesát pět let trvání JČMF*, Časopis pro pěstování matematiky a fyziky **67** (1938), D163–D172.
- [DR] Dolejší J., Rákosník J. (eds.), *Jubilejní almanach Jednoty českých matematiků a fyziků k 150. výročí založení*, JČMF, DTP studio, Pardubice, 2012.
- [FE] Foltá J., Eliaš J., *Hlavní data z vývoje Jednoty československých matematiků a fyziků a Jednoty slovenských matematiků a fyziků*, in M. Jelínek, J. Eliaš (ed.): *Sjezdový sborník JČSMF a JSMF, Poprad 1978*, JČSMF, Praha, 1978, 5–12.
- [Fo1] Foltá J., *Hlavní data z vývoje Jednoty československých matematiků a fyziků a Jednoty slovenských matematiků a fyziků*, in M. Jelínek, J. Pišút (ed.): *Sjezdový sborník Jednoty československých matematiků a fyziků a Jednoty slovenských matematiků a fyziků, Karlovy Vary 1981*, JČSMF, Praha, 1981, 11–18.
- [Ho] Houdek F., *Dějepis jednoty českých matematiků v Praze*, Jednota českých matematiků, Praha, 1872.
- [K1] *Katalog knihovny Jednoty českých matematiků*, JČM, Praha, 1888, 94 stran.
- [K2] *Katalog knihovny Jednoty českých matematiků*, JČM, Praha, 1898, iv+82 stran.
- [Ka] Kavan J., *Katalog knihovny Jednoty českých matematiků JČM*, JČM, Praha, 1909, xvi+211 stran.
- [KMU] <http://www.math.cas.cz/library/lib-cz.html>, Knihovna Matematického ústavu AV ČR.
- [Kh] Komisie pre históriu JSMF, *20 rokov Jednoty slovenských matematiků a fyziků 1969–1989*, JSMF, Žilina, 1989.
- [KN] Kašparová M., Nádeník Z. (editoři J. Bečvář, M. Bečvářová), *Jan Sobotka (1862–1931)*, edice Dějiny matematiky, svazek č. 44, Matfyzpress, Praha, 2010.
- [Ko] Košťál R., *Vznik a vývoj pobočky JČMF v Brně*, JČMF, Praha, 1968.
- [Pa] Pátý L., *Jubilejní almanach Jednoty čs. matematiků a fyziků*, Jednota čs. matematiků a fyziků, Praha, 1987.
- [PV] Pátý L., Veselý J. (eds.), *Union of Czechoslovak Mathematicians and Physicists*, JČSMF, Praha, 1984.
- [Pi] Pick L., *The Union of Czech Mathematicians and Physicists*, EMS Newsletter, March, 2002, 20–21.
- [Po] Posejpal V., *Dějepis Jednoty českých matematiků*, JČM, Praha, 1912.
- [Pu] *Půlstoleté jubileum Jednoty českých matematiků a fyziků v Praze*, JČMF, Praha, 1913.
- [Ře] Řehořovský V., *Na paměť dvacetipěti-letého trvání Jednoty českých matematiků*, Časopis pro pěstování matematiky a fyziky **16** (1887), 259–266.
- [ŘS] Řehořovský V., Seydler A., *Na paměť 25letého trvání Jednoty českých matematiků*, JČM, Praha, 1887.
- [Vs] Veselý F., *100 let Jednoty československých matematiků a fyziků*, SPN, Praha, 1962.
- [Ve1] Vetter Q., *Devadesát let Jednoty čsl. matematiků a fyziků*, Časopis pro pěstování matematiky **77** (1952), 175–183.
- [Ve2] Vetter Q., *Půl století „Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky“*, Časopis pro pěstování matematiky a fyziky **51** (1922), 53–56.

Sjezdové sborníky (1978 až 2010)

- [1978] Jelínek M., Eliaš J. (red.), *Sjezdový sborník. JČSMF. JSMF. Poprad 5. – 7. října 1978*, JČSMF, JSMF, Praha, 1978, 186 stran.
- [1981] Jelínek M., Pišút J. (red.), *Sjezdový sborník 1981. Karlovy Vary*, JČSMF, JSMF, Praha, 1981, 204 stran.
- [1984] Bureš J., Plesník J. (red.), *Sjezdový sborník 1984. Gottwaldov*, JČSMF, JSMF, Praha, 1984, 173 stran.
- [1987] Bureš J., Plesník J. (red.), *Sjezdový sborník 1987. Praha*, JČSMF, JSMF, Praha, 1987, 189 stran.
- [1990] Zajac Š., Adlerová E. (red.), *Sjezdový sborník 1990. Nitra*, JČSMF, JSMF, Praha, 1990, 149 stran.
- [1993] Zajac Š. (red.), *Sjezdový sborník 1993. Olomouc*, JČMF, Praha, 1993, 91 stran.
- [1996] Kočandrlová M., Zajac Š. (ed.), *Sjezdový sborník 1996. České Budějovice*, JČMF, Praha, 1996, 70 stran.
- [1999] Kočandrlová M., Zajac Š. (ed.), *Sjezdový sborník 1999. Hradec Králové*, JČMF, Praha, 1999, 63 stran.
- [2002] Řepa P., Zajac Š. (ed.), *Sjezdový sborník 2002. Opava*, JČMF, Opava, 2002, 68 stran.
- [2006] Obdržálek J., Zajac Š. (ed.), *Sjezdový sborník 2006. Ústí nad Labem*, JČMF, Ústí nad Labem, 2006, 76 stran.
- [2010] Obdržálek J., Zajac Š. (ed.), *Sjezdový sborník 2010. Lázně Bohdaneč*, JČMF, Praha, 2010, 108 stran.

Bílé knihy *Jednoty*

- [Bi] Bičák J. (red.), *Einstein a Praha. K stému výročí narození Alberta Einsteina (Vydáno při příležitosti einsteinovských oslav v Praze v únoru 1979)*, JČSMF, Praha, 1979, 63 stran, 500 výtisků.
- [Ja1] Jarník V. (red.), *Bolzano a základy matematické analýzy. Vydáno při příležitosti dvouletého výročí na rození Bernarda Bolzana*, JČSMF, Praha, 1981, 80 stran, 8 stran obrazových příloh, úvodní stať J. Foly, 600 výtisků.
- [Ja2] Jarník V. (red.), *Bolzano and the Foundations of Mathematical Analysis Published on the occasion of the bicentennial of Bernard Bolzano 1981*, JČSMF, Praha, 1981, 89 stran, 8 stran obrazových příloh, úvodní stať J. Foly, 1000 výtisků, 2. vydání: 1990, 500 výtisků.
- [Gr] Greguš M. (red.), *Jur Hronec. 1881–1981*, JČSMF, Praha, 1981, 107 stran, 1000 výtisků.
- [Za] Zachoval L. (ed.), *Fyzik František Závíška, jeho život, dílo a význam. 1879–1945. Sborník statí k stému výročí narození a třicátému pátému výročí úmrtí*, JČSMF, Praha, 1981, 144 stran, 1000 výtisků.
- [JN] Janta J., Niederle J., *Physics and Prague*, JČSMF, Panorama, Prague, 1984, 96 stran, 2850 výtisků, 2. vydání: JČMF, FÚ AVČR, Academia, Prague, 2005, 102 stran.
- [Kol] Kolektiv, *Dionýz Ilkovič. 1907–1980: Zborník vydaný k nedožitým 80-tinám*, JSMF, JČSMF, Bratislava, Praha, 1986, 87 stran, 1000 výtisků.
- [Br] Brdička M., *Viktor Trkal: 1888–1956: jeho život, dílo a osobnost*, JČSMF, Praha, 1989, 117 stran, 250 výtisků.

- [No] Novák B. (ed.), *Life and Work of Vojtěch Jarník*, JČSMF, Prometheus, Praha, 1999, 199 stran.

Matematická terminologie

- [VVČ] Vyčichlo F., Vojtěch J., Červenka L., *Názvy a značky elementární matematiky*, JČMF, Praha, 1939, 24 stran.
- [VV1] Vojtěch J., Vyčichlo F. (red.), *Názvy a značky elementární matematiky*, 2. vydání: JČMF, Praha, 1944, 24 stran.
- [VV2] Vojtěch J., Vyčichlo F. (red.), *Názvy a značky elementární matematiky*, 3. vydání, JČMF, Praha, 1946, 32 stran.
- [TeKo1] Terminologická komise Jednoty čs. matematiků a fyziků, *Názvy a značky školské matematiky*, 1. vydání, SPN, Praha, 1959, 75 stran.
- [TeKo2] Terminologická komise Jednoty čs. matematiků a fyziků, *Názvy a značky školské matematiky*, 2. vydání, SPN, Praha, 1966, 84 stran.
- [TeKo3] Terminologická komise Jednoty čs. matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky při ČSAV, *Názvy a značky školské matematiky*, 3. vydání, SPN, Praha, 1977, 94 stran.
- [TeKo4] *Terminologické otázky školské matematiky a fyziky. Sborník materiálů ze semináře – Štířín 1985*, JČSMF, SPN, Praha, 1985, 108 stran, 600 výtisků.
- [TeKo5] Česká terminologická komise pro matematiku Jednoty čs. matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky při ČSAV, *Názvy a značky školské matematiky*, 1. vydání, SPN, Praha, 1988, 134 stran.
- [TeKo6] Česká terminologická komise pro matematiku Jednoty československých matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky při ČSAV, *Slovník školské matematiky*, SPN, Praha, 1981, 239 stran.
- [Med] Medek V. a kol., *Matematická terminologie*, SPN, Bratislava, 1975, 137 stran.

Poděkování

Práce vznikla díky podpoře grantu GA ČR P401/10/0690 *Prameny evropské matematiky* a projektu specifického výzkumu řešeného na FD ČVUT.

Adresy

Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.
Doc. RNDr. Martina Bečvářová, Ph.D.
Katedra didaktiky matematiky MFF UK
Sokolovská 83
186 75 Praha 8 – Karlín
e-mail: becvar@karlin.mff.cuni.cz
e-mail: becvarova@karlin.mff.cuni.cz

Doc. RNDr. Martina Bečvářová, Ph.D.
Ústav aplikované matematiky FD ČVUT
Na Florenci 25
110 00 Praha 1
e-mail: becvamar@fd.cvut.cz

60 let

MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTY UK

(s delším úvodem)

JINDŘICH BEČVÁŘ, MARTINA BEČVÁŘOVÁ

Abstract: The article describes the historical development and fruitful tradition of mathematics (teaching and research) at Charles University in Prague. The origin of the Faculty of Arts, Faculty of Science and Faculty of Mathematics and Physics as well as the main research trends and their important representatives are recalled. The main focus is devoted to the deeper analysis of the development of the Faculty of Mathematics and Physics during the sixty years of its existence.

Vznik pražské univerzity

Roku 1348 založil český a římský král Karel IV. (1316–1378) pražskou univerzitu jako úplnou univerzitu (*studium generale*) tvořenou čtveřicí fakult – teologickou, právníkou, lékařskou a artistickou (svobodných umění), která byla „přípravkou“ ke studiu na vyšších fakultách. Ustanovil rovněž dva profesory pro teologii, dva pro církevní právo, jednoho pro lékařství a sedm pro svobodná umění (*septem artes liberales*: gramatika, rétorika, dialektika, aritmetika, geometrie, astronomie a muzika). Krátce po vzniku pražské univerzity byly na artistické fakultě zahájeny víceméně pravidelné přednášky.

Matematika na pražské univerzitě

Jména prvních profesorů – matematiků – ani jejich životní osudy neznáme, o úrovni jejich výuky však vypovídá zajímavý rukopis, který obsahuje seznam vyučovaných předmětů a spisů, podle nichž se tehdy v Praze přednášelo. Z matematiky se vyučovalo počítání na linách a písemné algoritmy pro základní aritmetické operace (sčítání, odčítání, zdvojování, násobení, půlení a dělení), základy rovinné geometrie (podle prvních šesti knih Eukleidových *Základů*), úvod do prostorové geometrie a sférické trigonometrie, nauka o pohybu Slunce, Měsíce a planet a jednoduché návody, jak na prstech vypočítat nedělní písmeno a stanovit datum pohyblivých církevních svátků. Opomenuty nebyly ani přednášky o měření času a sestavování kalendáře, vyměřování atd.

15. a 16. století

Po prvním rozkvětu univerzitní výuky, kdy matematiku přednášel například matematik a astronom Křišťan z Prachatic (po r. 1360 až 1439), nastal v první polovině 15. století všestranný úpadek. Způsobil to jednak Kutnohorský dekret vydaný roku 1409 a následný odchod mnoha profesorů a studentů na nově zakládané

univerzity v německy mluvících zemích, jednak bouřlivá doba válek, náboženských, sociálních a politických sporů. Z tohoto období vyšla pražská univerzita odborně, personálně i hmotně oslabena.

Ve druhé polovině 15. století a na počátku 16. století úroveň výuky dále poklesla, univerzitě nakonec zůstala jen jediná, nepřilíš dobře fungující fakulta – fakulta artistická. Pražská univerzita, která byla „pod obojím“, se ocitla mimo společenství evropských univerzit, pro něž byla typická výměna studentů, pedagogů, idejí i studijních materiálů. Náboženská bariéra se stala postupem času fatální, přidala se vleklá hmotná chudoba a s ní spojený nedostatek prostředků na získávání kvalitních pedagogů a literatury. Situace se ještě zhoršila roku 1556, kdy v pražském Klementinu začala působit jezuitská akademie podporovaná vládnoucími Habsburky. Brzy dosáhla vysoké odborné i pedagogické úrovně zejména díky kvalitní výuce rétoriky a filozofie, dobrému programu a silnému finančnímu zázemí. Jistý vliv na odborný i personální pád pražské univerzity měl i rezignovaný postoj starých profesorů, kteří věděli, že císař Ferdinand I. (1503–1564) není univerzitě nakloněn. Selhala i naše vlastní utrakvistická šlechta, která význam univerzity nepochopila, o její potřeby se nezajímala, své syny posílala na studia do Itálie, Francie a Německa.

Z těchto problémů se univerzita vzpamatovávala téměř čtyřicet let, až do nástupu českého krále a římského císaře Rudolfa II. (1552–1612). Není překvapivé, že matematici působící v této době na pražské univerzitě nezachytili rozkvět matematiky, k němuž došlo zejména v jižní a jihozápadní Evropě.

Koncem 16. století vyučovala matematiku na pražské univerzitě řada profesorů. Mezi výrazné osobnosti patřil především Martin Bacháček z Nauměřic (asi 1540 až 1612), který se stýkal s předními učenici své doby, Tadeášem Hájkem z Hájku (1525–1600), Tychonem Brahe (1546–1601) a Johannem Keplerm (1571–1630), kteří působili v rudolfínské Praze na dvoře Rudolfa II. a byli v těsném kontaktu s univerzitou. V předbělohorském období vyučovali matematiku a její aplikace profesori Vavřinec Benedikt z Nudožer (1555–1615) a Daniel Basil z Deutschenberku (1585–1628).

Pobělohorské období

Porážka českých stavů na Bílé hoře se negativně odrazila i ve vývoji výuky matematiky a přírodních věd na pražské univerzitě. Ta byla roku 1622 spojena s jezuitskou akademií. Jezuité se soustředili zejména na výuku na teologické a filozofické (dříve artistické) fakultě, kde směli přednášet jen katoličtí profesori, obvykle členové jejich řádu. Většina nekatolických profesorů Prahu během krátké doby opustila.

Roku 1654 přetvořil český král a římský císař Ferdinand III. (1608–1657) spojenou instituci a vytvořil Karlo-Ferdinandovu státní univerzitu. Formálně ji sice řídil akademický senát, císař však jmenoval a odvolával všechny profesory obou „světských fakult“ a schvaloval jmenování profesorů filozofické a teologické fakulty, která navrhovali jezuité.

V prvních dvou desetiletích po bělohorské bitvě povolávali jezuité do Prahy zahraniční profesory, kteří byli věrní řádu a ovládali řadu jazyků. Tento trend odpovídal tehdejší praxi jezuitského řádu rozšířeného po celé katolické Evropě. Mezi uznávané profesory matematiky, kteří působili v první polovině 17. století v Praze, patřili Gregorius a Sancto Vincentio (1584–1667), Theodorus Moretus (1602–1667), Valentin Stanzel (1621–1705/15) a Balthasar Condradus (asi 1599 až 1660). Ve druhé polovině 17. století v Praze matematiku přednášeli Sigismund Ferdinand Hartmann (1632–1681), Caspar Knittel (1644–1702) a Jakub Kresa (1648–1715). V první polovině 18. století pak vyučovalo matematiku na pražské univerzitě několik profesorů, kteří již tak výrazné renomé jako jejich předchůdci neměli, přesto však v našich zemích přispěli ke zlepšení výuky základů matematiky.

Druhá polovina 18. století a první polovina 19. století

V polovině 18. století byla na univerzitách v habsburské monarchii provedena reforma výuky exaktních a přírodních věd. Původní koncepce studia totiž zaostávala za světovým vývojem, což se negativně projevovalo v ekonomickém i politickém rozvoji státu. Změněné podmínky již sice podněcovaly matematické bádání, neposkytovaly však ještě možnosti pro hlubší rozvíjení speciálních matematických témat a dosahování výsledků světové úrovně. Matematika se stále přednášela pro všechny posluchače filozofické fakulty v povinném kurzu, jehož absolvování bylo základní podmínkou pro další studium na vyšších fakultách. Přednášky obsahovaly základy algebry a elementární geometrie, základy analytické geometrie, rovinné a sférické trigonometrie a některé partie nezbytné pro fyziku, vyměřování a praktické aplikace. Teprve v roce 1763 byly zavedeny přednášky z „vyšší matematiky“, ale pouze pro malý okruh nadaných studentů, kteří si chtěli rozšířit znalosti matematiky a osvojit pokročilejší fyzikální a technické aplikace. Pravidelné přednášky z diferenciálního a integrálního počtu na univerzitě začaly až po roce 1770.

Mezi nejvýznamnější profesory, kteří ve druhé polovině 18. století výrazněji ovlivnili úroveň výuky matematiky, patřili Josef Stepling (1716–1778) a Jan Tesánek (1728–1788). Oblíbeným profesorem matematiky byl Stanislav Vydra (1741–1804), velký český vlastenec nazývaný *Cordatus Bohemus*.

Od konce šedesátých let 18. století až do školního roku 1848/49 byla výuka matematiky na Filozofické fakultě pražské univerzity rozdělena mezi stolicí nižší matematiky, na níž se ve dvou- či tříletém cyklu přednášela povinná elementární matematika, a stolicí vyšší matematiky, kde se konaly tzv. *volné přednášky* z vyšší matematiky. Přednášky z elementární matematiky odpovídaly náplni i náročnosti výuce na pozdějších středních školách, zaměřovaly se hlavně na opakování a procvičování základní látky. Lepší úroveň a zajímavější náplň měly přednášky z vyšší matematiky, jejichž základ položil v letech 1789 až 1822 František Josef Gerstner (1756–1832). Obsahovaly algebru, analytickou geometrii, diferenciální a integrální počet, diferenciální rovnice a úvod do variačního počtu, neopomíjely ani praktické technické aplikace. Další zlepšení výuky matematiky nastalo roku 1826 po příchodu Jakuba Filipa Kulika (1793–1863), který vedle základního kurzu zavedl speciální matematické přednášky poměrně vysoké úrovně. Svou odbornou prací motivoval

některé matematiky v našich zemích ke studiu problémů teorie čísel a aplikované matematiky.

V polovině 19. století se výuka matematiky na pražské univerzitě pomalu vymaňovala z obvyklých praktických tendencí. Hlubší znalosti vyšší matematiky potřeboval jen malý okruh techniků, teoretickou matematikou se zabývalo pouze několik jedinců. Byli to hlavně J. F. Kulik, Bernard Bolzano (1781–1848) a do jisté míry i F. J. Gerstner a Josef Ladislav Jandera (1776–1857).

Druhá polovina 19. století, počátek 20. století

Rozsáhlá a promyšlená reforma rakouského vzdělávacího systému, která byla přijata v letech 1848 až 1849, prolomila zásadu používání němčiny jako jediného možného vyučovacího jazyka. Již v akademickém roce 1851/52 ohlásili Václav Vladivoj Tomek (1818–1906), Jan Erazim Vocel (1803–1871), Jan Pravoslav Koubek (1805–1854) a František Ladislav Čelakovský (1799–1852) první české univerzitní přednášky. Matematika musela na „jazykovou rovnoprávnost“ počkat ještě dvacet let, neboť ji vyučovali především profesori německého původu či s německým vzděláním. Pětasedmdesátiletý Jandera byl příliš starý na to, aby se k přednáškám v češtině odhodlal. Paralelní české matematické přednášky zahájil roku 1871 František Josef Studnička (1836–1903), který na univerzitu přišel z pražské české techniky.¹ Jeho jmenování řádným profesorem matematiky s českou vyučovací řečí prosadil Josef Jireček (1825–1888), rakouský ministr kultu a vyučování.

Díky reformě se na univerzitě objevila nová témata z analytické geometrie, stereometrie a počtu pravděpodobnosti, vypisováno bylo asi patnáct hodin volitelných matematických přednášek týdně. Po celou druhou polovinu 19. století byla výuka zaměřena především na výchovu kvalitních středoškolských učitelů. V přednáškách z vyšší matematiky pokračoval Jakub Filip Kulik, od roku 1850 pak k tématické šíři výuky přispěl Wilhelm Matzka (1798–1891) přednáškami z elementární a aplikované matematiky.

V roce 1869 přišel Heinrich Jacob Karl Durège (1821–1893). Vyučoval německy, vedl základní kurzy vysokoškolské matematiky, do přednášek však vnášel moderní témata. Velkou pozornost věnoval geometrii a matematické analýze (algebraické křivky, teorie funkcí komplexní proměnné, teorie eliptických funkcí). Jeho zásluhou se matematika na pražské univerzitě dostala na světovou úroveň.

Reorganizace výuky matematiky byla více méně dokončena v roce 1882, kdy byla po dlouhých a náročných politických jednáních pražská univerzita rozdělena na dvě samostatné školy – Německou Karlo-Ferdinandovu univerzitu a Českou Karlo-Ferdinandovu univerzitu.² Na České univerzitě přednášel matematiku Studnička, na Německé univerzitě Durège. Po jeho penzionování (1892) se vystřídali na tzv. první německé stoličce matematiky profesori Karl Bobek (1855–1899), Josef Grünwald (1876–1911) a Gerhard Hermann Waldemar Kowalewski (1876–1950).

¹ Přesný název byl Český Polytechnický Ústav Království Českého.

² Zkráceně se většinou uvádí Německá univerzita a Česká univerzita.

Na Německé univerzitě byla již roku 1882 systemizována druhá stolice matematiky a obsazena Antonem Puchtou (1851–1903). Po pěti letech ho vystřídal Georg Alexander Pick (1859–1942), který připravil půdu pro rozvoj pražské německé matematické komunity. Ta ve dvacátých a třicátých letech 20. století intenzivně rozvíjela integrální a diferenciální geometrii, aplikace maticového počtu, logiku atd. Kromě řádných a mimořádných profesorů matematiky působili na Německé univerzitě v Praze ve druhé polovině 19. století soukromí docenti Seligman Kantor (1857–1902) a August Leo Otto Biermann (1858–1909), kteří ve výběrových přednáškách seznamovali posluchače s novými výsledky světové matematiky.

V poslední třetině 19. století byla matematika na české Filozofické fakultě přednášena zejména budoucím středoškolským profesorům. Studnička konal základní matematické kurzy v tříletém cyklu (6 až 10 hodin týdně). Věnoval se především záležitostem výuky matematiky a stanovení pravidel pro zkoušky v českém jazyce, stál u kolébky prvního českého matematického semináře a prosemináře a prvního českého matematicko-fyzikálního časopisu (*Časopis pro pěstování matematiky a fyziky*). Mnoho času věnoval organizaci matematické knihovny, rozšíření a vybavení matematického semináře. Protože byl jediným profesorem, který matematiku na univerzitě přednášel česky, usiloval o pokrytí základní studijní látky českou odbornou literaturou a o dotvoření české matematické terminologie. To vše jej vzdalovalo od vlastní odborné práce. Mnoho času věnoval aktivitám v řadě českých spolků, společností a organizací. V sedmdesátých a osmdesátých letech byl díky své rozsáhlé odborné, organizační, popularizační a spolkové činnosti uznávanou osobností i v nematematických kruzích.

Nová témata ze syntetické i projektivní geometrie přinášeli do výuky mladí soukromí docenti. Roku 1870 se na pražské univerzitě habilitoval Emil Weyr (1848–1894), talentovaný geometr, mimořádný profesor matematiky na české technice v Praze, který však roku 1875 odešel na univerzitu ve Vídni. V letech 1876 až 1882 působil na pražské univerzitě jako soukromý docent jeho bratr Eduard Weyr (1852–1903), který rovněž vypisoval výhradně geometrické přednášky; přednášel česky a německy. Roku 1881 se na české univerzitě habilitoval Ludvík Kraus (1857–1885) a v letech 1882 až 1884 zde přednášel teorii funkcí a algebru. Prosazoval exaktní a moderní přístup k matematice, s nímž se seznámil při studijních pobytech v Mnichově u Felixe Kleina (1849–1925) a v Berlíně u Karla Theodora Weierstrasse (1815–1897) a Leopolda Kroneckera (1823–1891). Roku 1898 se habilitoval z *novější geometrie se zřetelem k metodám deskriptivní geometrie* Antonín Sucharda (1854–1907), který ve školním roce 1899/1900 přednášel syntetickou geometrii, vzápětí však odešel na českou techniku do Brna.³

Od poloviny osmdesátých let postupně narůstal na Filozofické fakultě České univerzity počet posluchačů matematiky. Profesorský sbor proto žádal zřízení druhé stolice matematiky nebo zavedení tříhodinové přednášky o syntetické geometrii, kterou by vedl Eduard Weyr, řádný profesor matematiky na české technice.⁴ Rakouské ministerstvo kultu a vyučování vytvoření nové stolice zamítlo, ale uvolnilo

³ Přesný název byl Česká vysoká škola technická v Brně.

⁴ Přesný název tehdy byl C. k. Česká Vysoká Škola Technická v Praze.

prostředky pro Ed. Weyra (*ad personam*). Studničkovy přednášky tak byly od roku 1891 doplňovány Weyrovými tříhodinovými přednáškami o projektivní geometrii a o teorii křivek a ploch. Tak byl částečně vyřešen problém s nedostatečnou geometrickou přípravou budoucích středoškolských učitelů.

Roku 1903, kdy zemřeli Studnička a Ed. Weyr, zůstala výuka matematiky na Filozofické fakultě České univerzity bez řádného profesora. Přednáškami byl narychlo pověřen téměř neznámý středoškolský profesor Karel Petr (1868–1950), který byl od roku 1902 soukromým docentem České vysoké školy technické v Brně. Roku 1903 se stal mimořádným a o pět let později řádným profesorem České univerzity. Byla to šťastná volba, Karel Petr věnoval obrovské úsilí přednáškám, seminárním i proseminárním cvičením; výrazně pozvedl úroveň výuky a zpřísnil požadavky při zkouškách. Vychoval novou generaci našich matematiků a učitelů. Zabýval se analytickou teorií čísel, teorií algebraických forem, matematickou analýzou a numerickými metodami. Kromě řady odborných prací sepsal mimořádně kvalitní učebnice matematické analýzy – *O rovnicích diferenciálních* (1911), *Počet integrální* (1915, 1931) a *Počet diferenciální* (1923).

Roku 1904 přišel na Filozofickou fakultu České univerzity jako řádný profesor matematiky Jan Sobotka (1862–1931), zkušený a známý geometr, který pozvedl geometrickou přípravu matematiků a středoškolských učitelů. Je autorem velké monografie *Deskriptivní geometrie promítání paralelního* (1906), v níž jsou mnohé jeho původní výsledky, a třídílné *Diferenciální geometrie* (1909, 1914, 1914) zachycující jeho univerzitní přednášky. Tyto učebnice se staly základním studijním materiálem pro generaci českých studentů. Sobotka se odborně věnoval především deskriptivní, diferenciální, projektivní, kinematické a elementární geometrii.

V roce 1911 byla na Filozofické fakultě zřízena stolice aplikované matematiky, která byla svěřena Václavu Láskovi (1862–1943). Ten byl od roku 1920 rovněž ředitelem oddělení pro užitou matematiku a od roku 1927 ředitelem Československého geofyzikálního ústavu. Je autorem více než 300 prací, monografií a učebnic (vyrovňovací počet, praktické numerické výpočty, nomografie, teorie pravděpodobnosti, statistika, pojišťovnictví, kartografie, hydrologie, klimatologie, geodézie, geologie, geofyzika, seismologie, astronomie, fotogrammetrie atd.).

Po vzniku Československé republiky probíhala vleklá jednání o úpravě vztahů České univerzity a Německé univerzity v Praze, objevily se návrhy na zrušení Německé univerzity nebo na její přeložení do nějakého pohraničního města.

Zákonem „Lex Mareš“⁵ č. 135 Sb. ze dne 19. února 1920 byl kodifikován poměr obou univerzit. Česká univerzita byla ustanovena přímou pokračovatelkou starobylého vysokého učení Karlova, získala jméno *Universita Karlova*, dostala do výhradního užívání Karolinum, insignie, pečeti, staré knihy, obrazy, archiv, hvězdárnu atd.

⁵ Nazván byl podle svého předkladatele Františka Mareše (1857–1942). Byl to český lékař, fyziolog, profesor lékařské fakulty České univerzity, rektor UK (1920/21). V letech 1918 až 1920 byl členem Revolučního národního shromáždění, v letech 1920 až 1925 senátorem Národního shromáždění za Československou národní demokracii.

Poznamenejme, že dne 29. dubna 1919 složili představitelé Německé univerzity (po jistých nacionalistických konfliktech a konfrontacích) slib věrnosti Československé republice. Republika zachovala Německou univerzitu jako rovnoprávnou státní školu, neredukovala ji, neomezila její rozvoj ani finanční podporu. Podle zákona z roku 1920 jí připadlo jméno *Die Deutsche Universität in Prag*, získala odpovídající část majetku a vybavení. Jako jediná menšinová univerzita v tehdejší Evropě rozdělené do národních států si udržela své výjimečné postavení, které však nebylo úplně idylické, až do roku 1945.

Přírodovědecké fakulty

Na počátku 20. století se stále více ukazovalo, že filozofické fakulty, na nichž se matematika a přírodní vědy dosud vyučovaly a studovaly, již nedávají dostatečný prostor pro jejich další rozvoj a přestávají poskytovat odpovídající vzdělávání budoucím středoškolským profesorům. Vzhledem k vývoji univerzit a vědeckých institucí v zahraničí bylo nutno vzniklou situaci urychleně řešit i u nás.

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

Roku 1908 podali čeští přírodovědci návrh na vytvoření samostatné přírodovědecké fakulty. Její založení však oddálila první světová válka. Teprve po vzniku Československé republiky proběhla nová jednání, která vyústila v zákonné vládní nařízení č. 392/1920, jímž byla samostatná Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy zřízena. Jejím hlavním úkolem bylo připravovat středoškolské profesory přírodních věd a farmaceuty. Výuka na nové fakultě byla zahájena od školního roku 1920/21. Z Filozofické fakulty přešli na Přírodovědeckou fakultu Karel Petr, Jan Sobotka a Václav Láska. Ve dvacátých a třicátých letech k nim postupně přibývali další profesori, docenti a asistenti.

V roce 1917 byl jmenován profesorem matematiky Bohumil Bydžovský (1880–1969), který do té doby působil jako středoškolský profesor. Věnoval se algebraické, analytické, syntetické a diferenciální geometrii, problematice geometrických konfigurací a Cremonovým transformacím. Sepsal několik vysokoškolských učebnic – *Úvod do analytické geometrie* (1923, 1946, 1956), *Základy teorie determinantů a matic* (1930, 1947), *Úvod do algebraické geometrie* (1948) – a řadu středoškolských učebnic pro gymnázia a reálky, z nichž studovalo několik generací. Velkou pozornost věnoval otázkám vyučování matematice, řadu let pracoval na ministerstvu školství a angažoval se v reformních aktivitách. V letech 1945–1956 byl předsedou Jednoty československých matematiků a fyziků. Ve školním roce 1946/47 byl rektorem UK. Poté, co byl po komunistickém převratu donucen na post rektora rezignovat Karel Engliš (1880–1961), se B. Bydžovský stal 19. března 1948 opět rektorem UK. V této funkci se účastnil oslav 600. výročí jejího vzniku. Druhé rektorské období B. Bydžovského hodnotíme dnes jako rozporuplné.

Roku 1921 začal matematickou analýzu přednášet Miloš Kössler (1884–1961), který byl v roce 1922 jmenován mimořádným a o pět let později řádným profeso-

rem. Jeho vědeckými zájmy byly teorie analytických funkcí, teorie čísel a problémy, které oba výše uvedené obory spojovaly. Sepsal více než dvě desítky odborných prací a výbornou učebnici *Úvod do diferenciálního počtu* (1926).

V meziválečném období přednášel matematickou analýzu Vojtěch Jarník (1897–1970). Ve dvacátých letech pobýval na univerzitě v Göttingen, kde poslouchal přednášky, které vedli Edmund Landau (1877–1938), Amalie Emmy Noetherová (1882–1935), Bartel Leendert van der Waerden (1903–1996) a Pavel Sergejevič Aleksandrov (1895–1982). V roce 1929 byl jmenován mimořádným a o šest let později řádným profesorem. Jeho hlavním oborem byla teorie čísel, zvláště teorie mřížových bodů, diofantických aproximací a geometrie čísel, matematická analýza, zejména teorie funkcí reálné proměnné. Je autorem téměř sta vědeckých prací, řada z nich získala mezinárodní uznání. Sepsal sérii vynikajících vysokoškolských učebnic z matematické analýzy, *Diferenciální počet I a II*, *Integrální počet I a II*, které vyšly v několika vydáních, a *Diferenciální rovnice v komplexním oboru* (1972). Velkou pozornost věnoval i studiu některých matematických prací Bernarda Bolzana (1781–1848); výsledky této práce se objevily mimo jiné v útlé knížce *Bernard Bolzano a základy matematické analýzy* (1981, česky i anglicky). Řadu let byl vedoucím redaktorem *Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky*, mnoho užitečné práce udělal pro Jednotu československých matematiků a fyziků. Výrazné bylo i jeho pedagogické působení. Ovlivnil řadu vědeckých pracovníků i učitelů.

Diferenciální, algebraickou a neeukleidovskou geometrii přednášel Václav Hlavatý (1894–1969), který ve dvacátých letech absolvoval několik zahraničních stipendijních pobytů (Holandsko, Itálie, Velká Británie, Francie). Roku 1931 byl jmenován mimořádným a o pět let později řádným profesorem geometrie a filozofie matematiky. Roku 1948 odjel na přednáškový pobyt do USA a zůstal v exilu. Známé se staly jeho učebnice *Úvod do neeuklidovské geometrie* (1926, 1949), *Diferenciální geometrie křivek a ploch a tenzorový počet* (1937), *Diferenciální přímková geometrie* (1940) a dvoudílná *Projektivní geometrie* (1944, 1945). Hlavatý je autorem řady prací z diferenciální a algebraické geometrie a obecné teorie relativity.

O rozvoj algebry se zasloužil Vladimír Kořínek (1899–1981). Absolvoval studijní pobyt na pařížské Sorbonně a na univerzitě v Hamburku, kde se seznámil s Emilem Artinem (1898–1962), který vzbudil jeho zájem o teorii algeber. Roku 1931 se Kořínek habilitoval z matematiky, nastoupil však do Státního úřadu statistického, kde pracoval až do svého jmenování mimořádným profesorem matematiky v roce 1935. Napsal několik prací ze statistiky a pojistné matematiky, těžiště jeho odborné činnosti však spočívalo v teorii čísel a algebře (teorie forem, teorie asociativních algeber, teorie grup, teorie svazů). Jeho odborná práce nebyla rozsáhlá, výraznější byla jeho činnost pedagogická a organizační, například v Jednotě československých matematiků a fyziků. Dlouhá léta vedl na fakultě *Algebraický seminář*. Napsal vysokoškolskou učebnici *Základy algebry* (1953, 1956). Pod Kořínkovým vlivem se v Československu rozvíjel výzkum v algebře.

Pojistnou matematiku a matematickou statistiku reprezentoval v meziválečném období Emil Schoenbaum (1882–1967), který roku 1906 odjel do Göttingen, kde poslouchal přednášky Felixe Kleina (1849–1925), Davida Hilberta (1862–1943)

a Hermanna Minkowskiho (1864–1909). Později se začal věnovat pojistné matematice, zejména otázkám sociálního a soukromého pojištění. Roku 1939 emigroval do Ameriky. Bohaté znalosti z oboru sociálního pojištění uplatnil v Ekvádoru, Mexiku, Bolívii, Chile, Paraguayi, Kostarice, USA a Kanadě.

O rozvoj filozofie exaktních věd se na Přírodovědecké fakultě zasloužil Karel Vorovka (1879–1929), dějiny a metodiku matematiky pozdvihl Quido Vetter (1881–1960). Ve dvacátých a třicátých letech 20. století se na Univerzitě Karlově habilitovalo několik budoucích významných matematiků, například Jur Hronec (1881–1959), Bohuslav Hostinský (1884–1951), Karel Rychlík (1885–1968), Ladislav Seifert (1885–1956), Eduard Čech (1893–1960) a František Vyčichlo (1905–1958).

Přírodovědecká fakulta Německé univerzity v Praze

Velkou roli ve vývoji naší i evropské matematiky sehrála německá matematická obec působící v první polovině 20. století v Československu. Německá univerzita v Praze se svobodně rozvíjela i po vzniku Československé republiky, výuka matematiky probíhala na nově založené Přírodovědecké fakultě (1920/21), kde působili vynikající profesori, soukromí docenti a asistenti, kteří získali vzdělání v Praze, Rakousku nebo Německu a absolvovali nejrůznější zahraniční studijní pobyty.

Rozkvet školy a vědecké práce byl přerušen v roce 1939, když museli z rasových důvodů svá místa opustit renomovaní profesori židovského původu. Nejprve byli nahrazeni asistenty, začínajícími učiteli a narychlo povolanými pedagogy z Německa, později na jejich místa přišli pečlivě prověřeni němečtí profesori, kteří svá přeložení do Prahy považovali za ideologický úkol nebo za předstupeň k lepší kariéře v Německu.

Úroveň matematiky na Německé univerzitě v Praze výrazně ovlivňoval v letech 1888 až 1929 Georg Alexander Pick, který po svém penzionování odešel do Vídně. Po anšlusu Rakouska se vrátil do Prahy, roku 1942 byl deportován do ghetta v Terezíně, kde brzy zemřel.

Roku 1919 se na Německé univerzitě habilitoval Ludwig Berwald (1883–1942), který byl v roce 1922 jmenován mimořádným a roku 1927 řádným profesorem matematiky. Přednášel až do roku 1939, kdy byl z rasových důvodů zbaven svého místa. Roku 1941 byl deportován do ghetta v Lodži, kde v následujícím roce zemřel. Sepsal více než padesát odborných prací, zejména z diferenciální geometrie.

Speciální přednášky o základech a filozofii exaktních věd konal neopozitivist Rudolff Carnap (1891–1970), absolvent univerzit v Jeně a Freiburgu. Roku 1931 přijal nabídku místa mimořádného profesora v Praze, vytvořil zde závažné práce o filozofii, metafyzice a logice. Roku 1934 uveřejnil svoji nejčastěji citovanou studii nazvanou *Logische Syntax der Sprache*. Carnap si byl dobře vědom narůstajícího nacistického nebezpečí, v roce 1936 proto odešel do USA.

Ve třicátých letech působil na Německé univerzitě v Praze Karl Löwner (1893–1968), který po studiích v Praze nejprve vyučoval v Berlíně a Kolíně nad Rýnem. Roku 1939 emigroval do USA. Věnoval se zejména moderním teoriím, parciálním

diferenciálním rovnicím, teorii funkcí, maticovým funkcím, teorii pologrup a aplikované matematice. Podobný osud měl i Arthur Winternitz (1893–1961), který se roku 1921 habilitoval v Praze a o deset let později byl jmenován mimořádným profesorem. V roce 1939 emigroval do Británie.

V první polovině 20. století se na Německé univerzitě habilitovali Paul Funk (1886–1969), Heinrich Löwig (1904–1995) a Maxmilian Pinl (1897–1978), kteří se zabývali aplikacemi matematiky v technice, diferenciálními rovnicemi, diferenciální geometrií, teorií algeber a svazů. Vzhledem ke svému židovskému původu nebo politickému smýšlení prošli koncentračními či pracovními tábory, vězněním nebo totálním nasazením.

Druhá světová válka a poválečné období

Rozvoj vědecké i výchovné práce v matematice byl v našich zemích násilně přerušen v roce 1939. Dne 15. března byl německými okupanty zřízen Protektorát Čechy a Morava a 17. listopadu byly všechny české vysoké školy nacisty násilně uzavřeny, devět funkcionářů studentských spolků bylo v ruzyňských kasárnách popraveno a přibližně 1 200 studentů deportováno do koncentračního tábora Sachsenhausen. Čeští vysokoškolští profesori nejprve pracovali doma, ministerským výnosem ze dne 11. července 1940 byli pak dáni z moci úřední na dovolenou s čekatelstvím, a to s platností od 31. července 1940. Věnovali se vědecké práci a psaní učebnic. Během války museli docenti, asistenti a vědeckí pracovníci hledat nová zaměstnání, později byli někteří totálně nasazeni a museli se zapojit do válečné výroby. Někteří čeští profesori na pedagogické působení zcela nerezovali, během okupace se dále stýkali s bývalými studenty, pomáhali jim s dalším vzděláváním a s vědeckou prací.

Zcela jiná situace byla na Německé univerzitě v Praze, kde matematické přednášky probíhaly takřka bez omezení po celou válku. Od letního semestru 1938/39 byli na různě dlouhý čas výukou matematiky pověřeni asistenti, resp. soukromí docenti Ernst Lammé (1908 až asi 1961), Alfred Eduard Rössler (1903 až ?) a Otto Varga (1909–1969). Na podzim roku 1939 se do Prahy vrátil Gerhard Hermann Waldemar Kowalewski (1876–1950), který již v Praze vyučoval v letech 1909 až 1912 na Německé univerzitě, resp. 1912 až 1920 na německé technice. Po válce odešel do Německa (přednášel v Regensburgu a Mnichově).

Od zimního semestru roku 1939/40 byl na místo řádného profesora matematiky povolán Johann Peterson. V roce 1941 se k němu připojil mimořádný profesor Hans Joachim Albert Rohrbach (1903–1994), který se o rok později stal řádným profesorem a v Praze vyučoval až do konce války. V letech 1942 až 1943 přednášel v Praze základní kurzovní přednášky z matematiky mimořádný profesor Ernst Mohr (1910–1989); roku 1944 byl na základě udání svých přátel zatčen gestapem a v Berlíně odsouzen k trestu smrti. K popravě však naštěstí nedošlo. Od roku 1943 až do konce války byl konáním základních matematických přednášek pověřen Paul Eduard Robert Armsen (1906 až ?). Roku 1943 byl do Prahy poslán nadaný logik a matematik Gerhard Karl Erich Gentzen (1909–1945), který své vzdělání získal v Göttingen, Mnichově a Berlíně. Po květnovém osvobození Prahy byl zatčen,

vyslýchán a vězněn. Zemřel v srpnu 1945 na následky vyhladovění. Zabýval se především logikou a základy matematiky; ve studii nazvané *Untersuchungen über das logische Schliessen* sestrojil tzv. bezřezový Gentzenův systém predikátové logiky. V pracích *Widerspruchsfreiheit der reinen Zahlentheorie* a *Neue Fassung des Widerspruchsfreiheitsbeweises für die reine Zahlentheorie* dokázal bezespornost čisté teorie čísel. V současné době je považován za jednoho z nejvýznamnějších logiků 20. století. Na počátku roku 1945 byl do Prahy vyslán přesvědčený a fanatický stoupenec fašismu Theodor Karl Vahlen (1869–1945), který sepsal více než osmdesát matematických prací o teorii forem, geometrii a aplikované matematice. Patřil mezi nejtalentovanější německé matematiky, kteří za války vyučovali v Praze.

Po válce byla Německá univerzita v Praze zrušena dekretem prezidenta republiky o zrušení všech německých vysokých škol, který byl vydán 18. října 1945 se zpětnou platností k 17. listopadu 1939. Její majetek převzala do správy Univerzita Karlova.

Již v červnu roku 1945 byla zahájena výuka na Univerzitě Karlově (mimořádný letní semestr), postupně byly obnovovány pedagogické sbory, rekonstruovány budovy a opravovány nejrůznější válečné škody. V té době podstatně vzrostl zájem o studium přírodovědných a technických oborů. Bylo tudíž třeba vychovat vedle budoucích učitelů i odborníky a vědecké pracovníky. Nový vysokoškolský zákon z 18. května 1950, který byl vypracován podle sovětského systému vysokoškolské výchovy, přišel s novou koncepcí výstavby vysokých škol.

Matematika, fyzika a chemie na Přírodovědecké fakultě (krátce před vznikem MFF)

Na Přírodovědecké fakultě byly roku 1952 matematika, fyzika a chemie pěstovány na pěti katedrách:⁶

- Katedra matematiky a matematické statistiky, kterou vedl E. Čech,
- Katedra fyziky, kterou vedl L. Zachoval,
- Katedra astronomie, geofyziky a meteorologie spojující od roku 1950 ve formě tří oddělení Astronomický ústav, Geofyzikální ústav a Meteorologický ústav (zatímní vedoucí L. Zachoval),
- Katedra chemie anorganické, analytické a fyzikální, kterou vedl S. Škrámovský,
- Katedra organické chemie a biochemie, kterou vedl J. Košťář.⁷

Matematiku na Přírodovědecké fakultě přednášeli ve školním roce 1951/52 profesori B. Bydžovský, E. Čech, V. Jarník, V. Kořínek, M. Kössler a státní docenti K. Havlíček, M. Katětov, dále ji vyučovali S. Bálková (provdaná Kubálková),

⁶ Podle vysokoškolského zákona z roku 1949 byly základními organizačními jednotkami na vysokých školách *katedry*. Proto musely být dosavadní *ústavy*, *semináře*, *prosemináře* atd. zrušeny a zřízeny katedry.

⁷ Poslední dvě katedry vznikly roku 1951 z Katedry chemie, kterou vedl R. Brdička.

J. Bílý, E. Bunický, I. Černý, K. Drbohlav, O. Fischer, J. Holubář, M. Josíčko, J. Novák, F. Nožička, J. B. Pavlíček, V. Pleskot, L. Prouza, L. S. Rieger, J. Seitz, A. Špaček, J. Štěpánek, L. Truksa, A. Urban, Z. Vančura a R. Zelinka. Fyziku přednášeli profesori V. Petržílka, V. Trkal, L. Zachoval a státní docent J. Beneš, výuku dále vedli M. Brdička, E. Kašpar, E. Klier, J. Kubal a V. Votruba. Astronomii, geofyziku a meteorologii přednášeli profesor V. V. Heinrich a státní docent A. Gregor, výuku též vedli J. Bouška, S. Brandejs, F. Link, V. Nechvíle, R. Schneider, B. Šalomon a A. Zátpek.

Studium na Přírodovědecké fakultě bylo čtyřleté. Matematika byla vyučována ve dvou zaměřeních (Matematická analýza, Matematická statistika),⁸ fyzika v pěti zaměřeních (Fyzika, Meteorologie, Astronomie, Geofyzika, Fotochemie a fotofyzika)⁹ a chemie rovněž v pěti zaměřeních (Anorganická chemie, Organická chemie, Fyzikální chemie, Analytická chemie, Biochemie).

Kromě toho existovalo dvouoborové učitelské studium; matematiky a fyziky se týkaly kombinace matematika-deskriptivní geometrie, matematika-fyzika, fyzika-matematika, chemie-fyzika (na prvním místě je uveden hlavní předmět, na druhém vedlejší). Učitelské studium kombinací MF a FM mělo v prvním dvouletí stejnou náplň jako studium odborné matematiky, náplň kombinace MDg byla mírně odlišná, kombinace ChF se přimykala k odbornému studiu chemie. Ve třetím a čtvrtém ročníku již byla náplň studia směřována k učitelské profesi.¹⁰

Od školního roku 1948/49 začalo běžet tzv. reformované studium (vedle doběhu tzv. nereformovaného studia, které skončilo ve školním roce 1950/51).

Vliv zásadních poválečných politických změn se odrazil i ve struktuře pracoviště Přírodovědecké fakulty. Ve školním roce 1951/52 zde již existovala

- Katedra marxismu-leninismu (O. Zich).

Studenti povinně zapisovali výuku marxismu-leninismu a branné výchovy.¹¹

Poznamenejme, že v té době existoval Spolek posluchačů přírodních věd se sídlem v Praze II, Viničná 7, který vyvíjel zajímavé aktivity. Jeho členové například přeložili a rozmnožili knížku Wolfganga Krulla (1899–1971) *Elementare Algebra* vydanou roku 1939 jako 930. svazek známé edice Sammlung Göschen.¹²

⁸ Studenti se rozdělovali do těchto dvou zaměření po absolvování 1. ročníku.

⁹ Učební plán pro fyziku byl v prvních dvou letech shodný s učebním plánem matematiky, pak se dělil na zaměření.

¹⁰ Elementární matematiku učil R. Zelinka. Dále se konala Lektorská cvičení z fyziky a z deskriptivní geometrie, speciální cvičení, semináře a metodická praktika. Ve 3. ročníku učil Základy socialistické výchovy a Didaktiku F. Kahuda, Psychologii dospívající mládeže F. Hyhlík, Metodiku a praxi pro matematiku a deskriptivní geometrii J. Holubář.

¹¹ Ve školním roce 1949/50 byla v rámci politické výchovy zavedena celoroční dvouhodinová přednáška Marxismus v přírodních vědách s dvouhodinovým seminářem (V. Ruml). Pro studenty 1. a 2. ročníku byla povinná Společenská nauka a Branná výchova (R. Kříž), pro studenty 1. ročníku Nauka o obraně státu, pro studenty 2. ročníku Psychologie (V. Tardy) a Dějiny pedagogiky (F. Kahuda). V následujícím školním roce byly povinné Marxismus a přírodní vědy, Politická ekonomie, Branná výchova, Základy socialistické výchovy.

¹² Originál má 143 stran formátu A6, překlad 135 stran formátu A4. Viz J. Mikulčák: *Jak jsme studovali matematiku v letech 1945 až 1948*, in M. Bečvářová, J. Bečvář (ed.): *Matematika*

Matematicko-fyzikální fakulta

Vznik MFF UK

Od roku 1950 byl několikrát podán návrh na rozdělení Přírodovědecké fakulty UK na dvě až čtyři fakulty. Podle prvního návrhu fakultní rady z 16. listopadu 1951 se měla původní Přírodovědecká fakulta rozdělit na fakulty dvě – Fyzikální fakultu a Přírodovědeckou fakultu.¹³ Nakonec byla Přírodovědecká fakulta vládními nařízeními z 8. července 1952 (č. 30 Sb., č. 7) a z 19. srpna 1952 (č. 40 Sb., č. 9) rozdělena na tři fakulty – Geologicko-geografickou, Matematicko-fyzikální a Biologickou. K faktickému oddělení (správnímu i hospodářskému) došlo až roku 1953.¹⁴

Matematicko-fyzikální fakulta UK měla po svém vzniku tuto strukturu matematických a fyzikálních pracovišť:

- Katedra matematiky (F. Nožička, V. Jarník),
- Katedra matematické statistiky (J. Novák, J. Janko, J. Hájek, od r. 1973 V. Strnad, od r. 1974 F. Fabian).
- Katedra fyziky (L. Zachoval),
- Katedra astronomie, geofyziky a meteorologie (S. Brandejs, J. Mohr).¹⁵

Matematicko-fyzikální obory využívaly na Přírodovědecké fakultě jen dvě budovy. Byla to budova Fyzikálního ústavu (dnes Ke Karlovu č. 5), kterou postavil v letech 1905 až 1907 podle plánů J. Gerstla ing. F. Zvěřina. Nejvíce se o její vznik zasloužil prof. Čeněk Strouhal (1850–1922), který byl v letech 1882 až 1907 celouniverzitním referentem pro výstavbu přírodovědeckých ústavů Filozofické fakulty České univerzity.¹⁶ Druhou budovou byl Matematický ústav (dnes Ke Karlovu

v proměnách věků V, Matfyzpress, Praha, 2007, str. 166–199, o Spolku viz str. 175–176.

¹³ Plánované zaměření Fyzikální fakulty je dobře vidět z jejího předpokládaného členění na katedry: Katedra matematiky, Katedra matematické statistiky, Katedra fyziky, Katedra geofyziky, astronomie a meteorologie, Katedra chemie fyzikální, anorganické a analytické, Katedra chemie organické a biochemie a Katedra dějin přírodních věd, která měla být společná pro obě nové fakulty. Tento návrh byl doplněn v březnu roku 1952 a odeslán rektorátu, další modifikace z 31. května předpokládala rozdělení na čtyři fakulty (Geologicko-geografickou, Matematicko-fyzikální, Biologickou a Chemickou). Pro samostatnou Chemickou fakultu však tehdy nebyly zdaleka vhodné podmínky.

¹⁴ Krátce po vzniku těchto tří fakult bylo připravováno oddělení Fakulty chemické od Matematicko-fyzikální fakulty. K tomu však z nejrůznějších důvodů nedošlo. Roku 1959 se spojila Geologicko-geografická a Biologická fakulta, čímž byla obnovena Přírodovědecká fakulta. Současně na ni bylo z Matematicko-fyzikální fakulty přeneseno studium chemie.

¹⁵ Doplňme informaci o chemických pracovištích: Katedra chemie anorganické, analytické a fyzikální se již ve školním roce 1952/53 rozdělila na • Katedru anorganické chemie (S. Škrámovský), • Katedru analytické chemie (J. Zýka) a • Katedru fyzikální chemie (M. Kalousek). Katedra organické chemie a biochemie se rozdělila o rok později na • Katedru organické chemie (A. Vystrčil) a • Katedru biochemie (J. Košťř). Roku 1959 bylo těchto pět kateder převedeno na obnovenou Přírodovědeckou fakultu.

¹⁶ Viz např. brožura *90 let budovy Fyzikálního ústavu české univerzity v ulici Ke Karlovu 5*, MFF UK, Praha, 1997.

č. 3), s jehož výstavbou se započalo po dokončení Fyzikálního ústavu; dostavěn byl roku 1911.¹⁷ Tyto dvě budovy tedy převzala nově vzniklá Matematicko-fyzikální fakulta. Kromě toho užívala budovu ve Švédské ulici č. 8 na Smíchově, kde byl již v osmdesátých letech 19. století umístěn Astronomický ústav.

Prvním děkanem MFF (1952–1953) se stal Miroslav Katětov (1918–1995), který pak byl v letech 1953 až 1957 rektorem UK.¹⁸ Byl představitelem české topologické školy (teorie dimenze, obecné struktury spojitosti). V letech 1962 až 1974 byl zaměstnán v Matematickém ústavu ČSAV, v letech 1960 až 1970 byl ředitelem Matematického ústavu UK. Je autorem desítek vědeckých prací, některých partií v Čechových *Topologických prostorech* (1959, 1966), knížky *Jaká je logická výstavba matematiky* (1946, 1950) a studie *Některé vývojové tendence současné matematiky* (po r. 1974). Působil v řadě funkcí, po roce 1990 byl místopředsdou ČSAV.

Padesátá léta

Matematická a fyzikální pracoviště fakulty se brzy po vzniku fakulty dále členila. Vznik, zánik, štěpení, slučování a přetváření kateder, to vše odpovídalo vývoji jednotlivých disciplín, zrodu a rozvoji pracovních skupin, pedagogickým úkolům, ale i politickému zázemí jednotlivých osobností.

Katedra fyziky se již roku 1954 rozdělila na tři samostatná pracoviště:

- Katedra mechaniky a základů fyziky (L. Zachoval, od r. 1956 J. Beneš), která byla roku 1957 rozdělena na • Katedru obecné fyziky (J. Beneš, od r. 1962 J. Brož) a • Katedru teoretické fyziky (M. Brdička, od r. 1964 Č. Muzikář, od r. 1967 M. Brdička),
- Katedra vysoké frekvence a vakuové techniky (V. Kunzl), která se roku 1959 přejmenovala na • Katedru elektroniky a vakuové fyziky (V. Kunzl, od r. 1972 J. Vejvodová, od r. 1976 M. Šícha),
- Katedra nukleární fyziky a fyziky pevných látek¹⁹ (V. Votruba, od r. 1955 M. Valouch), z níž roku 1956 vznikla • Katedra fyziky pevných látek (M. Valouch, od r. 1962 E. Klier, od r. 1973 J. Šedivý).

Roku 1955 byla na Univerzitě Karlově zřízena Fakulta technické a jaderné fyziky (FTJF²⁰), jejím prvním děkanem se stal V. Petržílka. Z Matematicko-fyzikální fakulty na ni přešli jaderní fyzici (skupina Petržílkova a skupina Votrubova). Roku 1959 byla FTJF od Univerzity Karlovy oddělena a připojena k Českému vysokému učení technickému. Od konce šedesátých let se jmenuje Fakulta jaderného a fyzikálního inženýrství (FJFI).

¹⁷ Viz J. Veselý: *Stoleté výročí „matiky“ v Praze*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 57(2012), 36–49.

¹⁸ Již v období 1950 až 1952 byl proděkanem PřF.

¹⁹ Někdy uváděná jako Katedra atomistiky a fyziky pevných látek.

²⁰ Tato zkratka dala vznik populárnímu označení této fakulty: *Fujtajfl*.

Roku 1956 byly založeny jako speciální vědecko-výzkumná pracoviště

- Matematický ústav UK (E. Čech, od r. 1960 M. Katětov, od r. 1970 A. Švec, od r. 1976 K. Winkelbauer),
- Fyzikální ústav UK (L. Zchoval, od r. 1968 J. Tauc, od r. 1970 V. Prosser).

Roku 1957 se Katedra matematiky rozdělila na dvě. Vznikly

- Katedra algebry a geometrie (V. Kořínek),²¹
- Katedra matematické analýzy (J. Mařík, od r. 1966 J. Nečas, od r. 1972 B. Novák).

Roku 1959 byla vytvořena další dvě pracoviště:

- Centrum numerické matematiky (F. Nožička, od r. 1966 L. Koubek, od r. 1974 J. Raichl, od r. 1976 B. Miniberger),
- Katedra aplikované matematiky (F. Nožička).

V době vzniku Matematicko-fyzikální fakulty zajišťovala v duchu tehdejší ideologie výuku marxismu-leninismu jedna velká celouniverzitní katedra. Roku 1956 byla rozdělena mezi jednotlivé fakulty; na MFF byla od té doby

- Katedra základů marxismu-leninismu (V. Junek).

Rovněž výuka tělesné výchovy byla na Univerzitě Karlově do roku 1956 zajišťována centrálně. Po rozdělení celouniverzitní katedry vznikl na MFF UK

- Kabinet (později Katedra) tělesné výchovy (A. Čáp).

V souladu s tehdejší koncepcí všeobecné přípravy byla zřízena

- Vojenská katedra (L. Adámek, od r. 1971 F. Průša, od r. 1974 V. Lukeš, od r. 1984 V. Otřisal, od r. 1987 J. Gajdošík).²²

Studenti zde konali tzv. vojenskou přípravu. Studentky musely absolvovat povinný kurz zaměřený na základy bezpečnostně branné výchovy.

Výuka jazyků (ruština, angličtina, němčina) byla zajišťována mimofakultními katedrami (ve spolupráci s Filozofickou fakultou UK). Od konce padesátých let vyučovali ruštinu pracovníci Kabinetu ruštiny (resp. Kabinetu ruského jazyka), od konce šedesátých let pracovníci Oddělení ruského jazyka, které sídlilo na Sokolovské 83. Další jazyky vyučovali zaměstnanci Katedry neslovanských jazyků Filozofické fakulty. V roce 1983 byla vytvořena Katedra jazyků (J. Vlček, od r. 1984 F. Doskočil; vedoucí Oddělení pro výuku na MFF byla M. Pohanková).

²¹ Při této katedře existoval od roku 1957 až do konce šedesátých let • Kabinet dějin přírodních věd (I. Seidlerová), který sídlil v Jiřské ulici č. 3 na Hradčanech. Jeho pracovníci na fakultě zajišťovali výuku; byli však členy Oddělení pro dějiny přírodních věd a techniky Historického ústavu ČSAV. Koncem šedesátých let byl Kabinet proměněn na Knihovnu dějin přírodních věd.

²² V letech 1962 až 1966 existovala samostatná Vojenská katedra UK při MFF, od roku 1967 do roku 1990 Vojenská katedra UK s oddělením pro MFF UK. Do roku 1986 sídlila v budově fakulty na Malostranském náměstí 25, od roku 1986 na Plzeňské 130.

Ještě před vznikem MFF bylo studium matematiky, fyziky a chemie prodlouženo na pět let, první absolventi pětiletého studia končili roku 1956.

Reforma studia zahájená školním rokem 1953/54 zavedla celostátní jednotné pětileté studijní plány přírodovědných oborů a specializací, jejichž součástí byla *díplomová práce*.

V padesátých letech bylo na MFF odborné studium matematiky členěno do těchto zaměření: Matematická analýza, Geometrie, Užítá matematika, Matematická statistika – matematický směr, Matematická statistika – technický směr. Odborné studium fyziky bylo možné v následujících zaměřeních: Obecná fyzika, Mechanika, Fyzika pevných látek a nukleární fyzika,²³ Vysoká frekvence a vakuová technika, Fotofyzika a vědecká fotografie, Astronomie, Geofyzika, Meteorologie. Odborné studium chemie bylo členěno do pěti zaměření: Anorganická chemie, Fyzikální chemie, Analytická chemie, Organická chemie, Biochemie. Studium chemie skončilo na MFF roku 1959.

Učitelské studium bylo možné ve čtyřech kombinacích: MDg, MF, FM, ChF (ve školním roce 1958/59 přibyla kombinace MCh). Od školního roku 1953/54 přešlo učitelské studium na Vysokou školu pedagogickou (VŠP), na MFF pouze dobíhaly ročníky, které zde studium zahájily (poslední 4. ročník absolvoval roku 1956).

Učitelské studium bylo na MFF UK opět zastoupeno od školního roku 1956/57. Pro odborné i učitelské studium byly nyní společné první dva ročníky, k rozdělení studentů na odbornou a učitelskou větev docházelo až po dvou letech studia. Nové učitelské studium bylo pětileté.

Pro studenty všech oborů byla povinná výuka marxismu-leninismu, ruštiny, tělesné výchovy a vojenská příprava. Například ve školním roce 1954/55 byly v prvních třech ročnících Základy marxismu-leninismu, ve 3. ročníku Politická ekonomie, ve 4. ročníku Dialektický a historický materialismus, v prvních dvou ročnících Ruština, v prvních čtyřech ročnících Vojenská příprava (pro ženy pouze dobrovolně). Tělesná výchova byla povinná v prvních dvou letech.

Na fakultě probíhala již od jejího vzniku příprava interních i externích aspirantů ve fyzikálně matematických vědách. Absolventi získávali vědeckou hodnost kandidát fyzikálně matematických věd (CSc.).²⁴

Po vzniku Matematicko-fyzikální fakulty v roce 1953 se do obou budov na Karlově nastěhovala správní oddělení děkanátu, po roce 1956 ještě nově vzniklá Katedra základů marxismu-leninismu, Kabinet ruského jazyka, Katedra vojenské přípravy a Katedra tělesné výchovy. V budově Ke Karlovu 3 sídlil i Fakultní výbor Komunistické strany Československa (FV KSČ), Fakultní výbor Československého svazu mládeže (FV ČSM) a Fakultní odborová rada (FOR, později Fakultní rada Revolučního odborového hnutí – FR ROH).

²³ V některých letech byla Fyzika pevných látek a Nukleární fyzika dvě samostatná zaměření. Nukleární fyzika se po roce 1955 již na MFF nevyskytovala v souvislosti s vytvořením FTJF.

²⁴ V letech 1956 až 1977 bylo na MFF UK obhájeno více než čtyři sta kandidátských disertačních prací (CSc.) a více než třicet doktorských disertačních prací (DrSc.).

Vedení fakulty začalo uvažovat o výstavbě nových budov na Albertově. Tento návrh však nebyl ministerstvem akceptován.

Druhým děkanem fakulty byl matematik Vladimír Kořínek (1953–55), třetím klimatolog Alois Gregor (1955–57), v padesátých letech byli dále ve funkci děkana chemik Jaroslav Zýka (1957–59) a matematik Vojtěch Jarník (1959–60).

Významné osobnosti

Vědecká i pedagogická práce byla v padesátých letech výrazným způsobem ovlivněna všestranným působením dvou generací matematiků a fyziků. V matematice to byli žáci Jana Sobotky, Karla Petra a Václava Lásky, ve fyzice, astronomii a meteorologii žáci Františka Závíšky (1879–1945), Václava Dolejška (1895–1945), Augusta Žáčka (1886–1961), Františka Nušla (1867–1951) a Stanislava Hanzlíka (1878–1956).

Z nejstarší generace matematiků působil krátce na MFF ještě Miloš Kössler, o něco déle pak Bohumil Bydžovský (do roku 1957, kdy mu bylo 77 let). Po celá padesátá a šedesátá léta ještě byli na MFF aktivní Vojtěch Jarník a Vladimír Kořínek, kteří již působili na Přírodovědecké fakultě v předválečném čase.

Významnou roli sehrál na fakultě Eduard Čech (1893–1960), který přišel do Prahy roku 1945 z Masarykovy univerzity v Brně. Publikoval téměř sto prací z projektivní diferenciální geometrie a topologie, jeho práce měly výrazný světový ohlas (Stoneova-Čechova kompaktifikace, definice homologie a kohomologie pro obecné prostory atd.). Je autorem významných monografií, dvě – *Geometria proiettiva differenziale* (1927) a *Introduction a la géométrie projective différentielle des surfaces* (1931) – sepsal s italským matematikem G. G. Fubiniem (1879–1943). Česky vydal *Bodové množiny* (1936, 2. vydání 1966), *Topologické prostory* (1959, anglicky *Topological spaces* (1966)).

Proslul i svými pedagogickými aktivitami, je autorem vysokoškolských i středoškolských učebnic a dalších textů, např. *Projektivní diferenciální geometrie* (1926), *Německé výrazy matematické* (1942), *Co je a nač je vyšší matematika?* (1942), *Elementární funkce* (1944, 1947), *Základy analytické geometrie I, II* (1951, 1952), *Čísla a početní výkony* (1954).

Věnoval se i organizační a řídicí činnosti v rámci celého Československa. Stál u zrodu Matematického ústavu tehdejší České akademie věd a umění (1947) i Matematického ústavu UK (1956), ovlivnil chod i zaměření matematických pracovišť na pedagogických fakultách, výuku matematiky na středních školách, matematickou terminologii. V letech 1953 až 1960 byl vedoucím redaktorem časopisu *Czechoslovak Mathematical Journal*, roku 1960 založil mezinárodní matematický časopis *Commentationes Mathematicae Universitatis Carolinae*, který vychází dodnes. Ve směrech, které v matematice razil, pokračovala řada jeho žáků. U příležitosti stého výročí Čechova narození vyšla kniha M. Katětova a P. Simona *The Mathematical Legacy of Eduard Čech* (Birkhäuser, 1993).

Z nejstarší generace fyziků působili na MFF ještě Viktor Trkal (1888–1956), který se zabýval kvantovou fyzikou; je autorem učebnice *Mechanika hmotných bodů a tuhého tělesa* (1956). Dále to byl Vladimír Václav Heinrich (1884–1965), který byl v letech 1919 až 1934 ředitelem Astronomického ústavu UK v Praze; zabýval se teoretickou astronomií, proslul pracemi z nebeské mechaniky, zejména problémy periodicity řešení při pohybu planetek.

Na Matematicko-fyzikální fakultě působila v padesátých letech řada výrazných osobností. Připomeňme je v malých medailoncích.

Alois Gregor (1892–1972) byl klimatolog a bioklimatolog, který přispěl k rozvoji moderních klimatologických metod. Je autorem asi osmdesáti odborných prací, monografií *Tepelné poměry Československa* (1929) a *Podnebí Prahy* (1968). Roku 1947 založil první československý meteorologický časopis *Meteorologické zprávy* a téhož roku podepsal za ČSR ve Washingtonu konvenci o Světové meteorologické organizaci.

Jaroslav Janko (1893–1965) působil v letech 1919 až 1931 na Ministerstvu sociální péče, od 1931 byl zaměstnán v Ústavu pojistné matematiky a matematické statistiky na ČVUT a od roku 1952 na MFF. Zabýval se matematickou statistikou a jejími aplikacemi v pojistné matematice a v pojišťovatelství, demografii, ekonomické statistice atd. Sepsal knihy *Základy statistické indukce* (1937), *Jak vytváří statistika obrazy světa a života* (1942), *Statistické tabulky* (1958, rusky 1961).

Josef Mikuláš Mohr (1901–1979) se věnoval astronomii, je považován za zakladatele československé stelární statistiky. Je autorem knihy *Jak vznikla naše Země* (1953) a spoluautorem třídílné *Astronomie* (1942, 1947, 1950).

Miloslav Valouch (1903–1976) byl experimentální fyzik. Zabýval se hlavně problematikou výbojů v plynech, optickou a rentgenovou spektroskopií, plastickou deformací kovů a problémy výuky fyziky. V letech 1938 až 1950 byl vedoucím redaktorem *Časopisu pro pěstování matematiky*.

Václav Petržílka (1905–1976) pracoval na MFF v letech 1953 až 1955, pak působil na FTJF a ve Spojeném ústavu jaderných výzkumů v Dubně u Moskvy, posléze opět na MFF. Zabýval se piezoelektrinou, jadernou fyzikou, problematikou kosmického záření, fyzikou vysokých energií, difrakcí elektronů na piezoelektrických monokrystalech a aplikacemi fyziky v technice a jaderné energetice. Napsal asi sto prací. Je autorem či spoluautorem monografií *Fyzikální optika* (1952), *Kosmické záření* (1953), *Elektrina a magnetismus* (1956), *Metody pro detekci a registraci jaderného záření* (1959) a *Piezoelektrina* (1960).

Vilém Kunzl (1906–1980) pracoval v oboru rentgenové spektroskopie (měkká spektra a spektra lehkých prvků), v magnetooptice, věnoval se měření mřížkových parametrů, vakuové fyzice a technice.

Ladislav Zachoval (1906–1982) se zabýval ultraakustikou, vědeckou fotografií a chemickou fyzikou. Mezi jeho nejvýznamnější výsledky patří prokázání úzké souvislosti mezi luminiscenčními, fotochemickými a mechanickými vlastnostmi stříbr-

ných halogenidů. Je autorem řady učebnic, učebních textů, popularizujících knih (např. *Fyzikální základy fotografie*, 1956). Stál i u vzniku známé edice *Cesta k vědění* (založena r. 1940), kterou nějaký čas řídil.

Alois Zátopek (1907–1985) původně působil ve Státním geofyzikálním ústavu v Praze. Zabýval se otázkami makroseismických účinků a energetické klasifikace zemětřesení, výzkumem mikroseismů v souvislosti s meteorologickými jevy, geomagnetismem a problematikou geofyzikálních syntéz. Zastával řadu významných funkcí (např. člen poradního sboru OSN, expert UNESCO, prezident Evropské seismologické komise). Je zakladatelem moderní české geofyziky, zejména seismologie, tvůrce československé seismologické sítě. Je autorem nebo spoluautorem mnoha vědeckých prací a knih, např. *Jak se studují zemětřesení* (1949), *Úvod do geofyziky* (1976), *Geophysical Synthesis in Czechoslovakia* (1981). Ve světě se hovořilo o pražské seismické škole.

Jaromír Brož (1908–1990) se zabýval experimentální fyzikou (magnetická defektoskopie, magnetické a jiné fyzikální vlastnosti čistého železa, magnetické a elektrické vlastnosti feritů). Je autorem či spoluautorem řady článků, skript a knih, např. *Základy magnetických měření* (1953), *Moderní problémy feromagnetismu* (1962), *Základy fyzikálních měření I, IIa, IIb* (1967, 1974, 1983), *Fyzikální a matematické tabulky* (1980) a *Základní fyzikální konstanty* (1988).

Karel Havlíček (1913–1983) pracoval na Univerzitě Karlově od roku 1945, od roku 1967 jako profesor. Věnoval se nejrůznějším oblastem geometrie, např. teorii afinních a projektivních rovin v souvislostech s některými kombinatorickými problémy. Je autorem učebnice *Úvod do projektivní geometrie kuželoseček* (1956) a menších knížek *Kde žijeme? Geometrický podklad dnešního názoru na prostor* (1949), *Diferenciální počet pro začátečníky* (1963), *Integrální počet pro začátečníky* (1963), *Cesty moderní matematiky* (s kolektivem, 1960, 1976). V jeho seminářích vyrůstala další generace našich geometrů.

Miroslav Brdička (1913–2007) působil na Katedře teoretické fyziky, roku 1968 přešel na ČVUT. Zabýval se optikou povrchových vrstev, teorií relativity, mechanikou kontinua a historií fyziky. Je autorem učebnice *Mechanika kontinua* (1959), spoluautorem (s Arnoštem Hladíkem) učebnice *Teoretická mechanika* (1987) a autorem knihy *Viktor Trkal, jeho život, dílo a osobnost* (1988).

Zdeněk Matyáš (1914–1957) se zabýval elektronovou teorií kovů a slitin, věnoval se problémům tání iontových krystalů a změn elektrické vodivosti v teplotě tání a teorií elektrických, tepelných a optických vlastností halogenidů stříbra. Napsal knihu *Úvod do kvantové teorie polovodičů* (1954).

Josef Beneš (1917–1996) působil v letech 1949 až 1952 na Přírodovědecké fakultě, poté přešel na MFF, roku 1959 však odešel na FTJF, po roce 1968 působil na technice v Curychu. Zabýval se neutronovou difrakcí, jadernou spektroskopií, zpracováním dat a řízením aparatur počítačem. Je autorem učebních textů *Úvod do fyziky – nauka o teple* (1953), *Úvod do fyziky – mechanika a akustika* (1953) a *Úvod do fyziky* (1958).

František Nožička (1918–2004) působil od roku 1946 na Přírodovědecké fakultě, roku 1960 se stal na MFF profesorem. Zabýval se diferenciální geometrií, matematickou optimalizací a jejími aplikacemi v mechanice a v ekonomii. V letech 1966 až 1988 přednášel i na Humboldtově univerzitě v Berlíně. V letech 1990 až 1993 byl předsedou Jednoty československých, resp. českých matematiků a fyziků. Je autorem knihy *Diskrétní dynamické programování* (1977).

Emanuel Klier (1918–1998) se zabýval fyzikou pevných látek, piezoelektrínou a polovodiči. Je autorem několika učebních textů. Významná byla jeho práce v redakčních radách časopisů *Physica status solidi* a *Acta Universitatis Carolinae*.

Stanislav Brandejs (1918–1975) se zabýval radiometeorologií, atmosférickou optikou a akustikou, dynamickými předpovědními metodami, atmosférickou turbulencí, synoptickými procesy středního měřítka a fyzikální klimatologií. Je autorem více než sto padesáti prací, sepsal též monografii *Úvod do početní předpovědi* (1957). Na jeho činnost navázala československá škola dynamické meteorologie.

Jan Mařík (1920–1994) působil na MFF od roku 1953 do roku 1969, profesorem se stal roku 1960. Po odchodu do emigrace byl do roku 1990 profesorem na Michigan State University (East Lansing, USA). Zabýval se hlavně analýzou v reálném oboru a teorií integrálu. Je autorem či spoluautorem více než sedmdesáti vědeckých prací a učebních textů (*Integrální počet I, II*, 1960, 1961, 1962, 1969, *Introduction to real and complex analysis*). V letech 1961 až 1970 byl vedoucím redaktorem časopisu *Czechoslovak Mathematical Journal*.

Koncem padesátých a v průběhu šedesátých let zahajovala svoji vědeckou kariéru celá řada matematiků, fyziků, astronomů, meteorologů a geofyziků, kteří svými všestrannými aktivitami ovlivnili následující čtyři desetiletí vědeckého i pedagogického života fakulty.

Šedesátá léta

V šedesátých letech se struktura matematických a fyzikálních pracovišť dále vyvíjela. V roce 1962 vznikla

- Katedra základních matematických disciplín (V. Jarník).

Dobíhající Fakulta přírodních věd Vysoké školy pedagogické (VŠP) byla od září 1959 organizačně přiřčena k MFF. Svoji činnost ukončila roku 1962; někteří její pracovníci byli převedeni na MFF. V té souvislosti byl při Katedře obecné fyziky roku 1959 zřízen • Kabinet metodiky fyziky (E. Kašpar), z něhož roku 1962 vznikla

- Katedra metodiky vyučování fyzice, která byla posílena několika pracovníky ze zrušené VŠP. Roku 1968 byla přejmenována na • Katedru teorie vyučování fyzice (E. Kašpar, od r. 1973 J. Vachek).²⁵

²⁵ V letech 1968/69 až 1975/76 působilo na MFF UK • Pracoviště pro otázky modernizace vyučování fyzice na vysokých školách (M. Valouch).

Roku 1963 vzniklo při Katedře algebry a geometrie • Oddělení metodiky matematiky, v němž začala působit několik pracovníků zrušené VŠP. Roku 1965 z tohoto oddělení vznikla

- Katedra metodiky vyučování matematice (F. Hradecký), která se roku 1968 přejmenovala na • Katedru teorie vyučování matematice (J. Blažek, od r. 1975 J. Vachek, od r. 1977 O. Odvárko).

Roku 1964 se Katedra aplikované matematiky přejmenovala na • Katedru aplikované a numerické matematiky (F. Nožička), roku 1966 se rozdělila na katedry dvě:

- Katedra aplikované matematiky (F. Nožička),
- Katedra numerické matematiky (L. Koubek, od r. 1968 I. Marek).

Katedra geofyziky, astronomie a meteorologie zřízená již při vzniku fakulty, měla od roku 1957 tři oddělení, která tyto disciplíny reprezentovala (nesla tradiční názvy: Geofyzikální ústav, Astronomický ústav, Meteorologický ústav). 1. ledna 1965 se rozdělila na

- Katedru geofyziky (A. Zátopek, od r. 1972 K. Pěč),
- Katedru astronomie a meteorologie (J. Mohr), která nadále obsahovala oba ústavy.

Roku 1966 vznikla

- Katedra fyziky pro přírodovědné obory (L. Zachoval, od r. 1972 K. Vacek).

Roku 1967 se na MFF vrátila z FTJF většina teoretických a jaderných fyziků. Vznikla tři nová pracoviště:

- Katedra jaderné fyziky (V. Petržílka, od r. 1973 I. Úlehla),
- Katedra teoretické fyziky I (V. Votruba, od r. 1969 L. Valenta),
- Katedra teoretické fyziky II (I. Úlehla).

Roku 1968 byla rozdělena Katedra astronomie a meteorologie. Vznikly

- Katedra meteorologie a klimatologie (S. Brandejs, od r. 1971 O. Zikmunda),
- Katedra astronomie a astrofyziky (J. Mohr, od r. 1970 V. Vanýsek).

Roku 1968 došlo k větším změnám v matematických pracovištích. Od Katedry základních matematických disciplín se oddělila

- Katedra matematické logiky (P. Vopěnka).

Katedra algebry a geometrie se rozdělila na dvě:

- Katedra algebry (V. Kořínek, od r. 1970 K. Drbohlav),
- Katedra geometrie (A. Švec).

Redukovaná Katedra aplikované matematiky se roku 1969 přetvořila na

- Katedru základů matematické analýzy (I. Černý)

a Katedra základních matematických disciplín se proměnila na

- Katedru obecných matematických struktur (M. Katětov).

Od roku 1956 měla fakulta vlastní Katedru základů marxismu-leninismu (V. Junek, od r. 1967 J. Radouchová), která byla roku 1968 přejmenována na • Katedru společenských věd. Roku 1969 byl v souvislosti s nastupující normalizací zřízen celouniverzitní • Ústav marxismu-leninismu, který úkoly jednotlivých fakultních kateder převzal.

Poznamenejme, že již roku 1966 bylo na fakultě zrušeno Oddělení kádrové evidence (J. Chotašová), které mělo na starosti mimo jiné i sledování politických profilů pracovníků fakulty, prověřování materiálů studentů apod.

V šedesátých letech byl obor Matematika členěn do čtyř zaměření – Matematická analýza, Aplikovaná matematika, Užitá (později Numerická) matematika, Matematická statistika, obor Fyzika do tří zaměření – Teoretická fyzika, Fyzika pevných látek, Elektronika a vakuová fyzika (ve školním roce 1962/63 též Jaderná fyzika). Kromě toho byly na fakultě studovány specializace Astronomie, Geofyzika a Meteorologie. Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů probíhalo v kombinacích MF, MDg, FM, FCh, v některých letech i v kombinacích MFi, FFil, MTv (matematika-filozofie, fyzika-filozofie, matematika-tělesná výchova).

Ve školním roce 1967/68 bylo učitelské studium odděleno od studia odborného již v prvním ročníku. V tomto roce přibylo odborné zaměření Algebra a geometrie. V následujících dvou školních rocích se nabídka zaměření ještě více rozšířila. V oboru Matematika, resp. Pravděpodobnost a statistika bylo možno studovat následující zaměření: Algebra, Geometrie, Topologie, Matematická analýza, Aplikovaná matematika, Numerická matematika, Teoretická kybernetika, Matematická statistika, Matematická ekonomie. V oboru Fyzika se jednalo o tato zaměření: Astronomie, Biofyzika, Elektronika a vakuová fyzika, Fyzika pevných látek, Geofyzika, Chemická fyzika, Jaderná fyzika, Meteorologie a klimatologie, Teoretická fyzika. V oboru učitelství byli studenti přijímáni do kombinací MF, MDg, MFi (od školního roku 1972/73 již jen jako doběh). Tento stav vydržel bez větších změn až do školního roku 1975/76 včetně.

Roku 1960 byla fakultě dána k dispozici část budovy (4 posluchárny a 17 místností) na Malé Straně (Malostranské náměstí č. 25), odkud se krátce předtím vystěhovala do Žiliny Vysoká škola dopravní. V březnu 1961 získala MFF UK další budovu v Karlíně (Sokolovská č. 83), kterou ještě nějaký čas sdílela s průmyslovou školou strojní. Dislokace fakulty proběhla roku 1962. Na Malostranské náměstí přešly Katedra aplikované matematiky, Centrum numerické matematiky, Katedra základů marxismu-leninismu a Vojenská katedra UK při MFF, do Karlína se přestěhovala ostatní matematická pracoviště, Kabinet ruštiny (od r. 1966 Oddělení ruského jazyka) a nově vytvořená matematická knihovna. Na Karlově

zůstaly fyzikální katedry a děkanát. Katedra tělesné výchovy sídlila od roku 1962 v Opletalově ulici č. 26, Katedra neslovanských jazyků na náměstí Curieových č. 7. Po několik let se uvažovalo o výstavbě nových budov. O tomto problému se v šedesátých letech hodně diskutovalo v bezprostředním vztahu k otázce spojení MFF UK a FTJF ČVUT a vytvoření nové fakulty v rámci UK (či dokonce ke vzniku nové, samostatné vysoké školy).²⁶ Ve druhé polovině roku 1968 byla v Praze 8 Pelc Tyrolce zahájena výstavba *matematicko-fyzikálního učiliště*, které mělo sloužit jednak MFF UK, jednak FTJF.²⁷

V šedesátých letech byli ve funkci děkana Alois Gregor (1960–1961), Vladimír Vanýsek (1961–1963), Ladislav Zachoval (1963–1964), Ladislav Koubek (1964–1966) a Stanislav Brandejs (1966–1970).

Roku 1958 vyhlédli členové Katedry tělesné výchovy místo pro letní výcvikové středisko Univerzity Karlovy na Albeři u Nové Bystřice. Od počátku šedesátých let byl tento tábor intenzivně budován. Již od roku 1960 se tam konaly nejruznější povinné tělovýchovné akce, rekreační kurzy a tábory. Albeř se stala oblíbeným místem letních výcvikových kurzů, dalších sportovních soustředění a od konce osmdesátých let i tzv. úvodního soustředění posluchačů nastupujícího prvního ročníku.²⁸

Na vznik výcvikového střediska na Albeři vzpomínal po třiceti letech Jiří Adamíra, jeden z jeho zakladatelů:

Na počátku r. 1958 byla vyslána rektorátem UK průzkumná skupina, která se měla pokusit nalézt a doporučit prostor pro budoucí tábor. Členy této skupiny byli pracovníci KTV jednotlivých universitních fakult – Luboš Pavlík, Josef Gregor, Jiří Kopal, Jiří Kopsík a Jiří Adamíra. Posledně jmenovaný využil znalostí krajin v jižních Čechách, neboť se po ní se svým turistickým oddílem MFF UK již po několik let toulal. Po přespání na břehu rybníka Dřevo u Horní Pěny zavedl Jiří Adamíra tuto skupinu rovnou na dnešní tábořiště. Bylo 6. května a krásný den. A tak z prostoru budoucího tábora byl dojem na skupinu veliký. Tenkrát ještě jsem při rybníku nepronikl polom a rybník byl ukryt z největší blízkosti. Tím větší bylo překvapení a údiv, když jsme k němu přišli. Připadal nám jako kanadské jezero uprostřed dosud nedotčené divoké přírody. Následovala důkladná prohlídka všech přilehlých prostor, které nás při představě budoucího tábora přiváděly do slova k vytržení. Z Prahy byly připraveny hodnotící body tábořiště z mnoha hledisek. Např.: velikost tábora a možnost jeho růstu, okolní příroda, blízká lékařská pomoc, přihlídnutí ke komunikaci, možnost vodních sportů, nákupové možnosti

²⁶ Jak již bylo výše uvedeno, roku 1967 byly rozhodnutím ministra školství převedeny Katedra teoretické fyziky a Katedra jaderné fyziky (spolu se všemi studenty příslušných fyzikálních oborů) z FTJF na MFF UK.

²⁷ Komplex navržených budov měl poskytovat vhodné prostory pro experimentální i teoretická fyzikální pracoviště, pro matematická pracoviště, knihovnu, přednáškové sály a učebny. Měl také zahrnovat dostatečné ubytovací a stravovací kapacity. Nikdy však nebyl dobudován v plánovaném rozsahu.

²⁸ Roku 1962 byl na MFF UK založen sportovní klub MFF Praha, který sdružuje v současné době dvanáct oddílů s více než čtyřmi sty členy (studenti, absolventi, zaměstnanci MFF).

a zásobování, množství komárů, blízkost pily atd. Byl uskutečněn ještě další průzkum na jih Čech ve stejném složení skupiny a celkem bylo prohlédnuto 10 míst. Po zhodnocení dle kritérií a dalších připomínek vyšel celkem bezkonkurenčně prostor u rybníka Osika. ...

Tábořiště u Osiky mělo dočasně nedostatek v tom, že leželo v hraničním pásmu. Na dnešní malé i velké louce stály tenkrát tabule, označující hraniční pásmo. V prvním roce existence tábora bylo nutno žádat o povolení k pobytu Ministerstvo vnitra. Všichni účastníci tábora museli mít individuální povolení k pobytu. Poněkud podceněny byly i změny počasí a jejich tepelné rozdíly i v letních měsících. Tábor leží ve značné nadmořské výšce, hladina Osiky je přesně 632 m n. m. Opatření na ochranu státních hranic byla brzy upravena, takže život na táboře není nyní ničím rušen. Tehdy ovšem nebylo po autokempu na druhém břehu rybníka ani stopy.

V prvních letech tábor budovali výhradně studenti z jednotlivých fakult UK, a to především hrubou prací (jako byla úprava terénu pro budoucí hřiště a to bez mechanismů). Za vedení asistentů jednotlivých KTV, často za velmi obtížných klimatických podmínek (zima, sníh). Odborné rady poskytovali profesionálové z RUK. Je možno říci, že věta „budujeme Albeř“ ovládla tehdy RUK. Bylo by při nejmenším nevděčně nepřipomenout iniciativnost tehdejších vedoucích kateder na jednotlivých fakultách a nezdůraznit jejich podíl na rozvoj tábora.

... Zájem o budování Albeře mezi studenty byl mimořádný. Jezdilo se téměř celoročně a bylo stále co dělat. Vzpomeňme podílu dobrého as. Jiřího Kopala a Zdeňka Malého s jeho volejbalisty. Brzy se na UK vžil název – Albeř – „to jsou galeje Jiřího Adamíry“. Tábor byl poprvé provizorně otevřen v r. 1959. V dalších letech se pokračovalo v intenzivním budování tábora. ...

Na tábořišti se vystřídalo po dobu jeho trvání několik desítek tisíc lidí. Využití je vrchovaté. Tábor si pochopitelně získal velkou pověst v okolí. Mezi domorodci se mu neřekne jinak než Karlovka.²⁹

Sedmdesátá léta

Na počátku sedmdesátých let, v době začínající normalizace, došlo na fakultě k výrazným změnám. Bylo třeba „napravit některá pochybení“ předchozích let. Uskutečnila se řada formálních i skutečných reorganizací, vznikala, slučovala se a rozdělovala fakultní pracoviště, upraveny byly studijní plány. Některé změny byly ku prospěchu věci, jiné nikoli.

Roku 1970 byla Katedra geometrie převedena jako • Oddělení geometrie na Matematický ústav UK. Katedra algebry, Katedra matematické logiky a Katedra obecných matematických struktur byly spojeny, vznikla tak velká

- Katedra základních matematických struktur (K. Drbohlav).

²⁹ Citováno ze strojopisu, který o Albeři sepsal Jirí Adamíra.

Roku 1974 byla vytvořena

- Katedra matematické informatiky (M. Vlach, od r. 1976 K. Najzar).

Koncem roku 1975 byla provedena další reorganizace. Zanikly Katedra základních matematických struktur a Katedra základů matematické analýzy a vznikla tři nová pracoviště:

- Katedra základní a aplikované algebry (L. Beran),
- Katedra kybernetiky a operační analýzy (M. Vlach),
- Oddělení aplikované matematiky (J. Nečas) při Katedře matematické fyziky (J. Kvasnica).

Některá pracoviště v té době pozměnila své názvy: • Katedra matematické analýzy a jejích aplikací, • Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky.

Centrum numerické matematiky bylo ke dni 1. 10. 1977 zrušeno a současně bylo zřízeno

- Výpočetní centrum UK při MFF (B. Miniberger).

Od 1. září 1973 vznikly z Katedry fyziky pevných látek a Katedry obecné fyziky tři nové katedry:

- Katedra fyziky polovodičů (J. Šedivý),
- Katedra fyziky kovů (P. Lukáč),
- Katedra fyziky polymerů (I. Chudáček).

Katedra teoretické fyziky II se přejmenovala na

- Katedru teoretické jaderné fyziky (I. Úlehla),

Katedra fyziky pro přírodovědné obory se přetvořila na

- Katedru chemické fyziky (K. Vacek).

Roku 1974 se spojily Katedra geofyziky a Katedra meteorologie a klimatologie, vznikla

- Katedra geofyziky a meteorologie (K. Pěč).

Roku 1976 došlo k reorganizaci všech tří kateder teoretické a jaderné fyziky. Vznikla z nich tři nová pracoviště:

- Nukleární centrum (I. Úlehla),
- Katedra matematické fyziky (J. Kvasnica),
- Katedra jaderné fyziky (F. Štěrba).

Roku 1977 se Katedra teorie vyučování matematice přejmenovala na • Katedru didaktiky fyziky.

Přehled pracovišť a základní charakteristiku jejich práce a aktivit podává brožura *Matematicko-fyzikální fakulta University Karlovy z roku 1974*, kterou připravil kolektiv vedený R. Kuzelem.

Ústřední výbor KSČ uložil na svém plenárním zasedání v červenci 1973 *komunistům ve školství rozpracovat jednotný a ucelený systém komunistické výchovy, závazně sjednocující vliv všech výchovných činitelů v celé školské soustavě*. Ministerstvo školství ČSR vydalo v témže roce publikaci *Za komunistickou výchovu mladé generace. Směrnice pro realizaci systému komunistické výchovy na vysokých školách*. Na fakultách vznikaly v roce 1974 tzv. *cyklické programy komunistické výchovy*, vedoucí učitelé ročníků a studijních skupin podle nich zpracovávali plány aktivit pro své ročníky a skupiny a psali zprávy o jejich plnění.³⁰ Zavedený mechanismus byl na MFF silně kontraproduktivní. Velmi pozitivní však bylo působení většiny vedoucích učitelů ročníků, skupin a zaměření, kteří vedli studenty k řádnému studiu, inspirovali je k nejrůznějším aktivitám, mnohdy jim pomáhali řešit i problémy osobního života.

Ve školním roce 1973/74 se od oboru Matematika oddělil obor Numerická matematika se dvěma zaměřeními: Použití výpočetní techniky a Matematické zabezpečení výpočetní techniky.³¹

Po delších přípravách byla v rámci celkové reformy studia od školního roku 1976/77 zahájena výuka v pěti matematických oborech (Matematická analýza, Přibližné a numerické metody, Pravděpodobnost a matematická statistika, Teoretická kybernetika a matematická informatika, Teorie systémů) a v šesti fyzikálních oborech (Fyzika pevných látek, Jaderná fyzika, Fyzikální elektronika, Biofyzika a chemická fyzika, Optika, Fyzika mezních oborů). Kromě toho pokračovalo dvouoborové studium učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů kombinací MF a MDg.

V roce 1977, kdy bylo oslavováno 25. výročí založení MFF UK, měla fakulta deset matematických a dvanáct fyzikálních pracovišť:

- Katedra základní a aplikované algebry (L. Beran, od r. 1981 L. Bican),
- Katedra kybernetiky a operační analýzy (M. Vlach),
- Katedra matematické analýzy a jejích aplikací (B. Novák),
- Katedra numerické matematiky (I. Marek),
- Katedra matematické informatiky (K. Najzar),
- Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky (F. Fabian, od r. 1981 J. Anděl),
- Matematický ústav UK (K. Winkelbauer, od r. 1987 I. Netuka),
- Katedra teorie vyučování matematice (O. Odvárko, od r. 1978 E. Kraemer, od r. 1981 O. Odvárko),

³⁰ Na MFF UK byla vodítkem brožurka *Komunistická výchova na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy* vydaná roku 1976.

³¹ Ve školním roce 1975/76 byla tři zaměření: Numerické zpracování informací, Matematické zabezpečení výpočetní techniky a Matematické metody v ekonomii a řízení.

- Výpočetní centrum UK (B. Miniberger),
- Oddělení aplikované matematiky a mechaniky při Katedře matematické fyziky (J. Nečas).
- Katedra fyziky polymerů (I. Chudáček),
- Katedra fyziky kovů (P. Lukáč),
- Katedra fyziky polovodičů (J. Šedivý, od r. 1980 R. Kužel),
- Katedra elektroniky a vakuové fyziky (M. Šícha),
- Katedra jaderné fyziky (F. Štěrba),
- Katedra matematické fyziky (J. Kvasnica, od r. 1987 J. Bičák),
- Katedra chemické fyziky (K. Vacek),
- Katedra didaktiky fyziky (J. Vachek, od r. 1983 E. Svoboda),
- Katedra astronomie a astrofyziky (V. Vanýsek, od r. 1988 M. Šolc),
- Katedra geofyziky a meteorologie (K. Pěč),
- Fyzikální ústav UK (V. Prosser),
- Nukleární centrum (I. Úlehla, od r. 1986 J. Formánek).

Od roku 1977 do roku 1994 existovaly na fakultě

- Vývojové dílny (M. Mašín, od r. 1990 V. Johanovský).

Po celá sedmdesátá léta fungovala

- Katedra tělesné výchovy (A. Čáp, od r. 1976 R. Rejšek, od r. 1990 J. Maršík, od r. 1998 A. Klazar, od r. 2006 S. Stehno),³²
- Vojenská katedra UK, oddělení pro MFF (L. Adámek, F. Průša, V. Lukeš, Malostranské nám. 25),
- Oddělení ruského jazyka (později Kabinet jazyků, Sokolovská č. 83).

Od roku 1975 sídlil na Malostranském nám. č. 25 Kabinet Ústavu marxismu-leninismu pro MFF (H. Burešová, O. Truhlář). ZO KSČ a ZO ROH byly umístěny v budově Ke Karlovu 3, FO SSM a FO SČSP na Sokolovské č. 83.³³ Poznamenejme, že se v *Seznamu přednášek pro školní rok 1974/75* opět objevil Útvar kádrové a personální práce (B. Bartíková).

U příležitosti 25. výročí vzniku fakulty byla vydána brožura *25 let Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. 1952–1977*, kterou připravili R. Kužel, J. Čerých a J. Klíma. Podala přehled o nových studijních oborech a o zaměření činnosti jednotlivých kateder a ústavů.

V rámci oslav 25. výročí vzniku fakulty se ve dnech 3. až 5. dubna 1978 konala v Ústředním domě dopravy a spojů na náměstí Míru (dnes je to Národní dům na Vinohradech) vědecká konference MFF UK, která představila výsledky vědecké práce rozvíjené na fakultě v jednotlivých pracovních týmech. Konferenční

³² Roku 1998 se z Opletalovy ulice č. 26 přestěhovala do Sportovního centra UK, Praha 10 – Hostivař, Bruslařská č. 10.

³³ Závodní organizace Komunistické strany Československa, Závodní výbor Revolučního odborového hnutí, Fakultní organizace Socialistického svazu mládeže, Fakultní organizace Svazu československo-sovětského přátelství.

příspěvky jsou otištěny ve dvou sbornících – B. Novák (ed.): *Matematika*, L. Eckertová (ed.): *Fyzika*.

V sedmdesátých a osmdesátých letech se vědecká práce v matematice a fyzice na MFF dále úspěšně rozvíjela. V této době se postupně vydělovala informatika jako samostatný obor. Pro podrobnou informaci odkazujeme čtenáře na bibliografické přehledy, které fakulta vydávala. První, větší svazek rekapituluje léta 1953 až 1972, v dalších letech vycházely obdobně sestavené přehledy pravidelně.

Období tzv. normalizace se nevyhnulo ani MFF. Někteří pracovníci měli znemožněno či pozastaveno získávání vědeckých a pedagogických hodností, nemohli se podílet na výchově aspirantů, měli znemožněny či omezeny výjezdy do zahraničí, po určitou dobu měli jen omezený přístup k výuce. Přestože přijímání nových pracovníků bylo většinou podmíněno jejich politickou angažovaností, podržela si vědecká i pedagogická práce na fakultě vysokou úroveň. Rovněž atmosféra na fakultě dovozovala poměrně svobodně se vyjadřovat a stát za svými názory. V této době zde studovala řada lidí, kteří nemohli být na jiné školy z kádrových důvodů přijati. Navíc fakulta zaměstnala i některé odborníky z Filozofické fakulty, kteří v normalizační éře museli svou mateřskou školu opustit.

Mnozí pracovníci fakulty i přes utužený režim Ministerstva školství sedmdesátých let působili v redakčních radách vědeckých či odborných časopisů, často mezinárodních, byli členy celostátních komisí pro obhajoby kandidátských a doktorských prací všech matematických, fyzikálních i informatických oborů.

V sedmdesátých letech se vystřídali ve funkci děkana Alois Švec (1970–1972), František Fabian (1972–1976) a Karel Vacek (1976–1985).

Výstavba první části komplexu matematicko-fyzikálního učiliště zahájená roku 1968 na Pelc Tyrolce trvala celých deset let. Teprve ve školním roce 1978/79 mohla být z Karlova na Pelc Tyrolku (V Holešovičkách č. 2) přesunuta některá fyzikální pracoviště.³⁴

Poznamenejme, že některá pracoviště sídlila ještě na jiných místech. Katedra jaderné fyziky a Nukleární centrum v Břehové ulici č. 7 (v letech 1968 až 1978, resp. 1975 až 1978) a Katedra teoretické fyziky II v Myslíkové č. 7 (v letech 1968 až 1976).

Osmdesátá léta

V osmdesátých letech se struktura matematických a fyzikálních pracovišť příliš neměnila. Roku 1981 vznikla

- Katedra aplikované matematiky (F. Fabian),

na kterou přešlo Oddělení aplikované matematiky a mechaniky z Katedry matematické fyziky.

³⁴ O dalších deset let později zde byly otevřeny i moderní studentské koleje s menzou, tzv. Kolej 17. listopadu (Pátkova č. 3).

O rok později byla matematická pracoviště částečně přetvořena. Místo Katedry matematické informatiky, Katedry kybernetiky a operační analýzy a Katedry základní a aplikované algebry vznikly

- Katedra kybernetiky, informatiky a operačního výzkumu (M. Vlach),
- Katedra algebry (L. Bican).

Současně některá pracoviště pozměnila názvy:

- Katedra didaktiky matematiky,
- Katedra matematické analýzy.

Roku 1987 byla vytvořena nová

- Katedra aplikované matematiky (J. Nešetřil),

na kterou přešlo Oddělení operačního výzkumu z Katedry kybernetiky, informatiky a operačního výzkumu, která současně zkrátila název (• Katedra kybernetiky a informatiky) a několik pracovníků z různých kateder.

Ani fyzikální pracoviště nedoznala v osmdesátých letech velkých změn. Roku 1982 vznikla

- Katedra fyziky nízkých teplot (S. Šafrata)

jako společné pracoviště MFF UK a Fyzikálního ústavu ČSAV. Rovněž Nukleární centrum bylo od roku 1983 společným pracovištěm těchto dvou institucí.

Roku 1983 vznikl

- Kabinet didaktické techniky (J. Novák, od r. 1986 M. Feil),

který se roku 1989 přetvořil na

- Katedru počítačové a didaktické techniky (F. Žaloudek),

z něhož se o rok později stal opět Kabinet didaktické techniky (R. Kryl, M. Feil).

Roku 1980 byl zrušen fyzikální obor Optika, roku 1982 se spojily dva matematické obory (vznikl obor Teoretická kybernetika, matematická informatika a teorie systémů). Současně přibýlo učitelské studium kombinace FZt (fyzika-základy techniky). Roku 1986 byla zrušena kombinace MDg a naopak přibýly kombinace MVt a FVt (matematika či fyzika v kombinaci s výpočetní technikou). O rok později přibýly dva fyzikální obory. V té době již byly několik let studijní obory systematizovány (od roku 1981 byly v seznamech přednášek charakterizovány číselnými kódy).

Od školního roku 1987/88 tak byly na MFF UK studovány následující obory (a zaměření): Matematická analýza (Matematická analýza, Aplikovaná analýza, Teorie optimální regulace), Přibližné a numerické metody (Numerické metody a algoritmy, Numerické zpracování technicko-ekonomických informací), Pravděpodobnost a matematická statistika (Teorie pravděpodobnosti, Matematická statistika,

Ekonometrie), Teoretická kybernetika, Matematická informatika a teorie systémů (Teoretická kybernetika, Samočinné počítače a programování, Operační výzkum a teorie řízení, Matematické struktury), Fyzika mezních oborů (Astronomie a astrofyzika, Geofyzika, meteorologie a klimatologie, Matematická fyzika), Fyzika pevných látek (Fyzika polovodičů, Fyzika kovů, Strukturní analýza, Fyzika nízkých teplot a supravodivost, Fyzika magnetických látek, Teorie pevných látek, Fyzika tenkých vrstev a akustika), Fyzikální elektronika a optika (doběh), Biofyzika a chemická fyzika (Biofyzika, Chemická fyzika (fyzika polymerů a makromolekul, chemická spektroskopie)), Jaderná fyzika (Aplikace jaderné fyziky, Fyzika atomového jádra, Fyzika a bezpečnost jaderných zařízení, Subjaderná fyzika, Jaderně-fyzikální analytické metody, Jaderné měřicí metody), Fyzikální elektronika a mikroelektronika (Aplikovaná elektronika, Fyzika tenkých vrstev a povrchů, Fyzika plazmy, Vakuová fyzika, Fyzikální mikroelektronika), Optika a optoelektronika (Kvantová a nelineární optika, Optoelektronika), Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů (MF, MDg – doběh, MVt, FZt – doběh, FVt). Studijní obory a zaměření byly prezentovány roku 1988 v brožurce *Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy*, kterou připravili E. Calda, J. Čerych, J. Klíma, M. Rotter (editorem byl V. Prosser).

Od poloviny sedmdesátých let do poloviny osmdesátých let byl děkanem fakulty Karel Vacek (1976–1985), po něm tuto funkci zastával Pavel Lukáč (1985–1990).

U příležitosti oslav 40. výročí osvobození naší republiky pořádala Matematicko-fyzikální fakulta UK a Matematický ústav ČSAV ve dnech 3. a 4. října 1985 konferenci *Vývoj matematiky v ČSR v období 1945–1985 a její perspektivy*. Téměř všechny referáty, které na konferenci zazněly, jsou otištěny ve stejnojmenném sborníku, který editoval I. Netuka. Poskytují řadu informací o vývoji matematického bádání na MFF UK. Ve stejném roce vyšla brožura *Fyzika na Karlově univerzitě* podávající základní informaci o vědecké práci ve fyzice na naší univerzitě (česky, rusky, anglicky) s bohatou obrazovou přílohou; připravili ji J. Folta, M. Rotter a E. Těšínská.

Devadesátá léta

Na počátku devadesátých let došlo v důsledku zásadních politických změn v našem státě i ke změnám na fakultě. Během několika málo let se změnila struktura pracovišť (i jejich vedoucí), změnil se učební plány a charakter kontroly studia. Většina pedagogů a vědeckých pracovníků na svých pracovních pozicích zůstala, neboť fakulta i v předchozím období pečlivě dbala na odbornost svých zaměstnanců. Změnilo se však obsazení řady funkcí, které byly do té doby velmi často svěřovány osobám politicky angažovaným.

Krátce po listopadu 1989 byl zrušen Ústav marxismu-leninismu a následně i Katedra vojenské přípravy.

Ve školním roce 1990/91 bylo na MFF UK deset matematických a třináct fyzikálních pracovišť:

- Katedra algebry (P. Goralčík, od r. 1993 L. Beran, od r. 1994 J. Trlifaj),
- Katedra kybernetiky a informatiky (M. Chytil, od r. 1991 A. Kučera),
- Katedra matematické analýzy (J. Lukeš),
- Katedra numerické matematiky (I. Marek, od r. 1994 M. Feistauer),
- Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky (J. Anděl, od r. 1994 J. Štěpán),
- Katedra aplikované matematiky (J. Nešetřil),
- Katedra didaktiky matematiky (L. Boček, od r. 1998 A. Karger),
- Katedra filozofie matematiky a přírodních věd (P. Vopěnka),
- Matematický ústav UK (I. Netuka, od r. 1991 J. Daneš, od r. 1994 V. Souček),
- Výpočetní centrum UK (P. Chaloupek).
- Katedra fyziky polymerů (A. Havránek, od r. 1994 M. Ilavský),
- Katedra fyziky kovů (P. Lukáč, od r. 1993 V. Šíma),
- Katedra elektroniky a vakuové fyziky (Z. Hájek, od r. 1996 Z. Němeček),
- Katedra jaderné fyziky (Z. Trka, od r. 1994 Z. Pluhař),
- Katedra matematické fyziky (J. Bičák),
- Katedra fyziky polovodičů (R. Kužel, od r. 1996 V. Valvoda),
- Katedra didaktiky fyziky (R. Kolářová, od r. 1993 M. Rojko, od r. 1999 L. Dvořák),
- Katedra chemické fyziky (K. Vacek, od r. 1991 I. Pelant, od r. 1994 L. Skála),
- Katedra astronomie a astrofyziky (M. Šolc),
- Katedra geofyziky a meteorologie (K. Pěč),
- Nukleární centrum (I. Wilhelm, od r. 1994 M. Suk),
- Katedra fyziky nízkých teplot (S. Šafrata, od r. 1991 B. Sedlák, od r. 1994 F. Bečvář),
- Fyzikální ústav UK (P. Höschl).

Kromě toho existoval

- Kabinet didaktické techniky (R. Kryl, od r. 1991 M. Fail),

jehož úkolem bylo seznamovat zejména studenty učitelství s moderními výukovými pomůckami a přístroji.

Roku 1991 vznikl

- Ústav formální a aplikované lingvistiky (E. Hajičová).

V roce 1993 zanikla Katedra kybernetiky a informatiky a Kabinet didaktické techniky, zrodila se tři nová pracoviště:

- Katedra softwarového inženýrství (J. Pokorný),
- Katedra teoretické informatiky (A. Kučera, od r. 1994 V. Koubek),
- Kabinet software a výuky informatiky (R. Kryl).

Katedra filozofie matematiky a přírodních věd byla roku 1993 přejmenována na

- Katedru matematické logiky a filozofie matematiky (P. Vopěnka).

Roku 1994 zanikly Výpočetní centrum a Laboratoře výpočetní techniky a bylo založeno

- Středisko inforatické sítě a laboratoří (L. Forst).

Roku 2000 byla Katedra matematické logiky a filozofie matematiky připojena ke Katedře teoretické informatiky a vznikla

- Katedra teoretické informatiky a matematické logiky (P. Štěpánek).

Roku 1991 se Katedra matematické fyziky přejmenovala na • Katedru teoretické fyziky a Katedra geofyziky a meteorologie se rozdělila na dvě nová pracoviště:

- Katedra geofyziky (K. Pěč, od r. 1994 J. Zahradník),
- Katedra meteorologie a ochrany prostředí (O. Zikmunda, od r. 1997 J. Bednář).

Roku 1992 se Katedra astronomie a astrofyziky vrátila ke svému tradičnímu názvu

- Astronomický ústav (M. Šolc, od r. 1999 P. Harmanec).

Roku 1993 vznikl

- Kabinet výuky obecné fyziky (J. Nedbal),

jehož úkolem byla hlavně výuka fyziky v prvním dvouletí.

V roce 1995 se Katedra chemické fyziky přetvořila na

- Katedru chemické fyziky a optiky (L. Skála).

Roku 1998 se Katedra fyziky polymerů přejmenovala na

- Katedru makromolekulární fyziky (M. Ilavský).

Roku 1999 se Katedra fyziky polovodičů přejmenovala na

- Katedru fyziky elektronových struktur (V. Valvoda),

Katedra teoretické fyziky na

- Ústav teoretické fyziky (J. Bičák),

Katedra jaderné fyziky se spojila s Nukleárním centrem a vznikl

- Ústav částicové a jaderné fyziky (J. Hořejší).

Od roku 1991 do roku 1994 existovaly na MFF UK

- Laboratoře výpočetní techniky (A. Říha),
- Školící a konzultační středisko IBM (J. Vondrášek).

Roku 1994 vznikly

- Optická a sklářská dílna (J. Walter),
- Elektronické oddělení (J. Babor).

Po Pavlu Lukáčovi se roku 1990 stal děkanem Karel Drbohlav, v letech 1993 až 1999 byl děkanem Bedřich Sedlák a po něm Ivan Netuka.

Fakulta se v devadesátých letech rozdělila na tři sekce – fyzikální, infromatickou a matematickou, které se postupně stále více osamostatňovaly. Výslovně je toto členění vidět v Seznamu přednášek pro školní rok 2000/01. Již po nástupu děkana Sedláka bylo změněno rozdělení sfér působnosti proděkanů – byly vytvořeny funkce proděkana pro fyziku, proděkana pro informatiku a proděkana pro matematiku.

Od školního roku 1991/92 vstoupily v platnost nové učební plány. Ve všech čtyřech oborech (matematika, informatika, fyzika, učitelství – kombinace MF, MDg, MI (matematika-informatika)) bylo zavedeno dvoustupňové studium. Pro první stupeň byl vytvořen pevný studijní plán na dva semestry, pro druhý stupeň si studenti zapisovali vybranou výuku v souladu s požadavky zvoleného studijního plánu. Tímto způsobem mohli do značné míry ovlivňovat obsah i časové uspořádání svého studia. Ve druhém stupni byl průběh studia kontrolován bodovým systémem.

Od školního roku 1993/94 bylo možno studovat na MFF UK nejen v magisterském (titul Mgr.), ale i v bakalářském studiu (titul Bc.). Magisterské studium trvalo standardně 5 let, maximálně 7 let, bakalářské studium 3, resp. 4 roky.

Bakalářské studium fyziky mělo osm směrů: Užité meteorologie, Materiálový výzkum a nové technologie, Fotonika, Vakuová a kryptogenní technika, Fyzikální základy lékařské techniky, Aplikovaná chemická fyzika, Aplikovaná jaderná fyzika, Užití počítačů ve fyzice a technice.

Bakalářské studium informatiky nebylo výrazněji členěno.

Bakalářské studium matematiky mělo pět studijních směrů: Finanční matematika, Pojistná matematika, Matematika a ekonomie, Matematické a počítačové modelování ve fyzice a v technice, Matematika a počítače v praxi.

Magisterské studium fyziky mělo devět studijních směrů: Astronomie a astrofyzika, Geofyzika, Meteorologie a klimatologie, Teoretická fyzika, Fyzika pevných látek, Optika a optoelektronika, Fyzikální elektronika a vakuová fyzika, Fyzika molekulárních a biologických systémů, Jaderná a subjaderná fyzika.

Magisterské studium informatiky mělo třináct směrů: Algoritmy a složitost, Neprocedurální programování a umělá inteligence, Diskrétní matematika, Datové

inženýrství, Správa počítačových systémů, Počítačová grafika, Počítačové modelování a paralelní výpočty, Softwarové inženýrství, Počítačová a formální lingvistika, Optimalizace, Matematická ekonomie, Algoritmy a numerická matematika, Algoritmická statistika.

Magisterské studium matematiky mělo osm studijních směrů: Matematické struktury, Matematická analýza, Pravděpodobnost a matematická statistika a ekonometrie, Finanční a pojistná matematika, Matematika a management, Výpočtová matematika – algoritmy, Výpočtová matematika – numerický software, Matematické a počítačové modelování ve fyzice a v technice.

Magisterské studium učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů probíhalo nadále v kombinacích MF, MI, MDg.

Studium se v devadesátých letech podstatně rozvolnilo, větší svoboda, individualita a variabilita plánů přinesla mnoho pozitivního, měla však i negativní rysy. Nemotivovala řadu studentů k intenzivní práci a zodpovědnému studiu.

Během devadesátých let byl ukončen systém vedoucích učitelů ročníků, skupin i zaměření, byla redukována tělesná výchova, přestaly být povinné letní a zimní výcvikové kurzu, nejezdilo se na brigády. Výrazně se ve všech směrech posílil individuální přístup.

Do roku 1992 byla výuka jazyků zajišťována Katedrou odborné jazykové přípravy PedF UK (E. Smetana), pak vznikl na MFF UK Kabinet jazykové přípravy (M. Pohanková, od r. 1994 M. Režná, od r. 1995 A. Křepinská). Studenti, kteří zahájili studium do školního roku 1989/90, skládali v 1. ročníku zkoušku z ruského jazyka a ve druhém ročníku zkoušku z druhého cizího jazyka podle svého vlastního výběru (angličtina, němčina, francouzština, ...). Ti, kteří začali studovat ve školním roce 1990/91, museli složit nejpozději do konce 7. semestru zkoušku z jednoho cizího jazyka (A, F, N, R), ale na vyšší úrovni než jejich předchůdci. Od školního roku 1999/2000 skládají povinně zkoušku z anglického jazyka.

Ve smyslu vysokoškolského zákona z roku 1990 (č. 172/1990 Sb.) bylo ve školním roce 1991/92 zahájeno na MFF UK doktorandské studium v jedenácti fyzikálních oborech (Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika, Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí, Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum, Fyzika molekulárních a biologických struktur, Fyzikální elektronika a vakuová fyzika, Kvantová optika a optoelektronika, Geofyzika, Meteorologie a klimatologie, Subjaderná fyzika, Jaderná fyzika, Matematické a počítačové modelování), třech informatických oborech (Teoretická informatika, Softwarové systémy, Matematická lingvistika), dvanácti matematických oborech (Matematická logika, Algebra, Teorie čísel, Kombinatorika a diskrétní matematika, Geometrie a globální analýza, Topologie a obecné struktury, Teorie funkcí a funkcionální analýza, Diferenciální a integrální rovnice, Pravděpodobnost a matematická statistika, Ekonometrie, Vědecko-technické výpočty, Operační výzkum) a dvou obecněji koncipovaných oborech zaměřených zejména na problematiku vyučování a historie (Obecné otázky matematiky a informatiky, Obecné otázky fyziky). Interní doktorandské

studium bylo tříleté, externí osmileté. Po ukončení interního studia bylo možno pokračovat ve studiu externím, studium tedy mohlo trvat až osm let. Ukončovalo se doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce, absolventi získávali titul doktor (Dr.), který byl uváděn za jménem. Fakulta měla v polovině devadesátých let více než pět set doktorandů.

Zákonem o vysokých školách č. 111/1998 Sb. došlo k mírným modifikacím. Doktorandské studium se přejmenovalo na doktorské, místo titulu Dr. byl zaveden titul Ph.D. Struktura oborů studovaných na fakultě se trochu proměnila (12 fyzikálních, 4 informatické, 8 matematických); v následujících letech se tento stav již mnoho neměnil (viz dále).

21. století

Roku 2000 byla fakulta již zcela důsledně rozdělena do tří sekcí.

Fyzikální sekci tvořila tato pracoviště:

- Astronomický ústav UK (P. Harmanec, od r. 2007 M. Wolf),
- Fyzikální ústav UK (P. Höschl, od r. 2004 V. Baumruk),
- Kabinet výuky obecné fyziky (J. Nedbal, od r. 2004 I. Stulíková),
- Katedra didaktiky fyziky (L. Dvořák, od r. 2008 Z. Drozd),
- Katedra elektroniky a vakuové fyziky (V. Matolín),
- Katedra fyziky kovů (F. Chmelík),
- Katedra fyziky nízkých teplot (F. Bečvář, od r. 2002 J. Englich, od r. 2009 L. Skrbek),
- Katedra fyziky elektronových struktur (V. Sechovský),
- Katedra makromolekulární fyziky (M. Ilavský, od r. 2006 H. Biederman),
- Katedra geofyziky (J. Zahradník, od r. 2006 C. Matyska),
- Katedra chemické fyziky a optiky (L. Skála, od r. 2002 J. Hála),
- Ústav částicové a jaderné fyziky (J. Hořejší, od r. 2010 J. Dolejší),
- Katedra meteorologie a ochrany prostředí (J. Bednář, od r. 2006 J. Brechler),
- Ústav teoretické fyziky (J. Bičák, od r. 2003 J. Horáček).

Roku 2006 se Katedra fyziky kovů přetvořila na

- Katedru fyziky materiálů (F. Chmelík, od r. 2009 M. Janeček)

a Katedra fyziky elektronových struktur na

- Katedru fyziky kondenzovaných látek (R. Kužel).

Katedra elektroniky a vakuové fyziky se roku 2007 změnila na

- Katedru fyziky povrchů a plazmatu (V. Matolín, od r. 2008 J. Šafránková).

Informatickou sekci tvořila tato pracoviště:

- Kabinet software a výuky informatiky (R. Kryl, od r. 2006 P. Töpfer),
- Katedra aplikované matematiky (A. Pultr, od r. 2004 J. Kratochvíl),
- Katedra softwarového inženýrství (J. Pokorný, od r. 2006 F. Plášil, od r. 2009 P. Vojtáš),
- Katedra teoretické informatiky a matematické logiky (P. Štěpánek, od r. 2006 R. Barták),
- Středisko informatické sítě a laboratoří (L. Forst),
- Ústav formální a aplikované lingvistiky (E. Hajičová, od r. 2001 J. Hajič).

Roku 2009 vznikl

- Institut teoretické informatiky (M. Bálek)

a o rok později

- Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů (P. Tůma).

Roku 2012 se Institut teoretické informatiky přetvořil na

- Informatický ústav UK (J. Nešetřil).

Struktura matematické sekce se neměnila, tvořila ji tato pracoviště:

- Katedra algebry (J. Trlifaj, od r. 2002 J. Tůma, od r. 2010 A. Drápal),
- Katedra didaktiky matematiky (A. Karger, od r. 2005 J. Bečvář),
- Katedra matematické analýzy (J. Lukeš, od r. 2002 M. Rokyta, od r. 2010 B. Opic),
- Katedra numerické matematiky (M. Feistauer, od r. 2006 V. Dolejší),
- Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky (J. Štěpán, od r. 2006 M. Hušková, od r. 2010 T. Cipra),
- Matematický ústav UK (J. Bureš, od r. 2006 I. Netuka).

Do roku 2005 byl děkanem Ivan Netuka, od roku 2005 Zdeněk Němeček.

V roce 2002 slavila Matematicko-fyzikální fakulta padesát let své existence. K výročí byla vydána dvoudílná publikace *Univerzita Karlova v Praze. Matematicko-fyzikální fakulta*, jejímž druhým dílem je *Jubilejní almanach* se vzpomínkami pamětníků. První díl vyšel i v anglické verzi. Editory všech těchto svazků byli I. Netuka a M. Stiborová. Dne 30. ledna 2002 bylo u příležitosti 50. výročí vzniku fakulty uvedeno ve Stavovském divadle slavnostní představení opery W. A. Mozarta *Don Giovanni*. Dne 21. května byl v Aule historické budovy Karolina udělen čestný doktorát prof. Gustavu Choquetovi (Académie des sciences, Paris) a bylo připomenuto 50. výročí vzniku fakulty.

V srpnu roku 2002 utrpěla fakulta velké ztráty při katastrofální povodni. Poničeno bylo přízemí karlínské budovy, zničena byla matematická knihovna, značné škody utrpěly budovy fakulty na Pelc Tyrolce a pracoviště umístěná v přízemí

těchto budov (laboratoře experimentální fyziky, technologická zařízení). Odstraňování škod stálo velké úsilí a finanční prostředky. Nová matematická knihovna byla vybudována v letech 2003 až 2004 v prvním patře karlínské budovy, nový knižní fond byl postupně vytvořen jednak nákupem nové literatury, jednak z darů zahraničních i tuzemských. V přízemí karlínské budovy byly zřízeny posluchárny.

Roku 2001 byla zahájena rozsáhlá rekonstrukce budovy fakulty na Malostranském náměstí. Během následujících šesti let byla mimořádným způsobem zvelebona, roku 2007 byly instalovány varhany v tzv. refektáři, poslední úpravy byly dokončeny roku 2008. Od září roku 2008 se v refektáři konají bakalářské promoce všech fakult Univerzity Karlovy.

Dne 30. září 2008 proběhly oslavy 100. výročí budovy Fyzikálního ústavu (Ke Karlovu č. 5). Dne 30. června 2011 se slavnostně připomínalo 100. výročí budovy Matematického ústavu (Ke Karlovu č. 3). Obě budovy na Karlově byly během několika předchozích let výrazným způsobem opraveny a modernizovány.

Od školního roku 2003/04 je možno na fakultě studovat v bakalářském programu (3, maximálně 6 let) a v navazujícím magisterském programu (2, maximálně 5 let). Bakalářské, resp. magisterské studium je ukončováno státní zkouškou. Bakalářské studium programu Fyzika má tři obory (Obecná fyzika, Fyzika zaměřená na vzdělávání, od školního roku 2009/10 ještě Aplikovaná fyzika), program Informatika čtyři obory (Obecná informatika, Programování, Správa počítačových systémů, Informatika s matematikou) a program Matematika čtyři obory (Obecná matematika, Finanční matematika, Matematické metody informační bezpečnosti, Matematika zaměřená na vzdělávání).

Magisterské studium programu Fyzika má deset oborů (Astronomie a astrofyzika, Geofyzika, Meteorologie a klimatologie, Teoretická fyzika, Fyzika kondenzovaných a makromolekulárních látek,³⁵ Optika a optoelektronika, Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí, Biofyzika a chemická fyzika, Jaderná a subjaderná fyzika, Matematické a počítačové modelování ve fyzice a technice). Magisterské studium programu Informatika má čtyři obory (Teoretická informatika, Softwarové systémy, Matematická lingvistika, Diskrétní modely a algoritmy). Magisterský studijní program Matematika má sedm oborů (Finanční a pojistná matematika, Matematická analýza, Matematické metody informační bezpečnosti, Matematické modelování ve fyzice a technice, Matematické struktury, Numerická a výpočtová matematika, Pravděpodobnost, matematická statistika a ekonometrie).

Do programů studia fyziky, informatiky a matematiky bylo roku 2003 začleněno učitelské studium pro střední školy kombinací FM, MDg, MI, F v kombinaci s odbornou fyzikou, I v kombinaci s odbornou informatikou, M v kombinaci s odbornou matematikou a FM pro základní školy.³⁶

Studium je značně liberální. Posluchači si zapisují jednotlivé předměty, získávají zápočty a skládají zkoušky tak, aby vyhověli požadavkům svého studijního

³⁵ Od školního roku 2009/10 Fyzika kondenzovaných soustav a materiálů.

³⁶ Od školního roku 2009/10 se studium kombinace FM pro základní školy stalo samostatným programem.

plánu, získali v každém roce dostatečný počet kreditů a splnili všechny požadavky pro přihlášení ke státní závěrečné zkoušce (bakalářské, resp. magisterské). Plnění studijních povinností je kontrolováno pomocí bodového systému, který se během několika let změnil v tzv. kreditní systém.

Studenti bakalářského studia nyní skládají povinně zkoušku z angličtiny. Tělesná výchova je povinná v prvních dvou letech studia. Fakulta nabízí nepovinnou výuku cizích jazyků a zájmovou tělesnou výchovu.

Fakulta má nyní akreditovány tři doktorské studijní programy: Fyzika, Informatika a Matematika. Doktorské studium probíhá v třinácti oborech fyzikálních (Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika, Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí, Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum, Biofyzika, chemická a makromolekulární fyzika, Fyzika povrchů a rozhraní, Kvantová optika a optoelektronika, Geofyzika, Meteorologie a klimatologie, Subjaderná fyzika, Jaderná fyzika, Matematické a počítačové modelování, Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky, Fyzika nanostruktur), ve čtyřech oborech infromatických (Teoretická informatika, Softwarové systémy, Matematická lingvistika, Diskrétní modely a algoritmy) a osmi matematických (Algebra, teorie čísel a matematická logika, Geometrie a topologie, globální analýza a obecné struktury, Matematická analýza, Pravděpodobnost a matematická statistika, Ekonometrie a operační výzkum, Vědecko-technické výpočty, Finanční a pojistná matematika, Obecné otázky matematiky a informatiky). Prezenční doktorské studium je od roku 2008 čtyřleté, kombinované je osmileté.

Matematicko-fyzikální fakulta v roce 2012

V roce 2012, kdy si MFF UK připomíná šedesát let své existence, mají fyzikální, infromatická a matematická sekce tuto strukturu.

Fyzikální sekce:

- Astronomický ústav UK (M. Wolf),
- Fyzikální ústav UK (V. Baumruk),
- Kabinet výuky obecné fyziky (I. Stulíková),
- Katedra didaktiky fyziky (Z. Drozd),
- Katedra fyziky povrchů a plazmatu (J. Šafránková),
- Katedra fyziky materiálů (M. Janeček),
- Katedra fyziky nízkých teplot (L. Skrbek),
- Katedra fyziky kondenzovaných látek (R. Kužel),
- Katedra makromolekulární fyziky (H. Biederman),
- Katedra geofyziky (C. Matyska),
- Katedra chemické fyziky a optiky (P. Malý),
- Ústav částicové a jaderné fyziky (J. Dolejší),
- Katedra meteorologie a ochrany prostředí (J. Brechler),
- Ústav teoretické fyziky (J. Horáček).

Informatická sekce:

- Kabinet software a výuky informatiky (P. Töpfer),
- Katedra aplikované matematiky (J. Kratochvíl, nyní P. Valter),
- Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů (P. Tůma),
- Katedra softwarového inženýrství (P. Vojtáš),
- Katedra teoretické informatiky a matematické logiky (R. Barták),
- Středisko informatické sítě a laboratoří (L. Forst),
- Ústav formální a aplikované lingvistiky (J. Hajič),
- Informatický ústav UK (J. Nešetřil).

Matematická sekce:

- Katedra algebry (A. Drápal),
- Katedra didaktiky matematiky (J. Bečvář),
- Katedra matematické analýzy (B. Opic),
- Katedra numerické matematiky (V. Dolejší),
- Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky (T. Cipra),
- Matematický ústav UK (I. Netuka, nyní J. Rataj).

K šedesátému výročí vzniku fakulty vyšla ve dvou vydáních publikace *60 let Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. MATFYZ 60*, dále její anglická verze a soubor deseti pohlednic fakultních budov.

Matematicko-fyzikální fakulta patří mezi prestižní vědecká pracoviště České republiky, podílí se na široké mezinárodní spolupráci, pořádá mezinárodní konference, semináře, letní a zimní školy a mnoho dalších vědeckých setkání. Pracovníci fakulty jsou zapojeni do řady výzkumných projektů a grantů. Není možné ve stručnosti postihnout všechny směry bádání, které jsou na fakultě pěstovány na světové úrovni, a vyjmenovat řadu matematiků, fyziků a informatiků, kteří v jednotlivých oborech dosáhli špičkových výsledků. Jejich publikační činnost (monografie, původní vědecké práce, referativní články, výzkumné zprávy, knihy, učebnice, skripta, popularizační články, metodické články, recenze, překlady atd.) je úctyhodná.

Do většiny výzkumných a badatelských směrů, které jsou na fakultě rozvíjeny, jsou stále více zapojováni studenti a doktorandi. Velmi často získávají na mezinárodních studentských soutěžích vynikající umístění, vyjíždějí do zahraničí a účastní se mezinárodních projektů.

Řada absolventů fakulty se dnes úspěšně věnuje i povoláním, která jsou matematické, fyzické a informatice více či méně vzdálená (finanční sektor, ekonomická sféra, ale i humanitní a umělecké oblasti, např. jazykověda, restaurátorství, teologie, hudební věda atd.).

Závěrečné střípky informací

Seznam přednášek na PřF UK pro školní rok 1951/52 měl 32 stran.

Seznam přednášek na MFF UK pro školní rok 1954/55 měl 18 stran, pro školní rok 1958/59 měl 55 stran, pro školní rok 1968/69 měl 83 stran, pro školní rok 1978/79 měl 134 stran, pro školní rok 1988/89 měl 210 stran,³⁷ pro školní rok 1998/99 měl 255 + 202 stran, pro školní rok 2008/09 měl 339 + 369 stran a pro školní rok 2010/11 měl 363 + 375 stran.

Seznam přednášek na MFF UK pro školní rok 1955/56 stál 4,- Kčs, pro školní rok 1959/60 stál 1,- Kčs, pro rok 1962/63 stál 3,- Kčs, pro rok 1963/64 stál 5,- Kčs. V dalších letech již nebyly ceny na těchto brožurách uváděny.

Ve školním roce 1972/73 (a rovněž v následujícím) bylo nejvyšší prospěchové stipendium (do průměru 1,3) 350,- Kčs měsíčně, nižší (do průměru 1,7) 250,- Kčs a nejnižší (do průměru 2) 150,- Kčs.

Literatura

Základní a přehledová literatura k dějinám Univerzity Karlovy

- Beránek K., *Bakaláři a mistři filozofické fakulty Univerzity Karlovy v letech 1586–1620*, Univerzita Karlova, Praha, 1989.
- Beránek K., *Mistři, bakaláři a studenti pražské filozofické fakulty 1640–1654*, Národní knihovna, Praha, 1998.
- Čornejová I., Fechtnerová A., *Životopisný slovník pražské univerzity. Filozofická a teologická fakulta 1654–1773*, Univerzita Karlova, Praha, 1986.
- Havránek J., *Čtení o Univerzitě Karlově*, Univerzita Karlova, Praha, 1976.
- Havránek J., Kavka K., Kučera K., Šmahel F., Truc M., *Stručné dějiny Univerzity Karlovy*, Univerzita Karlova, Praha, 1964.
- Havránek J., Petráň J., Skýbová A., *Universitas Carolina 1348–1984*, Univerzita Karlova, Praha, 1986.
- Kavka F., Petráň J. (red.), *Dějiny Univerzity Karlovy 1348–1990*, Univerzita Karlova, Karolinum, Praha, 1995–1998.
- Kop F., *Založení Univerzity Karlovy v Praze*, Nakladatelství Atlas, Praha, 1945.
- Kubíček A., Petráňová A., Petráň J., *Karolinum a historické koleje Univerzity Karlovy v Praze*, Státní nakladatelství krásné literatury a umění, Praha, 1961.
- Míšková A., *Německá (Karlova) univerzita od Mnichova k 9. květnu 1945*, Karolinum, Praha, 2002.
- Petráň J., *Nástin dějin filozofické fakulty univerzity Karlovy*, Univerzita Karlova, Praha, 1983.
- Petráň J., *Karolinum*, Univerzita Karlova, Praha, 1988.

³⁷ Pro školní rok 1989/90 měl seznam přednášek (v jednom svazku) 134 stran, o rok později 155 stran, v roce 1991/92 (poprvé ve dvou svazcích) 83 + 267 stran.

- Polišenský J., Štemberková M., *Alma Mater Carolina Pragensis*, Univerzita Karlova, Praha, 1988.
- Štemberková M., *Univerzita Karlova: historický přehled*, Karolinum, Praha, 2011.
- Štemberková M., *Universitas Carolina Pragensis*, Karolinum, Praha, 1995.
- Tomek W. W., *Geschichte der Prager Universität*, Gottlieb Haase Söhne, Prag, 1849.
- Vaněček V., *Kapitoly o právních dějinách Karlovy University*, Všehrad, Praha, 1946.
- Winter Z., *O životě na vysokých školách Pražských knihy dvoje. Kulturní obraz XV. a XVI. století*, Matice česká, Praha, 1899.
- Winter Z., *Děje vysokých škol Pražských od secessí cizích národů po dobu bitvy Bělohorské (1409–1622)*, Nákladem ČAVU, Praha, 1897.

Základní literatura k dějinám Matematicko-fyzikální fakulty UK

- Calda E., Drápal A., Hořejší J., Klíma J., Sedlák B., *Fyzika, matematika a informatika na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy*, Matfyzpress, Praha, 1995.
- Bečvář J., *Matematicko-fyzikální fakulta*, in *Dějiny Univerzity Karlovy IV*, Univerzita Karlova, Karolinum, Praha, 1998.
- Fabian F., *Rozvoj matematických pracovišť na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v letech 1953–1978*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **23** (1978), 3–9.
- Klier E., *Rozvoj fyzikálních pracovišť na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v letech 1953–1978*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **23** (1978), 9–15.
- Kolektiv autorů, *60 let Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy*, Matfyzpress, Praha, 2012.
- Kunzl V. (red.), *50 let Fyzikálního ústavu Karlovy university*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **2** (1957), 394–512, celé číslo Pokroků je věnováno historii Fyzikálního ústavu UK.
- Kužel R., Čerych J., Klíma J., *25 let Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy 1952–1977*, Univerzita Karlova, Praha, 1978.
- Kužel R. a kol., *Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy*, Univerzita Karlova, Praha, 1974.
- Matas J., Stulíková I., *Faculty of Mathematics and Physics, Charles University Prague Czech Republic*, Matematicko-fyzikální fakulta UK, Praha, 1998.
- Mottlová J., *Vznik a vývoj Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy*, diplomová práce, MFF UK, Praha, 1978.
- Netuka I., *Padesáté výročí vzniku Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **47** (2002), 177–180.
- Netuka I., Stiborová M. (ed.), *Univerzita Karlova v Praze. Matematicko-fyzikální fakulta*, Nakladatelství Karolinum, Praha, 2002.
- Netuka I., Stiborová M. (ed.), *Jubilejní almanach. Univerzita Karlova v Praze. Matematicko-fyzikální fakulta*, Nakladatelství Karolinum, Praha, 2002.
- Netuka I., Stiborová M. (eds.), *Charles University in Prague. Faculty of Mathematics and Physics*, Nakladatelství Karolinum, Praha, 2002.
- Novák B. (ed.), *Vědecká konference Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, Část 1. Matematika*, Univerzita Karlova, Praha, 1979.

- Rotter M., Zachová J. (red.), *Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy*, Univerzita Karlova, Praha, 1989.
- Rotter M. (ed.), *90 let budovy Fyzikálního ústavu české univerzity v ulici Ke Karlovu 5*, Praha, 1997.
- Veselý J., *Stoleté výročí „matiky“ v Praze*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **57** (2012), 36–49.
- Seznamy přednášek MFF UK*, Praha, 1952 až 2012.
- Bibliographia – Facultas Mathematica Physicae Universitatis Carolinae*, Praha, 1953–1972, 1980–1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986–1987.
- Universitas Carolina Pragensis, Doktorandské studium*, Praha, 1992, 1995, 1997.
- Univerzita Karlova v Praze. Matematicko-fyzikální fakulta. Doktorské studium*, Praha, 2002, 2003, 2010.

Základní literatura o matematice na Univerzitě Karlově

- Bečvářová M., *Česká matematická komunita 1848–1918*, edice Dějiny matematiky, svazek 34, Matfyzpress, Praha, 2008.
- Folta J., Mandlerová J., Nový L., *Matematika na pražské universitě v letech 1900–1918*, Acta Universitatis Carolinae – Historia universitatis **VIII-2** (1967), 7–43.
- Kowalewski G., *Bestand und Wandel – Meine Lebenserinnerungen, zugleich ein Beitrag zur neueren Geschichte der Mathematik*, Oldenbourg, München, 1950.
- Mačák K., Schuppener G., *Matematika v jezuitském Klementinu v letech 1600–1740*, edice Dějiny matematiky, svazek 18, Prometheus, Praha, 2001.
- Mačák K., *Ke vzniku matematického muzea v Klementinu*, Miscelanea oddělení rukopisů a starých tisků **12** (1995), 74–78.
- Netuka I. (ed.), *Vývoj matematiky v ČSR v období 1945–1985 a její perspektivy*, Univerzita Karlova, Praha, 1986.
- Nový L., *Matematika v Čechách v 2. polovině 18. století*, Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky **5** (1960), 9–113.
- Nový L. a kol., *Dějiny exaktních věd v českých zemích*, ČSAV, Praha, 1961.
- Smolík J., *Mathematikové v Čechách od založení university Pražské až do počátku tohoto století*, Živa **12** (1864), 13–27, 140–171, 193–225, 308–341.
- Studnička F. J., *O matematickém učení na universitě Pražské od jejího založení až do počátku našeho století a o vlasteneckém působení profesora Stanislava Vydry*, E. Grégr, Praha, 1888.
- Vetter Q., *Šest století matematického a astronomického učení na Univerzitě Karlově v Praze*, Věstník Královské české společnosti nauk **14** (1952/53), 1–40.
- Vetter Q., *Matematika v našich zemích od příchodu Čechů do založení university*, Matematika ve škole **4** (1954), 176–182.
- Vetter Q., *Dějiny matematických věd v českých zemích od založení university v r. 1348 až do r. 1620*, Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky **4** (1958), 80–95.
- Vetter Q., *Vývoj matematiky v českých zemích od r. 1620 do konce 17. století*, Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky **6** (1961), 211–220.
- Vydra S., *Historia matheseos in Bohemia et Moravia cultae*, Praha, 1778.

Základní literatura o matematicích Univerzity Karlovy

- Bečvář J. a kol., *Eduard Weyr (1852–1903)*, edice Dějiny matematiky, svazek 2, Prometheus, Praha, 1995.
- Bečvář J., Bečvářová M., Škoda J., *Emil Weyr a jeho pobyt v Itálii v roce 1870/71*, edice Dějiny matematiky, svazek 28, Nakladatelství ČVUT, Praha, 2006.
- Bečvář J., Kohoutová Z., *Vladimír Koříněk (1899–1981)*, edice Dějiny matematiky, svazek 27, Ústav pro soudobé dějiny AV ČR, Praha, 2005.
- Bečvářová M., *Quido Vetter (1881–1960), český historik exaktních věd světového jména*, Československý časopis pro fyziku **60** (2010), 382–386.
- Bečvářová M. a kol., *Zapomenutý matematik Henry Lowig (1904–1995)*, edice Dějiny matematiky, svazek 50, Matfyzpress, Praha, 2012.
- Bečvářová M., Netuka I., *Jarník's notes of the lecture course Punktmengen und reelle Funktionen by P. S. Aleksandrov (Göttingen 1928)*, Edition History of Mathematics, volume 43, Matfyzpress, Prague, 2010.
- Bečvářová-Němcová M., *František Josef Studnička (1836–1903)*, edice Dějiny matematiky, svazek 10, Prometheus, Praha, 1998.
- Crkalová Z., *Život a dílo Karla Petra*, diplomová práce, MFF UK, Praha, 1992.
- Francová L., *Život a dílo Bohumila Bydžovského*, disertační práce, MFF UK, Praha, 2001.
- Fritsch R., *Georg Pick und Ludwig Berwald – zwei Mathematiker an der Deutschen Universität in Prag*, Schriften der Sudetendeutschen Akademie der Wissenschaften und Künste, Forschungsbeiträge der Naturwissenschaftlichen Klasse **22** (2001), 9–16.
- Chocholová M., Štoll I., *Wilhelm Matzka (1798–1891)*, edice Dějiny matematiky, svazek 49, Matfyzpress, Praha, 2011.
- Litten F., *Ernst Mohr – das Schicksal eines Mathematikers*, Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung **98(4)** (1996), 192–212.
- Ludvíková J., *Georg Pick (1859–1942): Život a hlavní směry jeho činnosti*, diplomová práce, PedF UK, Praha, 1997.
- Kašparová M., Nádeník Z., *Jan Sobotka (1862–1931)*, edice Dějiny matematiky, svazek 44, Matfyzpress, Praha, 2010.
- Menzler-Trott E., *Gentzens Problem: mathematische Logik in nationalsozialistischen Deutschland*, Birkhäuser Verlag, Basel, 2001.
- Menzler-Trott E., *Logic's lost genius: the life of Gerhard Gentzen*, American Mathematical Society, London Mathematical Society, Providence, RI, London, 2007.
- Nádeník Z., *Moji učitelé geometrie*, edice Dějiny matematiky, svazek 48, Matfyzpress, Praha, 2011.
- Netuka I., *Georg Pick – pražský matematický kolega Alberta Einsteina*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **44** (1999), 227–232.
- Netuka I., *Karl Löwner a Loewnerův elipsoid*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **38** (1993), 212–218.
- Netuka I., *Karl Löwner (1893–1968)*, Informace MVS JČMF č. 40, 1993, 46–51.
- Novák B. (ed.), *Life and work of Vojtěch Jarník (1897–1970)*, Prometheus, Praha, 1999.
- Olejníčková J., *Vědecké dílo Bohumila Bydžovského*, disertační práce, MFF UK, Praha, 2006.

- Pavlincová H., *Karel Vorovka. Cesta matematika k filosofii*, Filosofia, Praha, 2010.
- Pavlíková P., *Život a dílo Miloše Kösslera*, disertační práce, MFF UK, Praha, 2005.
- Pinl M., *In Memory of Ludwig Berwald*, Scripta Mathematica **27** (1964), 193–203.
- Pinl M., *Památce Ludwiga Berwalda*, Časopis pro pěstování matematiky **92** (1967), 229–238.
- Pinl M., *Kollegen in einer dunklen Zeit I*, Jahresbericht DMV **71** (1969), 167–228.
- Pinl M., *Kollegen in einer dunklen Zeit II*, Jahresbericht DMV **72** (1971/72), 165–189.
- Pinl M., *Kollegen in einer dunklen Zeit III*, Jahresbericht DMV **73** (1972), 153–208.
- Pinl M., Dick A., *Kollegen in einer dunklen Zeit, Schluss*, Jahresbericht DMV **75** (1974), 166–208.
- Pinl M., Dick A., *Kollegen in einer dunklen Zeit, Schluss*, Jahresbericht DMV **77** (1976), 161–164.
- Pinl M., Furtmüller L., *Mathematicians under Hitler*, Yearbook Leo Baeck Institute **18** (1973), 129–182.
- Siegmund-Schultze R., *Mathematiker auf der Flucht vor Hitler*, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1988, English version: 2009.
- Šišma P., *Významní matematici v českých zemích*,
<http://inserv.math.muni.cz/biografie/index.html>.
- Vihan P., *Gerhard Gentzen (1909–1945)*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **37** (1992), 249–257.
- Vihan P., *Zpráva o posledních měsících a dnech Gerharda Gentzena prožitých v Praze*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **38** (1993), 291–296.

Poděkování

Práce vznikla díky podpoře grantu GA ČR P401/10/0690 *Prameny evropské matematiky* a projektu specifického výzkumu řešeného na FD ČVUT.

Adresy

Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.
 Doc. RNDr. Martina Bečvářová, Ph.D.
 Katedra didaktiky matematiky MFF UK
 Sokolovská 83
 186 75 Praha 8 – Karlín
 e-mail: becvar@karlin.mff.cuni.cz
 e-mail: becvarova@karlin.mff.cuni.cz

Doc. RNDr. Martina Bečvářová, Ph.D.
 Ústav aplikované matematiky FD ČVUT
 Na Florenci 25
 110 00 Praha 1
 e-mail: becvamar@fd.cvut.cz

MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTA PŘED PADESÁTI LETY

IVAN NETUKA

Abstract: The talk *The Faculty of Mathematics and Physics fifty years ago* is based on personal recollections. The present text summarizes basic facts on the situation of the Faculty in the period 1962–1967. This includes information on the structure, the staff and the teaching system. A particular attention is paid to teaching of mathematical analysis.

1 Vznik fakulty

Matematika a fyzika se na Univerzitě Karlově vyučovala po staletí na Artistické, resp. Filozofické fakultě. Po vzniku Československé republiky byla na základě vládního nařízení č. 392/1920 Sb. ze dne 24. června 1920 zřízena Přírodovědecká fakulta vyčleněním z Filozofické fakulty. Vládním nařízením č. 40/1952 Sb. z 19. srpna 1952 byla dnem 1. září 1952 zřízena Matematicko-fyzikální fakulta (MFF) vyčleněním z Přírodovědecké fakulty.¹ Studium matematiky a fyziky bylo převedeno z Přírodovědecké fakulty na MFF.

Přednáška zachycuje osobní vzpomínky na studium v letech 1962 až 1967.² Nejdůležitější faktografické údaje jsou shrnuty v tomto textu.

2 Budovy fakulty³

V době vzniku fakulta užívala dvě budovy: Ke Karlovu 3⁴ a Ke Karlovu 5⁵. Od roku 1960 měla fakulta k dispozici budovu na Malostranském náměstí 25⁶ (nejprve několik místností) a od roku 1961 začala postupně využívat budovu v Sokolovské 83⁷. Astronomové sídlili v pronajaté budově ve Švédské 8.

3 Pracoviště fakulty⁸

V roce 1962 měla fakulta tyto katedry a ústavy:⁹

Katedra matematické analýzy; *J. Mařík* [*J. Nečas*]

Katedra algebry a geometrie [s oddělením metodiky vyučování matematiky]; *V. Kořínek*

¹ Podrobnější informace lze nalézt v [1], [4], [6] a [7], str. 25.

² Viz také [5].

³ Viz např. [1], [7], str. 147–161, a [8].

⁴ Výstavba budovy byla dokončena v roce 1911; tradičně v ní sídlili především matematici.

⁵ Výstavba budovy byla dokončena v roce 1907; tradičně v ní sídlili fyzici.

⁶ Budovu nazývanou *Profesní dům* vystavěli jezuité, stavba byla dokončena v roce 1691.

⁷ Výstavba budovy byla dokončena v roce 1914.

⁸ Faktografické údaje jsou převzaty ze Seznamů přednášek na Matematicko-fyzikální fakultě za akademické roky 1963/1964 až 1966/1967. Podrobnější popis vývoje pracovišť na MFF lze nalézt v [1], [2], [4] a [7], str. 25–34.

⁹ Za názvem je uvedeno jméno vedoucího pracoviště; pokud do roku 1967 došlo ke změně jména vedoucího nebo názvu pracoviště, údaj je uveden v hranaté závorce.

[Katedra metodiky vyučování matematice; *F. Hradecký*]
 Katedra základních matematických disciplín; *V. Jarník*
 Katedra aplikované matematiky; *F. Nožička*
 [Katedra numerické matematiky; *L. Koubek*]
 Katedra matematické statistiky; *J. Janko* [*J. Hájek*]
 Matematický ústav Univerzity Karlovy; *M. Katětov*
 Centrum numerické matematiky; *F. Nožička*
 Katedra obecné fyziky; *J. Brož*
 Katedra metodiky vyučování fyzice; *E. Kašpar*
 Katedra teoretické fyziky; *M. Brdička* [*Č. Muzikář*]
 Katedra fyziky pevných látek; *E. Klier*
 Katedra elektroniky a vakuové fyziky; *V. Kunzl*
 Katedry astronomie, geofyziky a meteorologie; *J. Mohr* [*A. Zátoupek*]
 Fyzikální ústav Univerzity Karlovy; *L. Zachoval*

Katedra základů marxismu-leninismu; *V. Junek*
 Katedra tělesné výchovy; *A. Čáp*
 Vojenská katedra; *L. Adámek*

4 Personální složení fakulty

V akademickém roce 1962/1963 působili na fakultě tito **profesoři**: M. Brdička, J. Brož, A. Gregor, J. Janko, V. Jarník, E. Kašpar, V. Kořínek, V. Kunzl, J. Mařík, J. Mohr, F. Nožička, J. Potoček, M. Valouch, L. Zachoval a A. Zátoupek. Dále na odborných katedrách a ústavech pracovalo 6 docentů a celkem 106 asistentů a odborných asistentů; někteří byli na funkci zastupujících docentů.¹⁰

Děkani a proděkani v letech 1962 až 1967

1962/1963	<i>V. Vanýsek</i> ; J. Blažek, V. Petrův, J. Vachek, A. Zátoupek
1963/1964	<i>V. Vanýsek</i> ; J. Blažek, F. Fabian, V. Petrův, L. Zachoval, A. Zátoupek
1964/1965	<i>L. Zachoval</i> ; K. Havlíček, V. Kořínek, V. Kunzl, Č. Muzikář, P. Sgall, V. Vanýsek
1965/1966	<i>L. Koubek</i> ; K. Havlíček, V. Kunzl, K. Pěč, L. Procházka, J. Seitz, K. Vacek
1966/1967	<i>S. Brandejs</i> ; I. Černý, V. Červený, V. Kunzl, I. Marek, J. Vejvodová, P. Vopěnka

Rektoři Univerzity Karlovy v letech 1962 až 1967

J. Procházka¹¹ (1962 až 1966), O. Starý¹² (1966/1967).

¹⁰ Následující pracovníci působící na MFF v období 1962 až 1967 se později stali profesory: J. Anděl, L. Bican, J. Bičák, S. Brandejs, V. Čápek, I. Černý, V. Červený, K. Drbohlav, V. Dupač, L. Eckertová, F. Fabian, M. Feistauer, J. Hájek, K. Havlíček, P. Höschl, R. Hrach, M. Hušek, M. Hušková, J. Jurečková, E. Klier, P. Kratochvíl, J. Král, R. Kužel, J. Kvasnica, P. Lukáč, J. Lukeš, I. Marek, J. Nečas, B. Novák, L. Pátý, K. Pěč, P. Piřha, L. Procházka, V. Prosser, A. Pultr, B. Sedlák, P. Sgall, M. Šícha, P. Štěpánek, A. Švec, V. Trnková, Z. Trojanová, K. Vacek, J. Vachek, V. Valvoda, V. Vanýsek, J. Vejvodová, M. Vlach, P. Vopěnka, K. Zimmermann a J. Žáčková (Dupačová).

¹¹ Filozofická fakulta.

¹² Fakulta všeobecného lékařství.

5 Studijní obory a zaměření

Studium na fakultě bylo v akademickém roce 1962/1963 členěno na tyto obory a zaměření.¹³

Obor matematika:

učitelské studium (v kombinaci s fyzikou nebo deskriptivní geometrií)

odborné studium se zaměřením:

matematická analýza

aplikovaná matematika

užitá matematika [numerická matematika]

matematická statistika [teorie pravděpodobnosti a matematická statistika]

Obor fyzika:

učitelské studium (v kombinaci s matematikou)

odborné studium se zaměřením:

teoretická fyzika

fyzika pevných látek

elektronika a vakuová fyzika [elektronika, fyzika plazmatu a fyzika nízkých tlaků]

[jaderná fyzika]

Obor astronomie

Obor geofyzika

Obor meteorologie

6 První dvouletí studia¹⁴ (1962/1963 a 1963/1964)

V přihlášce ke studiu uchazeči uváděli kombinace matematika-fyzika nebo fyzika-matematika nebo matematika-deskriptivní geometrie. Posledně jmenovaná kombinace měla mírně modifikovaný studijní plán.¹⁵ Ostatní posluchači studovali v 1. a 2. ročníku podle společného učebního plánu učitelské kombinace matematika-fyzika a fyzika-matematika. Pořadí předmětů ve skutečnosti nehrálo roli, po dvou letech studia byla absolutní prostupnost. První z deklarovaných předmětů u těch studentů, kteří pokračovali v učitelském studiu, indikoval volbu oboru u diplomové práce.

Níže uvedené přednášky byly většinou pro celý ročník společné.¹⁶ Pokud jsou uvedeni dva vyučující, výuka probíhala ve dvou paralelkách.

¹³ Pokud v letech 1962 až 1967 došlo ke změně názvu či k zavedení nového zaměření, údaj je uveden v hranaté závorce.

¹⁴ V akademickém roce 1962/1963 byli na MFF zapsáni 1344 studenti, z toho 962 studentů v řádném studiu a 82 v dálkovém studiu.

¹⁵ V 1. ročníku byla Experimentální fyzika jen v rozsahu 3/2, 3/2 a dále byla zařazena Deskriptivní geometrie v rozsahu 2/2, 2/2; ve 2. ročníku nebyla součástí studijního plánu žádná fyzika, studenti zapisovali předměty Deskriptivní geometrie 2/4, 2/2 a Projektivní geometrie 2/2, 2/2.

¹⁶ O výuce matematické analýzy, zejména v sedmdesátých letech 20. století, se lze poučit v [3].

1. ročník

Matematická analýza (V. Jarník)	5/2	4/2
Úvod do algebry a geometrie (J. Vaníček)	4/2	4/2
Experimentální fyzika (L. Zachoval, J. Brož)	5/3	4/2
Úvod do praktické fyziky (V. Müller, B. Sedlák)	2/0	—
Fyzikální praktikum	—	0/3

Další povinné předměty: ruština, cizí jazyk, marxismus-leninismus,¹⁷ tělesná výchova, letní výcvikový kurz, výrobní praxe.

2. ročník

Matematická analýza (V. Jarník)	4/2	3/2
Algebra (J. Blažek)	2/0	4/2
Analytická geometrie (P. Vopěnka)	3/1	—
Experimentální fyzika (L. Zachoval, V. Kunzl)	3/1	3/1
Teoretická mechanika (A. Hladík)	3/1	3/2
Fyzikální praktikum	0/3	0/3

Další povinné předměty: ruština, marxismus-leninismus, tělesná výchova, zimní výcvikový kurz, exkurze z fyziky, výrobní praxe.

7 Matematické besedy

Od konce padesátých let¹⁸ se na MFF konaly tzv. *Matematické besedy*, zpravidla každý týden. Do konce letního semestru akademického roku 1962/1963 se jich uskutečnilo 70. Byly to vlastně přednášky určené pro širší matematickou veřejnost. Od zimního semestru akademického roku 1962/1963 se do března 1964¹⁹ uskutečnily tyto přednášky: O množinách (A. Sochor), Moderní teorie množin (P. Vopěnka), Isoperimetrická úloha (L. Boček), Teorie čísel (B. Novák), Co je křivka? (J. Vaníček), Lobačevského geometrie (M. Kočandrlé), Řetězové zlomky (L. Bican), Rozšíření oboru reálných a komplexních čísel (J. Hejzman), Co je to matematická logika? (P. Vopěnka), Filosofie a matematika (F. Fabian), Teorie množin (Z. Renc), Hypotéza kontinua (A. Sochor), Beseda u LGP (L. Borovanský), Snadné těžké problémy spojitých funkcí (Z. Hedrlín), O studiu v SSSR a některé problémy numerické matematiky (O. John), O míře a neměřitelných množinách (J. Lukeš).

8 Studijní zaměření: matematická analýza, aplikovaná matematika

Na obory a zaměření byla stanovena směrná čísla, tedy předem určený maximální počet studentů, kteří mohou být přijati. Studenti na konci 2. ročníku vyjádřili zájem, rozhodnutí bylo na vedení fakulty. (Např. směrné číslo na zaměření matematická analýza bylo 10; stejný počet byl stanoven pro zaměření aplikovaná matematika). Studijní plány zaměření matematická analýza a zaměření aplikovaná matematika se ve velké míře shodovaly. Následující

¹⁷ 1. ročník: Úvod do studia marxismu-leninismu, Politická ekonomie; 2. ročník: Politická ekonomie, Vědecký komunismus; 3. ročník: Vědecký komunismus, Dějiny KSČ; 4. ročník: Marxistická filozofie; 5. ročník: výběr z předmětů Filozofické otázky matematiky, Moderní filozofie a matematika, Filozofické otázky pravděpodobnosti, Filozofické otázky fyziky.

¹⁸ Matematické besedy se pravděpodobně konaly od roku 1958; přesné údaje v prezenční knize schází.

¹⁹ Datem 15. 3. 1964 záznamy v prezenční knize končí.

údaje se týkají postupně akademických roků 1964/1965, 1965/1966 a 1966/1967. Uvádíme pouze odborné předměty.²⁰

3. ročník

Úvod do moderní analýzy (<i>V. Trnková</i>)	3/0	—
Maticový počet (<i>J. Seitz</i>)	2/0	—
Matematické praktikum I (<i>J. Mařík</i>)	0/4	—
Teorie potenciálu (<i>J. Král</i>)	4/0	—
Diferenciální rovnice v reálném oboru a integrální rovnice ²¹ (<i>J. Kopáček, J. Kurzweil</i>)	2/0	4/2
Funkcionální analýza (<i>V. Trnková</i>)	—	3/0
Analytické funkce (<i>J. Jelínek, F. Nožička</i>)	—	4/2
Úvod do numerických metod a počítání na strojích (<i>J. Mařík</i>)	—	2/2

Studenti matematické analýzy absolvovali dále předmět Diferenciální geometrie 2/0. Studenti aplikované matematiky (směr strojní) absolvovali předměty Technická termodynamika 2/1 a Technická pružnost a technologie materiálu 3/0. Studenti aplikované matematiky (směr elektro) absolvovali předmět Teoretická elektrotechnika 3/1.

4. ročník

Rovnice matematické fyziky (<i>J. Nečas, P. Čihák</i>)	4/2	—
Diferenciální rovnice v komplexním oboru (<i>V. Jarník</i>)	3/1	—
Matematické praktikum II (<i>V. Jarník</i>)	—	0/3
Samočinné číslicové stroje a programování (<i>J. Reichl</i>)	2/0	2/0
Přibližné metody analýzy (<i>J. Mařík</i>)	—	3/2
Odborná praxe		4 týdny

Studenti zaměření matematická analýza absolvovali dále předměty Úvod do počtu pravděpodobnosti 2/0, Konformní zobrazení 2/2, Seminář 0/2, 0/2 a Výběrová přednáška 2/0, 2/0. Studenti zaměření aplikovaná matematika (směr strojní) absolvovali předměty Konformní zobrazení 2/2, Technická pružnost 2/1, Teoretická pružnost 2/1 a Technická hydro-mechanika 2/1. Studenti zaměření aplikovaná matematika (směr elektro) absolvovali předměty Teoretická elektrotechnika 3/3, 2/2 a Analýza a syntéza obvodů 2/2.

5. ročník

Přibližné metody analýzy	4/2	—
--------------------------	-----	---

Studenti zaměření matematická analýza dále absolvovali předměty Seminář 0/2, 0/2 a Výběrová přednáška 2/0. Studenti zaměření aplikovaná matematika (směr strojní) absolvovali předměty Technická hydromechanika 3/1 a Výběrová přednáška 2/0, 2/0. Studenti zaměření aplikovaná matematika (směr elektro) absolvovali předměty Teorie lineárních obvodů 2/2 a Výběrová přednáška 2/0, 2/0.

²⁰ Další povinné předměty: marxismus-leninismus (3. až 5. ročník) a tělesná výchova (3. a 4. ročník); studenti absolvovali vojenskou přípravu (3. a 4. ročník).

²¹ U zaměření aplikovaná matematika byl rozsah 2/0, 2/0 a 0/2 domácího cvičení.

Ještě zde zmíníme názvy seminářů a výběrových přednášek z matematické analýzy v letech 1964 až 1967:

Seminář z parciálních diferenciálních rovnic hyperbolického typu, Seminář z teorie distribucí, Seminář z numerického řešení parciálních diferenciálních rovnic, Seminář z přibližných metod matematické analýzy, Seminář o nelineárních integrálních a diferenciálních rovnicích, Seminář o pevných bodech, Variační počet, Úvod do teorie regulace, Extrémy nelineárních funkcí, Funkcionální analýza, Teorie distribucí, Teorie stejnoměrných aproximací v komplexní proměnné, Analytické funkce několika proměnných, Ortogonální polynomy, Normované okruhy, Kritické body nelineárních funkcí, Nerovnosti, Speciální funkce, Operátory v Hilbertově prostoru.

Literatura

- [1] Bečvář J.: *Matematicko-fyzikální fakulta*. In: Havránek J., Pousta Z. (redaktoři): Dějiny Univerzity Karlovy IV, Univerzita Karlova, Karolinum, Praha, 1998, 495–509.
- [2] Fabian F.: *Rozvoj matematických pracovišť na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v letech 1953–1978*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 23(1978), 3–9.
- [3] Lukeš J.: *Výuka matematické analýzy na Matematicko-fyzikální fakultě KU*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 17(1972), 33–36.
- [4] Mottlová J.: *Vznik a vývoj Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy*. Diplomová práce na MFF UK, Praha, 1978.
- [5] Netuka I.: *Čtyřicet let s fakultou*. In: I. Netuka, M. Stiborová (editoři): Jubilejní almanach, Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, Matfyzpress, Praha, 2002, 112–119.
- [6] Netuka I.: *Padesáté výročí vzniku Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 47(2002), 177–180.
- [7] Netuka I., Stiborová M. (editoři): *Univerzita Karlova v Praze. Matematicko-fyzikální fakulta*. Nakladatelství Karolinum, Praha, 2002.
- [8] Veselý J.: *Stoleté výročí „matiky“ v Praze*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 57(2012), 36–49.

Poděkování

Práce vznikla díky podpoře *Programu rozvoje vědních oblastí na Univerzitě Karlově* (PRVOUK), kód programu P47, název programu Matematika.

Adresa

Prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc.
Matematický ústav Univerzity Karlovy
Matematicko-fyzikální fakulta UK
Sokolovská 83
186 75 Praha 8
e-mail: netuka@karlin.mff.cuni.cz

PŘÍSPĚVEK MFF UK KE STUDIU VZTAHŮ SLUNCE – ZEMĚ

ZDENĚK NĚMEČEK A JANA ŠAFRÁNKOVÁ

Abstract: History of the *in-situ* experimental investigation of the interplanetary space is rather short but very reach. The contribution maps an evolution of the space research at the Faculty of Mathematics and Physics, Charles University from 1967 until present with emphasis on the development of devices that were flown onboard numerous space projects. Whereas the scientific results reached in this area are well documented in scientific papers, the history of this inseparable part of the space exploration is hidden and is all but forgotten.

1 Vývoj přístrojů pro kosmický výzkum na MFF UK

Tento příspěvek je vzpomínkou dvou účastníků výzkumu fyzikálních vlastností meziplanetárního prostoru, který probíhal od začátku sedmdesátých let. Díky překotnému rozvoji oboru nebyl čas na dokumentaci a autoři museli spoléhat na svoji paměť a nečetné vlastní poznámky, proto se předem omlouvají za možné nepřesnosti.

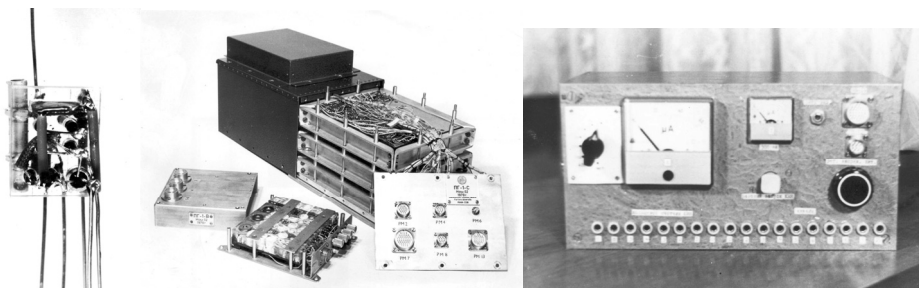
Začátky aktivního výzkumu byly determinovány členstvím naší republiky v RVHP a byly tedy vázány na sovětskou kosmonautiku a program Interkosmos. Je zcela přirozené, že se čeští výzkumníci orientovali hlavně na oblasti, ve kterých pracovali již před vypuštěním první družice na oběžnou dráhu, tj. formou pozemních pozorování. Jedním z těchto směrů bylo monitorování kosmického záření na observatoři na Lomnickém štítě, která je součástí Ústavu experimentální fyziky SAV v Košicích. Pozemní pozorování je omezeno na nejvyšší energii částic kosmického záření, které dokáží proniknout zemskou atmosférou, a umístění detektorů na oběžnou dráhu umožnilo tento výzkum rozšířit i na oblasti nižších energií. Při této příležitosti je nutno vzpomenout jméno tehdejšího pracovníka observatoře RNDr. Pavla Chaloupky, který hledal spojence ochotného pustit se do vývoje detektoru kosmického záření pro družicový experiment. Našel ho na Katedře elektroniky a vakuové fyziky Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v osobě RNDr. Vítězslava Veselého. Spolu s dalšími spolupracovníky z fakulty, Fyzikálního ústavu ČSAV a Tesly Vršovice se pustili do vývoje a výroby prvního detektoru kosmického záření – aparatury PG-1 [1].

Aparatura byla určena pro výzkum variací toků elektronů a iontů v radiačních Van Alenových pásech, které byly právě objeveny, a pokrývala rozsah energií od 40 keV do několika MeV. K detekci elektronové složky byly použity plynem plněné miniaturní Geiger-Müllerovy počítače sovětské výroby, těžké částice byly registrovány pomocí polovodičových detektorů vyvinutých pro tyto účely v Tesle Rožnov. Pokud by takové přístroje pracovaly na Zemi, jednalo by se i při tehdejší úrovni elektroniky o rutinní záležitost, ale vývoj přístrojů pro družice má svá specifika, která znemožňují použití technologií obvyklých v laboratořích. Patrně největší obavy zpočátku vzbuzovala odolnost přístrojů proti otřesům a přetížení, které doprovázejí vynesení družic na oběžnou dráhu. Protože chyběly zkušenosti, byla pro aparaturu PG-1 zvolena svérázná konstrukce mikromodulů. Celá elektronika přístroje byla rozdělena na dílčí opakující se obvody.

Tyto obvody byly v přípravných propojeny a zalaty do plastické hmoty. Výsledné „kostičky“ (populárně nazývané „sušenky,“ viz levý panel na obr. 1) byly složeny do ráků, staženy, slepeny a propojeny (obr. 1 uprostřed). Tento způsob sice dokonale chránil elektronické součástky, ale zvyšoval váhu přístroje, a tím kladl zvýšené nároky na konstrukční části. Odstraňoval však i další problém, kterým je práce přístrojů v téměř dokonalém vakuu. Třetím problémem, se kterým je nutno se vypořádat, je radiační odolnost. Přístroj byl určen pro výzkum toků částic vysokých energií, ale tyto částice procházely nutně nejen detektory, ale i všemi elektronickými obvody přístroje. Tomu sice lze částečně zabránit vhodným stíněním, ale přesto je nutno pečlivě vybírat součástky, které jsou na působení radiace méně citlivé. Je nutno podotknout, že problém radiační odolnosti v průběhu let vystupoval stále více do popředí. V počátcích byly aparatury (a to platí i pro PG-1) stavěny z diskretních součástek. Rozměry takového tranzistoru byly přibližně $0,5 \times 0,5$ mm a pravděpodobnost jeho poškození průletem částice kosmického záření byla malá. Později byly na stejné ploše umístěny stovky a v současné době tisíce tranzistorů integrovaného obvodu a pravděpodobnost poškození vzrůstá přímo úměrně hustotě integrace.

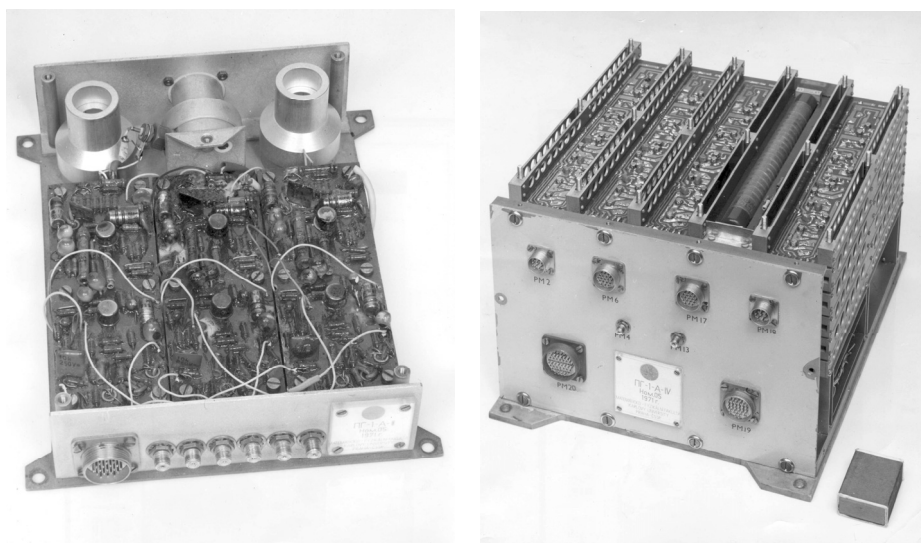
V neposlední řadě se musejí konstruktéři vypořádat i s kolísáním teploty přístrojů. Družice představuje izolovaný objekt ve vakuu, který je na straně osvětlené Sluncem intenzivně ohříván, zatímco na druhé straně je chlazen vyzařováním do kosmického prostoru. Nejrůznějšími technickými opatřeními je možno teplotu vlastní družice poměrně dobře stabilizovat, ale detektory jsou často umístěny na výsuvných tyčích nebo solárních panelech a jejich teplota může při osvětlení Sluncem růst na 100 °C. Pokud se družice ocitne na delší dobu ve stínu Země, může teplota některých částí poklesnout naopak na -50 °C. Se všemi těmito i mnoha dalšími problémy se konstruktéři vypořádali a aparatura PG-1 byla koncem roku 1970 na palubě družice Interkosmos 3 vynesena na oběžnou dráhu z kosmodromu Kapustin Jar.

Konstrukce aparatury je dobře patrná z obr. 1. Vidíme jak polotovar jednoho z mikromodulů, tak i pohled do otevřených skříní bloku zpracování dat a jednoho bloku polovodičových detektorů, který obsahoval i příslušné zesilovače. Za zmínku stojí i fotografie testovacího zařízení (pravá část), které mělo za úkol simulovat práci systémů družice, na které byla aparatura napojena (napájení, sběr dat a povely pro změnu režimu práce aparatury). Protože bylo veškeré úsilí věnováno vývoji vlastní aparatury, působí testovací zařízení poněkud skromným a amatérským dojmem. Jak ale uvidíme dále, stávala se tato zařízení stále komplexnější a jejich poslední verze byly, pokud se týká složitosti, srovnatelné s vlastními přístroji.



Obr. 1.

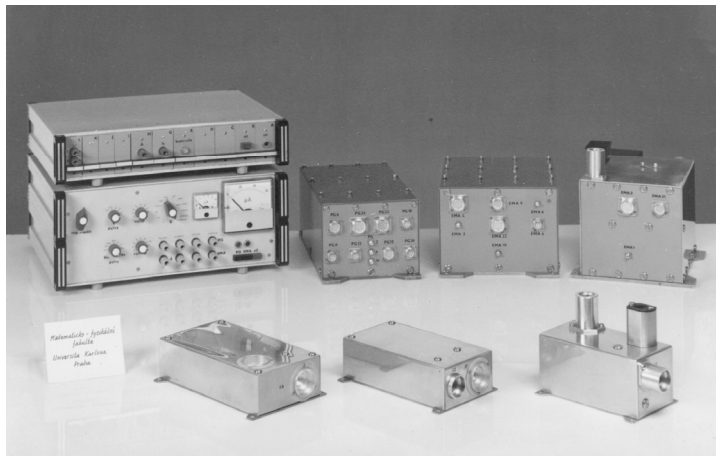
Začátek sedmdesátých let byl poznamenán rychle postupujícím rozvojem raketové techniky, kterou bylo třeba průběžně testovat, a proto nepředstavovalo vypouštění družic problém, a tak starty vědeckých družic následovaly v krátkých intervalech. Vývoj přístrojů s tímto tempem musel držet krok. Souběžně s dokončováním aparatury – tedy PG-1 – započal i vývoj nové generace těchto zařízení, opět na objednávku Ústavu experimentální fyziky SAV. Vědecké cíle nového projektu byly stejné, aparatura tedy dostala označení PG-1A, ale její konstrukce doznala značných změn, jak je vidět z obr. 2. Elektronické obvody byly montovány již na deskách plošných spojů a pro detekci protonů byly v Tesle Přemyšlení vyvinuty zcela nové polovodičové detektory (obr. 2 vlevo). Na rozdíl od předchozí aparatury byly pro zesilovače použity první integrované obvody. Konstrukční změny vedly ke snížení váhy celé aparatury na méně než polovinu při současném zvýšení měřicí kapacity. Aparatura byla součástí družice Interkosmos 5, která byla vypuštěna na oběžnou dráhu v prosinci 1971, opět z kosmodromu Kapustin Jar.



Obr. 2.

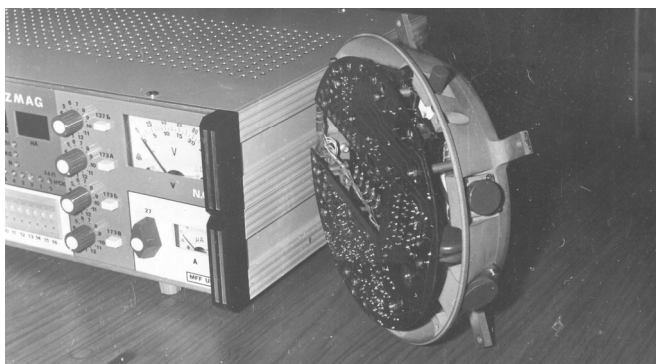
Do výzkumu kosmického prostoru se postupně zapojovala i další pracoviště a skupina na MFF UK dostala další objednávku, tentokrát z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově. Předmětem objednávky byla aparatura na měření parametrů nízkoenergetické složky magnetosférického plazmatu. Pro tato měření bylo třeba vyvinout a odzkoušet zcela nové principy detekce. Elektrostatické analyzátory na principu válcového kondenzátoru, na které navazovala absolutní novinka v detekční technice – kanálkové násobiče elektronů – byly na tehdejší světové špičce měřicí techniky. Analyzátory byly vyrobeny v dílnách MFF UK a první prototypy kanálkových násobičů byly dovezeny z Velké Británie. Ve Výzkumném ústavu vakuové techniky se však poměrně rychle podařilo vyvinout české ekvivalenty, které pak byly s úspěchem používány v dalších zařízeních.

O tempu, s jakým vývoj probíhal, svědčí skutečnost, že aparatura s těmito detektory byla na oběžnou dráhu vypuštěna již v roce 1973, tentokrát z kosmodromu Pleseck na palubě družice Interkosmos 13. Aparatura dostala označení EMA a byla vypuštěna spolu s poslední aparaturou ze série PG s názvem PG1-B. Celý tento komplex přístrojů spolu s příslušnými testovacími přístroji je na obr. 3. V popředí obrázku jsou detektory vysokoenergetických částic patřící aparatuře PG1-B, aparaturu EMA tvořily dva bloky nahoře vpravo. Složitější detekční systémy jsou uvnitř a strohé pravoúhlé tvary nic nevyovídají o množství práce vložené do jejich vývoje. Snad jen testovací zařízení naznačují, že v konstrukci došlo k jistému pokroku.



Obr. 3.

Aparaturou PG1-B skončil vývoj detektorů kosmického záření pro ÚEF SAV, protože ústav si vytvořil pod vedením prof. Karla Kudely svoji vývojovou skupinu. Naše skupina pokračovala v dalším zdokonalování detekčních systémů pro částice nízkých a středních energií, které byly použity v aparatuře ESA, vypuštěné na palubě družice Interkosmos 17 v roce 1976. Tato aparatura byla opět financována ASÚ ČSAV, ale souběžně již pokračoval vývoj dalších přístrojů na objednávku Observatoře Hurbanovo SAV. Tato objednávka představovala pro naši skupinu zlom ve dvou směrech. Za prvé to byla objednávka na přístroje pro měření parametrů plazmatu slunečního větru, což znamenalo začátek naší účasti při zpracování a interpretaci naměřených dat, a za druhé objednávka předpokládala i užší mezinárodní kooperaci, protože vlastní detektory byly vyvíjeny v Ústavu kosmických výzkumů (IKI) v Moskvě a naším úkolem bylo vyvinout příslušné elektronické obvody. Tato dělba práce se natolik osvědčila, že v nejrůznějších formách funguje dosud. První aparaturou postavenou na této bázi bylo zařízení Plazmag [2] pro měření rozdělovací funkce iontů slunečního větru (obr. 4). Obrázek ukazuje odkrytou elektroniku detektorového bloku spolu s testovacím přístrojem, ale celá aparatura se sestávala ještě z dalších dvou bloků a byla součástí družice Prognoz 7 vypuštěné na oběžnou dráhu v roce 1978.



Obr. 4.

První družice, které se dostaly do dostatečné vzdálenosti od Země (15 zemských poloměrů, to je více než 100 000 km), objevily nečekaný jev – rázovou vlnu, která odděluje sluneční vítr od zemské magnetosféry. Tento jev se stal okamžitě předmětem zájmu světové vědecké komunity a v rámci programu Interkosmos se začal připravovat projekt věnovaný jeho systematickému výzkumu. Projekt dostal označení Intershock a doposud je to v celosvětovém měřítku jediný kosmický experiment, při kterém bylo veškeré vybavení družice orientováno k jedinému cíli a práci veškerých přístrojů projektu řídil centrální počítač. Je třeba vzít v úvahu, že projekt započal v letech 1974/5, počítačová technika byla v začátcích a možnosti uchovávání velkých objemů dat a jejich přenos z družice na Zemi byly velmi omezené. Družice se s rázovou vlnou setká na svém čtyřdenním oběhu okolo Země dvakrát. Toto setkání trvá maximálně několik minut a za tuto dobu je potřeba provést veškerá měření s pokud možno co největším časovým a prostorovým rozlišením a shromážděná data postupně přenést na Zemi. Problémem ovšem je, že dodnes nedokážeme předpovědět okamžik setkání družice s rázovou vlnou, protože její poloha se rychle a v širokých mezích mění.

Základní ideou experimentu bylo tedy nepřetržité měření s maximální rychlostí a uchovávání dat v kruhové paměti. Její kapacita stačila na několik minut měření a poté byla data přemazána novými. V těchto několika minutách bylo třeba v palubním počítači vyhodnotit, zda se jedná o pozorování rázové vlny a v kladném případě přemazávání zastavit. Pro vyhodnocovací algoritmus bylo zvoleno měření energetické rozdělovací funkce iontů a měření magnetického pole. Protože s rychlým měřením rozdělovací funkce iontů nebylo v té době dostatek zkušeností, byl v naší skupině zkušebně vyvinut přístroj Monitor, který byl vypuštěn na palubě družice Prognoz 8 v roce 1980. Tento přístroj, kromě ověření principu měření rozdělovací funkce a jejího zpracování na palubě družice, přinesl i zcela nové poznatky, které byly předmětem řady publikací [3].

Vedle moskevského Ústavu kosmických výzkumů byla Matematicko-fyzikální fakulta základním pracovištěm pro vývoj přístrojů projektu Intershock, přestože se projektu účastnilo několik dalších zemí – Polsko, Maďarsko, NDR a Bulharsko. V naší skupině byl vyvíjen rozsáhlý komplex iontových a elektronových spektrometrů BIFRAM pro Observatoř v Hurbanově a přístroj AKME, který byl pokračování přístrojů EMA a ESA pro ASÚ ČSAV. Dále jsme vyvinuli detektor energetických elektronů DOR, opět pro ASÚ ČSAV. Kromě toho na MFF UK přešla skupina pracovníků z Vývojových dílen ČSAV, kteří zde vyvíjeli centrální procesorovou jednotku projektu nazvanou BROAD a spektrometr iontů vysokých energií TP-3.

Klíčovým přístrojem celého projektu byl BIFRAM, který sestával z osmi detektorových bloků a osmi bloků pro zpracování dat. Časové a prostorové rozlišení těchto měření nebylo nikdy překonáno, protože přístroj měřil paralelně 64 měřicími kanály s maximální frekvencí 16 rozdělovacích funkcí za vteřinu. Pro srovnání – současné aparatury pro měření parametrů plazmatu mají časové rozlišení 3–4 vteřiny a maximálně 8 paralelních kanálů. Není tedy divu, že některé výsledky tohoto projektu čekaly na potvrzení až do současné doby.



Obr. 5.

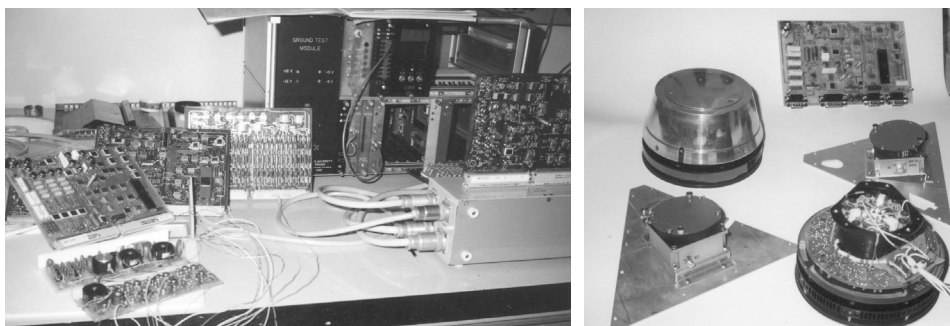
Vývojové práce na projektu trvaly téměř 10 let, od prvních úvah a náčrtků v roce 1975 do vypuštění družice Prognoz 10 v roce 1985. Ve světle předchozích startů družic, které po sobě následovaly s periodou 1–3 roky se tato doba může zdát dlouhá, ale systém byl natolik složitý a pracovní nasazení takové, že nezbýval ani čas na pořízení fotografické dokumentace. Obr. 5 ukazuje dvě z těch několik málo fotografií, které se nám podařilo nalézt. Vlevo jsou dva bloky elektroniky přístroje BIFRAM, vpravo pak přístroj DOR pro detekci iontů vysokých energií. I když tento přístroj byl původně považován za doplňkový, ukázalo se v průběhu experimentu, že jeho údaje o celkovém toku elektronů vysokých energií jsou pro identifikaci rázových vln klíčové [4, 5, 6].



Obr. 6.

Jak se blížil ke konci vývoj přístrojů projektu Intershock, začali všichni zúčastnění uvažovat o dalším projektu. V té době byly aktuální objevy interpretované jako oblasti horkého plazmatu ve chvostu magnetosféry (anglicky *fire ball*), a tak se zrodila myšlenka projektu Interball, který se měl tímto výzkumem zabývat. Vnitřní magnetosféra však představuje velmi komplikovaný systém a od začátku bylo zřejmé, že její výzkum vyžaduje koordinované měření několika družic. První úvahy začaly se dvěma družicemi, z nichž jedna by měřila ve velkých vzdálenostech od Země a druhá by monitorovala ze středních vzdáleností polární oblasti magnetosféry. Pro interpretaci výsledků se samozřejmě počítalo i s měřením dalších družic, které nebyly součástí projektu, neboť v této době už probíhala intenzivní mezinárodní výměna dat. Při úvahách o projektu se však ukázalo, že to nestačí, protože jednotlivé družice budou od sebe vzdáleny desítky tisíc kilometrů. Vykrytalizovalo tedy rozhodnutí, doplnit každou ze dvou družic projektu malou „subdružicí“, která se bude pohybovat po stejné dráze v relativně malé, ale lehce proměnné vzdálenosti od družice hlavní. Vývoje těchto malých družic se ujal tehdejší Geofyzikální ústav ČSAV, který měl již zkušenosti s vývojem vlastní družice (Magion). Předpokládali jsme, že vývoj se podaří dokončit do roku 1990, ale postupný rozpad Sovětského svazu a celého RVHP způsobil, že první pár družic (Interball-1 a Magion-4) byl vypuštěn v roce 1995 a druhý pár (Interball-2 a Magion-5) následoval až o rok později.

Přes nemalé potíže s financováním v letech 1989–1995 se nám podařilo pro tento projekt úspěšně dokončit přístroje Monitor-3 a VDP pro družici Interball-1 a jejich zjednodušené analogie, přístroje EPS, MPS a VDP-S, pro družice Magion-4 a 5. Na obrázku 6 je jeden z bloků komplexního iontového spektrometru Monitor-3. Malé družice Magion byly mechanicky i elektricky konstruovány jako jediný celek. Jednotlivé přístroje měly formu zásuvných jednotek, jak vidíme na obr. 7 vlevo. Přístroj v pozadí na tomto obrázku je zkušební zařízení nové generace, konstruované jako interfejs k osobnímu počítači. Výměnou zásuvných jednotek bylo možno použít toto zařízení pro další přístroje. Jedinými samostatnými celky na družicích Magion byly detektorové bloky. Na obr. 7 vpravo jsou představeny dva Faradayovy válce přístroje VDP-S spolu s odkrytým detektorovým systémem přístroje EPS připravené pro montáž na družici Magion-5 [7, 8].



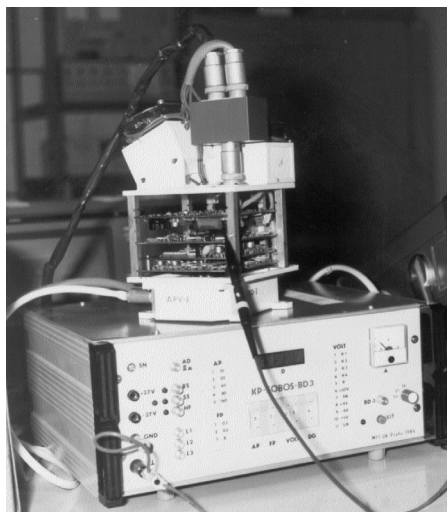
Obr. 7.

Projekt Interball byl na dlouhou dobu posledním projektem, který nesl přístroje vyvinuté na MFF UK. Důvodů je možno zmínit hned několik – v polovině 90. let bylo obtížné získat financování, protože grantový systém se teprve vytvářel a s tím byl spojen i odchod řady pracovníků do soukromé sféry. Dalším důvodem byla nestabilita, v té době již Ruské federace, a nedostatek finančních prostředků, které byly vynakládány na kosmický výzkum, a v neposlední řadě pak ještě nevybudované kontakty s ESA. Nejdůležitějším důvodem ale byla paradoxně úspěšnost projektu Interball. Za 5 let jeho aktivního života přinesl takový objem dat, že se skupina věnovala po řadu následujících let jejich zpracování, které vyústilo v několik desítek původních prací. Data byla zároveň využívána i na dalších zahraničních pracovištích, takže nakonec celkový počet článků, které je používaly, šel do stovek. Navíc idea současného koordinovaného měření několika družic se ukázala natolik nosnou, že byla následovaná 4 družicemi projektu Cluster II, který uskutečnila ESA v roce 2002 a 5 družicemi projektu Themis, které vypustila NASA na oběžnou dráhu v roce 2007.

Prozatím jsme se věnovali projektům pro výzkum magnetosféry a ponechali jsme stranou přístroje určené pro sondy k dalším planetám. V roce 1988 byly vypuštěny sondy Fobos 1 a 2 určené k výzkumu Marsova měsíce Fobos. Výzkum planet a měsíců byl stranou našeho zájmu, ale rozhodli jsme se využít toho, že doba letu k Marsu byla předpokládána zhruba po dobu 18 měsíců a v této době bude sonda neustále ve slunečním větru. Vyvinuli jsme tedy přístroj BD-3, který byl součástí přístrojového vybavení obou sond. Přístroje byly ve srovnání s komplexními spektrometry předchozích projektů velmi jednoduché (viz obr. 8), ale doufali jsme v té době v unikátní srovnání měření ve dvou velmi vzdálených bodech. Toto očekávání se bohužel nenaplnilo, protože spojení s jednou ze sond bylo přerušeno brzy po startu a s druhou po přiletu k Marsu.

Pro následující projekt sondy k Marsu, plánované na rok 1994, jsme se účastnili vývoje iontového spektrometru nové generace. Jak je nyní zvykem, na vývoji se kromě nás podílely i další instituce – IKI v Rusku, MSSL ve Velké Británii a CESR ve Francii. Start projektu byl nakonec odložen na rok 1996, ale sondu se nepodařilo vynést na oběžnou dráhu. Na rozdíl od výzkumu magnetosféry nebyly tedy naše pokusy o účast na meziplanetárních sondách příliš úspěšné, i když ne naší vinou.

Aby byl výčet aktivit MFF UK při vývoji přístrojů pro výzkum kosmického prostoru úplný, je třeba se zmínit ještě o dvou projektech. Geofyzikální ústav ČSAV, který připravoval malé družice pro projekt Interball, se účastnil dvou aktivních experimentů v magnetosféře, Active a Apex, pro které připravoval také malé družice. Práce na těchto experimentech probíhaly současně s přípravou projektu Interball, a proto bylo rozhodnuto, že všechny tyto malé družice (Magion-2–Magion-5) budou pokud možno identické. I když jsme v té době příliš nepocítovali potřebu se tímto výzkumem zabývat, souhlasili jsme s doplněním družic Magion-2 a 3 o analogie přístrojů pro projekt Interball. Protože však při přípravě projektu Interball došlo k podstatnému zdržení, byly nakonec projekty Active a Apex vítanou náplní práce, a to nejen v oblasti vývoje přístrojů, ale i v oblasti vlastního výzkumu [9].



Obr. 8.

2 Od historie k současnosti

V průběhu prvních let nového tisíciletí se Rusku postupně podařilo konsolidovat svůj kosmický program a bylo možno se do něj opět zapojit. Našemu výzkumnému zaměření nejlépe odpovídala astrofyzikální družice Spektr-R, která většinu své oběžné dráhy tráví ve slunečním větru a je tak nepřímo předurčena k jeho studiu. Podařilo se nám prosadit umístění monitoru slunečního větru na solární panel této družice, která byla vypuštěna 18. července 2011. Idea monitorování slunečního větru pomocí Faradayových válců, tak úspěšná v projektu Interball, byla dále rozvinuta s cílem dosáhnout co nejvyššího časového rozlišení měření. Výsledkem je přístroj BMSW (obr. 9), který pomocí šesti Faradayových válců dokáže určit základní parametry slunečního větru s rozlišením 31 ms, což je stokrát lepší než prozatím nejrychlejší měření, které se ve slunečním větru uskutečnilo. To nám umožní pokračovat ve studiu jemné struktury diskontinuit a vnějších hranic magnetosféry.

Společenské změny po roce 1989 otevřely však i nové možnosti. Další výzkum magnetosféry vyžaduje komplexní experimenty sestávající z mnoha družic a poměrně malá skupina na fakultě nemůže ve vývoji přístrojů konkurovat gigantům jako je ESA nebo NASA. Přesto jsou naše zkušenosti s vícedružicovými experimenty vysoce ceněny a skupina byla přizvána ke zpracování dat z projektu Themis. Projekt sestává z pěti identických družic, které NASA vypustila na oběžnou dráhu v únoru 2007. Stejně tak jsme členy týmu, který pod hlavičkou ESA připravuje expedici k Merkuru pod názvem Bepi Colombo, který je plánován na rok 2013. Spolu s CESR připravujeme přístroj na měření toků elektronů pro francouzský projekt Taranis. Tento projekt má zkoumat nedávno objevený jev – výboje podobné bleskům směřující z bouřkových mraků směrem vzhůru. Předpokládá se, že tento jev by mohl být důležitým spojovacím článkem mezi procesy v magnetosféře a procesy na zemském povrchu. Tento článek v celém řetězci procesů, kterými Slunce ovlivňuje počasí a klima, prozatím chybí.



Obr. 9.

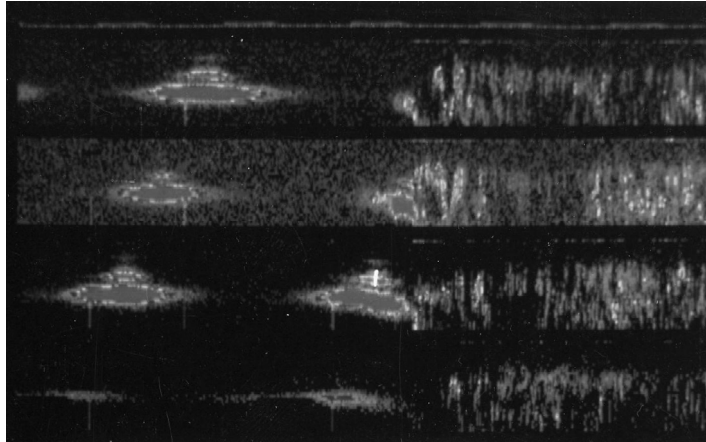
V monitorování slunečního větru budeme pokračovat v rámci projektu Solar Orbiter, pro který opět připravujeme spolu s francouzskými a britskými kolegy přístroj pro měření parametrů slunečního větru. Tato sonda je připravována agenturou ESA a její dráha by ji měla přivést do blízkosti Slunce (tj. do vzdálenosti menší než je dráha Merkuru). Podstatným problémem je zde však vysoká teplota, na kterou se bude sonda v blízkosti Slunce zahřívat.

Také výzkum magnetosféry, i když ne zemské, bude pokračovat v rámci projektu JUICE (sonda k Jupiteru), kde se opět podílíme na vývoji plazmového detektoru, který musí odolávat nejen nízkým teplotám, ale také vysoké radiaci v magnetosféře Jupiteru.

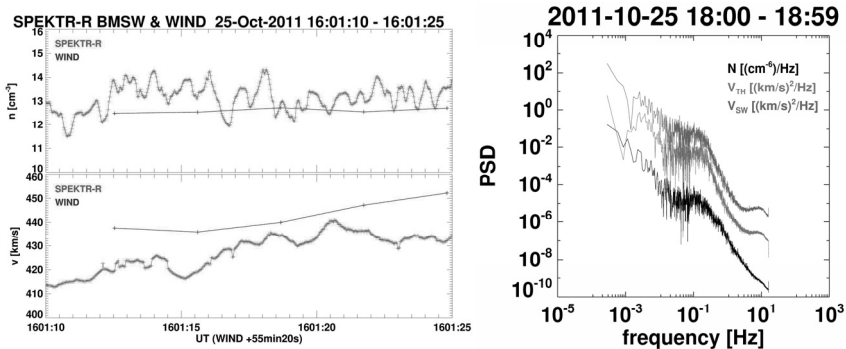
3 Závěr

Celý příspěvek se zabýval historií vývoje přístrojů pro kosmický výzkum. Daleko důležitějším aspektem tohoto výzkumu jsou ovšem data, která tyto přístroje poskytují a informace o procesech probíhajících v meziplanetárním prostoru, které získáváme jejich vyhodnocením. Tento proces je ale standardní a nijak se neodlišuje od zpracování dat získaných v laboratoři. Proto na závěr uvádíme jen dva příklady měření našich přístrojů. Na prvním (obr. 10) jsou energetická spektra, získaná v roce 1986 při průchodu družice Intershock přes rázovou vlnu. Časové a úhlové rozlišení těchto měření nebylo dodnes překonáno.

Na obr. 11 vlevo je pak porovnání měření dvou nejrychlejších monitorů slunečního větru – 3DP na americké družici WIND a našeho BMSW na družici Spektr-R. Rozdíl v časovém rozlišení měření jistě není třeba komentovat. Toto rozlišení nám umožňuje studovat turbulenci slunečního větru v oblastech, ve které se začínají uplatňovat kinetické procesy, jak demonstrují frekvenční spektra v pravém panelu obr. 11.



Obr. 10.



Obr. 11.

Závěrem bychom ještě chtěli podotknout, že členové skupiny si své zkušenosti nenechávali pro sebe a vychovali celou řadu studentů, kteří nyní pracují na vysokých školách u nás i v zahraničí nebo v ústavech akademie. Je to ten nejdůležitější faktor, zajišťující budoucnost českého výzkumu kosmického prostoru pro další léta.

Literatura

- [1] Fischer, S; Vesely, V; Sicha, M; Laska, L; Novak, M; Nemecek, Z; Studnicka, J; Rezacova, V (Hrachova, V); Tichy, M; Dubinsky, J., Charged Particles Measurement on Board the Intercosmos 5 Satellite made by PG-1 Apparatus, *Bull. Astron. Inst. Czech.*, **25** (2): 69–74, 1974.
- [2] Gringauz, KI; Remizov, AN; Dinseikova, LI; Gombosi, T; Apati, I; Semerei, T; Pinter, S; Safrankova, J; Nemecek, Z., A complex experiment PLAZMAG for measuring three-dimensional ion velocity distribution function in solar wind, *Artif. Satell.*, **15** (3): 584, 1980.

- [3] Balebanov, VM; Vajsberg, OL; Vasiljev, EM; Zastenker, GN; Jevdokimov, VP; Jerosenko, EG; Pesockij, ZV; Babkin, VF; Fischer, S; Nemecek, Z; Safrankova, J., Instrumentation and data systems for high time resolution study of space plasma shocks, *Adv. Space Res.*, **2** (7): 75–79, 1983.
- [4] Vaisberg, O; Zastenker, G; Smirnov, V; Nemecek, Z; Safrankova, J; Avanos, L; Kolesnikova, B., Ion distribution function dynamics near the strong shock front (Project INTERSHOCK), *Adv. Space Res.*, **6** (1): 41–44, 1986.
- [5] Galeev, AA; Fischer, S; Klimov, SI; Kudela, K; Lutsenko, VN; Nemecek, Z; Nozdrachev, MN; Safrankova, J; Triska, P; Vaisberg, O; Zastenker, G., Project INTERSHOCK: Complex analysis of the bow shock crossing on 7 May 1985, *Adv. Space Res.*, **6** (1): 45–48, 1986.
- [6] Nemecek, Z; Safrankova, J; Kozak, I; Zastenker, G; Smirnov, V., Instabilities of ion flow observed in the downstream of the Earth's bow shock, *Adv. Space Res.*, **6** (1): 53–56, 1986.
- [7] Safrankova, J; Zastenker, G; Nemecek, Z; Fedorov, A; Simersky, M; Prech, L., Small scale observation of magnetopause motion: Preliminary results of the INTERBALL project, *Ann. Geophys.*, **15** (5): 562–569, 1997.
- [8] Nemecek, Z; Fedorov, A; Safrankova, J; Zastenker, G., Structure of the low-latitude magnetopause: MAGION-4 observations, *Ann. Geophys.*, **15** (5): 553–561, 1997.
- [9] Nemecek, Z; Safrankova, J; Prech, L; Simunek, J; Smilauer, J; Gringauz, KI; Shutte, NM; Teltsov, MV; Marjin, BV; Ruzhin, YY; Dokukin, VS., Artificial electron and ion beam effects: Active Plasma Experiment, *J. Geophys. Res.*, **102** (A2): 2201–2211, 1997.

Adresa

Prof. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc.

Prof. RNDr. Jana Šafránková, DrSc.

Katedra fyziky povrchů a plazmatu

Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze

V Holešovičkách 2

180 00 Praha 8

e-mail: zdenek.nemecek@mff.cuni.cz

e-mail: jana.safrankova@mff.cuni.cz

KONFERENČNÍ VYSTOUPENÍ

AL-BIRUNI, SÚPUTNÍK AVICENU

ANNA BÁLINTOVÁ, ROD. TROJÁČKOVÁ

Abstract: The goal of this paper is to describe a universal scientist and outstanding mathematician, Ahmed Al-Biruni (973–1048). Although his genius capacity, Al-Biruni is less known in Europe than his contemporary compatriot Avicenna (980–1037).

1 Úvod

Ahmed Al-Biruni patrí medzi najvýznamnejších vedcov svojej doby. Napriek tejto skutočnosti mu nebola v Európe venovaná taká pozornosť ako jeho súčasníkovi, ktorého poznáme pod menom Avicenna /Ibn Sina/. Navyiac záujem o jeho osobu a dielo prišiel podstatne neskôr ako v prípade Avicenu. História mu je stále veľa dlžná a zostáva preštudovať ešte mnoho materiálu, aby sme spoznali dôkladne rozsah a význam jeho odkazu. Aktívnym prínosom v tomto procese je dielo L. Herza: *Al-Biruni, Génie de l'an mille* [1]. I predkladaný príspevok má byť tou „troškou do mlyna“ v spomínanom procese oneskoreného spoznávania vedca, ktorému právom patrí naša pozornosť.

V arabskom svete je situácia podstatne odlišná. Tento všestranný učenec zaujíma jedno z dominantných postavení medzi arabskými vedcami tak v súčasnosti ako aj v minulosti. Je jedným zo štvorice vedcov, považovanej za výkvet arabskej vedy všeobecne: Al-Biruni, Al-Chawarizmi, Avicenna, At-Din-Tusi. Dokonca, keď L. Herz vymenoval vo svojej práci troch najlepších arabských vedcov, zaobišiel sa bez Al-Chawarizmiho, ale Al-Biruni zostal neohrozene na pomyselnom stupni víťazov – pre nás ťažko pochopiteľné. Prínos arabských vedcov-matematikov máme jednoznačne spojený s menom Al-Chawarizmi. Čo sa týka At-Din-Tusiho, čiastočne sme sa s ním zoznámili v príspevku *Izoperimetrický problém kráľovnej Didó* [3].

2 Východiskové poznatky

Pripomeňme si klasické životné údaje: Plným menom Abu Raihan Mohamed Ibn Ahmed Al-Biruni bol univerzálny učenec perzského pôvodu. Ako uvádzajú historické zdroje, narodil sa 15. septembra 973 v predmestí Kathu (Chawarezme) na území Perzie v oblasti patriacej v dnešnej dobe Uzbekistanu. Jeho rodisko bolo neskôr premenované a nesie na jeho počesť názov *Biruni*.

Už v mladom veku sa prejavilo jeho všestranné nadanie, ktoré naplno rozvinul počas svojho plodného života. Študoval na tom istom lýceu ako jeho krajan Ibn Sina (Avicenna), s ktorým udržiaval neskoršie kontakty aj prostredníctvom korešpondencie, bohatej na výmenu názorov. Spomínané lýceum, na ktorom študovali obaja vedci, bolo v podstate súčasťou rozsiahleho vedeckého centra, ktoré založil princ Abu Abbas Ma'mun. Učiteľom, ktorý zásadne ovplyvnil jeho štúdium i ďalšie vedecké smerovanie, bol famóznym astronóm a matematik Abu Nasr Mansur. Ako bolo v tom čase zvykom Al-Biruni sa venoval rôznym vedným disciplinám. Študoval matematiku, fyziku, metafyziku, geografiu, astronómiu, históriu, medicínu, mineralógiu, etnológiu, filozofiu.

Písal cestopisné knihy a prekladal básne. Jednoducho vynikal tým, čomu sa hovorí *intelektuálna zvedavosť* a *pozorovací talent*. Na prvý pohľad by sa zdalo, že to bol vedec – encyklopedista, ale nie je tomu tak, čo potvrdzujú výsledky jeho bádania, a to nielen v odbore prírodných vied. Prvé výsledky svojho vedeckého bádania zverejnil už v roku 995, čiže ako 22-ročný. Slávu zožal ako veľmi mladý – *explodovala ako pušný prach* – ako uvádza vo svojej štúdií Bennani Karim Tajedine [4], ktorý sa venuje nielen štúdiu histórie, ale pokúša sa vykresliť aj akýsi scénár budúcnosti moslimskej civilizácie.



Obr. 1: Socha Al-Biruniho v Teheráne.

2.1 Dielo

Všestranné nadanie Al-Biruniho sa premietlo do širokej palety jeho vedeckých štúdií. Svoje práce písal v perzštine a v arabčine. Čo sa týka ich počtu, historické zdroje sa rôznia, uvádzajú čísla od 112 až po 180. V každom prípade je ich počet úctyhodný. Pochopiteľne sa nezachovali do dnešných čias všetky, ale zhodou okolností aspoň jedna práca z každej oblasti, ktorej venoval svoju pozornosť (v počte 40). Podrobnejšie uvedenie jeho výsledkov by bolo nad rámec a možností tohto príspevku, pripomeňme si teda aspoň jednotlivé tématické okruhy jeho vedeckého skúmania.

Jeho záujem o matematiku sa sústredil hlavne na: kombinatorickú analýzu, teoretickú aritmetiku, sčítavanie radov, metódy riešenia algebrických rovníc, trisekciu uhla, štúdium iracionálnych čísel, atď.

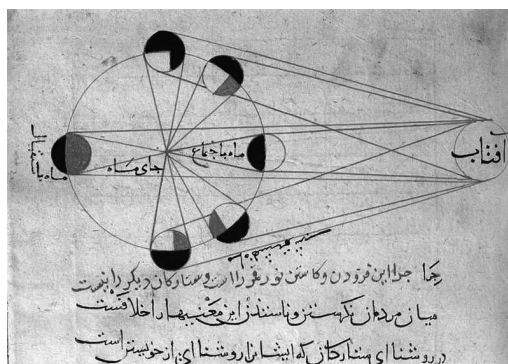
Čo sa týka iných odborov, pozoruhodné sú závery jeho vedeckého bádania spojené s astronómiou a fyzikou. Tvrdil, a to niekoľko storočí pred Kopernikom, že naša *Modrá planéta* nemôže mať iný geometrický tvar ako guľová plocha. Tu je jeho argumentácia:

Ak pozorovateľ má ešte stále pochybnosti o zakrivení našej Zeme, pridajme ďalší argument, ktorý spočíva v pozorovaní jej tieňa. Vieme, že okrúhly tieň prislúcha okrúhlemu objektu. Ak pozorujeme tieň Zeme premietnutý na Mesiac, zistíme, že jeho okraje sú okrúhle, obzvlášť čo sa týka rovníkovej ekliptiky, možno vidieť temer celý kružnicový priemet Zeme na Mesiac potvrdzujúci jej guľatosť. Nemožno mať teda pochybnosti o tvare Zeme: je guľatá z každej strany.

Tofko citát, ktorý zrejme inšpiroval aj tvorcu sochy (obr. 1), umiestnenej na predmestí Teheránu. Vo svojich úvahách sa dostal ešte ďalej. Bol presvedčený, že Zem rotuje okolo svojej osi. Svoj názor súvisiaci s geocentrickou resp. heliocentrickou hypotézou prezentoval v jednom z hlavných dochovaných diel *Mas'ad Canon*. Napriek tomu, že dosiahol zaujímavé a cenné výsledky v odbore prírodných vied, historici sa zhodujú v tom, že vrcholné dielo Al-Biruniho je jeho obširný spis *Kitab ta'rikh al-Hind* so zjednodušeným názvom: *Kniha o Indii* (preklad do európskeho jazyka sa objavil až v roku 1900). Vznikol na základe dlhoročného putovania po Indii (od r. 1017 až do r. 1030), pri ktorom sprevádzal svojho patróna a mecenáša Mahmuda Ghazniho, moslimského sultána severozápadnej Indie. V podstate možno povedať, že sa zúčastnil jeho vojenských ťažení do tohto regiónu. Preskúmal každý aspekt indického života a stal sa najvýznamnejším interpretom indickej vedy XI. storočia. Za svoju schopnosť byť nestranným pozorovateľom, bol poctený titulom *al-Usstáadh* (Majster).

Mimoriadne zaujímavé a dôležité sú jeho filozofické štúdie, porovnávajúce rôzne civilizácie a náboženstvá (kresťanstvo, judaizmus, hinduizmus, budhizmus, islám, ...). Snažil sa im porozumieť a nabádal prívržencov rôznych náboženstiev a kultúr k vzájomnej tolerancii. Ďalšie dielo predstavuje porovnávajúcu štúdiu kalendárov rôznych kultúr a civilizácií. Je navyše popretkávané informáciami matematického, astronomického, geologického a historického charakteru.

Na sklonku života napísal zaujímavú štúdiu z odboru mineralógie – *Drahokamy*. Približne pre 100 známych minerálov popísal ich vlastnosti ako farbu a tvrdosť, uskutočnil aj meranie ich hustoty navrhnutou vlastnou metódou. Výsledky jeho meraní používali a citovali mnohí vedci počas niekoľkých storočí. Presnosť jeho meraní nebola prekonaná až do 18. storočia. Prvý známy preklad do európskeho jazyka, a síce do ruštiny, je až z roku 1963. Aj oneskorené preklady vedeckých prác Al-Biruniho sú jedným z dôvodov, prečo bol tento geniálny učenec pre Európu dlho neznámym autorom.



Obr. 2: Al-Biruniho náčrt predstavujúci fázy mesiaca.

3 Nové výsledky

S naším hrdinom sa stretneme aj pri návšteve putovnej výstavy *Zlatý vek arabskej vedy*. Táto výstava bola pripravená v spolupráci Arabského inštitútu v Paríži, IMA – Institute du Monde Arab a WBI – Walorie-Bruxelles Intenationale. Jej vedeckým komisárom je profesor Ahmed Djabbar, expert na históriu matematiky, pôsobiaci

v súčasnosti na Univerzite v Lille (Francúzsko). Výstava si kladie za cieľ ukázať širokej verejnosti mimoriadny rozkvet arabsko-moslimskej civilizácie v období jej tzv. *Zlatého veku*, t.j. VIII.–XV. storočie. Je doplnená knihou napísanou zrozumiteľným jazykom a snaží sa uspokojiť zvedavosť mnohých ľudí, čomu napomáha aj katalóg, v ktorom sú reprodukované a okomentované všetky vystavené exponáty (250 farebných ilustrácií). Svoju cestu okolo sveta začala výstava samozrejme v Paríži (v r. 2005), nasledovali ďalšie francúzske mestá a Brusel. 16. marca 2012 bola inštalovaná v Tunise a od 23. 5. 2012 mala potešiť obdivovateľov v Maroku.

Výstava končí nápisom nachádzajúcim sa v múzeu Louvre na pôvodnej originálnej doske: *Veda má na začiatku horkú príchuť, ale na konci je sladká ako med.*

Ďalšia skutočnosť, ktorá podčiarkuje výnimočnosť postavenia Al-Biruniho v arabsko-moslimskom vedeckom svete, je výber loga pre časopis APAM – Advances in Pure and Applied Mathematics, realizovaný nemeckým vydavateľstvom Degruyter [5]. Logo je takmer presnou kópiou jeho geometrického nákresu zobrazujúceho jednotlivé fázy Mesiaca (obr. 2). Šéfredaktor časopisu, profesor Khalifa Trimeche (University Tunis El Manar, Tunisia), jednoznačne hľadal niečo z dedičstva Al-Biruniho aby ho takto pripomenul i dnešným súčasníkom.

4 Záver

Prínos arabských matematikov je dôležitý pre každého, kto chce pochopiť, ako sa konštituovali v Európe XVI. a XVII. storočia klasické matematické disciplíny. Niektorí z nich sú pre nás známi, niektorí menej – ako je aj prípad geniálneho vedca X. storočia Al-Biruniho. Mal to šťastie, že žil a tvoril v dávno minulých časoch, keď arabsko-moslimská civilizácia predstavovala svet moderný, tolerantný a otvorený – aká to úžasná predstava!!!

Literatúra

- [1] Herz L.: *Al-Biruni génie de l'an mille*. Edition du Cygne, 2007.
- [2] Bellosta H.: *A propos de l'histoire des sciences arabes*. SMT Gazette 82(1999).
- [3] Bálintová A.: *Izoperimetrický problém kráľovnej Didó*. In Bečvář J., Bečvářová M. (ed.): 32. mezinárodní konference Historie matematiky, Matfyzpress, Praha, 2011, 89–95.
- [4] Bennani Karim Tajedinne: *Les savants musulmans: Al-Biruni*. majda.bloguez.com.
- [5] www.degruyter.com/journals/apam/detailEn.cfm.

Adresa

RNDr. Anna Balintová, CSc.
Département de Mathématiques
Faculté des Sciences
Université de Monastir
Avenue de l'Environnement
5019 Monastir
Tunisie
e-mail: abalintova@seznam.cz

GEOMETRIA ANALITYCZNA WEDŁUG W. ZAJĄCZKOWSKIEGO

DANUTA CIESIELSKA

Abstract: It is a very short presentation of the lithographed copies of two books entitled *Wykłady Geometrii Analitycznej* which are the original notes made in the academic years 1880/81 and 1881/82 during the lectures given by Władysław Zajączkowski at the University in Lvov.

1 Informacje wstępne

1.1 Krótka biografia Władysława Zajączkowskiego

Władysław Zajączkowski (1837–1898) studiował matematykę na Uniwersytecie Jagiellońskim w latach 1855–1858. Później był asystentem przy Katedrze Fizyki. Został doktorem filozofii na podstawie pracy pt. *Stosunki barometryczne Krakowa*. Studia kontynuował na uniwersytetach w Getyndze, Berlinie i Wiedniu. W roku 1862 na podstawie pracy pt. *O całkach Eulera i Foruiera* otrzymał na Uniwersytecie Jagiellońskim *veniam legendi* z zakresu matematyki. Przez kolejne dwa lata pracował jako docent w Katedrze Matematyki Elementarnej Uniwersytetu Jagiellońskiego, od roku 1864 zaś w Szkole Głównej Warszawskiej, gdzie między innymi wykładał geometrię analityczną. Od roku 1872 aż do śmierci był profesorem Akademii Technicznej we Lwowie, dwukrotnie został rektorem tej uczelni. Wykładał także na Uniwersytecie we Lwowie. Bardziej obszerną biografię oraz bibliografię Władysława Zajączkowskiego zawiera praca [5].

1.2 Cele pracy

Opis zawartości uniwersyteckich wykładów z geometrii analitycznej z XIX w. ma ogromne znaczenie dla badań historycznych. Do początków XX wieku, geometria rzutowa, ze względu na stosowaną metodę współrzędnych (w tym przypadku jednorodnych), pojawiała się w wykładach z geometrii analitycznej lub czasem geometrii wyższej. Geometria rzutowa to „kamień milowy” między geometrią współrzędnych Descartesa, a geometrią algebraiczną, osobna dziedzina geometrii, warto więc prześledzić jej recepcję.

2 Wykłady geometrii analitycznej na ziemiach polskich w XIX w.

2.1 Ogólne informacje

Bardzo dobrym źródłem informacji o wykładach geometrii analitycznej w Polsce jest praca J. Dianni pt. *Recepcja geometrii analitycznej w Polsce w wiekach XVII–XIX* ([2]). Na uwagę zasługuje także obszerny wstęp, w którym Autorka szczegółowo przedstawia swe poglądy na temat dokonania Descartesa, jego prekursorów oraz następców. Większość podstawowych informacji dotyczących polskich dzieł z geometrii analitycznej oraz

wykładów uniwersyteckich na polskojęzycznych uniwersytetach zaczerpnięto z pracy Dianni.

Pojawienie się geometrii analitycznej w końcu XVIII w. w Polsce związane jest z realizacją postulatów Komisji Edukacji Narodowej. W polskich szkołach – na przykład elitarnej Szkole Korpusu Artylerii – zalecano używanie dzieła Bézouta, w polskim tłumaczeniu z roku 1781 Józefa Jakubowskiego.¹ Pierwsze polskie dzieło z dziedziny geometrii analitycznej – monografia Jana Śniadeckiego² – mimo znakomitych ocen ówczesnych³ jak i późniejszym matematyków⁴ nie było popularne.

Wykłady z geometrii analitycznej weszły w skład programów nauczania polskich uniwersytetów dopiero na początku XIX wieku: Uniwersytet Wileński – 1816, Uniwersytet Warszawski – 1817, Uniwersytet Jagielloński – 1817, Uniwersytet we Lwowie – 1818. Wykłady prowadzone były zwykle w oparciu o podręczniki Biota oraz Lacroix. Pierwszym polskim podręcznikiem z zakresu geometrii analitycznej było dzieło Adriana Krzyżanowskiego pt. *Geometria analityczna linii i powierzchni drugiego rzędu*, wydane w Warszawie w 1822 r. przez księgarza Królewskiego Warszawskiego Uniwersytetu N. Glücksberga.

Z upływem czasu powstały inne polskie opracowania zagadnień geometrii analitycznej,⁵ a także prace dotyczące powstania geometrii analitycznej.⁶ Zostały także opublikowane notatki z wykładów prowadzonych na polskich uniwersytetach, między innymi z wykładów: Juliana Bayera [1], Franciszka Mertensa [4], Władysława Zajączkowskiego [7] i [8] oraz Wawrzyńca Żmurki [9].

2.2 O Władysława Zajączkowskiego

Opinię o wykładach Zajączkowskiego z geometrii analitycznej we Lwowie zacytujmy za J. Dianni: „Na Uniwersytecie Lwowskim wykłady geometrii analitycznej prowadził od 1818 roku F. Kodesch według własnego podręcznika *Elementa Mathesis purae*, następnie objął je Władysław Zajączkowski, który wykladał ten przedmiot początkowo w Szkole Głównej Warszawskiej, od 1872 r. zaś na Politechnice i na Uniwersytecie Lwowskim.”

Dianni ocenia także zawartość merytoryczną wykładów. Chociaż ocena dotyczy właściwie wyłącznie podręcznika pt. *Geometria analityczna* [6] z 1884 r., zacytujmy ją w całości: „Podręcznik Zajączkowskiego – jeden z najlepszych w XIX w. i na początku XX w. – składa się z dwóch części: *Geometria analityczna płaska* i *Geometria analityczna w przestrzeni*. Układ treści podręcznika jak i forma podanych w nim twierdzeń i zagadnień odbiegają od poprzednich i są dojrzsze. Opracował w nim Zajączkowski takie zagadnienia, jak: zarys teorii linii krzywych algebraicznych rzędu n -tego, zarys teorii powierzchni algebraicznych rzędu n -tego, przeprowadził m.in.

¹ Bézout E., tłum. Jakubowski J.: *Nauka matematyki do użycia artylerji francuzkiej matematyki, Algebra i przystosowanie algebry do geometrii*. Drukarnia XX Misjonarzy, Warszawa, 1781

² Śniadecki J.: *Rachunku algebraicznego teoria przystosowana do linii krzywych*, Drukarnia Główna Koronna, Kraków, 1873.

³ Zob. Biblioteka Czartoryskich, Korespondencja Lhuillera z Czartoryskim; Rkps 5439.

⁴ Zob. Dickstein S., Wawrykiewicz E.: *Bibliografia matematyki polskiej XIX stulecia*, Kraków, 1894, s. 20.

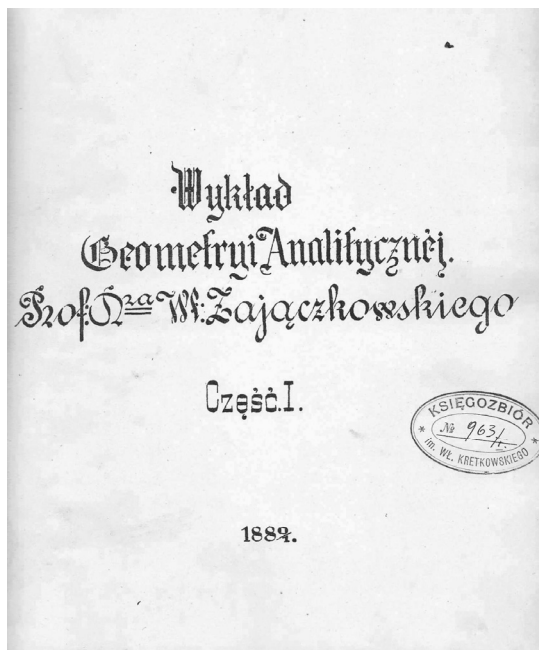
⁵ Na przykład: Steczkowski J.: *Geometria analityczna wraz z powierzchniami i liniami drugiego rzędu*. Towarzystwo Naukowe Krakowskie, Kraków, 1859.

⁶ Na przykład: Hube K.: *O powstaniu geometrii analitycznej*, Roczniki Towarzystwa Naukowego Krakowskiego 9(1824), 76–130.

klasyfikacje powierzchni stopnia drugiego.” Możemy się także dowiedzieć, że „Autor zaznacza we wstępie, że treść książki oparta jest na jego wykładach; by zaś przedstawić możliwie dokładnie stan ówczesnych badań, oparł się na najnowszych publikacjach, z których jako najważniejsze wymienia: O. Hessego *Vorlesungen über analytische Geometrie des Raumes* (Leipzig 1861) i G. Salomona *A Treatise on Conics Section* (London 1879). Nie mamy tu jednak naśladownictwa cytowanych źródeł, lecz umiejętne wyzyskanie szczegółów, które – jak autor zaznacza – >>na swój sposób przerobił, aby swojej pracy zapewnić jak największą użyteczność<<”.

J. Dianni w swym artykule (zob. [2]) nie wspomina o zachowanych litografowanych notatkach z wykładów uniwersyteckich z lat akademickich 1880/81 oraz 1881/82. Omówienie oraz krótka ocena merytoryczna tych notatek jest głównym zadaniem wykładu.

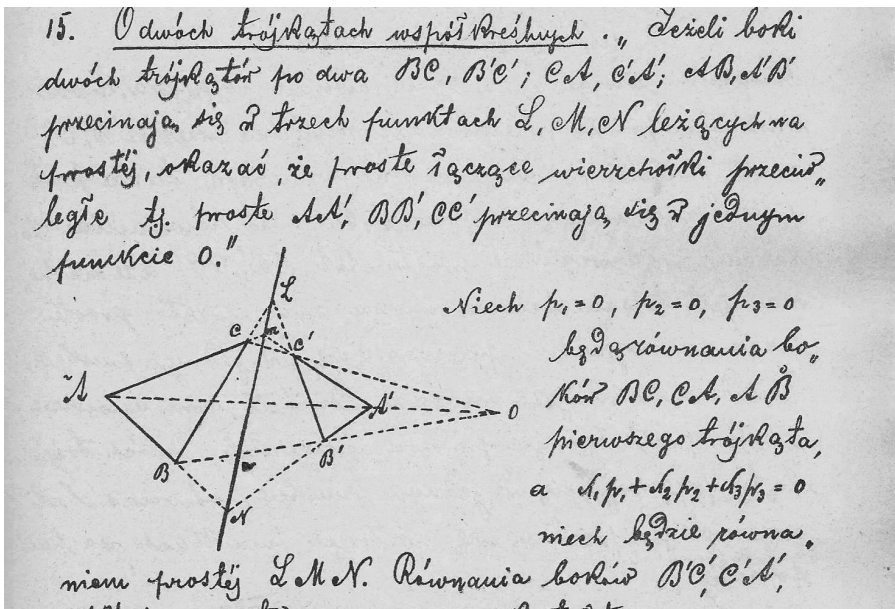
Notatki zostały prawdopodobnie sporządzone, jak to było w zwyczaju, przez studenta, a następnie zaakceptowane przez profesora. Ze względu na burzliwe okoliczności opuszczenia Uniwersytetu we Lwowie przez Zajączkowskiego – zaledwie po jednokrotnym cyklu wykładów (zob. [3]) – notatki te zapewne nie zostały tak starannie opracowane jak to zwykle czyniono. Jest to jednak, obok notatek z wykładów Mertensa [4], najlepsze dziewiętnastowieczne opracowanie zagadnień z geometrii wyższej w języku polskim. Notatki wydano w formie dwóch zeszytów. Oba omawiane zeszyty pochodzą ze zbiorów Władysława Kretkowskiego (matematyka, doktora Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz przyjaciela Zajączkowskiego) i noszą odpowiednio numery K 963/I oraz K 963/II. Pierwszy z nich liczy aż 399 numerowanych stron, w tekście jest wiele nienumerowanych ilustracji.



Rysunek 1: Strona tytułowa notatek z wykładów Zajączkowskiego.

Tekst został podzielony na dwanaście rozdziałów: *Współrzędne punktu*, s.3; *Miejsce geometryczne równania. Równanie miejsca geometrycznego* s. 7; *O płaszczyźnie i o linii prostej na płaszczyźnie. Równanie płaszczyzny*, s. 53; *O płaszczyźnie (Ciąg dalszy). Współrzędne czworościenne w przestrzeni, a trójkątne na płaszczyźnie*, s. 78; *O linii prostej. Równania linii prostej*, s. 136; *O liniach krzywych rzędu 2^{go}. Koło*, s. 161; *O stycznych linii krzywych rzędu 2. Biegun i biegunowa*, s. 195; *O średnicach sprzężonych krzywych rzędu 2^{go}. Przecięcie się dwóch krzywych rzędu 2^{go}*, s. 224; *Równanie krzywej rzędu 2^{go} we współrzędnych trójkątnych*, s. 259; *O powierzchniach rzędu 2^{go}*, s. 304; *O innych własnościach powierzchni rzędu 2^{go}. Biegun i płaszczyzna biegunowa*, s. 353.

W pierwszym zeszytcie na szczególną uwagę zasługuje na przykład słynne twierdzenie Desarguesa o związku między osią perspektywniczną a środkiem perspektywnicznym dwóch trójkątów. Twierdzenie to występuje w notatkach pod nazwą: *O dwóch trójkątach współkreslnych*, (zob. rys. 2).



Rysunek 2: Twierdzenie Desarguesa.

Drugi zeszyt datowany jest na rok akademicki 1881/82 i został prawdopodobnie wydany we Lwowie w roku 1882. Zeszyt ten liczy tylko 128 numerowanych stron, nienumerowane ilustracje stanowią niezbędne uzupełnienie tekstu. Do zeszytu dołączona została wkładka. Tekst został podzielony na dwa rozdziały, zwane sięgami: *Geometria analityczna linii krzywych płaskich* oraz *Własności linii krzywych algebraicznych. Ciąg dalszy*. Rozdział pierwszy został podzielony na sekcje: *O liniach algebraicznych rzędu n i liniach algebraicznych klasy v*, s. 3; *Krzywe algebraiczne rzędu n. O liczbie punktów wyznaczających krzywą algebraiczną rzędu n*, s. 10; *O punktach wielokrotnych linii*

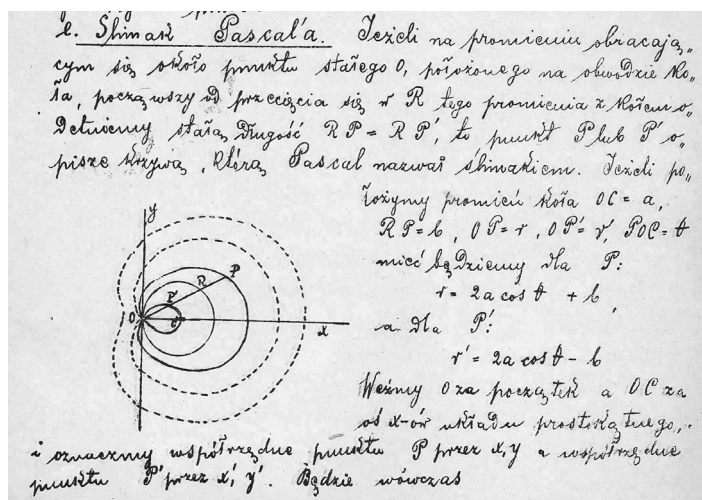
algebraicznych, s. 18; O stycznych wielokrotnych linii krzywych algebraicznych, s. 31; O asymptotach linii krzywych algebraicznych, s. 39; O biegunach i biegunowych linii krzywych algebraicznych, s. 47; O niektórych krzywych algebraicznych, s. 61. Rozdział drugi został podzielony na sekcje: Twierdzenie Newtona o poprzecznych, s. 71; Twierdzenie Carnota o poprzecznych, s. 73; Średnice krzywej rzędu n , s. 77; Własności geometryczne biegunowych, s. 83; Ogniska krzywych algebraicznych, s. 89; Krzywizna linii krzywych algebraicznych, s. 101; Rozwinięte krzywych algebraicznych, s. 112; Obwiednie krzywych algebraicznych, s. 118.

W rozdziale pierwszym w sekcji drugiej znajduje się między innymi słynne twierdzenie Bézouta o liczbie punktów przecięcia dwóch krzywych algebraicznych oraz dowód tego twierdzenia – w wersji, która obecnie uznawana jest za niepełną.⁷ W trzeciej sekcji zaprezentowano klasyfikację punktów osobliwych krzywych algebraicznych (właściwie to klasyfikację punktów podwójnych); definicje ilustrowane są stosownymi przykładami: dla krzywej określonej wzorem:

$$y^2 = (x - a) \cdot (x - b) \cdot (x - c);$$

mamy następujące typy punktów podwójnych: gdy $0 < a < b < c$ krzywa nie ma punktów podwójnych; gdy $b = c$ krzywa $y^2 = (x - a) \cdot (x - b)^2$ ma tylko jeden punkt podwójny, jest to węzeł; gdy $a = b$ krzywa $y^2 = (x - a)^2 \cdot (y - c)$ ma punkt odosobniony oraz gdy $a = b = c$ krzywa $y^2 = (x - a)^3$ ma punkt zwrotu.

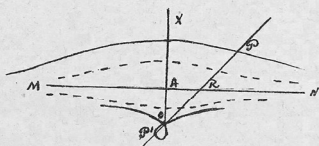
Ostatnie sekcje poświęcone są własnościom geometrycznym krzywych algebraicznych. W sekcjach tych znajduje się znakomite ilustracje; spośród których prezentujemy: Ślimak Pascala (rys. 3), muszlę Nikomedesa (rys. 4) oraz Owale Cassiniego (rys. 5).



Rysunek 3: Ślimak Pascala.

⁷ Pierwszy kompletny dowód twierdzenia Bezouta podał Georges-Henri Halphen w pracy pt. *Mémoire sur la détermination des coniques et des surfaces du second ordre*. Dowód ten został opublikowany w roku 1873, prawie dziesięć lat przed wykładami Zajączkowskiego.

a. Muszla Nikomedesa. Na promieniu obracającym się około punktu stałego O , prosta, rotując się, przecięcia się R tego promienia z prostą stałą MN odcinamy w obu kierunkach $RP = R'P'$ długość stałą; miejsce punktów P, P' nazywamy muszłą Nikomedesa.



Niech będzie $OA \perp MN$; $OA = a$

$RP = R'P' = b$. $OP = r$, $OP' = r'$

$\angle ORP = \theta$. Mamy wtedy

$(r-b) \cos \theta = a$ i $(b+r') \cos \theta = a$.

Jeżeli weźmiemy Ox za początek

tego układu osi prostokątnych, OAx os x i Oy os y oznaczymy współrzędne punktu P przez x, y a punktu P' przez x', y' , mieć będziemy

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad r' = \sqrt{x'^2 + y'^2}, \quad \cos \theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} = \frac{-x'}{\sqrt{x'^2 + y'^2}}.$$

Wskutek tego równania powyższe zamienią się na

$$(x-a) = \frac{bx}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \quad (x'-a) = -\frac{bx'}{\sqrt{x'^2 + y'^2}}.$$

Amoząc przez $\sqrt{x^2 + y^2}$, względnie przez $\sqrt{x'^2 + y'^2}$ i podnosząc do kwadratu otrzymamy

$$(x-a)^2(x^2 + y^2) = b^2x^2, \quad (x'-a)^2(x'^2 + y'^2) = b^2x'^2.$$

A zatem oba miejsca tego punktu P jako też punktu P' przedstawia to samo równanie

$$(x-a)^2(x^2 + y^2) = b^2x^2.$$

Rysunek 4: Muszla Nikomedesa.

3 Podsumowanie

Już zawartość spisu treści wykładu, sporządzonego z notatek, uświadamia, że wykłady prezentowane pod tytułem *Geometria analityczna* w rzeczywistości są wykładami z zakresu geometrii rzutowej. W wykładach poruszane są nie tylko zagadnienia geometrii rzutowej z wcześniejszych wieków (twierdzenia: Ptolemeusza, Desarguesa, Pascala oraz Brianchona) ale także zagadnienia zupełnie nowe jak twierdzenie Bézouta o liczbie punktów przecięcia dwóch krzywych algebraicznych. Prezentowane są także typowe dla geometrii rzutowej metody: wprowadzono i stosowano współrzędne jednorodnie dwu i trójwymiarowe (zob. *Współrzędne czworościenne w przestrzeni, a trójkątne na płaszczyźnie, Równanie krzywej rzędu 2^{go} we współrzędnych trójkątnych*). Współrzędne jednorodnie nie tylko są wygodnym narzędziem dowodzenia pewnych twierdzeń (np. słynnego twierdzenia Monge'a, które miało być przykładem twierdzenia niemożliwego do udowodnienia metodami geometrii kartezjańskiej), ale pozwoliły na lepsze spojrzenie na obiekty geometryczne, zatem wprowadzone przez Möbiusa i Plückera współrzędne nie mogą być traktowane tylko jako proste rozszerzenie pola widzenia przez dodanie punktów niewidocznych – punktów w nieskończoności.

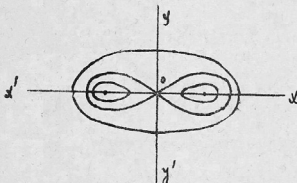
choćka, mieć będziemy

$$\sqrt{(x+a)^2 + y^2} \cdot \sqrt{(x-a)^2 + y^2} = b^2.$$

lub, gdy obie strony podniesie się do kwadratu, i wykonamy mnożenie na stronie pieruszej

$$(x^2 + y^2 + a^2)^2 - 4a^2x^2 = b^4.$$

Jako Cassiniego jest więc krzywa rzędu 4. Jeżeli $b < a$, wówczas ta krzywa składa się z dwóch sprzężonych jajek; jeżeli $b = a$, wówczas jest ona lemniskata, Bernoulliego, otacza jąca, tańte jajka; jeżeli $b > a$ wtedy jest ona jednym jajkiem, otaczającym lemniskatę. Wgl. Ko lemniskata posiada 4 osce.



Wnioś, że przecięcie 0 jest jej punktem podwójnym a mia, nawicze wzajem. Takoz dla $b = a$, równanie powyższe przynajmniej się do

$$(x^2 + y^2)^2 + 2a^2(y^2 - x^2) = 0$$

To równanie nie zawiera wyrazów stopnia 0 i 1, a więc przecięcie 0 ($x=0, y=0$) jest podwójnym punktem. Równa, nie stycznych 2 punkcie podwójnym jest

$$y^2 - x^2 = 0.$$

Rysunek 5: Owale Cassiniego.

Metoda ta, pozornie wprowadzająca małe zmiany, diametralnie zmieniła wiele podstawowych własności opisywanej przestrzeni, między innymi zaburzyła podstawową relację leżenia między oraz własności rozcinana. Faktycznie zaś tzw. płaszczyzna rzutowa to model geometrii nie spełniającej postulatu Euklidesa. Jednak świadomość tych faktów w latach 80. XIX wieku była znikoma. Zapewne Zajączkowski również nie był ich świadom; jego wykłady geometrii rzutowej – zawierające nowoczesne metody oraz ważne twierdzenia tej dziedziny – nie zawierają informacji o kluczowych różnicach między modelem geometrii tworzonym za pomocą współrzędnych kartezjańskich a współrzędnych jednorodnych. Notatki z wykładów Zajączkowskiego to mimo wszystko wyjątkowo wartościowa pozycja, nie tylko ze względu na wartości merytoryczne – gdyż te zawiera również książka [6] – ale głównie ze względu na unikatową wartość jaką mają notatki z wykładów, odręczne i litografowane.

Literatura

- [1] Bayer J.: *Początki Geometrii Wyższej*. Wydawca nieznany, Warszawa, 1865.
- [2] Dianni J.: *Recepcja geometrii analitycznej w Polsce w wiekach XVII–XIX*. Kwartalnik Historii Nauki i Techniki XIX(1974), 677–700.

- [3] Domoradzki S.: *The Growth of Mathematical Culture in the Lvov Area in the Autonomy Period (1870–1920)*. Matfyzpress, Prague, 2011.
- [4] Mertens F.: *Wykład geometrii analitycznej*. Towarzystwo matematyczno-przyrodnicze uczniów Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 1882.
- [5] Korosiński J.: *Władysław Zajączkowski (1873–1898) i jego monografia z równań różniczkowych*. *Antiquitates Mathematicae* 3(2010), 47–64.
- [6] Zajączkowski W.: *Geometria analityczna*. Biblioteka matematyczno-fizyczna, ser. 4, Warszawa, 1884.
- [7] Zajączkowski W.: *Wykład Geometrii Analitycznej*. Część I, Wydawca nieznan, Lwów, 1881.
- [8] Zajączkowski W.: *Wykład Geometrii Analitycznej*. Część II, Wydawca nieznan, Lwów, 1882.
- [9] Żmurko W.: *Zasady Geometrii Analitycznej w Przestrzeni*. Towarzystwo Bratniej Pomocy słuchaczy Akademii Technicznej we Lwowie, Lwów, 1875.

Adres

Dr. Danuta Ciesielska
Instytut Matematyki
Wydział Matematyczno – Fizyczno – Techniczny
Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
ul. Podchorążych 2
30-084 Kraków
Polska
e-mail: smciesie@cyfronet.krakow.pl

ZÁKLADY GEOMETRIE V 19. STOROČÍ

JÁN ČIŽMÁR

Abstract: This paper gives a short survey of the development in the theory of foundations of geometry in the last two decades of the 19th century. It describes briefly the attempts to axiomatize the foundations by several prominent authors such as M. Pasch, G. Peano, G. Veronese, M. Pieri and D. Hilbert. The works *Vorlesungen über neuere Geometrie* by M. Pasch and *Grundlagen der Geometrie* by D. Hilbert are analysed more detailed. Particularly the structure and significance of Hilbert's work are sketched in main features.

1 Úvod

V širšom chápaní sa základov geometrie v 19. storočí veľmi razantne, vo veľkom rozsahu a ďalekosiahlymi dôsledkami dotkli osobitne výrazne tie zmeny, ktoré priniesol vznik a rozvoj projektívnej geometrie a publikácie prvých systémov neeuklidovskej geometrie. Týmto javom vo vývoji geometrie 19. storočia je potrebné venovať špeciálnu pozornosť, v súvislosti s čím možno konštatovať, že táto tematika bola už neraz aj vo vystúpeniach na konferenciách Historie matematiky, ako aj v rôznych iných verbálnych i písomných príspevkoch pomerne široko a podrobne prezentovaná. V užšom chápaní sa pod základmi geometrie rozumie tematický komplex, ktorý je v hrubých rysoch vymedzený Euklidovými Základmi, či presnejšie logickou stránkou tých častí Základov, ktoré sa priamo a v užšom zmysle vzťahujú na geometriu a nie na geometrizovanú aritmetiku a algebru, ako tieto disciplíny v Základoch približujú knihy V–X.

Niektoré nedostatky a nedôslednosti logickej výstavby Základov si všimli nasledovníci a komentári Euklida už krátko po jeho smrti a napr. Pappos (4. storočie) a Proklos (5. storočie) adresne poukazujú na konkrétne problematické miesta. Paradoxné je, že u väčšiny antických komentátorov, u vrcholných komentátorov Euklida z éry arabsko-islamskej matematiky (Omar Chajjám, at-Túsí a i.), ako aj u európskych komentátorov renesancie a pokročilého novoveku (Saccheri, Lambert a i.) sa najväčšie úsilie vynakladalo na „opravu“ 5. postulátu (o rovnobežkách), ktorý bol absolútne korektný. Logickú inkonzistenciu pojmu zhodnosť, založenú u Euklida na pojme premiestnenia, ktorý nebol definovaný ani axiomaticky ošetrený, si už v 16. storočí všimol J. Peletier a v 19. storočí dokonca z filozofických pozícií kritizoval A. Schopenhauer. Vcelku sa teória základov geometrie – dnes nazývanej syntetickou alebo elementárnou – nevedela úplne odpútať od predstavy – ostatne implicitne obsiahnutej aj v Schopenhauerovej kritike – že syntetická geometria je korektným matematickým modelom reálneho (fyzikálneho) priestoru. Toto stanovisko do určitej miery bránilo pochopiť povahu geometrie v tom filozoficko-metodologickom zmysle, v akom ho okolo prelomu 19. a 20. storočia explicitne sformulovali H. Poincaré a D. Hilbert.

2 Prvé pokusy o dôslednú axiomatizáciu

V 70. rokoch 19. storočia, v čase úplnej akceptácie neeuklidovskej geometrie ako plnohodnotnej matematickej disciplíny nastupujúcou generáciou matematikov, silnela

potreba prebudovať základy syntetickej geometrie dôsledne na báze aristotelovskej metodologickej koncepcie, ktorú okolo r. 300 p. n. l. na svoju dobu majstrovsky stelesnil Euklides v najrozvinutejšej vedeckej disciplíne toho času – v matematike. Prirodzene, v 19. storočí početné konkrétne detaily Euklidových *Základov* boli zjavne nedostačujúce, metodologicky nekorektné a neprijateľné, ale základná idea konštrukcie systému konkrétnej vedy zostávala platná, aktuálna a bola výzvou pre žijúcu generáciu vedcov. Prvou významnou reakciou na túto výzvu bola publikácia diela Moritza Pascha *Vorlesungen über neuere Geometrie* (Prednášky o novej geometrii, 1882; [1]), prezentujúca autorove vysokoškolské prednášky z geometrie na univerzite v Giessene v akademickom roku 1873/74. Podrobnejšia informácia o tomto diele a jeho stručná analýza bude podaná v nasledujúcom paragrafe. Zatiaľ treba len poznamenať, že z hľadiska dnešnej systemizácie Paschovo dielo explicitne obsahuje skupiny axióm *incidencie, usporiadania* a *zhodnosti*, implicitne zachytáva aj spojitosť. O rovnobežnosti sa z dôvodov, ktoré pramenia zo základnej koncepcie publikácie ako príručky projektívnej geometrie, autor nevyjadruje.

Neúplnú axiomatiku základov geometrie podal Giuseppe Peano v dielach *Principii di geometria logicamente espositi* (Logicky vyložené základy geometrie, 1889) a *Sui fondamenti della geometria* (O základoch geometrie, 1894). Základnými nedefinovanými pojmami u Peana sú *bod, úsečka* a *pohyb*. To sa môže zdať prekvapivé vzhľadom na kritiku pojmu premiestňovania u Euklida, ale treba si uvedomiť, že kritika nebola namierená proti samotnému pojmu, ale proti absencii jeho axiomatického založenia. Peanova axiomatika zachytáva len axiómy incidencie a axiómy usporiadania.

Giuseppe Veronese v diele *Fondamenti di geometria* (Základy geometrie, 1891) uvádza axiomatiku základov geometrie na báze nedefinovaných pojmov *priamka, úsečka* a *zhodnosť úsečiek*.

Peanov žiak Mario Pieri v práci *Della geometria elementare come sistema ipotetico deduttiva* (O elementárnej geometrii ako axiomaticko-deduktívnom systéme, 1899) buduje axiomatiku elementárnej geometrie na podklade nedefinovaných pojmov *bod* a *pohyb*. V súlade s Peanom i Veronesem deklaruje požiadavku minimality počtu nedefinovaných základných pojmov, relácie medzi ktorými sú opísané v axiómach. Pohyb chápe ako bijektívne zobrazenie množiny všetkých bodov na seba (v dnešnej terminológii), splňujúce určité ďalšie podmienky. Priamka, rovina a usporiadanie reláciou „*medzi*“ sú definovateľné, ďalšie axiómy a definície už operujú s týmito pojmami; celý systém je však komplikovaný, neprehľadný a ťažkopádny.

Budovanie základov geometrie axiomaticko-deduktívnou metódou v 19. storočí uzatvára David Hilbert dielom *Grundlagen der Geometrie* (Základy geometrie, 1899; [2]). Dielo spracované na báze Hilbertových univerzitných prednášok vyšlo v niekoľkých vydaniach, ktorých text bol oproti pôvodnej verzii spresňovaný a dopĺňovaný, až nadobudol konečnú podobu v siedmom vydaní r. 1930. Vlastný text axióm a ich systémových dôsledkov je v tomto vydaní doplnený sériou desiatich článkov, ktoré Hilbert v priebehu dlhšieho obdobia napísal o témach buď priamo týkajúcich sa obsahu diela, buď v širšom kontexte zameraných na hlbšie problémy základov matematiky, čím mali k tematike diela menej tesný vzťah. Obsah diela a jeho význam budú podrobnejšie traktované v nasledujúcom paragrafe.

3 Paschove Vorlesungen a Hilbertove Grundlagen

Paschova kniha *Vorlesungen über neuere Geometrie* svojím názvom naznačuje, že predmetom jej prezentácie je *projektívna geometria*, v 60. až 80. rokoch 19. storočia osobitne vychytená a frekventovaná geometrická disciplína v programe matematického vzdelávania na vysokých školách klasického univerzitného aj technického zamerania.

V úvode sa Pasch zamýšľa nad povahou geometrických objektov a konštatuje ich historicko-empirický pôvod, prekrytý vo vývoji matematiky sieťou vyumelkovaných pojmov, postupov a obrátov. Konštatuje, že pri redukcii geometrie na jej najhutnejšie jadro zostáva geometria v podstate prírodnou vedou, ktorej základné tézy majú pôvodom empirický charakter. Z takýchto pozícií pristupuje k logickému usporiadaniu týchto základných tvrdení (*Grundsatz*). Na báze týchto *základných viet* (axióm) operujúcich s nedefinovanými primárnymi (primitívnymi) pojmami zavádza definíciami nové pojmy a cestou logickej dedukcie odvodzuje vo *vetách* (*Lehrsatz*) nové vlastnosti základných objektov a vzťahy medzi nimi.

Základnými nedefinovanými pojmami Paschovej axiomatiky sú *úsečka* a ternárna relácia „*medzi*“ vzťahujúca sa na trojice po dvojiciach rôznych bodov úsečiek. Osem základných viet (*Grundsätze*) predstavuje *axiomy incidencie* a *usporiadania na priamke*; pojem *incidencie* pritom nie je explicitne zavedený. *Priamka* sa chápe v súlade s Euklidom ako ľubovoľne *predĺžiteľná úsečka*, hoci formálne zavedenie je odlišné od Euklidovej formulácie druhým postulátom v prvej knihe *Základov*. Korektnými logickými dedukciami dokazuje Pasch 23 viet (*Lehrsätze*) o usporiadaní konečných skupín bodov na priamke. Medzi nimi sa nachádzajú aj vety vzťahujúce sa na *štvorce* po dvojiciach rôznych *bodov*, ktorých usporiadanie je opísané pojmom *oddelovania sa dvojíc*. Tento pojem sa vzťahuje na *jednoduchú uzavretú čiaru* bez samoprieseku, ktorej konkrétnym príkladom bude v ďalšom texte *projektívna priamka*; ani pojem jednoduchej uzavretej čiary nie je explicitne (čo aj axiomaticky) zavedený, čo je ďalší nedostatok Paschovej axiomatiky.

Osem axióm vzťahujúcich sa na priamku a usporiadanie bodov na nej je doplnených štyrmi axiómami o incidencii a usporiadaní v rovine. Rovina sa v nich chápe v Euklidovom zmysle ako formálnou definíciou neurčená *konečná* ľubovoľne predĺžiteľná oblasť splňujúca podmienky incidencie a usporiadania vyslovené v axiómach (*Grundsätze*). Najvýznamnejšou z týchto nových axióm je štvrtá axióma, prevzatá aj do Hilbertovej axiomatiky a všeobecne označovaná ako *Paschova axióma*, týkajúca sa vzájomnej polohy priamky a trojuholníka. V dnešnej formulácii a chápaní objektov, odlišnom od Paschovho chápania, ale zachovávajúcom podstatu výroku, má Paschova axióma toto znenie: *Ak priamka p v rovine trojuholníka ABC neinciduje so žiadnym vrcholom trojuholníka a obsahuje vnútorný bod strany AB , obsahuje ešte buď vnútorný bod strany AC , buď vnútorný bod strany BC .* – Pasch samozrejme nehovorí o priamke p , ale o úsečke a jej prípadnom predĺžení.

Dvanásť Paschových *základných viet* predstavuje takto *axiomatiku incidencie* a *usporiadania roviny*, vzhľadom na tieto dve relácie *ekvivalentnú* s ktoroukoľvek inou korektnou axiomatikou euklidovskej roviny. Z metodologického hľadiska je dôležité všimnúť si, že množina bodov priamky v Paschovej koncepcii predstavuje *potenciálne nekonečno*, podľa ktorého vyjadrenie *množina všetkých bodov priamky* je neprípustné.

Ďalšiu časť knihy Pasch venuje budovaniu štruktúry projektívneho priestoru, v ktorej zostáva v platnosti rozdelenie množiny všetkých bodov priestoru na *vlastné* a *nevlastné*, historicky pochádzajúce z prvého modelu projektívneho priestoru, ktorým bolo rozšírenie euklidovského priestoru *množinou nevlastných bodov* – bodov spoločných všetkým doplneným priamkam každej osnovy priamok euklidovského priestoru. *Vlastným bodom* nazýva Pasch každý taký bod, ktorý s každými inými dvoma rôznymi vlastnými bodmi spĺňa podmienku usporiadania reláciou *medzi*.

Dualita v priestore vedie k stotožneniu pojmov *trs priamok* a *bod* a k chápaniu incidencie bodov a priamok v tomto rozšírenom chápaní pojmu bod.¹ Analogicky sa dospieva aj k rozširovaniu pojmu rovina v projektívnom chápaní.

Pojem *zhodnosti* je v Paschovej koncepcii prirodzene zúžený len na vlastné objekty. Dualita medzi množinou všetkých bodov a všetkých priamok tej istej roviny umožňuje sformulovať axiómy zhodnosti jednotným spôsobom pre úsečky a uhly ako útvary navzájom duálne. Axióm zhodnosti je *desat'*. Pozoruhodné je, že štvrtou v poradí je Archimedova axióma, ktorá je sice založená na zhodnosti, ale obvykle býva zaradovaná do skupiny axiém spojitosti. Pasch sa problémom spojitosti explicitne nezaobera, implicitne je však tento problém zahrnutý do komplexu problému *koordinatizácie*, ktorého súčasťou je konštrukcia projektívnej škály množiny všetkých reálnych čísel na báze vlastností harmonických štvorcov bodov na priamke. Týmto spôsobom možno však dospieť len k obrazom racionálnych čísel, prípadne k postupnosti obrazov členov konvergentnej postupnosti racionálnych čísel. Postulát existencie limity takejto postupnosti bodov, ekvivalentný s Cantorovou axiómou, však v Paschovej axiomatike chýba, hoci o spojitosti v Paschovom diele – aj keď nie v rámci axiomatickej výstavby tejto vlastnosti – je reč.

Súhrne o Paschovej axiomatike možno povedať, že vychádza z vcelku jasne a korektné stanovených princípov axiomaticko-deduktívneho budovania syntetickej geometrie, vlastná realizácia však trpí niekoľkými nedostatkami, ktoré umožňujú označiť ju za dobovo pomerne zdarný, zďaleka však nie dokonalý pokus.

Vydanie Hilbertových *Grundlagen der Geometrie* r. 1899 možno bez preháňania označiť za začiatok epochy tvorby matematických teórií na báze novej metodologickej paradigmy, exaktne sformulovanej o niečo neskôr Hilbertom v jeho programe *formalizmu*. V čase tvorby *Grundlagen* možno Hilbert ešte nemal všetky hlavné tézy tejto koncepcie jasne sformulované, ale jeho dielo je už vynikajúcou realizáciou programu, ktorého definitívna podoba sa ešte len rodila. Hilbert hlbokou *analýzou* obsahu syntetickej geometrie dospel

- a) k rozdeleniu základných geometrických *objektov* na *disjunktné triedy*;
- b) k poznaniu, že tieto objekty sú vo vzájomných vzťahoch zviazané niekoľkými rôznymi základnými *reláciami*;
- c) k zisteniu, že tieto relácie na seba *štruktúralne nadväzujú*, t. j. tvoria postupnosť, v ktorej každý nasledujúci člen predpokladá prítomnosť všetkých predchádzajúcich členov so splnením určitých predpokladov vyžadovaných od týchto relácií.

¹ Analógiou k tomuto stotožneniu trsu priamok s jeho vrcholom v rozšírení pojmu *bod* je zavedenie pojmu *hviezdica* ako stotožnenie zväzku priamok v projektívnej rovine s jeho stredom v knihe Václava Hlavatého *Projektivní geometrie I*, JČMF, Praha, 1945.

Výsledkom Hilbertovho úsilia bolo predstavenie syntetickej geometrie v rýdzo abstraktnej a idealizovanej forme, v ktorej v enormnej jednoduchosti, ľahkosti a prieračnej čistote vystúpila logická štruktúra geometrie.

Hilbertova axiomatika priestoru sa začína taxatívnym vymenovaním disjunktných tried geometrických objektov – bodov, priamok a rovín – a vymenovaním relácií, ktoré v dnešnej terminológii pomenúvame názvami *incidencia*, *usporiadanie*, *zhodnosť*, *rovnobežnosť* a *spojitosť*. Všetky tieto pojmy sú nedefinované, neprisudzujú sa im apriórne žiadne atribúty, niet nijakej zmienky o ich povahe, a všetko, čo možno povedať o ich vlastnostiach a vzťahoch, je obsiahnuté v axiómoch.

Axiómy sú rozdelené do piatich skupín podľa novej základnej relácie, na ktorú sa vzťahujú. Sú to:

- I. Axiómy incidencie – 8 axióm
- II. Axiómy usporiadania – 4 axiómy
- III. Axiómy zhodnosti – 5 axióm
- IV. Axiómy rovnobežnosti – 1 axióma
- V. Axiómy spojitosti – 2 axiómy

Poradie skupín axióm vyjadruje logickú gradáciu štruktúry: zavedenie každej ďalšej skupiny axióm je založené na platnosti všetkých predchádzajúcich skupín axióm a ich logických dôsledkov. Výnimku tvorí IV. skupina – axióma rovnobežnosti, ktorá nie je podmienkou zavedenia spojitosti.

Hilbertova prezentácia axiomatizácie syntetickej geometrie nedeklaruje explicitne požiadavky, ktoré sa postupne objavili ako princípy axiomatického systému: *nezávislosť*, *neprotirečivosť* a *úplnosť* systému axióm. Napriek tomu sa Hilbert usiloval rešpektovať tieto požiadavky, hoci nie všetky sa mu podarilo v prvej verzii textu v plnom rozsahu splniť. Rôzne korektúry a doplnky urobil Hilbert v ďalších vydaniach z vlastného popudu aj z podnetu niektorých popredných súdobých matematikov (E. H. Moore, H. Poincaré a i.), ktorí Hilbertovmu dielu venovali značnú pozornosť a na niektoré nedôslednosti ho upozornili. Definitívnu podobu nadobudli Hilbertove *Grundlagen* v 7. vydaní, ktoré vyšlo r. 1930 a bolo opakovane prekladané do mnohých jazykov.

4 Záver

Záujem o axiomatizáciu základov geometrie pokračoval s nezmenšenou intenzitou aj v prvých desaťročiach 20. storočia a dal podnet o. i. k rozpracúvaniu teórie priestorov splňujúcich len niektoré skupiny axióm Hilbertovej systemizácie. Krátku zmienku o tomto „etapovitom“ budovaní syntetickej teórie priestoru možno nájsť v učebnom texte [3]. Pri tomto postupnom pridávaní skupín axióm v poradí ako u Hilberta možno hovoriť o *incidenčnom* priestore, *usporiadanom* priestore, *metrickom* priestore, priestore s *rovnobežnosťou*, *spojitom* priestore. Priestor, ktorý spĺňa všetky skupiny Hilbertovej axiomatizácie, sa nazýva *euklidovský*.

Je zaujímavé, že k novým spracovaniam základov geometrie axiomaticko-deduktívnou metódou sa niekedy na sklonku svojej vedeckej kariéry utiekajú renomovaní vedci, ktorí sa vedecky etablovali v iných oblastiach matematiky. Napr. Robine Hartshorne, popredný svetový odborník v algebrickej geometrii, napísal knihu *Geometry: Euclid and beyond*, ktorá vyšla v druhom vydaní vo vydavateľstve Springer r. 2000. Pozoruhodná z tejto produkcie je kniha A. D. Alexandrova *Osnovaniya geometrii*, vydaná r. 1987 vo vydava-

teľstve Nauka v Moskve, v ktorej autor v intenciách Paschovej koncepcie buduje dôslednú axiomatizáciu konečných geometrických objektov. Zaujímavé je sledovať, ako čitateľovi zvyknutému na Hilbertovu koncepciu a štýl pripadá tento spôsob výstavby komplikovaný, ťažkopádny a neohrabaný.

Na záver zostáva iba pripomenúť zriedkavo uvádzaný fakt, že v pozadí odlišností hilbertovskej a paschovej koncepcie stojí ako podstatný fakt rozdiel v metodológii, vychádzajúci z akceptácie aktuálneho nekonečna u Hilberta (v axióme úplnosti ako druhej axióme zo skupiny axióm spojitosti) a výlučného (otázka, či vedomého) pripustenia *len* potenciálneho nekonečna u Pascha.

Za zmienku ešte stojí, že aj Hilbert skryto pracuje s potenciálnym nekonečnom až po axiómu úplnosti. Napr. axiómy usporiadania umožňujú postupným pridávaním bodu mimo úsečky na priamke zvyšovať počet bodov priamky nad akúkoľvek hranicu.

Niektoré ďalšie informácie o opísanej tematike môže čitateľ nájsť v podrobnejších základných synoptických príručkách dejín matematiky, napr. v [4].

Literatura

- [1] Pasch M.: *Vorlesungen über neuere Geometrie*. Teubner, Leipzig, 1882.
- [2] Hilbert D.: *Grundlagen der Geometrie*. 7. Auflage. Teubner, Leipzig – Berlin, 1930.
- [3] Sklenáriková Z., Čižmár J.: *Elementárna geometria euklidovskej roviny*. Univerzita Komenského, Bratislava, 2002, 2005.
- [4] Kline M.: *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*. Vol. 3. Oxford University Press, New York – Oxford, 1990.

Adresa

Prof. RNDr. Ján Čižmár, PhD.
Katedra matematiky a informatiky
Pedagogická fakulta
Trnavská univerzita
Priemyselná 4
P. O. BOX 9
918 43 Trnava
Slovenská republika
e-mail: jan.cizmar@truni.sk, Jan.Cizmar@fmph.uniba.sk

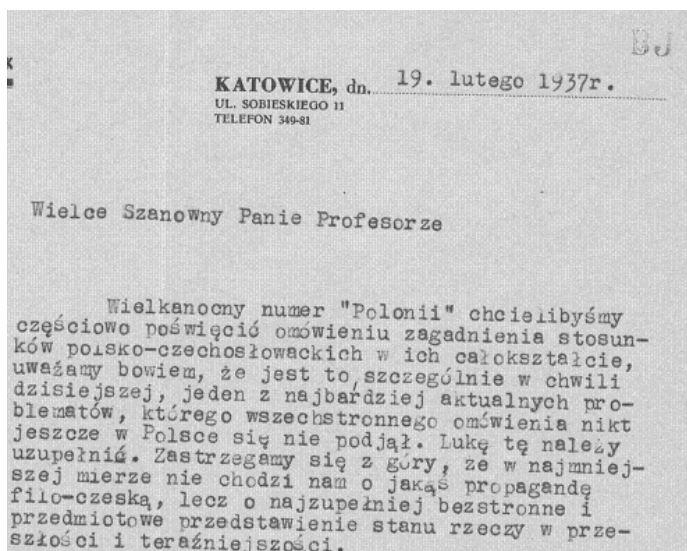
O rękopisie Aleksandra Birkenmajera

STANISŁAW DOMORADZKI

Abstract: In the paper, we present information on Birkenmajer's manuscript concerning Polish–Czech connections in the field of science. In 1937, the manuscript was prepared by Alexander Birkenmajer (1890–1967), the prominent Polish historian of science, philosopher and librarian, for the daily newspaper “Polonia” published in Katowice. In Polish–Czech studies, it is worth relating to the content of the manuscript.

1 Wstęp

W spuściźnie rękopiśmiennej po Aleksandrze Birkenmajerze (zob. [5]) zdeponowanej w Bibliotece Jagiellońskiej w Krakowie odnalazłem rękopis do artykułu *Kartki z historii polsko – czeskich związków w zakresie nauk ścisłych*. Rękopis przeznaczony był dla gazety codziennej „Polonia” ukazującej się w Katowicach w latach 1937–1939. W celu odczytania rękopisu korzystałem z wymienionej na końcu literatury.



Fragment listu Redakcji „Polonii” do A. Birkenmajera (źródło [3]).

Redakcja „Polonii” zamierzała wielkanocne wydanie gazety z 1937 roku poświęcić omówieniu całokształtu stosunków polsko – czechosłowackich. Redaktor w liście z 19. lutego 1937 roku wyraźnie zaznaczył, że wszechstronnego omówienia takich stosunków nikt się jeszcze w Polsce nie podjął. Korespondencja w tej sprawie z A. Birkenmajerem była dłuższa. Taki numer nie ukazał się na Wielkanoc 1937, w innym liście (z 19. kwietnia 1937 r.) redaktor „Polonii” informuje, że redakcja musiała odroczyć wydanie numeru polsko –

czechosłowackiego ze względów technicznych. Jednocześnie w liście tym redakcja podkreśla, że nie odstępuje od wydania numeru czechosłowackiego. Innej korespondencji w tej sprawie nie ma w materiałach po A. Birkenmajerze w Bibliotece Jagiellońskiej. Przeglądałem numery „Polonii” dostępne w Bibliotece Jagiellońskiej, za lata 1937–1939. Nie udało mi się odszukać egzemplarza gazety poświęconego stosunkom polsko – czechosłowackim, ani też artykułu Birkenmajera w dodatku do tej gazety *Kultura i Życie*. Zauważmy, że założycielem i redaktorem naczelnym gazety „Polonia” był Wojciech Korfanty (1873–1939) – znany i zasłużony polityk, działacz śląski i publicysta.



Winieta tytułowa „Polonii” (ze zbiorów Biblioteki Jagiellońskiej).

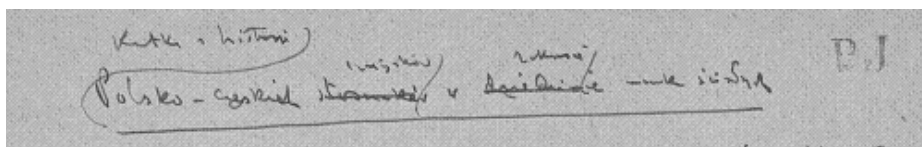
2 Informacje o A. Birkenmajerze

Aleksander Birkenmajer urodził się 8 lipca 1890 roku w Czernichowie koło Krakowa. Był synem astronoma i historyka nauki Ludwika Antoniego i Zofii z Karlińskich, wnukiem astronoma Franciszka Karlińskiego – prof. matematyki i astronomii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Ukończył słynne gimnazjum jezuickie w Bąkowicach pod Chyrowem w 1908 roku. Studiował na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego. Stopień doktora filozofii uzyskał na podstawie rozprawy z historii astronomii średniowiecznej: *Henri Bate z Mechlinu, astronom i filozof wieku XIII, a przypisywana mu „Krytyka tablic króla Alfonsa”*, którą przygotował pod kierunkiem wybitnego fizyka i rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego prof. Władysława Natansona. Od 1919 roku związany był z Biblioteką Jagiellońską, m.in. był jej dyrektorem w latach 1940 – 1944 i po II wojnie światowej 1947–1951. W listopadzie 1939 został uwięziony w obozie koncentracyjnym w Sachsenhausen–Oranienburgu, skąd został zwolniony jesienią roku następnego. Po przedłożeniu w roku 1929 r. pracy *Renesans nauk matematycznych i przyrodniczych w wiekach średnich* został w roku następnym docentem i kierownikiem Katedry Historii Nauk Ścisłych UJ, z kierowania której wkrótce zrezygnował w proteście na brak działań ze strony Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego i władz Uniwersytetu Jagiellońskiego na rzecz rozwoju nauki polskiej. W 1938 roku habilitował się z bibliotekoznawstwa. Kierował też w latach: 1939, 1945–1947 Biblioteką Uniwersytetu Poznańskiego. W roku akademickim 1950/51 został powołany na Uniwersytet Warszawski jako profesor bibliotekoznawstwa. Brał udział w pracach Komitetu Historii Nauki PAN, kierował także Sekcją Historii Nauk Matematycznych, Fizyko-Chemicznych i Geologiczno-Geograficznych w Zakładzie Historii Nauki i Techniki PAN, również przewodniczył Radzie Naukowej tego Zakładu. Przygotował, m.in. wydanie I księgi dzieła Kopernika *De revolutionibus* (1953). Badał dorobek, życie i znaczenie Witelona, ustalił autorstwo dzieła *Philosophia Pauperum* św. Alberta Wielkiego, zajmował się pracami

Arystotelesa. Jego dorobek naukowy jest znaczący, wspólnie z ojcem L. A. Birkenmajerem ogłosili *Najważniejsze dezyderaty nauki polskiej w zakresie historii nauk matematycznych* (Nauka Polska, nr 1, 1918, s. 87–106). Brał również udział w pracach innych akademii i towarzystw naukowych polskich i zagranicznych; był członkiem Międzynarodowej Akademii Historii Nauki, członkiem Królewskiego Towarzystwa Historycznego w Londynie, członkiem Związku Bibliotekarzy Czeskich w Pradze, uczestniczył m.in. w Międzynarodowych Kongresach Historii Nauki.

Zmarł 30 września 1967 roku w Warszawie.

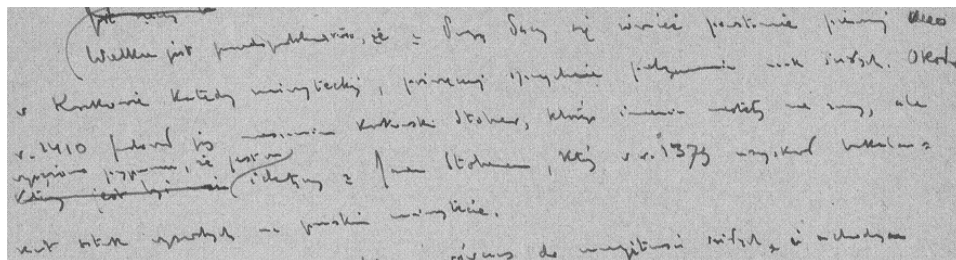
3 Treść rękopisu



Tytuł rękopisu napisanego przez A. Birkenmajera.

A. Birkenmajer zauważa, że wzajemne stosunki Czech i Polski w dziedzinie nauk ścisłych nawiązały się około połowy XIV stulecia. Odkąd powstał uniwersytet w Pradze w 1348 roku Polacy kształcili się w tej uczelni. Przypomnijmy, że jedno z kolegiów dla polskich i litewskich studentów zostało ufundowane przez królową Polski św. Jadwigę. Jak zauważa autor rękopisu słabo funkcjonujący uniwersytet założony przez króla Kazimierza Wielkiego w Krakowie w 1364 roku nie mógł skutecznie współzawodniczyć przez cały czas drugiej połowy XIV stulecia z uniwersytetem w Pradze, który gościł w swoich murach studentów ze Śląska, Małopolski, a nawet z odległych stron Polski, w tym i z Mazowsza. Nauki matematyczne w Pradze były wtedy na wysokim poziomie, pod koniec wieku ich największym przedstawicielem był mistrz Křišťan (w oryginale Krystjan), z Prachatic (ur. przed 1370, zm. 1439) którego działalność sięgała wieku XV. Jak zauważa A. Birkenmajer wysłuchanie cyklu wykładów matematycznych i astronomicznych na praskim uniwersytecie było obowiązkowe dla kandydatów przygotowujących się do uzyskania stopnia bakałarza czy magistra, *toteż jest pewne, że większość Polaków, którzy wówczas w Pradze studiowali zdobyła wykształcenie w tym zakresie, jakkolwiek dzisiaj nie możemy wskazać żadnego z nich, który by matematycznymi pracami zapisał swe imię ...*. Dalej Birkenmajer podkreśla, że odnowiony w 1400 roku uniwersytet w Krakowie był pod dwojakim wpływem uniwersytetu w Pradze. Pierwszymi profesorami Akademii Krakowskiej (dawna nazwa Uniwersytetu Jagiellońskiego) byli mistrzowie wykształceni w Pradze, jak również i dość pokaźna liczba książek w pierwszych latach funkcjonowania biblioteki uniwersytetu w Krakowie pochodziła z Pragi, wśród których były liczne księgi matematyczne i astronomiczne, takich autorów jak Jan de Sacrobosco, Euklides, Gerard z Kremony. W tej grupie książek, które przywędrowały z Pragi były tablice astronomiczne, wykłady trygonometryczne. *Wielkie jest prawdopodobieństwo, że z Pragą łączy się również powstanie pierwszej w Krakowie katedry uniwersyteckiej poświęconej specjalnie pielegnowaniu nauk ścisłych. Około roku 1410 ufundował ją mieszczanin krakowski Stobner, którego imienia*

niestety nie znamy, ale wyrażam przypuszczenie,¹ że jest on identyczny z Janem Stobnerem, który w 1373 roku uzyskał bakalaureat sztuk wyzwolonych na praskim uniwersytecie. Poniżej prezentujemy wspomniany fragment rękopisu.



Dalej autor rękopisu zauważa, że również i astrologia zaliczana wtedy do nauk ścisłych przeniknęła do Polski z Czech. Na dworze Władysława Jagiełły działał czeski mistrz, który przygotowywał horoskopy. Oddał się on potem praktykom czarnej magii i szerzeniu nauk husyckich, za co został skazany na dożywotnie więzienie.

W latach 20. XV wieku spotykamy pierwszego Polaka, którego działalność związana jest z uniwersytetem w Pradze – Marcina z Łęczycy (1410–ok. 1474). W r. a. 1455/6 wybrano go rektorem Uniwersytetu w Pradze. Po prawie 37 latach pobytu w Pradze Marcin przeniósł się do Polski i został lekarzem Kapituły Poznańskiej. W Pradze przebywał również najwybitniejszy polski przedstawiciel nauk matematycznych Marcin Król z Żurawicy pod Przemyślem (ok. 1422–ok. 1453), którego w rok po uzyskaniu magisterium ze sztuk wyzwolonych w 1445 roku w Krakowie przyjęto w poczet profesorów praskiego uniwersytetu. *Od Marcina Króla zaczyna się w Krakowie żywszy ruch na polu nauk matematycznych (zwłaszcza na polu astronomii), który sprawił, że pod koniec stulecia Uniwersytet Jagielloński słusznie uchodził za najwybitniejszy ośrodek astronomiczno – matematyczny w Europie Środkowej. Tłumy zagranicznych studentów przychodziły wówczas do stolicy Polski, żeby słuchać wykładów Jana z Głogowa i Wojciecha z Brudzewa. Czechów nie brakowało wśród tej rzeszy.* Dalej autor rękopisu wymienia osobiste przejawy ściślejszych związków, które przez prawie dwa stulecia (1350–1540) łączyły Polskę z Czechami w zakresie nauk matematycznych – ówczesnie rozumianych. Wymienia nazwiska takich uczonych wraz z ich krótką charakterystyką.

Augustyn Kâsenbrot 1467–1513), znany też jako Augustyn Olomoucký, który studiował w 1484/5–1488 w Krakowie, interesował się m.in. astronomią i astrologią.

Tadeáš Hájek z Hájku (1525–1600), który żywo interesował się nauką Kopernika i w swojej bibliotece posiadał odpisy dwu niepublikowanych jego utworów.

Adam Adamandy Kochański osobliwy matematyk i fizyk polski (1631–1700), który przez jakiś czas był profesorem jezuickich kolegiów w Pradze i Ołomuńcu.

Jezuita ks. Josef Stepling (1716–1778), który położył znaczne zasługi dla odrodzenia matematyki i astronomii w Polsce za panowania Augusta III i Stanisława Augusta. Do niego przyjeżdżali polscy jezuici, którzy z pożytkiem pracowali w Polsce. Dwu z nich autor rękopisu wymienia – Tomasza Zebrowskiego (1714–1758) założyciela obserwatorium astronomicznego w Wilnie i Marcina Poczobuta (1728–1810),² który obserwatorium w Wilnie doprowadził do największego rozkwitu.

¹ Podkreśliłem dwa wyrazy, z odczytaniem których miałem problemy. Warto dodać, że w literaturze podaje się, że około 1405 r. nastąpiło ufundowanie przez mieszczanina Stobnera specjalnej katedry poświęconej naukom ścisłym w Akademii Krakowskiej.

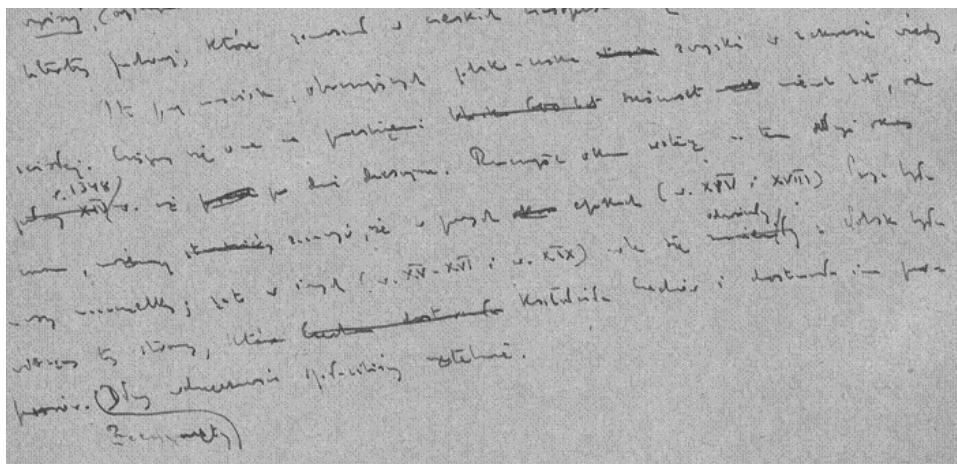
² W rękopisie – 1808.

Jakób Filip Kulik (1793–1863) urodzony we Lwowie i wykształcony matematycznie na tamtejszym uniwersytecie. Był profesorem liceum w Ołomuńcu (1814), wykładał matematykę na uniwersytecie w Grazu (1816–1826), wreszcie powołano go na katedrę matematyki wyższej w Pradze, gdzie pracował do 1863 roku. Kontakt z Polską – jak zauważa Birkenmajer – nie zerwał. Kiedy w 1848 roku spłonęła we Lwowie biblioteka uniwersytecka Kulik przekazał znaczną część swojego bogatego księgozbioru. W 1851 wydał po polsku dwie prace w Pradze. Obecnie postać Kulika i jego dzieło przybliży Luboš Moravec z Pragi.

W ślady Kulika również podążył krakowianin Franciszek Michał Karliński (1830–1906), od 1851 asystent (zastępca adiunkta), zaś w 1855 roku otrzymał nominację na prowizorycznego adiunkta w c. k. Obserwatorium w Pradze (od 1857 adiunkt rzeczywisty). Powołany na dyrektora krakowskiego obserwatorium w 1863 roku prowadził korespondencje z czeskimi matematykami i astronomami, wśród których miał sporą grupę przyjaciół. Kilka rozpraw Karliński wydał po w języku czeskim.

W obu językach polskim i czeskim publikował żyjący w 1937 roku Václav Láska (1862–1943). Od 1895 roku Láska był profesorem wyższej geodezji w Szkole Politechnicznej we Lwowie, z czasem został docentem astronomii w Uniwersytecie we Lwowie. Wzbogacił polskie czasopiśmiennictwo podręcznikami astronomii sferycznej, geodezji wyższej i matematyki, które opublikował we Lwowie w latach 1899–1903. Przysłużył się – zauważa Birkenmajer – sprawozdaniami z polskiej literatury fachowej, które zamieszczał w czeskich czasopismach. Od 1911 roku Láska otrzymał katedrę matematyki stosowanej w praskim uniwersytecie, którą kierował do 1932 roku. Dziełem i sylwetką V. Láski zajmuje się M. Bečvářová z Pragi.

Na koniec autor rękopisu zauważa, że na przestrzeni wspomnianych sześciuset lat, były lata takie, że Praga była naszą karmicielką, w innych role się odwróciły, Polska była tą stroną, która kształciła Czechów i dostarczała im profesorów.



Końcowy fragment rękopisu A. Birkenmajera.

Bibliografia

- [1] Bečvářová M.: *Václav Láska v Polsku*. In J. Bečvář, M. Bečvářová (ed.): 32. mezinárodní konference Historie matematiky, Matfyzpress, Praha, 2011, 149–158.

- [2] Bečvářová M.: *Václav Láska w Polsce*. In W. Wiesław (red.): *Dzieje matematyki polskiej*, Instytut Matematyczny Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, 2012, 9–20.
- [3] Birkenmajer A.: *Karty z historii polsko – czeskich związków w zakresie nauk ścisłych*. Rękopis, Biblioteka Jagiellońska, przyb. 245/75.
- [4] Domoradzki S., Pawlikowska–Brożek Z. Węglowska D. (red.): *Słownik Biograficzny Matematyków Polskich*. Tarnobrzeg, 2003.
- [5] Fulara G., Malicka E.: *Spuścizna po Aleksandrze Birkenmajerze w Bibliotece Jagiellońskiej*, Roczniki Biblioteczne LI(2007), 43–59.
- [6] Gałamon T.: *Marcin z Łęczycy (1410–1474)*. Notatki Płockie 2/171(1997), 12–14.
- [7] Markowski M.: *Początki kosmologii i astronomii w Uniwersytecie Krakowskim*. In Szafirski B. (red.): *Złota Księga Wydziału Matematyki i Fizyki*, UJ, Kraków, 2000, 12–24.
- [8] Markowski M.: *Marcin Król z Przemyśla (ok. 1422 – ok. 1453), fundator katedry astrologii*. In Szafirski B. (red.): *Złota Księga Wydziału Matematyki i Fizyki*, UJ, Kraków, 2000, 61–68.
- [9] Mietelski J.: *Michał Franciszek Ignacy Karliński*. In Szafirski B. (red.): *Złota Księga Wydziału Matematyki i Fizyki*, UJ, Kraków, 2000, 126–137.
- [10] Moravec L.: *Pedagogické práce Jakuba Filipa Kulika*. In Bečvář J., Bečvářová M. (ed.): 32. mezinárodní konference Historie matematiky, Matfyzpress, Praha, 2011, 217–222.
- [11] Moravec L.: *Jakub Filip Kulik – Life and Work*. In Šafránková J., Pavlů J. (ed.): *WDS'09 Proceedings of Contributed Papers, Part I*, Prague, 2009, 182–187.
- [12] Wikipedia (The free encyclopedia), Tadeáš Hájek z Hájku:
http://en.wikipedia.org/wiki/Tade%C3%A1%C5%A1_H%C3%A1jek
 [cit.30.05. 2012].
- [13] Wikipedia (The free encyclopedia), Křišťan z Prachatic:
http://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99i%C5%A1an_z_Prachatic
 [cit.30.05.2012].
- [14] Wikipedia (The free encyclopedia), Josef Stepling:
http://cs.wikipedia.org/wiki/Joseph_Stepling [cit. 30.05.2012].

Address

Dr. Stanisław Domoradzki
 Instytut Matematyki
 Wydział Matematyczno – Przyrodniczy
 Uniwersytet Rzeszowski
 Al. Rejtana 16 a
 35–959 Rzeszów
 Polsko
 e-mail: domoradz@univ.rzeszow.pl

WU WEN-TSUN: TRADIČNÍ ČÍNSKÁ MATEMATIKA JAKO INSPIRACE

JIRÍ HUDEČEK

Abstract: Wu Wen-Tsun is a Chinese algebraic topologist, who has since the 1970s developed automated theorem proving and “mechanisation of mathematics”, emphasising the influence of traditional Chinese mathematics on his work. This emphasis served him as a way of generating resources for the independent development of mathematics in relative isolation and under relentless pressure for practical research orientation.

1 Wu Wen-Tsun a debaty o čínské matematice

1.1 Wu Wen-Tsun jako prominentní matematik

Wu Wen-Tsun se dvakrát zapsal do dějin matematiky: ve 40. a 50. letech svými pracemi o charakteristických třídách a dalších topologických invariantech, a znovu od 70. let Wuovou metodou automatického dokazování geometrických vět. Narodil se v roce 1919 v Šanghaji, studoval s Shiing-shen Chernem (1911–2004) a poté čtyři roky ve Štrasburku a Paříži pod vedením Charlese Ehresmanna (1905–1979) a Henriho Cartana (1904–2008). René Thom (1923–2002, Fieldsova medaile 1958) a další významní matematici Wuovy generace vícekrát citovali jeho výsledky a sledovali jeho práci i poté, co se v roce 1951 vrátil do Číny a stal se členem Čínské akademie věd.

Vedení akademie si jeho návratu velmi vážilo a již v roce 1957 mu udělilo nejvyšší státní cenu za vědecký výzkum. Tentýž rok se v pouhých 37 letech stal také členem vědecké rady akademie, což byl předchůdce současného titulu akademik. Dalšíh dvacet let ale Wu spolu s celou čínskou vědou neměl dobré podmínky pro soustředěný výzkum. Když v roce 1976 skončila Mao Zedongovými smrtí a zatčením jeho militantních následovníků Kulturní revoluce, byl již ctěn především pro svůj věk a zásluhy. Ještě v 58 letech se však dokázal přeorientovat na novou oblast automatického dokazování geometrických vět. Wuovy výsledky vyvolaly vlnu zájmu v cizině a pak i v Číně, a během 80. a 90. let se mu podařilo vybudovat silnou školu „mechanizace matematiky“. Wu v roce 2001 opět dostal nejvyšší státní vědecko-technickou cenu z rukou čínského prezidenta a v roce 2002 předsedal Mezinárodnímu kongresu matematiků v Peking.

1.2 Debaty o hodnotě čínské matematiky a její historii

Wu Wen-Tsunův oficiální životopis sepsaný po získání ceny (viz [1]) vyzdvihuje především jeho trvalou produktivitu a „samostatnou inovaci“, tedy konstrukci metody nezávislé na zahraničních vzorech. Wu sám zdůrazňoval svou inspiraci ve staré čínské matematice, se kterou se seznámil v 70. letech. Jeho zájem o tradiční čínskou matematiku byl otevřeně pragmatiký. V jejím studiu viděl zdroj potenciálního úspěchu v mezinárodní matematické konkurenci. Tento kontroverzní přístup zapadá do emotivních debat o hodnotě čínské tradice v moderním světě, především o její způsobilosti produkovat moderní vědu, rámované tzv. Needhamovou otázkou (viz [2]). Zároveň v historiografické komunitě rezonuje WuWen-Tsunův přístup ke studiu tradiční

čínské matematiky. Wu ji vnímá jako svébytný systém, jehož specifický styl může být pro dnešního matematika zajímavější než obsah, který v něm byl vytvořen (viz [3]).

Jak jsem podrobně popsal ve své dizertační práci (viz [4], [5]), bylo hledání této inspirace motivováno snahou dostat se z určité pasti, ve které se čínská matematika a Wu osobně ocitli. To, co Wu v tradiční čínské matematice našel, je tedy dáno do velké míry tím, co hledal. Mechanismus inspirace z historie nelze ani v matematice oddělit od širších intelektuálních a společenských podmínek, v nichž historičtí aktéři působí.

2 Cesta k inspiraci tradiční matematikou

2.1 Politické útoky na čistou matematiku

Wu Wen-Tsun byl do Čínské akademie věd angažován, aby rozvíjel algebraickou topologii. Matematika se v Čínské lidové republice ale postupně dostala pod ideologický tlak, který měl určitý předobraz v Sovětském svazu ve 30. letech (viz [6]). V Číně byla situace méně vyhrcoená, ale zato s delšími a hlubšími dopady. Kritika idealistických filozofií matematiky v kombinaci s utilitárním požadavkem „teorie spojené s praxí“ vedla k úpadku prestiže abstraktních disciplín a jejich administrativnímu omezování. Například ředitel Matematického ústavu Čínské akademie věd Hua Loo-Keng (1910–1985), původně činný v teorii čísel a komplexních funkcí, se od poloviny 60. let raději naplno věnoval popularizaci jednoduchých metod operačního výzkumu v továrnách a zemědělských komunách (viz [7]). Wu Wen-Tsun setrval u algebraické topologie – s výjimkou krátké odbočky k teorii her v době Velkého skoku (1958–1960). V pozdějších vzpomínkách však popisoval svou rostoucí nespokojenost s tvorbou teorie bez společenského dopadu. Na prahu Kulturní revoluce jeho studenti hromadně požadovali převedení na jiný obor a kritizovali specializaci na algebraickou topologii v Matematickém ústavu jako „udržování chrámu kvůli bóddhisattvovi“ bez ohledu na potřeby čínské společnosti.

V době Kulturní revoluce (1966–1976) tyto problémy dosáhly vrcholu. V její první fázi byl veškerý výzkum zastaven politickými radikály jako překážka revoluce. Později se různými opatřeními vyžadoval proletářský charakter výzkumu a jeho sepětí s politikou, výrobou a masami. Politický boj v polovině 70. let byl veden mimo jiné pomocí historických analogií (kampaň proti Konfuciovi a Lin Biaoovi), a právě to přivedlo Wu Wen-Tsuna, spolu s některými mladšími matematiky, k hlubšímu studiu historie čínské matematiky. Většina článků vyprovokovaných touto kampaní plnila ideologické zadání schematické interpretace čínské historie, ale Wu místo toho psal o úspěších tradiční čínské matematiky a o jejím vlivu na moderní matematiku. I po skončení Kulturní revoluce vyzýval k novému zkoumání tradiční čínské matematiky, především jejího stylu. Wu zdůrazňoval praktičnost tradiční čínské matematiky a její orientaci na řešení úloh. Tyto rysy přitom nebránily dosažení pozoruhodných výsledků, často dlouho před západní nebo indickou matematikou. Wu Wen-Tsun viděl inspiraci v první řadě právě v tomto specifickém algoritmickeém („mechanickém“) stylu čínské matematiky.

2.2 Ztráta mezinárodních kontaktů a hledání v historii

Wu Wen-Tsun již od návratu do Číny vnímal, že bez častého kontaktu s matematiky v západních centrech výzkumu nebude schopen s jejich prací držet krok. Přesunul se proto ke zkoumání historických problémů ležících mimo nejdynamičtější se rozvíjející

teorie homotopií. V 50. letech zkoumal nehomotopické topologické invarianty v návaznosti na práce Egberta van Kampena (1908–1942) ze 30. let. Dosažené výsledky prezentoval při své návštěvě Paříže v roce 1958, a podnítil další výzkum, zejména André Haefliger (1929–). Sám se do něj ale kvůli „Velkému skoku“ zapojit nemohl, a v 60. letech už byla jím inspirovaná teorie nedostižně napřed.

Podobou zkušenost učinil ještě jednou za Kulturní revoluce. V roce 1973 navštívila Čínu delegace amerických algebraických topologů, kteří přivezli nové sborníky z nedávných konferencí. Wu Wen-Tsun viděl, že styl algebraické topologie se velice změnil, vstoupila do něj módní teorie kategorií a staré poznatky byly nově formulovány. Pokusil se dohnat vývoj studiem Sullivanových minimálních modelů, které přejmenoval na I^* -funktor, ale jeho výsledky byly opět pozadu za rozvojem této teorie ve světě. Zájem o čínskou matematiku v této situaci opakoval jeho taktiku návratu k opuštěným stylům výzkumu, kterou poprvé praktikoval v 50. letech. Hledání inspirace v historii se pak projevilo opakovaně i během formování Wuovy metody automatického dokazování.

3 Wuova metoda

Automatickým dokazováním se v Matematickém ústavu Čínské akademie věd zabýval již od poloviny 70. let Wu Wen-Tsunův mladší kolega Lu Qikeng (1927–). Lu implementoval na jednoduchých počítačích čínské výroby metody automatického odvozování vzorců, což byl dlouho dominantní přístup k automatickému dokazování. Wu se místo toho zaměřil na konkrétní geometrické věty a snažil se dokázat jejich platnost v analytickém tvaru. Podstatou Wuovy metody bylo rozepsat premisy a závěr geometrické věty jako polynomiální rovnice vhodného souřadnicového systému, jejichž vnitřní bezrozpornost pak bylo možné ověřit algoritmicky.

Klíčové kroky Wuova eliminačního algoritmu jsou podobné Gaussově metodě a mají přímý předobraz v čínských metodách řešení soustav polynomiálních rovnic (tzv. metoda čtyř počátků, *si yuan shu*) ze 13.–14. století. Použití Wuovy metody však nebylo přímočaré: vyžadovalo pečlivé teoretické zhodnocení, pro něž Wu oprášil teorii algebraických diferenciálních rovnic vytvořenou ve 30. letech americkým matematikem Josephem Felsem Rittem (1893–1951). Wu využil zejména Rittovu metodu konstrukce ireducibilních algebraických variet, příslušných kurčité soustavě rovnic, pomocí speciálních vzestupných (též „charakteristických“) množin polynomů. Rittovy práce posloužily primárně jako zdroj propracované terminologie a dokázaných vět o algebraických varietách: Samotná Wuova metoda je jednodušší, algebraická, a v principu vychází z manipulací s polynomy oblíbenými v tradiční čínské matematice, jak Wu zmínil již ve své první publikaci na toto téma (viz [8]).

4 Různé cesty čínských matematiků k modernitě

Wu Wen-Tsunův důraz na domácí čínskou tradici jako použitelný zdroj pro další rozvoj čínské matematiky je třeba chápat jako zvláštní strategii úspěchu v mezinárodní vědecké konkurenci, a zároveň jako odpověď na výpady proti matematickému výzkumu jako něčemu příliš abstraktnímu a cizímu čínským masám a společenské realitě. Ačkoli Wu je jediný čínský matematik, který použil takovou strategii takto úspěšně, se zmíněnými problémy se potýkali všichni, kdo se v Číně snažili v době maoismu (před reformami zahájenými v roce 1978) vytvářet moderní matematiku. Naráželi na fakt, že

úspěch v matematice přiznaný mezinárodním matematickým společenstvím byl v Číně vnímán jako nežádoucí cíl, odvádějící pozornost od nezištné služby čínskému lidu a jeho praktickým, materiálním potřebám. Proto nemohli ani očekávat podporu v přímé soutěži se svými zahraničními konkurenty, a zpravidla na ni rezignovali. Výjimkou byli extrémně motivovaní samotáři, například Chen Jingrun (1933–1996), který v roce 1966 dokázal, že každé velké sudé číslo je součet prvočísla a součinu dvou prvočísel (poslední předstupuň dosud nevyřešené Goldbachovy hypotézy).

Wu Wen-Tsunovy návraty k tradici odrážejí úctu, kterou matematici obecně chovají k historii své disciplíny. Ještě více ale dokumentují klíčovou roli tradice v modernizaci jako takové. Spory o čínskou tradici vyvolaly již první kontakty s evropskou vědou prostřednictvím jezuitských misionářů v 17. století. Vztah matematiky a tradice v Číně 20. století bude i tématem mého dalšího výzkumu v právě zahajovaném projektu *Dekonstrukce a konstrukce národních tradic a věda v Číně*.

Literatura

- [1] Hu Zuoxuan, Shi He: *Wu Wenjun zhi lu* (Wu Wen-Tsunova cesta). Science Press, Beijing, 2002.
- [2] Needham J.: *Science and society in East and West*. Science and Society 28(1964), 385–408.
- [3] Qu Anjing: *The Third Approach to the History of Mathematics in China*. In Li Daqian (ed.): International Congress of Mathematicians 2002, Science Press, Beijing, 2002, vol. III, 947–958.
- [4] Hudeček J.: *You fight your way, I fight my way: Wu Wen-Tsun and traditional Chinese mathematics*. PhD dissertation, University of Cambridge, Cambridge, 2012. <http://www.dspace.cam.ac.uk/handle/1810/242377>
- [5] Hudeček J.: *Ancient Chinese mathematics in action: Wu Wen-Tsun's nationalist historicism after the Cultural Revolution*. East Asian Science, Technology and Society 6 (2012), 41–64.
- [6] Seneta E.: *Mathematics, religion, and Marxism in the Soviet Union in the 1930s*. Historia Mathematica 31(2004), 337–367.
- [7] Wang Yuan: *Hua Loo-Keng*. Springer, Singapore, 1999.
- [8] Wu Wen-Tsun: *On the decision problem and mechanization of theorem-proving in elementary geometry*. Scientia Sinica 21(1978), 159–172.

Adresa

Mgr. Ing. Jiří Hudeček, Ph.D.
Mezinárodní sinologické centrum
Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta
Celetná 20
116 42 Praha 1
e-mail: hujirui@gmail.com

LEONHARD EULER A JEHO ČLÁNEK O STŘEDU PODOBNOSTI

KRISTÝNA KŘÍŽOVÁ

Abstract: The contribution deals with Euler's article *On the Center of Similitude* submitted in 1777 and published in 1791. Euler first introduces the new named notion and solves a problem: to find the center of similitude assigned by two pairs of corresponding points in this similitude. He finds a constructive solution of the plane problem and tries to solve it also in space. At last he presents simplified solutions for some special configurations of given points.

1 Úvod

V roce 1777 podal Leonhard Euler článek *O středu podobnosti* (*De centro similitudinis*), který byl osm let po jeho smrti v roce 1791 vydán. Euler v něm zřejmě jako první zavádí nový pojem střed podobnosti a zabývá se úlohou najít tento střed (neboli samodružný bod) podobnosti, jsou-li dány dva podobné útvary.

Dříve než nastíníme obsah samotného článku, poznamenejme, v jakém smyslu Euler užívá některé pojmy. Mezi podobnosti jsou řazeny pouze podobnosti s koeficientem různým od jedné, což zaručuje řešení dané úlohy. Euler pak uvažuje pouze přímé podobnosti, v nichž dva odpovídající si útvary chápe tak, že jejich body si odpovídají v pořadí, v jakém je jmenujeme. Přesněji to znamená, že máme-li dány dva podobné, ve stejné orientaci popsané mnohoúhelníky $A_1A_2A_3 \dots$ a $B_1B_2B_3 \dots$, je jimi určena právě jedna podobnost, a to tak, že bod A_1 odpovídá bodu B_1 , bod A_2 bodu B_2 atd. Odtud již plyne jednoznačnost řešení zmíněné úlohy, tedy existence právě jednoho středu podobnosti. V souladu s tímto Euler v celém článku předpokládá, že podobnost je v n -rozměrném prostoru jednoznačně zadána n body v obecné poloze a jejich obrazy, nebo dvěma podobnými n -úhelníky (pro $n \geq 3$), resp. dvěma úsečkami různé délky (pro $n = 2$).¹

2 Řešení úlohy

Úlohu z článku [1] Euler začíná řešit nejprve v rovině a dělí ji na dva případy podle toho, jsou-li dvě úsečky zadávající podobnost rovnoběžné, nebo naopak různoběžné. Při řešení samotné úlohy pak Euler využívá následujících vlastností podobnosti:

- 1) každé dvě odpovídající si úsečky v dané podobnosti jsou ze středu podobnosti vidět pod úhlem stejné velikosti,
- 2) každé dvě odpovídající si přímky svírají úhel stejné velikosti,
- 3) každé dvě odpovídající si úsečky mají stejný poměr svých délek (rovný koeficientu λ dané podobnosti).

¹ Pokud bychom neuvažovali pouze přímé podobnosti, zadává n bodů v obecné poloze v n -rozměrném prostoru se svými obrazy právě dvě podobnosti (z toho jednu přímou a jednu nepřímou), zatímco $n + 1$ body v obecné poloze je pak zadána podobnost (ať už přímá či nepřímá) jednoznačně.

2.1 Řešení v rovině

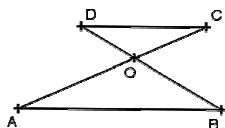
V případě dvou rovnoběžných úseček AB , CD Euler nachází střed jejich podobnosti O jako průsečík přímek AC a BD , tj. přímek spojujících vždy dva odpovídající si body (viz obr. 1).

Pro případ dvou různoběžných úseček AB , CD zadávajících podobnost (obr. 2) Euler odvozuje následující konstrukci. Sestrojíme průsečík P jejich prodloužení a kružnici k procházející body A , C , P , jejíž oblouk APC je množinou všech bodů poloroviny APC , z nichž je úsečka AC (spojnice dvou odpovídajících si bodů) vidět pod stejným úhlem jako z bodu P . Velikost úhlu APC , který svírají odpovídající si přímky AP a CP , musí být podle 2) stejná jako velikost úhlu, který budou svírat odpovídající si přímky OA a OC , kde O je hledaný střed podobnosti. Podle 3) pak pro poměry délek musí platit:

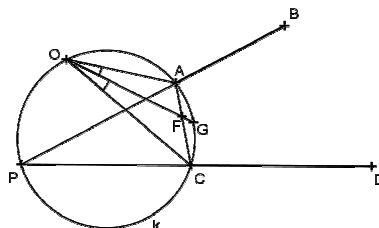
$$|OA| : |OC| = \lambda = |AB| : |CD|.$$

Z této úměry podle známé vlastnosti osy vnitřního úhlu trojúhelníku plyne, že osa úhlu AOC protíná úsečku AC v bodě F , který ji dělí v poměru $\lambda:1$, a oblouk AC kružnice k neobsahující bod P v bodě G , který tento oblouk pólí. Druhý průsečík O kružnice k s přímkou FG je pak hledaným středem dané podobnosti.

Stejnou konstrukci lze provést i pro úsečku BD spojující druhý pár odpovídajících si bodů. Střed O podobnosti tedy můžeme sestrojit také jako druhý průsečík kružnic nad tětívami AC a BD procházejících bodem P (tj. bez konstrukce pomocných bodů E a F).



Obr. 1.



Obr. 2.

2.2 Řešení v prostoru

Ve druhé části článku [1] se Euler zabývá řešením zkoumané úlohy v trojrozměrném prostoru. Vychází přitom z předpokladu, že střed podobnosti dvou nekomplanárních podobných útvarů existuje, mají-li tyto útvary navzájem podobné projekce do stejné roviny, tzn. existuje-li taková rovina, aby kolmé průměty obou útvarů do této roviny byly podobnými útvary. Avšak, jak nyní víme, taková rovina existuje pouze pro speciální druhy podobnosti. Odtud pak Euler vyvozuje další nesprávné tvrzení, že totiž „rovina, která protíná dvě podobná tělesa, prochází přitom středem jejich podobnosti a navíc obsahuje některou dvojici odpovídajících si bodů, protíná obě tělesa v navzájem podobných rovinných útvarech“. Na základě tohoto závěru Euler pak určuje početně umístění středu podobnosti vzhledem k zadaným prvkům pomocí kolmých průmětů do takové roviny. Uvedené tvrzení však obecně platí jen pro samodružné roviny dané podobnosti (viz [2]). Správný a obecný postup řešení prostorové úlohy byl podán mnohem později početními prostředky analytické geometrie.

I Eulerovi samotnému se zdál popsaný postup výpočtů kolmých průmětů do zmíněné roviny velmi složitý, a proto hledal jiný způsob určení středu prostorové podobnosti. Podařilo se mu podat odlišné konstrukční řešení, založené však na stejném výchozím

tvrzení o podobných řezech středovou rovinou dvou podobných těles. V takové rovině musí totiž ležet dvě dvojice odpovídajících si bodů. Tímto obratem Euler převádí prostorový problém na rovinnou úlohu, kterou již vyřešil v první části svého článku.

2.3 Speciální případy

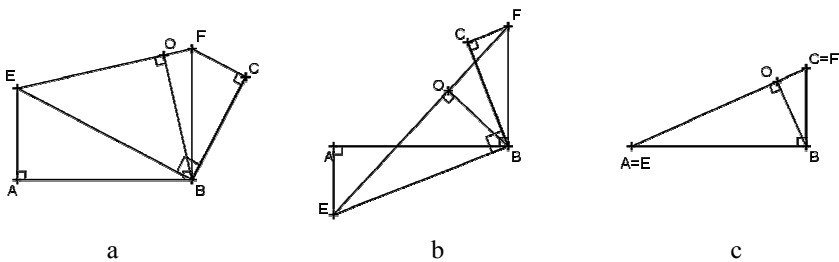
V závěrečné části článku [1] Euler podává popis zjednodušených konstrukcí středu podobnosti pro některé speciální případy v rovině. Před jejich popisem připomeňme, že pro Eulera řešit úlohu v prostoru znamená nejprve v některé rovině nalézt dvě dvojice odpovídajících si bodů a poté řešit příslušnou planimetrickou úlohu. Euler se proto nezabývá se proto již více speciálními případy v prostoru, neboť podle jeho (chybných) předpokladů jsou tyto případy zahrnuty v již řešených případech rovinných.

Speciální rovinné případy, které Euler uvažuje, se všechny týkají podobnosti zadaných dvěma páry odpovídajících si bodů A, B a D, C , v nichž body B a D splývají. Euler přitom rozlišuje tři případy podle toho, zda je úhel ABC tupý, ostrý nebo pravý. V každém z těchto případů postupuje podle obecného řešení podaného v první části článku a ukazuje, jaká zjednodušení konkrétní speciální případ přináší.

Pro případ tupého úhlu ABC a podobnosti zadané dvojicí odpovídajících si úseček AB a BC (obr. 3a) bude zjednodušená konstrukce vypadat následovně. Sestrojíme bod E jako průsečík kolmic vztyčených z bodů A, B po řadě na úsečky AB a BC . Podobně určíme bod F jako průsečík kolmic ke stejným úsečkám z bodů B a C . Střed podobnosti O nakonec najdeme jako patu kolmice spuštěné z bodu B na přímkou EF .

Stejným postupem sestrojíme střed podobnosti pro případ ostrého úhlu ABC (obr. 3b).

Mezním případem bude zadání, kdy odpovídající si úsečky AB, BC svírají pravý úhel (obr. 3c). V takovém případě při stejné konstrukci body A a E , resp. C a F , splynou a hledaný střed podobnosti O sestrojíme jednoduše jako patu kolmice z bodu B na úsečku AC .



Obr. 3.

Euler nejen ukazuje až překvapivě jednoduché řešení pro polední speciální, avšak rovněž naznačuje také jeho zobecnění pro obecný případ řešený na začátku článku. Euler sám už odvození nové konstrukce pro obecný případ podrobně neřeší, ale dává pouze návod na možné zjednodušení původní konstrukce z úvodu článku.

3 Závěr

Když se zpětně podíváme na strukturu Eulerova článku a pomíneme-li přitom neúplné řešení úlohy v prostoru, uvidíme dobře postup, jakým Euler hledá řešení dané úlohy. Ze známých vlastností podobnosti odvozuje obecné řešení, to poté ještě dále zjednodušuje a předkládá tak ryzí euklidovskou konstrukci. Tím však jeho zájem o nastolený problém nekončí. Dále se zabývá speciálními případy zadání, na nichž ukazuje nejen proměnu dříve popsané konstrukce, v níž dochází ke splynutí některých konstruovaných prvků. Tímto uvádí do souvislosti původní obecnou konstrukci s novými aspekty, které se vyskytly při této zjednodušené konstrukci, a jejich užitím může nakonec odvodit zcela nový způsob řešení původní obecné rovinné úlohy.

Zdůrazněme nakonec, že Eulerův článek *O středu podobnosti* podává úplné řešení úlohy jeho určení v rovině a vyřešení alespoň speciálního případu v trojrozměrném prostoru. Tato Eulerova práce byla navíc historicky prvním krokem ke studiu podobnosti v prostorech vyšší dimenze.

Literatura

- [1] Euler L.: *De centro similitudinis*. Nova acta academiae scientiarum 9, 1791.
- [2] White H. S.: *Leonard Euler on the Center of Similitude*. 2K+2 Meeting of the Euler Society; Rumford, Maine, Maine, August 2002.
- [3] Janyška J.: *Geometrická zobrazení* [online]. Učební text, Masarykova univerzita, Brno, 2012.
<http://www.math.muni.cz/~janyska/ZobrazeniWS.pdf>
- [4] Wikipedia (The free encyclopedia): Leonhard Euler [online]. Poslední revize 16. května 2012 [cit. 21. 5. 2012].
http://en.wikipedia.org/wiki/Edouard_Lucas.

Adresa

Mgr. Kristýna Křížová
Ústav matematiky a statistiky
Přírodovědecká fakulta
Masarykova univerzita
Kotlářská 2
611 37 Brno
e-mail: 175713@mail.muni.cz

NIEKOĽKO ZAUJÍMAVOSTÍ Z HISTÓRIE UČEBNÍC MATEMATIKY

TOMÁŠ LENGYELFALUSY, DANA LENGYELFALUSYOVÁ

Abstract: This article focuses on the history of textbooks of mathematics within years 1777–1848 from different perspectives – an author, methodology, content and variousness. In several samples it highlights innovative thoughts of these contemporary mathematical textbooks.

1 Úvod

V tomto príspevku budeme podrobnejšie skúmať štátom predpísané učebnice a učebnice používané na protestantských školách. Svoju pozornosť upriamime hlavne na tie učebnice, ktoré boli všeobecne rozšírené viacmenej po celom Uhorsku a hlavne na území Slovenska. Najprv sa pozrieme na učebnice ľudových škôl a potom na učebnice používané na vyššom stupni školskej sústavy.

Veľmi významnou pomôckou pri vyučovaní matematiky boli a sú učebnice. *Ratio Educationis* z roku 1777 (*Ratio Educationis totisque rei Literariae per Regnum Hungariae et Provincias eidem adnexas. Tomus I. Vindobonae. Typis Joan. Thom. Nob. De Trattnern, Sac. Caes. Reg. Maj. Typogr. Et bibl. MDCCXXVII*) určovalo nielen povinnú učebnú látku, ale aj učebnice. Aj tým chcelo dosiahnuť jednotnosť v školstve. Všetky schválené učebnice sa tlačili v Univerzitnej tlačiarni v Budíne [Egyetemi nyomda]. Tá vydávala aj katalóg publikovaných učebníc, ktoré sa predávali vo vybraných knihkupectvách. Táto tradícia sa zachovala aj počas II. *Ratio Educationis* (*Ratio Educationis publicae totisque rei literariae per regnum Hungariae et provincias eidem adnexas. Budae, Typis et Sumptibus Regiae Univer. Hungariae 1806*).

2 Učebnice matematiky, ich autori, obsah a metodika ich spracovania

V období platnosti I. *Ratio Educationis* bol na ľudových školách na území Slovenska vyučovacím jazykom slovenčina, vo vyšších ročníkoch latinčina a neskôr maďarčina. Slovenské učebnice boli prekladmi maďarských a boli tiež vydávané v Egyetemi nyomda.

Prvá učebnica matematiky – jednotná pre všetky národy a národnosti v Uhorsku (maďarská, nemecká, slovenská, chorvátká, rusínska, srbská, ruminská) – bola vydaná v roku 1780. Vyšla v mnohých vydaniach v jazykoch všetkých národností. Jej neskoršie vydania sa líšili len nepatrnými rozdielmi. V roku 1847 bola vydaná a dostala sa do zoznamu „školských kníh“ učebnica počtov *Képes számkönyv Emerson amerikai tudós jeles iskolai kézikönyve után hat-tól tíz éves kisdedek számára, írta Fekete János* [Obrázková počtovnica podľa významnej školskej príručky amerického vedca Emersona pre 6 až 10 ročné deti. Napísal János Fekete. V Budíne 1847].

Na protestantských školách najrozšírenejšou učebnicou bola Maróthiho *Arithmetica* (1743). Popri tejto učebnici treba spomenúť aj ďalšie, napr. *Brassai Sámuel: Számító Socrate a Kisderek számvetése*, *Edvi Illés Pál: Első oktatásra szolgáló kézi könyv*.

V spomínaných učebniciach, ktoré neboli písané len pre učiteľov a žiakov, ale často aj pre obyčajných občanov, sa učivo začína vždy počítaním a potom nasleduje popis čísel. Cesta, ktorou sa čitateľ dostane k pojmu čísla, je rôznorodá. Niektorí autori vo svojich knihách len jednoducho faktograficky uvádzajú poznatky o číslach, iní zasa vychádzajú z praktických skúseností z každodenného života a z okolitého sveta a na základe počtu predmetov, nakreslených čiar, bodov, počtu prstov zavádzajú pojem čísla. V spomínaných učebniciach sa veľmi rýchlo dostaneme k počítaniu s číslami väčšími ako milión.

Štyri základné úkony nájdeme vo všetkých učebniciach. Vo väčšine týchto kníh vidíme snahu o dosiahnutie pochopenia pravidiel počítania na základe značného množstva riešených príkladov. Veľký dôraz sa kládol na dostatočné ovládanie počítania v hlave, ale sa nezanedbávalo ani písomné počítanie. Je veľmi zaujímavé a potešujúce, že v učebnici od Edvi Illésa – *Edvi Illés Pál: Első oktatásra szolgáló kézi könyv* [Učebnica pre prvotné vyučovanie] sú aj neriešené úlohy a dokonca aj otázky. Príklady vo všeobecnosti boli slovné a napomáhali dokonalej aplikácii získaných teoretických vedomostí v praxi. Hoci autormi týchto učebníc boli vedci, nesmieme v nich hľadať vedecký prístup k jednotlivým učebným celkom.

Vo väčšine dobových učebníc sa nachádzajú aj metodické poznámky. Tie sú buď v úvode, alebo v samostatnej kapitole na konci učebnice a slúžia k lepšiemu pochopeniu vysvetľovaného učiva. Ale aj na tých učebniciach, v ktorých nie sú metodické poznámky, vidieť, že ich autori boli ozajstní metodici. Dodržali požiadavku názornosti, postupnosti, systematickosti a pod.

Veľmi rozšírené boli problémové úlohy, ktoré boli formulované vo forme otázok. Často sa stretávame aj s presnými pravidlami výpočtov alebo riešením úloh podľa bodov, čo by sme dnes mohli nazvať aj algoritmom.

Na niektorých ľudových školách sa vyučovala aj meroveda, ale učebnice vôbec neexistovali. V zozname učebníc vydaných v Egyetemi nyomda sa nenachádza ani jedna učebnica merovedy pre ľudové školy. V *II. Ratiu Educationis* na str. 284 §30 sa uvádza, že treba zostaviť rozšírenú učebnicu geometrie, ktorá bude obsahovať mnohé problémy, ale bez teoretických dôkazov. Taká učebnica nikdy nebola vydaná.

Podobná bola situácia aj v prípade učebníc na protestantských školách. Na evanjelických školách sa používali učebnice geometrie písané po nemecky. Boli to učebnice od Junkera, Harnischa alebo Turka. Spomedzi týchto učebníc vyniká učebnica od Harnischa *Raumlehre mit gleichzeitiger Beachtung von Wissenschaft und Leben*. Autor tejto učebnice – veľmi správne a účelne – rozoznáva a oddeľuje od seba poznatok, znázornenie a tvrdenie. Pre výklad je charakteristické, že základné pojmy získava abstrakciou z každodenného života. Kniha je veľmi precízna a zodpovedne spracovaná, ale to neznamená, že autor v nej mohol obsiahnuť všetky vedomosti až do hĺbky. Vo svojej dobe bola vynikajúcou učebnicou, o čom svedčí aj celý rad neskorších vydaní. Podobne mnoho vydaní zažila aj učebnica od Turka *Leitfaden zur Behandlung des Unterrichts in der Formen und Größen – Lehre*, ktorá je spracovaná formou otázok a odpovedí.

Treba sa ešte zmieniť o učebnici, ktorá vyšla v roku 1846 od autora Pála Szönyiho: *Alaktan* [O tvaroch]. K pochopeniu jeho obsahu boli potrebné aj pomôcky. Vysvetlenie sa uskutočnilo formou rozhovoru o 205 telesách. Autor tým sledoval dvojaký cieľ: Touto formou chcel pripraviť žiakov na školskú prácu a chcel vybudovať dobré základy stereometrie.

Pre gramatické školy a pre humanitné triedy predpísaná učebnica *Institutiones arithmeticae in usum gymnasiorum et scholarum grammaticarum per Regnum Hungariae et provincias eidem adnexas. Part I. II. III.* od Pála Makóa vyšla prvýkrát v roku 1777. Používanie tejto učebnice, ktorá zažila vyše 20 vydání, predpisovalo aj *II. Ratio Educationis* z roku 1806 a ešte aj v roku 1848 bola na zozname používaných učebníc. Medzi jednotlivými vydaniaми spočiatku neboli rozdiely, len po roku 1806 sa musela učebnica prispôsobiť požiadavkám *II. Ratiá*.

Vo viacerých vydaniach vyšla tiež učebnica pre filozofické triedy *Elementa matheseos purae*. Jednotlivé vydania neuvádzajú autora. Podobne bez uvedenia autora bola vydaná v rokoch 1828–1829 *Elementa matheseos purae*. Hoci názvy obidvoch učebníc sú zhodné, nejde iba o prepracované vydanie. Autorom prvej učebnice je Pál Makó, druhej Béla Bresztyenszky. Aj v prípade prvej zo spomínaných učebníc je medzi vydaniaми menší rozdiel (napr. pridanie nových kapitol, úprava celkovej látky a pod.). Značný rozdiel je medzi učebnicami dvoch rôznych autorov.

Pre druhú učebnicu je charakteristické podrobnejšie a náročnejšie podávanie učiva, je veľmi cenná aj z metodického hľadiska. Má veľmi logickú štruktúru, obsahuje veľké množstvo príkladov a snaží sa o čo najlepšie podávanie a pochopenie učiva. Kniha obsahuje aj časté odvolávanie sa na rôzne matematické diela, z ktorých si môže čitateľ doplniť svoje vedomosti. Týmto spôsobom sa upriamuje pozornosť študentov na niektoré veľmi hodnotné matematické publikácie.

Ďalšími autormi učebníc matematiky boli: Bocsor István, Gegő József, Hornyay Ambrus, Kanya Pál, Kerekes Ferenc, Kézy Mózes, Kováts Martiny Gábor, Lichard Dániel, Méhes György, Méhes Sámuel, Nyíri István, Tarczy Lajos, Tauber Károly a Wagner István. Učebnice od spomínaných autorov, ktoré boli latinské resp. maďarské, sa veľmi rýchlo rozšírili a vyšli v mnohých vydaniach. Školy, na ktorých učili autori učebníc, sa ich používaním stali vzorom pre ostatné.

Pre už spomínané učebnice je charakteristické, že ich autori hneď v úvode sa zaoberali predmetom a rozdelením matematiky. Niektorí poukazovali i na dôležitosť a ciele vyučovania matematiky. V mnohých prípadoch uviedli tiež zmienku o význame metódy, axiómy, definície, vety a dôkazu v matematike. Boli aj také učebnice, ktoré obsahovali aj podrobný historický vývoj matematiky od staroveku.

Vo väčšine učebníc boli vyvrcholením učiva z algebry časti o rovniciach a o sústavách rovníc. Podrobne sa zaoberali lineárnymi a kvadratickými rovnicami a sústavami lineárnymi rovnic. Tieto kapitoly obsahujú veľmi veľa úloh. Väčšinou sú to slovné úlohy z mnohých oblastí každodenného života. Hlavnými námetmi týchto úloh sú: vykonaná práca, nákupy, výpočet veku, rozdelenie peňazí v prípade dedičstva alebo zisku, výpočet vzdialenosti alebo rýchlosti, tvorba zmesí, hľadanie neznámeho čísla ale aj niektoré geometrické problémy. Hoci sú to úlohy viac-menej z každodenného života, niekedy sú ich texty nereálne, umelo vytvorené. Treba sa ešte zmieniť o skúške správnosti riešenia

týchto úloh. Sú prípady, keď sa nerobí skúška, ale aj keď sa robí, dosadzuje sa len do textu úlohy.

Popri kapitole o rovniciach a nerovniciach najviac úloh obsahujú kapitoly o pomeroch. Časť *Ratio*, *Proportio* neobsahuje, samozrejme, len riešenie úloh, ale veľmi často aj teoretické učivo. Vtedajšie učebnice pripisovali tejto časti oveľa väčší význam než dnešné. Zrejme kvôli častým aplikáciám.

Uvedme aj spôsob vyjadrovania sa v učebniciach matematiky. Ako vieme, matematika používa symbolický jazyk, čo znamená, že často označuje niektoré pojmy písmenami alebo znakmi a tvrdenia vzorcami. Taký spôsob vyjadrovania sa bol v učebniciach na prelome 18. a 19. storočia ešte zriedkavý. Definície a tvrdenia boli väčšinou popísané slovné. Tento spôsob podávania učiva mal veľký význam v tom, že čitateľ hneď zbadal a pochopil hlavnú myšlienku, ktorá v prípade vzorcov by ostala pre mnohých skrytá. V druhej polovici 19. storočia sa vo väčšej miere začali objavovať vzorce aj v učebniciach.

3 Záver

V tomto krátkom príspevku sme sa pokúsili podať informácie o tvorbe, obsahu a používaní učebníc v období *I. a II. Ratio Educationis*. Nie je možné sa detailne zaoberať so všetkými učebnicami sledovanej doby, ale je dôležité si všimnúť niektoré pokrokové prvky v nich a, samozrejme, sa poučiť z chýb, ktorých sa autori učebníc dopustili aj po odbornej aj po metodologickej stránke.

Literatúra

- [1] Exner F., Bonitz H.: *Entwurf der Organisation der Gymnasien und Realschulen in Oesterreich*. Wien, 1849.
- [2] Gallo J.: *Dejiny stredných škôl v Gemeri do polovice 19. storočia*. Martin, 1977.
- [3] Lengyelfalusy T.: *Vyučovanie matematiky na území Slovenska v období 1777–1848*. EDIS, Žilina, 2004.
- [4] Mészáros I.: *Középszintű iskolánk kronológiája és topográfiája 996–1948*. Akadémiai kiadó, Budapest, 1988.
- [5] *Ratio Educationis 1777 a 1806*. SPN, Bratislava, 1988.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu 001DTI-4/2012 *Inovácia prístupu k zvýšeniu matematickej, prírodovednej a technickej gramotnosti študentov stredných škôl*.

Adresa

Doc. PaedDr. Tomáš Lengyelfalusy, PhD.
Dubnický technologický inštitút v Dubnici n/ V
Sládkovičova 533
018 41 Dubnica nad Váhom
e-mail: lengyelfalusy@dti.sk

PaedDr. Dana Lengyelfalusyová
Fakulta humanitných vied
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 1
010 26 Žilina
dana.lengyelfalusyova@fhv.uniza.sk

VÝUKA DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE NA PRAŽSKÉ UNIVERZITĚ DO ROKU 1939

VLASTA MORAVCOVÁ

Abstract: The article informs of lectures on descriptive geometry at Prague university in the period from their initiation to the World War II. There are mentioned Jan Sobotka, Václav Hlavatý and other personalities who taught descriptive geometry at Czech university. Moreover there is a short mention about descriptive geometry lectures at German university in Prague.

1 Úvod

Deskriptivní geometrie se na vysokých školách v zemích rakouské monarchie objevila v první polovině 19. století ve studijních programech technických škol.¹ Na univerzity tento předmět pronikl později, a sice jako součást přípravy středoškolských učitelů deskriptivní geometrie. Článek je zaměřen na výuku deskriptivní geometrie na naší nejstarší univerzitě.² Zvláštní pozornost je věnována zavedení pravidelných povinných přednášek na české univerzitě počátkem 20. století, krátce je zmíněna výuka syntetické geometrie před zavedením přednášek z deskriptivy a situace po roce 1882 na samostatné německé univerzitě.

Výuka deskriptivní geometrie byla na pražské univerzitě organizována stolicí matematiky, která zpočátku patřila pod Filozofickou fakultu. Od školního roku 1920/1921 byla výuka matematiky na české univerzitě přesunuta na nově vzniklou Přírodovědeckou fakultu (Přírodovědecká fakulta německé univerzity vznikla až v roce 1927/1928). Ve sledovaném období na pražské univerzitě (české ani německé) neexistovala samostatná stolice deskriptivní geometrie.³

2 Výuka geometrie na univerzitě ve druhé polovině 19. století

Do sedmdesátých let 19. století na univerzitě chyběly přednášky z oblasti syntetické geometrie, pravidelně se vyučovala pouze geometrie analytická, občas byly vypisovány přednášky k tématům algebraických křivek a ploch.⁴ K zásadní změně však došlo s pří-

¹ Počátky výuky deskriptivní geometrie na pražské technice sahají do třicátých let 19. století. O její výuce na této škole viz Drábek K.: *125 let katedry matematiky a deskriptivní geometrie stavební fakulty ČVUT*. Dějiny věd a techniky 12(1979), 33–45.

² Pražská univerzita nesla v letech 1654–1918 název Karlo-Ferdinandova univerzita. V roce 1882 byla rozdělena na dvě samostatné univerzity – českou a německou. Česká Karlo-Ferdinandova univerzita byla roku 1918 přejmenována na Univerzitu Karlovu, 17. listopadu 1939 však byla spolu s ostatními českými vysokými školami uzavřena. Německé školy (včetně německé pražské univerzity) byly zrušeny 18. října 1945. O historii pražské univerzity ve sledovaném období viz Kavka F., Petráň J.: *Dějiny Univerzity Karlovy III (1802–1918)*. Univerzita Karlova, Karolinum, Praha, 1998 a Kavka F., Petráň J.: *Dějiny Univerzity Karlovy IV (1918–1990)*. Univerzita Karlova, Karolinum, Praha, 1998.

³ O výuce matematiky na Karlo-Ferdinandově univerzitě v letech 1848–1918 viz Bečvářová M.: *Česká matematická komunita v letech 1848 až 1918*. Edice Dějiny matematiky, sv. 34, Matfyzpress, Praha, 2008.

⁴ Informace o vypsání přednášek jsou v článku uvedeny dle [1] až [6].

chodem Emila Weyra (1848–1894),⁵ který v letech 1871–1875 vypisoval přednášky věnované projektivní geometrii, kuželosečkám, kubikám a plochám druhého stupně. Většina těchto přednášek již byla v češtině. V letech 1876–1882 a 1891–1903 působil na univerzitě jeho bratr Eduard Weyr (1852–1903),⁶ který pokračoval v přednáškách o projektivní geometrii a dalších geometrických tématech.⁷ Od roku 1882 vypisoval některé geometrické přednášky také František Josef Studnička (1836–1903).⁸

V letním semestru 1874/1875 vypsali Em. Weyr dvouhodinovou přednášku *Základové deskriptivní geometrie se stanoviska geometrie novější*.⁹ Jednalo se o první přednášku na univerzitě, v jejímž názvu se vyskytl výraz „deskriptivní geometrie“.

3 Přednášky z deskriptivní geometrie

3.1 První přednášky z deskriptivní geometrie na české univerzitě

Kromě výše zmíněné přednášky Em. Weyra lze za první (a na delší dobu poslední) přednášku, kterou můžeme s jistotou zařadit do oblasti deskriptivní geometrie, označit *O druzích promítání a základních geometrických příbuznostech se zřetelem ku křivkám a plochám 2. stupně*, kterou vypsali Antonín Sucharda (1854–1907)¹⁰ s dvouhodinovou dotací na zimní semestr roku 1899/1900. Sucharda však na univerzitě setrval pouze dva roky, další přednášky věnované promítání nevypsal.

V roce 1903 krátce po sobě zemřeli Studnička i Ed. Weyr, čímž univerzita ztratila dva důležité vyučující matematiky. Byla proto zvolena komise,¹¹ jejímž úkolem bylo tuto problematickou situaci řešit. Ze zprávy o nastalé situaci a návrhu jejího řešení¹² vyplývala nutnost povolání na českou univerzitu vyučujícího, který bude schopen zajistit nejen matematické přednášky, ale především přednášky ze syntetické geometrie. Komise navrhla jako jediné vhodné řešení povolání geometra Jana Sobotky (1862–1931),¹³ který v té době působil na české technice v Brně (viz obr. 1). Návrh byl přijat a od roku 1904/1905 působil Sobotka na pražské univerzitě. Zpočátku vypisoval vedle analytické a diferenciální geometrie obdobné přednášky jako jeho předchůdci bratři Weyrové. Pro oba semestry roku 1910/1911 vypsali poprvé dvouhodinovou přednášku z oblasti deskriptivní geometrie *O základech geometrického zobrazování*.

⁵ O životě a díle Em. Weyra viz Bečvář J., Bečvářová M., Škoda J.: *Emil Weyr a jeho pobyt v Itálii v roce 1870/1871*. Edice Dějiny matematiky, sv. 28, České vysoké učení technické v Praze, Praha, 2006.

⁶ O životě a díle Ed. Weyra viz Bečvář J. a kol.: *Eduard Weyr (1852–1903)*. Edice Dějiny matematiky, sv. 2, Prometheus, Praha, 1995.

⁷ V knihovně Matematicko-fyzikální fakulty jsou uchovány zápisy Weyrových přednášek *Projektivní geometrie a Obecná teorie ploch* pořízené okolo roku 1900 studentem Janem Schusterem (sign. Va559).

⁸ O životě a díle F. J. Studničky viz Němcová M.: *František Josef Studnička (1836–1903)*. Edice Dějiny matematiky, sv. 10, Prometheus, Praha, 1998.

⁹ Bohužel se nedochovaly sylaby přednášek z této doby, z názvu lze však usuzovat, že přednáška spojovala základy deskriptivní geometrie s geometrií projektivní.

¹⁰ O životě a díle A. Suchardy viz Sobotka J.: *Antonín Sucharda*. Časopis pro pěstování matematiky a fysiky 37(1908), 353–359.

¹¹ Členy této komise byli profesor matematické fyziky František Koláček (1851–1913), profesor astronomie Gustav Gruss (1854–1922) a profesor matematiky Karel Petr (1868–1950).

¹² Zpráva datovaná ke dni 14. I. 1904 je uložena v Archivu Univerzity Karlovy (osobní spis Jan Sobotka).

¹³ O životě a díle Jana Sobotky viz Kašparová M., Nádeník Z.: *Jan Sobotka (1862–1931)*. Edice Dějiny matematiky, sv. 44, Matfyzpress, Praha, 2010.

konaly pod názvy *Úvod do deskriptivní geometrie a konstruktivní cvičení* a *Konstruktivní cvičení pro pokročilé*, obě s čtyřhodinovou dotací po oba semestry.¹⁵

Tehdejší náplň univerzitních přednášek z deskriptivní geometrie neznáme. Sylaby se nedochovaly a zápisky nebo litografované přednášky pravděpodobně také ne.¹⁶ Vodítkem může být Sobotkova učebnice *Deskriptivní geometrie promítání paralelního* (Praha, 1906)¹⁷ a sylaby přednášek z brněnské a pražské techniky.¹⁸

Ještě na počátku 20. století bylo podmínkou pro přípuštění univerzitních studentů ke státní zkoušce z deskriptivní geometrie pro učitelství na středních školách absolvování tohoto předmětu na technice. Splnění univerzitních přednášek bylo za tímto účelem uznáváno od školního roku 1914/1915,¹⁹ tedy záhy po jejich zavedení.

Za Sobotkova působení nabídli studentům přednášky z oblasti deskriptivní geometrie další dva geometrii. V roce 1920/1921 vypsal Ladislav Seifert (1883–1956)²⁰ na zimní semestr čtyřhodinovou přednášku *Centrální projekce a užitá perspektiva* a na letní semestr přednášku *Orthogonální axonometrie a šikmá projekce* se stejnou dotací.²¹ V roce 1926/27 vypsal dvousemestrální dvouhodinovou přednášku *Vybrané kapitoly z konstruktivní geometrie* Bohumil Machytka (1890–1927).²²

Po Sobotkově smrti se přednášek z deskriptivní geometrie narychlo ujal Václav Hlavatý (1894–1969).²³ V zimním semestru 1931/1932 byla dotace přednášek snížena na tři hodiny, aby nebyl Hlavatý zpočátku přetížen, od dalšího semestru se však přednášky vrátily do čtyřhodinového režimu. Navíc Hlavatý zavedl dvouletý systém, kdy se vždy jeden rok konala čtyřhodinová přednáška a čtyřhodinové cvičení ze základů deskriptivní geometrie (pro I. státní zkoušku – pro učitele „nedeskriptiváře“) a další rok ve stejné

¹⁵ V některých letech byla podle [2] a [3] oficiálně vykazována pouze dvouhodinová dotace těchto přednášek (a jako dvouhodinová byla Sobotkovi také placena), výuka však probíhala ve skutečnosti čtyři hodiny týdně.

¹⁶ Na rozdíl od litografovaných přednášek z pražské techniky od Františka Tilšra (1825–1913; přednášky vyšly před rokem 1893), Karla Pelze (1845–1908; přednášky vyšly v letech 1906 a 1907) a Vincence Jarolímk (1846 až 1921; přednášky vyšly v letech 1908 a 1914) nebo přednášek Miloslava Pelíška (1855–1940; přednášky vyšly v roce 1922) z brněnské techniky.

¹⁷ Jedná se o první díl z plánovaného rozsáhlého díla (další díly však Sobotka nedokončil) a současně první tištěnou českou učebnicí deskriptivní geometrie vůbec. Pro podrobný rozbor této učebnice viz Kašparová M., Nádeník Z.: *Jan Sobotka (1862–1931)*. Edice Dějiny matematiky, sv. 44, Matfyzpress, Praha, 2010.

¹⁸ Na počátku 20. století byla učební osnova deskriptivní geometrie na obou českých technikách podobná. Obsahovala kolmé a středové promítání (v Brně navíc i kosoúhlé promítání) a konstruktivní teorii křivek a ploch. Osnovu deskriptivní geometrie na brněnské technice vypracoval v roce 1899 právě Jan Sobotka.

¹⁹ Dle výnosu c. k. ministerstva kultu a vyučování ze dne 18. 4. 1912. Platnost tohoto výnosu byla roku 1920/1921 přenesena na Přírodovědeckou fakultu.

²⁰ O životě a díle L. Seiferta viz Klapka J.: *Prof. Dr. Ladislav Seifert zemřel*. Časopis pro pěstování matematiky 81(1956), 370–376.

²¹ Je možné, že Seifert zvolil tato témata právě proto, že jim Sobotka ve svých přednáškách nevěnoval dostatek pozornosti. Ve své učebnici *Deskriptivní geometrie promítání paralelního* Sobotka středové promítání ani axonometrii neuvedl. Na druhou stranu se však oběma tématy sám zabýval a publikoval několik odborných prací jim věnovaných (viz Kašparová M., Nádeník Z.: *Jan Sobotka (1862–1931)*. Edice Dějiny matematiky, sv. 44, Matfyzpress, Praha, 2010, str. 177–202).

²² O životě a díle B. Machytky viz Kadeřávek F.: *Bohumil Machytka*. Časopis pro pěstování matematiky a fyziky 59(1930), 3–8.

²³ O životě a díle V. Hlavatého viz Nožička F.: *Profesor Václav Hlavatý, český matematik světového jména*. Časopis pro pěstování matematiky 94(1969), 374–380.

dotaci pokračovala výuka deskriptivy pro pokročilé (pro II. státní zkoušku – pro učitele deskriptivní geometrie).²⁴

Od akademického roku 1933/1934 vypisoval různé přednášky z deskriptivní geometrie také Milan Mikán (1892–1968).²⁵ Jednalo se většinou o celoroční dvouhodinové přednášky z učiva pro I. nebo II. státní zkoušku – podle přání posluchačů. Pravděpodobně měla tato výuka doplňující nebo opakovací charakter. Kromě toho Mikán suploval povinné přednášky z deskriptivy za Hlavatého v době jeho nepřítomnosti (Hlavatý trávil poměrně mnoho času studijními a pracovními pobyty v zahraničí).

Na samotné výuce deskriptivní geometrie (zejména na vedení cvičení) se podíleli vedle docentů a profesorů také mnozí asistenti a vědečtí pracovníci, byli to například František Vyčichlo (1905–1958),²⁶ Jiří Seitz (1911–1979) a další.

Vedle výše uvedených přednášek se ve sledovaném období vyskytly ojediněle i přednášky z témat, která bychom dnes mohli zařadit mezi aplikace deskriptivní geometrie (například kartografie,²⁷ fotogrammetrie²⁸). Je samozřejmě otázkou, jakým způsobem byly v tehdejší době tyto předměty vyučovány a zda vůbec nějakou syntetickou geometrii obsahovaly, či zda zpracovávaly uvedené téma jen metodami matematické analýzy nebo algebry.

3.3 Výuka deskriptivní geometrie na německé univerzitě

Prvními ojedinělými přednáškami z deskriptivní geometrie na německé univerzitě byly *Geometrische Constructionsübungen* (1 hodina v letním semestru 1894/1895) a *Darstellende Geometrie* (2 hodiny v obou semestrech 1895/1896 a 3 hodiny v zimním semestru 1899/1900), které vypsal Karl Bobek (1855–1899). Pro oba semestry roku 1902/1903 vypsal dvouhodinovou přednášku *Elemente der darstellenden Geometrie* Wilhelm Weiss (1859–1904). V zimních semestrech 1907/1908 a 1909/1910 nabídl podobnou přednášku Josef Grünwald (1876–1911) a v zimním semestru 1914/1915 Wilhelm Blaschke (1885–1962).

Teprve od akademického roku 1917/1918 byly na německé univerzitě vypisovány pravidelné, většinou tříhodinové přednášky z deskriptivní geometrie. Přednášejícími byli Karl Mack (1882–1943; deskriptivní geometrii přednášel v letech 1917–1937 a 1941 až 1943), Walter Fröhlig (deskriptivní geometrii přednášel v letech 1937–1939) a Alfred Rössler (deskriptivní geometrii přednášel v letech 1938–1945).

²⁴ Podle dopisu V. Hlavatého ze dne 11. 6. 1934 adresovanému děkanství přírodovědecké fakulty měl tento systém výuky „ob rok“ zavedený i Sobotka, avšak názvy Sobotkových přednášek tomu nenasvědčují. Dopis je uložen v Archivu Univerzity Karlovy (osobní spis Václav Hlavatý).

²⁵ O životě a díle M. Mikana viz Urban A.: *Sedmdesát pět let profesora Dr. Milana Mikana*. Časopis pro pěstování matematiky 92(1967), 241–242.

²⁶ O životě a díle F. Vyčichla viz Babuška I., Havlíček K., Nožička F.: *Památce prof. RNDr. Františka Vyčichla*. Časopis pro pěstování matematiky 83(1958), 374–387.

²⁷ Kartografii přednášel před rozdělením univerzity německy v letech 1876/1877 a 1879/1880 Heinrich Jacob Karl Durège (1821–1893), na české univerzitě pak v roce 1884/1885 Bohumil Bečka (1853–1908), v roce 1890/1891 August Seydler (1849–1891), v letech 1904/1905 a 1909/1910 František Nušl (1867–1951), v letech 1913/1914 a 1916/1917 Václav Láska (1862–1943) a v letech 1935/1936 a 1938/1939 Bedřich Šalamon (1880–1967).

²⁸ Fotogrammetrii přednášel v letech 1934/1935 a 1937/1938 Bedřich Šalamon.

4 Závěr

Na výuku deskriptivní geometrie nebyl na univerzitě nikdy kladen takový důraz, jako na technice, kde byla deskriptiva vyučována s přihlédnutím k praktickému uplatnění absolventů. Přesto si matematikové působící na české univerzitě uvědomovali její užitečnost v přípravě budoucích učitelů reálků a reálných gymnázií, což vedlo k zavedení pravidelných přednášek z deskriptivní geometrie a zajištění nezávislosti na přednáškách pořádaných technikou. Tomu předcházelo nutné posílení výuky dalších, s deskriptivní geometrií úzce souvisejících předmětů (projektivní geometrie, geometrie polohy aj.).

Záslouhou Jana Sobotky a dalších českých matematiků působících na pražské univerzitě i technice byla poměrně brzy zkvalitněna příprava českých středoškolských učitelů deskriptivní geometrie.

Literatura

- [1] *Ordnung der Vorlesungen an der k. k. Universität zu Prag*. Svazky z let 1863–1882, k. k. akademische Senate, Prag, 1863–1882.
- [2] *Seznam přednášek, které se konati budou na c. k. české universitě Karlo-Ferdinandově v Praze*. Svazky z let 1882–1918, c. k. akademický senát, Praha, 1882–1918.
- [3] *Seznam přednášek, které se budou konati na české universitě Karlově v Praze*. Svazky z let 1918–1939, akademický senát, Praha, 1918–1939.
- [4] *Ordnung der Vorlesungen an der k. k. Deutschen Karl-Ferdinands-Universität zu Prag*. Svazky z let 1882–1919, k. k. akademische Senate, Prag, 1882–1919.
- [5] *Ordnung der Vorlesungen an der Deutschen Universität in Prag*. Svazky z let 1920–1940, akademische Senate, Prag, 1920–1940.
- [6] *Deutsche Karls-Universität in Prag, Vorlesungsverzeichnis*. Svazky z let 1940–1945, akademische Senate, Prag, 1940–1945.

Poděkování

Práce vznikla díky podpoře grantu GA ČR P401/10/0690 *Prameny evropské matematiky* a projektu *Specifický vysokoškolský výzkum* 2012-261-315.

Adresa

RNDr. Vlasta Moravcová
Katedra didaktiky matematiky
Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze
Sokolovská 83
186 75 Praha 8
e-mail: morava@karlin.mff.cuni.cz

KULIKOVY TABULKY

LUBOŠ MORAVEC

Abstract: Jakub Filip Kulik (1793–1863) was a mathematician of Polish origin who spent the most part of his life in Prague. His work contained various types of mathematical tables, usually intended for study of mathematics and technical praxis. He also created extensive manuscript of tables of the smallest factors of numbers up to the 100th million.

1 Dělení tabulek

Jakub Filip Kulik (1793–1863)¹ věnoval velkou část svého díla rozličným typům matematických tabulek. Jeho práci v této oblasti lze rozdělit do dvou základních skupin: tabulky věnované alespoň z části teorii čísel (nejmenší dělitelé, prvočísla, mocniny atd.) a tabulky jiného charakteru (např. převody jednotek).² Cílem tohoto článku je seznámení s tabulkami spojenými s teorií čísel.

2 Číselněteoretické tabulky

Většina Kulikových prací tohoto zaměření neobsahuje pouze jediný typ tabulky, jedná se o soubory různorodých tabulek určené pro studium matematiky a fyziky, popř. pro technickou praxi.

2.1 První tabulky

První Kulikovou prací v oblasti matematických tabulek je kniha z roku 1824 příznačně nazvaná *Handbuch mathematischer Tafeln* [1]. V předmluvě ji J. F. Kulik označuje za výtah z tabulek plánovaných k vydání roku 1825. Lze ji však považovat i za základ mnoha dalších jeho prací.

Nalezneme zde mj. tabulky všech dělitelů čísel do 21 500, nejmenších dělitelů čísel do 67 100 (v obou případech s výjimkou čísel dělitelných 2, 3, 5 a 11), druhých a třetích mocnin a odmocnin čísel do 1 000, čtvrtých až devátých mocnin čísel do 100, šestimístných dekadických logarimů či goniometrických funkcí. Nechybí ani pomůcky pro převody mezi desítkovou a šedesátkovou soustavou nebo mezi různými měrnými jednotkami.

¹ J. F. Kulik užíval v německy psaných publikacích také přepis jména na Jakob Philipp Kulik (popř. Kullik). Pro více informací o jeho životě, díle a pedagogické práci viz např.:

Moravec L.: *Seznámení s Jakubem Filipem Kulikem*. In Bečvář J., Bečvářová M. (ed.): 30. mezinárodní konference Historie matematiky, Matfyzpress, Praha, 2009, 156–163.

Moravec L.: *Jakub Filip Kulik v Olomouci, Štýrském Hradci a Praze*. In Bečvář J., Bečvářová M. (ed.): 31. Mezinárodní konference Historie matematiky, Matfyzpress, Praha, 2010, 187–198.

Moravec L.: *Pedagogické práce Jakuba Filipa Kulika (1793–1863)*. In Bečvář J., Bečvářová M. (ed.): 32. Mezinárodní konference Historie matematiky, Matfyzpress, Praha, 2011, 217–222.

² Do této skupiny můžeme zařadit např.: Kulik J. Ph.: *Toasirtafeln zur leichtern Berechnung des Längen-Flächen- und Kubik-Inhaltes und der verschiedenen Münz- Maß- und Gewichts-Beträge. Für Geometer, Ingenieure, Baumeister, Berg- Forst- und Buchhaltungs-Beamer*. J. L. Eggenberger, Prag, 1833, 40 stran.

V knize lze nalézt několik zajímavostí. V tabulce všech dělitelů se poprvé objevuje Kulikův úsporný systém zápisu čísel, kdy některá dvouciferná prvočísla zapisoval pomocí písmen.³ Jinou typografickou zvláštností je, že ačkoli byla kniha psána německy, tisk byl proveden antikvou, nikoli tradiční frakturou, která byla pro tento jazyk v daném období běžná. Za povšimnutí také stojí fakt, že nadpisy jednotlivých tabulek byly uváděny latinsky.

Zmiňovaným rozšířením tohoto souboru tabulek je kniha *Divisores numerorum decies centena milia non excedentium* [2]. Obsahuje pouze číselněteoretickou část; logaritmy, goniometrické funkce, převody jednotek a podobné tabulky nebyly připojeny. Tabulka nejmenších dělitelů byla prodloužena až k 1 000 000, výpis druhých mocnin až po číslo 7 500. Přibily některé nové tabulky – např. výpis prvočísel do 3 761 nebo tabulka čísel 2^n , 3^n a 5^n pro dvouciferná n .

J. F. Kulik dále rozšířil úsporný systém, jímž zapisoval dělitele. Nekurzivní písmena používal pro prvočísla do 43, dále zavedl zápis dvojic cifer opět pomocí písmen, tentokrát však psaných kurzívou.⁴ Knihu napsal dvojjazyčně – souběžně latinsky a německy,⁵ němčina byla tentokrát vtištěna standardně frakturou.

2.2 Tabulky z přelomu 40. a 50. let

Kromě tabulek prvočísel a dělitelů se J. F. Kulik zabýval také možnostmi, jak s pomocí tabulek ulehčit základní aritmetické operace s velkými čísly.

Roku 1848 vydal tabulky druhých a třetích mocnin (viz [3]). Na 400 stranách vypsal tyto mocniny čísel od 0 do 100 000. Doplnil je různými pomocnými tabulkami – například seznamem prvočísel do 9 618, jež lze získat jako součet dvou druhých mocnin, lichých čísel přibližně do 20 000, které lze vypočítat jako součet či rozdíl třetích mocnin, násobků čísel π a π^{-1} atp.

O tři roky později J. F. Kulik vydal pomůcku pro násobení velkých čísel (viz [4]) rozdělenou do dvou částí. V první z nich uvedl jednoduché tabulky pro součin dvouciferných čísel. Druhou část pojal jako nástroj pro násobení čísel, jejichž součet je menší než 30 000. Využil vztahu $a \cdot b = \frac{(a+b)^2}{4} - \frac{(a-b)^2}{4}$ a sestavil tabulky čísel $\frac{(a+b)^2}{4}$ a $\frac{(a-b)^2}{4}$. Součty a rozdíly pak musel provádět uživatel samostatně.

2.3 Tabulky dělitelů⁶

Počátek zájmu matematiků o tabulky prvočísel a dělitelů sahá až do 17. století, kdy byly publikovány první z nich. Roku 1659 vydal švýcarský matematik Johann Heinrich Rahn (1622–1676) učebnici algebry,⁷ v jejíž příloze uvedl tabulku dělitelů čísel

³ Používal následující pěti písmen: $a = 13$, $b = 17$, $c = 19$, $d = 23$, $e = 29$.

⁴ Nekurzivní písmena a–i odpovídala prvočíslům 13–43, kurzívou psaná písmena a–C dvojicím cifer 10–37.

⁵ Předmluva a nadpisy tabulek jsou pouze latinsky.

⁶ Vývojem a rekonstrukcí historických matematických tabulek se zabývá projekt *Locomat* dostupný online na adrese <http://locomat.loria.fr>. V rámci tohoto projektu byly mimo jiné zrekonstruovány a analyzovány Kulikovy tabulky [4] a [5]. Je zde také podrobně popsán obsah Kulikovy pozůstalosti ve Vídni.

⁷ Rahn J. H.: *Teutsche Algebra oder Algebraische Rechenkunst*. Johann Jacob Bodmer, Zürich, 1659.

do 24 000. Kniha byla o devět let později vydána v anglickém překladu⁸ Thomase Branckera (1633–1676) s tabulkou rozšířenou již do 100 000.⁹

V průběhu 18. století byly publikovány tabulky dělitelů stále většího rozsahu, připomeňme např. Antona Felkela (1740 až asi 1800) a jeho tabulky pro čísla do 408 000.¹⁰ Počátkem 19. století se objevily tabulky končící čísly v řádech jednotek milionů. První kompletní tabulky sahající až do jednoho milionu vydal Ladislaus Chernac (1742–1816).¹¹ O několik let později vyšly i tabulky druhého a třetího milionu, jejichž autorem byl Johann Carl Burckhardt (1773–1825).¹²

Na tyto tabulky končící číslem 3 035 999 navázal J. F. Kulik ve svém rozsáhlém rukopisu *Magnus canon divisorum* [5], v němž vytvořil tabulky nejmenších dělitelů čísel nedělitelných 2, 3 a 5 od 3 033 001 do 100 330 201. Již ve svých tabulkách z roku 1825 (viz [2]) uvedl, že připravil rukopis tabulek nejmenších dělitelů čísel do 30 030 000 čítající 1 300 stran. Získané zkušenosti pak využil při tvorbě svého největšího díla, na němž začal pracovat nejspíše ve 30. letech 19. století.¹³

Rukopis *Magnus canon divisorum* uložený ve Vídeňské akademii věd sestává ze 4 212 stran rozdělených do 8 svazků.¹⁴ Každá strana obsahuje předtištěnou tabulku, která ji dělí na 77 sloupců a 80 řádků.¹⁵

Při přípravě tabulek J. F. Kulik používal mimo jiné pravděpodobně dvě hlavní metody. Pro menší prvočísla připravil důmyslné šablony, které využívaly periodického rozmístění násobků daného prvočísla v tabulce. U vyšších dělitelů využíval pomocné tabulky prvočíselných násobků daného čísla. Při zápisu dělitelů dále zdokonalil svůj úsporný systém, kdy pro velká prvočísla používal nejen písmena různých typů, ale také dvojice písmen a číslice (např. číslice 8 odpovídala prvočíslu 151).

Kulikovy tabulky zůstaly nedokončené, za téměř kompletní lze považovat pouze první svazek. V dalších svazcích chybí vyšší dělitele. Rukopis se nevyhnul ani chybám – Derrick Norman Lehmer (1867–1938)¹⁶ studoval na počátku 20. století tabulku desátého milionu a našel v ní 229 chyb.

Rozsah Kulikova díla je neuvěřitelný a ve své době naprosto jedinečný. Tiskem vydávané tabulky se totiž i v druhé polovině 19. století neodvažovaly za hranici desátého

⁸ Rahn J. H.: *An Introduction to Algebra*. W. G., London, 1668.

⁹ Autorem rozšíření byl pravděpodobně John Pell (1611–1685).

¹⁰ Felkel A.: *Tafel aller einfachen Factoren der durch 2, 3, 5 nicht theilbaren Zahlen von 1 bis 10 000 000*. Von Eheleschen, Wien, 1776–1777. Vyšly tři svazky pro čísla 1–144 000, 144 001–336 000 a 336 001–408 000. Původním záměrem byly podstatně rozsáhlejší tabulky, k jejichž vydání však z finančních důvodů nedošlo.

¹¹ Chernac L.: *Cribrum arithmeticum*. J. H. de Lange, Daventriae, 1811.

¹² Burckhardt J. C.: *Tables des diviseurs pour tous les nombres des 1^{er}, 2^e et 3^e million*. Imprimeur-Libraire pour les Mathématiques, Paris, 1817.

¹³ Původní rukopis tabulek do třicátého milionu však pravděpodobně není jeho součástí, posloužil jen jako zdroj.

¹⁴ Bohužel se dochovalo pouze 7 svazků, druhý se ztratil pravděpodobně během převozu rukopisu z Prahy do Vídně.

¹⁵ Do tohoto schématu byly předtištěny i symboly pro prvočísla 7 a 11, neboť čísla jimi dělitelná se díky důmyslné konstrukci tabulek objevují na všech stranách na stejných pozicích. J. F. Kulik vyplňoval pouze vyšší dělitele.

¹⁶ Autor tabulek dělitelů do 10 milionů. Lehmer D. N.: *Factor table for the first ten millions containing the smallest factor of every number not divisible by 2, 3, 5, or 7 between the limits 0 and 10 017 000*. Carnegie Institution of Washington, Washington, 1909.

milionu. Tabulky sedmého a osmého milionu byly vydány v letech 1862 a 1863,¹⁷ čtvrtého, pátého a šestého teprve v letech 1878 až 1883.¹⁸ Počátkem 20. století byly publikovány Lehmerovy tabulky do desátého milionu,¹⁶ tabulky jedenáctého milionu však vyšly teprve roku 1951.¹⁹ S nástupem masivního rozšíření výpočetní techniky zájem o tento typ tabulek pochopitelně upadl.

3 Shrnutí

Kulikova práce v oblasti číselněteoretických tabulek byla ve své době nejen obdivuhodná, ale jistě také přínosná. Vytvořil několik praktických pomůcek pro studium matematiky a jeho impozantní tabulky dělitelů fascinují dodnes.

Literatura

- [1] Kulik J. Ph.: *Handbuch mathematischer Tafeln*. Christoph Penz, Graz, 1824, 148 stran.
- [2] Kulik J. Ph.: *Divisores numerorum decies centena milia non excedentium. Accedunt-tabulae auxiliares ad calculandos numeri cujuscunque divisores destinatae. Tafeln der einfachen Factoren aller Zahlen unter Einer Million, nebst Hülftafeln zur Bestimmung der Factoren jeder grösseren Zahl*. Graecii, 1825, 286 stran.
- [3] Kulik J. Ph.: *Tafeln der Quadrat- und Kubik-Zahlen aller natürlichen Zahlen bis Hundert Tausend, nebst ihrer Anwendung auf die Zerlegung grosser Zahlen in ihre Factoren. Nach einer neuen Methode berechnet*. Friedrich Fleischer und Kronberger und Rziwnatz, Leipzig, 1848, 460 stran. Reprint: Nabu Press, Charleston, 2010.
- [4] Kulik J. Ph.: *Neue Multiplikationstafeln. Ein unentbehrliches Hilfsmittel für Jedermann, um schnell, sicher und ohne Ermüdung zu rechnen*. Friedrich Fleischer, Leipzig, 1851, 56 stran. Polské vydání: *Nowy sposób łatwiejszego i pewniejszego mnożenia i dzielenia liczb*. Praga, 1851, 56 stran.
- [5] Kulik J. Ph.: *Magnus canon divisorum pro omnibus numeris per 2, 3 et 5 non divisibilibus et numerorum primorum interjacentium ad milies centena milia accuratius ad 100 330 201 usque*. Nedatovaný rukopis, 8 svazků, 4 212 stran.

Poděkování: Práce vznikla díky podpoře grantu GA ČR P401/10/0690 *Prameny evropské matematiky* a projektu *Specifický vysokoškolský výzkum 2012-261-315*.

Adresa

Mgr. Luboš Moravec
Katedra didaktiky matematiky
Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze
Sokolovská 83
186 75 Praha 8
e-mail: moravec@karlin.mff.cuni.cz

¹⁷ Dase Z.: *Factoren-Tafeln für alle Zahlen der siebenten Million*. Perthes-Besser & Mauke. Hamburg, 1862.

Dase Z.: *Factoren-Tafeln für alle Zahlen der achten Million*. Perthes-Besser & Mauke. Hamburg, 1863.

¹⁸ Glaisher J.: *Factor table for the fourth million*. Taylor and Francis, London, 1879.

Glaisher J.: *Factor table for the fifth million*. Taylor and Francis, London, 1880.

Glaisher J.: *Factor table for the sixth million*. Taylor and Francis, London, 1883.

¹⁹ Kulik J. Ph., Poletti L., Porter R. J.: *Liste des nombres premiers du onzième million*. Beeger N. G. W. H. (ed.), Wertó, Amsterdam, 1951.

GIUSTO BELLAVITIS A JEHO PŘÍNOS GEOMETRII

TAMARA NEDEVOVÁ

Abstract: The text is about Giusto Bellavitis, a great Italian mathematician of the 19th century, who dealt especially with algebraic geometry. First, we describe his life and the path to mathematics, and then we deal with his activities in professional society and his writing works. Finally, we look more closely at some of his mathematical discoveries.

1 Úvod

Giusto Bellavitis byl významný italský matematik 19. století, který nemalou mírou přispěl k budování algebraické i deskriptivní geometrie. Dílčí poznatky vnesl ovšem také do fyziky, chemie a i do jiných odvětví tehdejší matematiky, jakými byla algebra, analýza, či teorie pravděpodobnosti. Informace o jeho životě a působení v odborných kruzích jsou čerpány ze zdrojů [1], [2], [3]. Mnoho jeho spisů a výsledků je ztraceno či zapomenuto, mezi nimi i tak krásné tvrzení jako *Bellavitisova věta*. Jeho jméno je také spjato s pojmem kruhová inverze, kterou Bellavitis jako první popsal pomocí analytické geometrie. Podrobnosti o jeho díle jsou uvedeny v textech [4], [5], [6].

2 Život

Giusto Bellavitis se narodil 22. listopadu 1803 v Bassanu, městečku v provincii Vicenza na severu Itálie. Jeho rodiče byli Giovanna Navarini a Ernesto Bellavitis, který se živil jako městský úředník. Rodina patřila sice k místnímu šlechtickému rodu, avšak Bellavitis vyrůstal ve skromných poměrech.

Základní vzdělání poskytl Bellavitisovi jeho otec, jenž mu zároveň vštípil lásku k matematice. Mladý Bellavitis však brzy překonal ve znalostech svého učitele, a proto dále studoval matematiku sám, a to četbou knih, v nichž hledal řešení komplikovanějších úloh, na které již jeho otec nestačil.

V letech 1822 až 1843, tedy od svých 18 let, pracoval Bellavitis jako úředník a ačkoli prvních deset let nedostával za tuto práci plat, vykonával ji velmi pečlivě. Ve volném čase se věnoval dále studiu matematiky a mechaniky, aby se v těchto oborech zdokonalil. Kvůli omezeným finančním prostředkům si přivydělával přepisováním matematických textů, z nichž se mnohému přiučil, avšak zároveň je sám obohacoval svými poznámkami o nových poznatcích nad rámec původních textů.

V této době Bellavitis začal také vydávat svá první vědecká díla. V roce 1834 popsal ve svém díle¹ vztahy pro obsahy mnohoúhelníků a pro objemy mnohostěnů jako funkce vzdáleností mezi jejich vrcholy. Tyto a některé další Bellavitisovy výsledky zaujaly místní matematickou společnost natolik, že se v září 1840 stal učitelem na Institutu Veneto a o tři roky později byl jmenován profesorem matematiky a mechaniky na Liceu Vicenza.

¹ *Teoremi generali per determinare le aree dei poligoni ed i volumi dei poliedri col mezzo delle distanze dei loro vertici*. Annali delle scienze del Regno Lombardo Veneto 4(1834), 256–265.

Jeho kariérní postup přispěl k tomu, že se konečně oženil s Marií Tavelli, která ho dlouhých 14 let podporovala a čekala, až je oba dokáže finančně zabezpečit.

Díky svému nadání a výsledkům v různých oborech matematiky Bellavitis obdržel po těžkých začátcích mnoho profesních ocenění. 4. ledna 1845 byl jmenován řádným profesorem deskriptivní geometrie na univerzitě v Padově a 4. července 1846 mu táž univerzita udělila čestný doktorát z matematiky. V průběhu dalších let měnil svá působiště, až se v roce 1867 stal profesorem algebry a analytické geometrie na domovské univerzitě v Padově.

S postupem času dosahoval ocenění také v různých vědeckých společnostech. V březnu 1850 se Bellavitis stal členem Società Italiana dei Quaranta (Italská společnost čtyřiceti) a v roce 1879 byl přijat do Accademia dei Lincei. Vedle své vědecké práce se věnoval taktéž politice a v roce 1866 byl jmenován senátorem království Itálie. Bellavitis zemřel náhle 6. listopadu 1880 v Tezze sul Brenta (blízko rodného Bassana).

3 Přínos matematicke

Bellavitis zastával názor, že algebra je založena na geometrických představách a že většinu jejích struktur by bylo možno vysvětlit pomocí geometrických pojmů. Tvrdil, že rovina není jen prostředkem pro reprezentaci komplexních čísel, ale hlavně „místem pro geometrické představy“.

Kolem roku 1832 budoval geometrickou algebru komplexních čísel, v níž ztotožnil komplexní čísla s body roviny a počítal s nimi prostředky analytické geometrie. Zabýval se rovněž troj a více rozměrnou geometrií a neeuklidovskou geometrií. Pro studenty lyceí tehdy napsal učebnici deskriptivní geometrie.²

Bellavitis významně přispěl k rozvoji algebraické geometrie, zejména představil nová kritéria pro klasifikaci křivek a v roce 1851 dokončil ve svém spise³ Newtonovu klasifikaci kubických křivek. Vypracoval také metodu grafického řešení sférických trojúhelníků založenou na sférických transformacích.⁴ Tyto postupy nachází dodnes účinné uplatnění při řešení problémů v krystalografii.

Při řešení algebraických rovnic libovolného stupně Bellavitis navázal na Paola Ruffiniho (1765–1822) a v roce 1847 své výsledky vydal.⁵ Kromě toho studoval teorii čísel a kongruencí. V několika příspěvcích se zabýval rovněž infinitezimálním počtem. V této souvislosti je třeba zmínit jeho konstrukce a výpočty eulerovských a eliptických integrálů.⁶ Bellavitis se zabýval i fyzikou (především optikou a elektřinou) a chemií. Již jako mladý muž se rovněž intenzivně zajímal o problematiku univerzálního vědeckého jazyka, avšak teprve v roce 1863 své myšlenky vydal.⁷

² *Lezioni di Geometria descrittiva*. Tipogr. del Seminario Padova, 1868.

³ *Sulla classificazione delle curve del terzo ordine*. Memorie della Società italiana delle scienze Ser. 1, 25(1851), 1–50.

⁴ *Soluzioni grafiche di alcuni problemi geometrii del primo e del secondo grado trovato col metodo delle equipollenze*. Memorie dell'Istituto Veneto 1(1843), 225–267.

⁵ *Sul più facile modo di trovare le radici reali delle equazioni algebriche a sopra un nuovo metodo per la determinazione delle radici immaginarie*. Memorie dell'Istituto Veneto 3(1847), 109–220.

⁶ *Sopra alcune formule e serie infinite relative ai fattoriali ed agli integrali euleriani*. Annali delle scienze del Regno Lombardo Veneto 4(1834.), 10–19.

⁷ *Pensieri sopra una lingua Universale e sopra alcuni argomenti analogii*. Memorie dell'Istituto Veneto 11(1863), 33–74.

3.1 Metoda ekvipolence

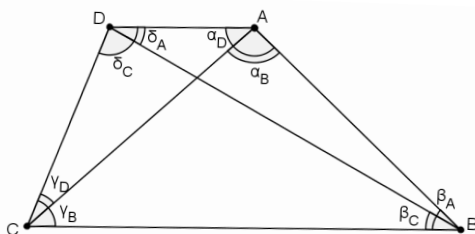
V roce 1835 a 1837 Bellavitis publikoval dva články⁸ o metodě ekvipolence, jejichž český překlad [7] byl vydán Jednotou českých matematiků v roce 1874. Jedná se o velice nevšední pohled na geometrii. Umožňuje vyjádřit pomocí algebraických vzorců jednotlivé geometrické konstrukce a nahradit tak geometrické úvahy algebraickými rovnicemi.

V článku⁹ publikovaném v roce 1854 Bellavitis zavedl pojem ekvivalentních úseček (jako rovnoběžných úseček stejných délek a stejných směrů) a taktéž zde dokázal větu o čtyřúhelnících, která je v současné době prakticky zapomenuta. Tato věta popisuje jednu vlastnost těch čtyřúhelníků $ABCD$, jejichž délky stran splňují rovnost $|AB| \cdot |CD| = |AD| \cdot |BC|$. Tyto čtyřúhelníky nazveme *vyvážené*.

Označíme-li velikosti úhlu ve čtyřúhelníku $ABCD$ podle obrázku, můžeme Bellavitisovu větu o vyvážených čtyřúhelnících formulovat následovně.

Věta (Bellavitis, 1854). Je-li (konvexní) čtyřúhelník $ABCD$ vyvážený, pak platí

$$\alpha_B + \beta_C + \gamma_D + \delta_A = \beta_A + \gamma_B + \delta_C + \alpha_D = 180^\circ.$$



Dodejme, že konvexnost je podstatná podmínka, neboť druhá rovnost pro nekonvexní vyvážený čtyřúhelník $ABCD$ neplatí. Důkaz předchozí věty užitím goniometrických funkcí a vztahů mezi nimi nalezneme například v [5].

Zmíněná věta byla pro Bellavitise významná tím, že při jejím dokazování demonstroval účinnost své metody ekvipolence. Nevíme ovšem ani, zda samotná věta o vyvážených čtyřúhelnících pochází od Bellavitise nebo ne, byl však první, kdo ji zveřejnil a dokázal.

3.2 Kruhová inverze

Kruhová inverze byla poprvé systematicky zpracována právě Bellavitisem v článku¹⁰ vydaném v roce 1836. Z tohoto textu pochází i dnešní název *kruhová inverze* nebo též *inverze vzhledem k pevné kružnici* eukleidovské roviny. Toto zobrazení bylo objeveno

⁸ *Saggio di applicazioni di un nuovo metodo di geometria analitica calcolo delle equipollenze.* Annali delle scienze del R. Lombardo Veneto 5(1835), 244–250.

Memoria sul metodo delle equipollenze Annali delle scienze del Regno Lombardo Veneto 7(1837), 243–261; 8(1838), 17–37, 85–121.

⁹ *Esposizione del metodo delle equipollenze.* Memorie della Società italiana delle scienze, Ser. 1, 25(1854), 25–309.

¹⁰ *Teoria delle figure inverse e loro uso nella.* Annali delle scienze del Regno Lombardo Veneto 6(1836), 136–141.

nezávisle několika matematiky (J. Steiner – 1824, J. W. Stubbs – 1842, J. R. Ingram – 1843). Bellavitis je však pojal ojedinele, když k jeho popisu využil prostředky analytické geometrie. Podařilo se mu tak podat nejen přesnou definici tohoto zobrazení, ale i zavést související pojmy (inverzní obraz, střed a poloměr inverze) a následně popsat a dokázat všechny hlavní vlastnosti tohoto zobrazení (konformita, invariance).

4 Závěr

Giusto Bellavitis byl významným italským matematikem 19. století, v české literatuře o matematice a její historii dosti opomíjeným. Alespoň o metodě ekvivalence si můžeme přečíst v českém překladu [7] Dr. Karel Zahradník. Bellavitis přispěl svými výsledky i do některých oblastí fyziky a chemie. Jeho hlavním vkladem jsou však nové matematické poznatky, kterými ve své době obohatil algebraické a především geometrické teorie.

Literatura

- [1] MT (The MacTutor History of Mathematics archive): O'Connor J. J., Robertson E. F.: *Giusto Bellavitis* [online]. Copyright červenec 2000 [cit. 22. 5. 2012].
<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Bellavitis.html>
- [2] Encyklopedia.com (Complete Dictionary of Science Biography): Carruccio E.: *Bellavitis, Giusto* [online]. Copyright 2008 [cit. 22. 5. 2012].
<http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-2830900356.html>
- [3] Syllogismos (History and Hermeneutics for Mathematics Education): Bagni G. T.: *Due manoscritti inediti di Giusto Bellavitis*.
<http://www.syllogismos.it/history/Bellavitis.pdf>
- [4] Emch A.: *Quadratic Cremona Transformations*. Bulletin of the National Research Council Number 63, Washington, D. C., 1928, 19.
- [5] Atzema E. J.: *A Theorem by Giusto Bellavitis on a Class of Quadrilaterals*. Forum Geometricorum Volume 6(2006), 181–185.
- [6] Kaňuková K.: *Inverzia vzhľadom na kružnicu a jej aplikácie*. Diplomová práce, Univerzita Komenského v Bratislavě, 2007.
- [7] Bellavitis G.: *Methoda equipollentí, čili rovnic geometrických / Sepsal Giusto Bellavitis; České vydání uspořádal Dr. Karel Zahradník*. Jednota českých matematiků, Praha, 1874.

Adresa

Mgr. Tamara Nedejová
Ústav matematiky a statistiky
Přírodovědecká fakulta
Masarykova univerzita
Kotlářská 2
602 00 Brno
e-mail: 151372@mail.muni.cz

JAN CARMUEL Z LOBKOVIC A JEHO MATHESIS BICEPS

MIROSLAVA OTAVOVÁ

Abstract: Juan Caramuel Lobkowitz (1606–1682) belonged to the Prague intellectual community for ten years. His work *Mathesis biceps* is the programmatic connection between the theory and practical application of mathematics. The aim of this paper is to present Caramuel's concept of arithmetic and algebra, where he pays his attention to “*techné aritmetiké*”, including the use of “*Scala Pythagorae*”.

1 Život a dobové souvislosti

Jan Caramuel z Lobkovic (1606–1682), universální osobnost, typický reprezentant barokní mentality, jeden z posledních evropských polyhistorů, mnich a biskup a dle názoru svých současníků “*subiectum inquietum*”, zanechal výraznou stopu i v českých zemích, kde byl deset let obohacem pražské intelektuální komunity. Jeho myslitelský záběr sahá od matematiky a logiky přes filosofii, teologii až po jazykovědu, teorii šifrování (steganografii), etiku, ale i inženýrské obory. Byť byl po matce Čech a jeho rodiče uzavřeli sňatek v Praze, narodil se v Madridu a jeho intelektuální habitus se formoval na tehdy nejlepších španělských universitách v Alcalá a Salamance.

Díky otci, který byl léta císařským matematikem a astronomem na dvoře Rudolfa II., od útlého dětství rozvíjel své matematické nadání. Výhodou tehdy již sice znovu plně katolického Španělska bylo, že zde i po skončení reconquisty přetrvávaly vlivy arabské kultury a byla aktivní také židovská menšina. Jejím přínosem byla kabala, proud hebrejského mysticismu, který na základě výkladu tóry, speciálně stvoření světa slovem Božím, došel až k myšlence korespondence jazyka a struktury universa. Kabalistický přístup k jazyku (písmena hebrejské abecedy zároveň označují číslice) je v zásadě matematický, nebo ještě přesněji kombinatorický, staví na principu kompozicionality. Předpokládá paralelismus struktury jazyka a struktury skutečnosti pak vychází vstříc očekávání, že takto získaný formální aparát bude účinným nástrojem poznání světa. Tyto nauky pronikly i na akademickou půdu a pěstovaly se zejména na universitě v Alcalá. Mladého Caramuela nesporně ovlivnily a inspirace kabalou je patrná nejen na jeho díle matematickém, ale umožnila mu rozvinout myšlenku universálního jazyka a tvorby jazyků umělých.

Ještě za studií v roce 1625 Caramuel vstoupil do noviciátu kláštera La Espina u Valladolidu a stal se členem cisterciáckého řádu. Roku 1635 byl vyslán na fakultu do nizozemské Lovaně. Zakrátko získal doktorát teologie a svým vystoupením v universitní disputaci upoutal pozornost diplomatických kruhů, konkrétně pozdějšího papeže Alexandra VII., kterého zaujal jeho probabilismus, nauka morální teologie založená na formální logice a posouzení míry pravděpodobnosti. V téže etapě publikoval svůj první příspěvek k teorii šifrování [1], tématu, jež bylo v době třicetileté války značně aktuální. To byl patrně jeden z důvodů, proč jej Ferdinand III. povolal roku 1646 do Prahy. Největší zásluhu v císařových očích však získal obratným ovlivněním jednání Vestfálského kongresu, které roku 1648 vedlo k podepsání míru s protestanty.

Během desetiletého pražského působení byl řeholník Caramuel opatem Emauzského kláštera a generálním vikářem arcibiskupa kardinála Harracha. Nás však nyní více zajímá jeho aktivita intelektuální. V Praze napsal a ve Frankfurtu roku 1654 vydal spis *Theologia rationalis* [2]. Navzdory názvu jde vlastně o spekulativní gramatiku, analýzu jazyka prováděnou prostředky matematiky a logiky, která připomíná metody logického pozitivismu 19. a 20. století, a posléze vede až k úvahám o vytvoření umělého jazyka. Takový umělý jazyk, jehož cílem je odstranit nejednoznačnosti a konfuze přirozených jazyků, jež mohou vést k chybným úsudkům, resp. způsobit nedorozumění, Caramuel nazývá metafyzickým dialektem.

Po zvolení svého dávného příznivce papežem (Alexandr VII.) byl Caramuel jmenován roku 1657 biskupem nepatrné Satrijsko-Campagneské diecéze v jižní Itálii. Z tohoto období pochází spis *Apparatus philosophicus*, věnovaný steganografii a novým neznámým možnostem šifrování, učebnice základů čínské mluvnice (čínské znaky studoval kvůli možnostem využití při konstrukci umělého jazyka) a především jeho nejrozsáhlejší matematické dílo *Mathesis biceps vetus et nova*. Posledním Caramuelovým působištěm byla diecéze v milánské oblasti se sídlem ve Vigevanu, jejímž biskupem byl jmenován roku 1673 už po smrti papeže Alexandra. Hlavním tam vydaným dílem je *Leptotatos* (řecky „nejsubtilnější“) z roku 1681, ve kterém dále zdokonaluje svůj metafyzický dialekt. Caramuelův život se uzavřel roku 1682 a jeho hrob se nachází ve Vigevanské katedrále.



Obr. 1: Detail titulního listu *Mathesis biceps*.

2 *Mathesis biceps*

Matematický přístup ke zkoumání jevů ve světě, inspirovaný myšlenkami kabaly, prostupuje celým Caramuelovým dílem, za spis čistě matematický je však považována jeho *Mathesis biceps*. Caramuel ji vydal ve dvou částech [3], [4] v letech 1667, resp. 1669 ve své vlastní biskupské tiskárně v Campanii. Jde o knihy foliového formátu v celkovém rozsahu 1711 stran textu a 52 stran obrazových příloh. Dílo je vybaveno podrobným obsahem a věcným rejstříkem. Oba svazky jsou uvedeny ideově i umělecky hodnotnými rytinami. První z nich (Obr. 1) výstižně ilustruje název díla: *Mathesis biceps* lze přeložit volně jako „nauka o dvou hlavách“, kterými jsou míněny *Praxis* a *Speculatio*, tedy skutek, konání, dnes bychom řekli aplikace, a teorie. Duha klenoucí se nad alegorickou scénou jen potvrzuje Caramuelovu celoživotní intenci pojímat matematiku jako jazyk sjednocující veškerenstvo.

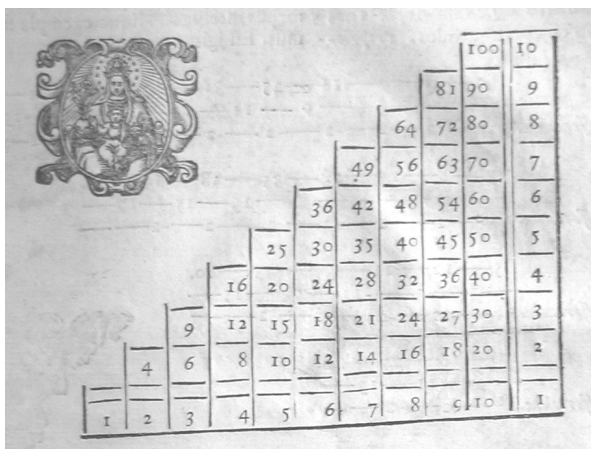
Prvních více než 200 stran je věnováno aritmetice a algebře. Krom dalších spekulativně laděných kapitol jako geometrie (i sférická) a trigonometrie spis zahrnuje v široké škále též části věnované praktickým aplikacím. Nepřekvapí přítomnost geodézie, astronomie (pozoruhodné a svým způsobem odvážné je uvedení Ptolemaiova, Kopernikova a Tychoanova planetárního systému), mechaniky, ale potkáme tu i hydrostatiku, meteorologii, námořní navigaci nebo kapitolu o hudbě, kde argumenty pro její korelaci s matematikou nachází autor již v antice u pythagorejců.

Z druhého svazku s názvem *Mathesis nova* je z hlediska dalšího vývoje nejcennější výklad kombinatoriky. Zde Caramuel využívá principů kabaly a upozorňuje na souvislosti nejen hebrejské, ale i arabské. Po stránce matematické vše důsledně odvozuje indukci, sestavuje tabulky, které zachycují vztahy v rámci Pascalova trojúhelníka, a i když nepoužívá dnešní terminologii permutací, variací a kombinací, zřetelně rozlišuje situace z hlediska substance, pozice, resp. opakování. Podobně jako u jiných matematických disciplín získané metody aplikuje v kapitole o hazardních hrách a v *arithmomantice*, což je dráždivý amalgám věštění a klasické teorie pravděpodobnosti.

3 Caramuelovo pojetí aritmetiky a algebry

Styl Caramuelova myšlení si předvedme na jeho výkladu aritmetiky a algebry. Kapitola věnovaná aritmetice má tři části. *Proarithmetica* je jakýmsi úvodem, kde autor s velkou erudicí diskutuje filosofické základy disciplíny. Za její původce považuje Řeky a Kopty, kteří jako aritmetické značky (*notae*) používali písmena abecedy (*litterae*). Za objekt aritmetiky pak prohlásí číslo, které však odlišuje od jeho konkrétní reprezentace (*character*). Z toho důvodu existuje mnoho aritmetik, což předvádí na binární, ternární, kvaternární, tj. n -ární aritmetice pro $n = 2, 3, \dots, 10, 12, 60$. Místo číslic užívá pro reprezentaci písmena o, a, b, c, \dots , tj. n navzájem různých znaků pro příslušnou číselnou soustavu. Dále definuje pojem čísla (*Numerus est, quod numeratus*) a polemizuje s Eukleidem v otázce, zda jednotka je číslo. Na rozdíl od Eukleida, který předpokládá, že číslo je složené z jednotek, a jednotku samu proto vylučuje, Caramuel za číslo považuje nejen jednotku, ale též její části.

Druhou částí je *Synarithmetica*, tj. *techné arithmetiké, numerandi ars*. V ní autor věnuje pozornost aritmetickým operacím s čísly, jejich technickou realizaci popisuje obecně a ilustruje množstvím konkrétních ukázek, nejen v desítkové soustavě. Neomezuje se jen na čtyři základní operace, uvádí další metody jako *Regula Aurea*, což je vlastně naše trojčlenka, a *Regula societatis*, kterou pak aplikuje na dělení zisku v obchodní společnosti, kde se podílí větší počet obchodníků s různou výší kapitálu a různou dobou účasti na podnikání. Patří sem i metody výpočtu druhé a třetí odmocniny. Důmyslným nástrojem, který poskytuje originální pohled na vlastnosti aritmetických operací a zároveň umožňuje získávat jejich výsledky na základě jednoduchých algoritmů bez provádění technicky náročných výpočtů, je *Scala Pythagorae*. Jde o tabulku čísel trojúhelníkového tvaru, „schodiště“, jehož strukturu lze snadno nahlédnout na Obr. 2. Caramuel definuje tři typy vzestupných pohybů v tabulce, a sice *motus rectus* (ze základny na přeponu a pak doprava), *ascensus obliquus* (šikmý vzestup rovnoběžný s přeponou) a *ascensus versus obliquus* (šikmý vzestup kolmý na přeponu). Konečné posloupnosti čísel odpovídající těmto pohybům zkoumá pomocí prvních, resp. druhých diferencí a na základě zjištěných zákonitostí navrhuje řadu algoritmů, pomocí nichž lze výsledek aritmetické operace zjistit pouhou kombinací pohybů v rámci tabulky.



Obr. 2: *Scala Pythagorae*.

Metarithmetica, nauka o abstraktních poměrech čili *algebra* je vlastně disciplína „za“ aritmetikou. Jejím esenciálním objektem je *enarithmos*, číslo „artificiální“, „hypotetické“, které je vyjádřením poměru, vztahu, tj. závislosti na proměnné. Má často podobu mnohočlenu, ale též odmocniny nebo logaritmu. Akcidentálním objektem algebry je pak *hyperarithmos*, konkrétní hodnota, jejíž zjištění v závislosti na proměnné umožňuje právě nějaký abstraktní poměr. Caramuel zaslouží uznání za to, že nahlédl analogii a uvědomil si, že s těmito abstraktními esenciálními objekty algebry, dnešní řečí algebraickými výrazy, lze zacházet jako s čísly. Zobecňuje pro ně klasické operace a metody aritmetiky, dosahuje značné míry abstrakce a s velkým zaujetím a pro něj příznačnou originalitou se věnuje i technické stránce provádění výpočtů.

Literatura

- [1] Caramuel z Lobkovic J.: *Steganographiae facilis dilucidatio, declaratio etc.* Coloniae Aggripinae, 1635.
- [2] Caramuel z Lobkovic J.: *Theologia rationalis sive in auream angelici doctoris summam meditationes, notae et observationes etc.* Francofurti, 1654.
- [3] Caramuel z Lobkovic J.: *Mathesis biceps vetus et nova.* Campaniae, 1667.
- [4] Caramuel z Lobkovic J.: *Mathesis nova.* Campaniae, 1669.

Poděkování

Za laskavé pořízení fotokopii z díla Jana Caramuela z Lobkovic v majetku Královské kanonie premonstrátů na Strahově děkuji pracovníci klášterní knihovny paní Hedvice Kuchařové, PhD., z oddělení starých tisků.

Adresa

Miroslava Otavová, prom. mat.
Katedra matematiky VŠE
Ekonomická 957
148 00 Praha 4
e-mail: otavova@vse.cz

ALGORITMY DĚLITELNOSTI V UČEBNICÍCH PO ROCE 1852

KAREL PAZOUREK

Abstract: In our paper we mention three aspects of algorithms which appear in chapters on divisibility in the Czech secondary school textbooks: the variability of occurrence, the comparison of algorithms and the methods for mental calculation.

1 Úvod

Algoritmy hrají ve školské matematice nezastupitelnou roli. Umožňují rychle a efektivně řešit určité třídy problémů. Zaměříme se na tři aspekty algoritmů dělitelnosti, jež můžeme zaznamenat ve středoškolských učebnicích vydaných po roce 1852. Protože takových učebnic vyšly desítky, uvažované aspekty dokládáme na několika učebnicích z nich vybraných.

2 Tři aspekty

2.1 Algoritmus, který vymizel

Vyučované algoritmy se měnily, některé z učebnic vymizely. Jedním z nich je i algoritmus pro vypsání všech dělitelů čísla N , který najdeme v Šimerkové algebře ([5], str. 59–60):

Ohledně toho rozvrhněme N v prvočinitele, tak že $N = a^m b^n c^p$ &c.¹ jest, kdež a , b , c &c. prvočty na prasto² jsou; potom vyjdou všechna hledaná čísla násobením výrazů

$$(1+a+a^2+\dots+a^m)(1+b+b^2+\dots+b^n)(1+c+c^2+\dots+c^p) \text{ \&c.}$$

At' jest totiž $a^u b^v c^p$ &c. jakákoli míra čísla N , bude $0 \leq u \leq m$, $0 \leq v \leq n$, $0 \leq p \leq p$ atd. [...].³ V té míře povstává a^u při násobení z činitele prvního, b^v z druhého, c^p z třetího atd. Z toho spolu i viděti, že násobení to nepodává žádného činitele dvakrát. Tak na př. u $N = a^2 b$ objeví se

$$(1+a+a^2)(1+b) = 1+a+a^2+b+ab+ab^2;⁴$$

neboli z $N = 60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$ jde $(1, 2, 4)(1, 3)(1, 5) = 1, 2, 4, 3, 6, 12, 5, 10, 20, 15, 30, 60$; jelikož zde u dekadických čísel lépe čárku stavěti než +. Mezi měrami takto nalezenými přichází též 1 při $\mu = v = \rho$ &c. = 0, a N při $\mu = m, v = n, \rho = p$ &c.

¹ &c. značí et cetera, a tak dále.

² Prvočet na prasto je starší termín pro prvočíslo.

³ V původním textu se v uvedených nerovnostech používá znaménko nerovnosti, kde rovnítko je nad znakem nerovnosti.

⁴ Zde je tisková chyba, správně má být poslední sčítanec $a^2 b$.

5. Řekněte tři čísla, která by měla společné míry *a)* 2, 3, 5, *b)* 2, 5, 7, *c)* 4, 3, 5, *d)* 2, 3, 5, 7 a ustanovte vždy, které další společné míry mají tato čísla!

2. **Největší společná míra z paměti.** *a)* Mají čísla 8 a 27 společné míry (kromě 1)? Čísla taková se nazývají **nesoudělná**. Čísla (na př. 8 a 10), mající aspoň jednu společnou míru jsou **soudělná**. Řekněte příklady dvou čísel nesoudělných a soudělných! Mohou být dvě sudá čísla nesoudělná? Musí být dvě lichá čísla nesoudělná? Řekněte příklady dvou lichých čísel soudělných a nesoudělných! Podobně tři čísla nemající společné míry jsou nesoudělná, na př. 4, 7, 15, rovněž 6, 8, 9. Která dvě čísla z posledních tří jsou soudělná? Jaká jsou čísla 6, 12, 18? Připojte k nim čtvrté číslo tak, abyste obdrželi čtyři čísla *a)* soudělná, *b)* nesoudělná!

b) Určete největší společnou míru čísel *a)* 12, 36, *b)* 15, 45, 60, *c)* 6, 12, 24, 60! Co jest největší společnou měrou daných čísel, je-li jedno z nich obsaženo v ostatních beze zbytku? Řekněte příklady! Může být největší společná míra větší než nejmenší číslo z daných? Může být menší než nejmenší číslo z daných? Není-li tedy nejmenší číslo z daných největší společnou měrou, volte za ni polovinu tohoto čísla, třetí díl atd. Na př. při číslech 9, 18, 60, 48 je třetina devíti největší společnou měrou všech. Toho užívejte při počítání z paměti.

Cvičení z paměti.

6. Která z daných čísel jsou soudělná a která nesoudělná *a)* 17, 21, *b)* 35, 77, *c)* 44, 81, *d)* 28, 27, *e)* 15, 18, 35, *f)* 21, 22, 23, *g)* 30, 32, 42, *h)* 36, 27, 39, *ch)* 70, 80, 49, *i)* 12, 13, 14, 15, *j)* 16, 18, 20, 21, *k)* 35, 49, 70, 84?
7. Jsou dvě prvočísla soudělná čísla? Může být mezi dvěma soudělnými čísly jedno prvočíslo? Řekněte příklad! Mohou mezi třemi soudělnými čísly být dvě různá prvočísla? Kolik může být mezi libovolným počtem soudělných čísel prvočísel? Čím musí být ostatní čísla, je-li jedno z nich prvočíslo a mají-li být soudělná?

Ustanovte největší společnou míru čísel:

8. *a)* 6, 18, *b)* 12, 60, *c)* 27, 81, *d)* 16, 48, *e)* 18, 108.
 9. *a)* 4, 8, 16, *b)* 9, 27, 81, *c)* 12, 36, 60, *d)* 14, 42, 84, *e)* 16, 80, 160.
 10. *a)* 8, 12, *b)* 27, 45, *c)* 30, 42, *d)* 21, 35, *e)* 66, 110.
 11. *a)* 6, 9, 15, *b)* 8, 12, 20, *c)* 18, 45, 63, *d)* 15, 35, 50, *e)* 14, 63, 98.

J. Muk: Aritmetika. II. díl.

Obr. 1: Část výkladu výpočtu největšího společného dělitele v Mukově učebnici ([4], str. 17).

Algoritmus tak procvičuje a prohlubuje znalost tvaru dělitelů čísla N . Pracuje se zde intuitivně s faktem, že každý dělitel daného čísla je součinem mocnin jeho prvočinitelů. Roznásobením závorek uvedených výrazů se součty příslušných mocnin tak dostáváme všechny přípustné součiny prvočinitelů. V pozdějších učebnicích podobný postup už nenajdeme.

2.2 Porovnání algoritmů

Ve starších učebnicích se řeší jeden problém (například hledání největšího společného dělitele) různými algoritmy. Přesto nenajdeme cvičení, ve kterém by se výpočty pomocí různých algoritmů porovnávaly. Pouze se výklad omezí na poznámky, například že pokud máme dvě velká čísla, jejich největší společný dělitel se nalezne rychleji Eukleidovým algoritmem než prvočíselným rozkladem. Machovec ([3], str. 73) uzavírá příslušný oddíl poznámkou: *Druhým způsobem [Eukleidovým algoritmem] vyhledávati jest společnou míru, nedovedeme-li daných čísel anebo výrazův rozložiti na prvočinitele.*

Takovýto přístup odráží skutečnost, že cílem výuky nebyla schopnost pracovat s algoritmy, ale naučit se je používat.

2.3 Počítání z paměti

V úvodu ke své *Sbírce úkolů ku počítání z paměti* ([2], str. 4–5) Kuchynka píše:

Soudnost žáků vyvíjí se však hlavně počítáním z paměti (počítáním ústním). Kdežto písemné počítání je často jen mechanickou činností, je každý úkol k řešení z paměti předložený oříškem, na němž se brousí učňův vtíp; každý takový úkol vymáhá na žákovi nejvyšší napětí jeho duševní síly. Řeší-li se úkoly téhož druhu při písemném počítání jednakým způsobem, dle téhož pravidla, lze úkoly téhož druhu, řeší-li se z paměti, podle vzájemného vztahu čísel, v každém zvlášť se objevujících, řešiti vždy jiným způsobem, jenž málo kdy se shoduje se způsobem písemného řešení. Jest tedy při počítání z paměti každý mechanismus naprosto vyloučen.

Kuchynka zde poukazuje na používání jiných algoritmů při řešení téhož úkolu písemně a z paměti. V samotné sbírce jsou pak pouze dva příklady z dělitelnosti, v prvním se hledá největší společný dělitel dvojic čísel (54, 42) a (420, 588), ve druhém nejmenší společný násobek dvojic čísel (24, 42) a (56, 64). Jak se má ale postupovat při počítání takových příkladů, není popsáno. Ani pozdější navazující Havelkova sbírka [1] neuvádí žádný návod. Popis takových algoritmů ostatně v žádné učebnici nenajdeme. V Mukově učebnici [4] jsou však předloženy otázky, které žáky vedou k sestavení určitého postupu, viz obr. 1.

3 Závěr

Uvedené tři aspekty ukazují, že v uvažovaných učebnicích nebyl kladen největší důraz na práci s algoritmy, ale hlavním cílem bylo naučit nějaký algoritmus k řešení problému. Pro počítání z paměti žádné algoritmy uváděny nebyly, učitel a žáci si takové metody museli vytvořit sami.

Literatura

- [1] Havelka J.: *Sbírka početných příkladů z paměti*. 2. opravené vydání, Československá grafická Unie, Praha, 1925, 110 stran.
- [2] Kuchynka M.: *Sbírka úkolů ku počítání z paměti. Doplněk ku početicím pro školy obecné, měšťanské i všelické střední*. Nákladem vlastním, Praha, 1899, 109 stran.
- [3] Machovec F.: *Algebra pro vyšší třídy škol středních*. Vydání pro reálky, F. Tempský, Praha, 1886, 423 stran.
- [4] Muk J.: *Aritmetika pro nižší třídy středních škol*. Díl II., čtvrté, změněné vydání, Profesorské nakladatelství a knihkupectví v Praze, s. r. o., Praha, 1932, 140 stran.
- [5] Šimerka V.: *Algebra čili počtářství obecné pro vyšší gymnasia a realné školy*. 3. rozmnožené a opravené vydání, E. Grégr, Praha, 1874, 191 stran.

Adresa

Mgr. Karel Pazourek
Katedra didaktiky matematiky
Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze
Sokolovská 83
186 75 Praha 8
e-mail: pazourek@karlin.mff.cuni.cz

ANTONI HOBORSKI I JEGO MATEMATYKA

ZDZISŁAW POGODA

Abstract: In the early twentieth century Krakow mathematical center was the leading center in the Polish lands. There started scientific activity Kazimierz Żorawski and Stanisław Zaremba. Antoni Hoborski the mathematician later greatly deserved for Krakow mathematical environment listened to their lectures. He is considered the originator of the geometric school – the idea fully realized by his student Stanislaw Golab. In this article the silhouette of Antoni Hoborski is presented. His scientific and organizational activity is discussed.



Rys. 1.

Do połowy XIX wieku Polska nie mogła się pochwalić dużą liczbą matematyków na poziomie europejskim. Dopiero właśnie pod koniec wieku sytuacja zaczęła się zmieniać. W 1895 roku w Krakowie rozpoczyna pracę Kazimierz Żorawski, a pięć lat później drugą katedrę obejmuje przybyły z Paryża Stanisław Zaremba. Coraz więcej zdolnych studentów rozpoczyna studia matematyczne na Uniwersytecie Jagiellońskim. W tym właśnie czasie, w 1897 studia w Krakowie zaczął Antoni Hoborski jeden z inicjatorów badań geometrycznych w Krakowie.

Antoni Maria Emilian Hoborski urodził się 1 kwietnia 1879 roku w Tarnowie; był synem Antoniego i Marii z domu Mihldorf. Do szkoły uczęszczał w Tarnowie i ukończył ją

w 1897 roku. W tym samym roku rozpoczął studia na Uniwersytecie Jagiellońskim na Wydziale Filozoficznym. Uczelnia przeżywała wówczas okres znakomitego rozwoju. W świat poszła informacja o skropleniu powietrza przez Zygmunta Wróblewskiego i Karola Olszewskiego w lutym 1883 roku. Przez kilka lat Kraków był światowym centrum kriogeniki. W 1895 roku katedrę matematyki obejmuje Kazimierz Żorawski doktorant Sophusa Lie posiadający na swoim koncie rezultaty o zasięgu światowym ([5]). W 1900 roku przybył do Krakowa z Francji Stanisław Zaremba również mogący się pochwalić znaczącymi wynikami. Antoni Hoborski studiując przez pięć lat na Uniwersytecie Jagiellońskim miał kontakt z wszystkimi wybitnymi profesorami wykładającymi wówczas na tej uczelni. Ułożył sobie bardzo ambitny plan zapisując się na wykłady Franciszka Karlińskiego z rachunku różniczkowego i całkowego, Stanisława Kępińskiego z geometrii analitycznej i równań algebraicznej. Zapisał się też na seminarium do Kazimierza Żorawskiego. Ponadto chodził na zajęcia z fizyki doświadczalnej i konwersatorium prowadzone przez Augusta Witkowskiego oraz Władysława Natansona. Należy wspomnieć również o wykładach humanistycznych, w szczególności Stanisława Tarnowskiego o Adamie Mickiewiczu. Myśląc o podjęciu pracy w szkole słuchał wykładów z zastosowań psychologii do pedagogiki i zaliczał konwersatorium filozoficzne u Teofila Ziemby. Do Ludwika Antoniego Birkenmajera chodził na wykłady z o naukach matematycznych w epoce Renesansu i seminarium z metodyki badań w historii nauk ścisłych. W pierwszym semestrze Hoborski miał tygodniowo 39 godzin zajęć. Wydaje się, że w pierwszym okresie studiów największy wpływ na Hoborskiego miał Kazimierz Żorawski, do którego chodził na różne wykłady z teorii przekształceń, wstępu do matematyki wyższej, równań różniczkowych cząstkowych, teorii funkcji i geometrii różniczkowej. Gdy Stanisław Zaremba przybył do Krakowa, Hoborski natychmiast zaczął uczęszczać na jego wykłady i studiował jego prace; wyraźnie poszukiwał swojej drogi w matematyce i rolę przewodnika przejął Zaremba przynajmniej do doktoratu.

Na studiach Hoborski nie tylko pilnie studiował, brał również aktywny udział w życiu studenckim. Stanisław Gołąb twierdzi (por. [3], [4]), że to właśnie Hoborski istotnie przyczynił się do reaktywacji Kółka Matematyczno-Fizycznego. Koło powstało w 1893 roku i jego celem było wspólne przerabianie zadań, omawianie prac, urządzenie spotkań, na których studenci wygłaszali przygotowane przez siebie referaty. Po kilku latach od powstania działalność Koła praktycznie zamarła i w 1900 roku Hoborskiemu udało się zachęcić wielu studentów do aktywnego działania. Pod koniec listopada, dokładnie 28 odbyło się walne zgromadzenie (por. [1], [3]). Hoborskiego wybrano na przewodniczącego i pełnił tę funkcję przez dwie kadencje do 1902 roku. W tym czasie wygłosił wiele odczytów. Za czasów przewodnictwa Hoborskiego Koło zaczęło interesować się wydawaniem podręczników. Z drukiem był kłopot, bo brakowało funduszy, ale można było przygotowywać litografie. Sprawa była ważna, bo dotkliwie brakowało materiałów w języku polskim i właśnie inicjatywa Koła mogła tę sprawę zmienić. Światło dzienne ujrzało wiele wykładów, które w większości są dostępne w bibliotece obecnego Koła Matematyków Studentów UJ będącego sukcesorem ówczesnego Kółka.



Rys. 2

Pieczczę i znak kółka Matematyczno Fizycznego UJ.

Studia matematyczne w czasach, gdy studiował Hoborski, można było uwieńczyć na dwa sposoby: zdać bardzo trudny egzamin państwowy pozwalający na pracę w szkole lub przygotować rozprawę doktorską i po pomyślnej obronie rozpocząć karierę akademicką. W Tych czasach jednak instytucja asystenta prawie nie istniała, a więc stabilizację osiągało się dopiero po otrzymaniu katedry i stanowiska profesora. Liczba katedr była stała i niewielka. Powołanie na katedrę należało do rzadkości. Dlatego większość absolwentów matematyki wybierało drogę kariery nauczycielskiej. Podobnie postąpił Antoni Hoborski. 28 maja 1902 roku po uzyskaniu absolutorium, złożył wniosek do Komisji Egzaminacyjnej o dopuszczenie do egzaminu na nauczyciela matematyki i fizyki. Komisja aprobowała wniosek i zobowiązała go do przedstawienia w ciągu 6 miesięcy rozpraw z matematyki oraz fizyki przesyłając jednocześnie tematy do opracowania. Oto tematy (por. [1]): z matematyki – „Wyłożyć metody Neumanna i Robina całkowania równania Laplace’a dla powierzchni wypukłych, poprzedzając ten wykład ścisłym uzasadnieniem tych z własności potencjałów warstw pojedynczych i podwójnych, na których opierają się rzeczony metody”; z fizyki natomiast – „Wyłożyć teorię ruchu światła w ośrodkach pochłaniających”. Był to dopiero wstęp. Hoborski wywiązał się z zadania z dwumiesięcznym opóźnieniem, gdyż podjął pracę w drugiej krakowskiej szkole realnej i obowiązki szkolne zabierały mu większość czasu. Praca z matematyki była prawdziwym traktatem naukowym liczącym 171 stron i zawierającym wiele oryginalnych rozwiązań. Rozprawa z fizyki liczyła „tylko” 61 stron. Akceptacja prac pozwalała na przystąpienie do egzaminów ustnych i klauzurowych, czyli zamkniętych – pisemnych. Najpierw były egzaminy zamknięte, które trwały po osiem godzin. Na egzaminach ustnych należało rozwinąć sześć zadanych tematów. Do całkowitego zakończenia procedury trzeba było jeszcze zdać egzamin z języka krajowego i niemieckiego.

Po tych wszystkich egzaminach Hoborski uzyskał patent nauczyciela w gimnazjach i szkołach realnych. Gwarantowało to stabilizację w zawodzie i dawało gwarancje materialne. Dla Hoborskiego rozpoczęła się kilkunastoletnia kariera nauczyciela gimnazjalnego. Jak już wspomniano, pracę rozpoczął w Krakowie, potem udał się na prowincję, najpierw do rodzinnego Tarnowa, później do Jasła, Brzeżan, Nowego Sącza, by powrócić w 1907 roku do Krakowa na posadę profesora V gimnazjum. Przez cały okres „wędrowki pedagogicznej” Hoborski starał się utrzymywać kontakty naukowe. Bardzo dużo czytał, co stało się przyczyną poważnego osłabienia wzroku. Powrót do Krakowa pozwolił na większą koncentrację na pracy naukowej, co zaowocowało przygotowaniem pod kierunkiem Zaremby

rozprawy doktorskiej. Niezbędne egzaminy odbyły się w maju i czerwcu 1908 roku. Promocja miała miejsce 26 czerwca 1908 roku.

W tym samym 1908 roku Hoborski wyjeżdża zagranicę w celu uzupełnienia studiów. Pieniądze na dwuletni wyjazd otrzymał z fundacji imienia Osławskiego utworzonej przez polskiego emigranta we Francji Wiktora Osławskiego. Stypendia przeznaczone były dla przygotowania przyszłych profesorów dla wyższych uczelni polskich w Galicji. Hoborski udał się do dwóch najważniejszych ośrodków matematycznych Europy – Paryża i Getyngi. Tam słuchał wykładów najwybitniejszych matematyków: Darboux, Hadamarda, Goursata, Borela, Picarda, Hilberta, Kleina i Landaua. Studiował też wnikliwie podręczniki, z których sporo zakupił. Wyjazd zagraniczny pozwolił na przygotowanie się do habilitacji. O otwarciu przewodu wystąpił Hoborski 24 maja 1912 roku, a 12 lipca odbyło się kolokwium. Wykład habilitacyjny natomiast miał miejsce 15 lipca tegoż roku. Z dniem 1 października Ministerstwo Wyznań i Oświaty w Wiedniu. Zatwierdziło Hoborskiego „als Privat-Dozenten für reine Mathematik” (por. [1]). Rozpoczął się dla niego nowy okres działalności naukowej.

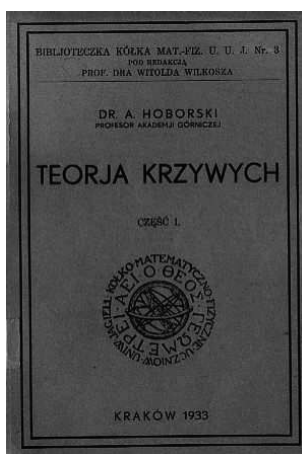
W 1914 roku władze austriackie planowały utworzyć w Krakowie Akademię Górniczą. Powołano wstępnie profesorów nowej uczelni, wśród nich znalazł się Antoni Hoborski. Wybuch wojny zniweczył wszystkie plany i dopiero w 1919 roku polski rząd ponownie utworzył Akademię Górniczą i mianował Hoborskiego profesorem matematyki. W 1920 roku zostaje Hoborski wybrany na stanowisko rektora, piastując je przez trzy lata. W 1922 roku Uniwersytet Jagielloński nadaje Hoborskiemu tytuł profesora zwyczajnego powołując go na katedrę zwolnioną przez Jana Sleszynskiego przeniesionego na emeryturę. Hoborski zrezygnował z tego zaszczytu będąc silnie związany z młodą uczelnią. Prowadził jednak na UJ wykłady zlecone głównie z geometrii. Należy zaznaczyć, że takie wykłady podejmował już od 1911 roku. Na katedrze w AGH pozostał do wybuchu drugiej wojny światowej.

Po wkroczeniu hitlerowców do Polski, 6 listopada 1939 roku zostają aresztowani profesorowie z krakowskiego środowiska podstępnie zwabieni do Collegium Novum pod pozorem wygłoszenia wykładu inauguracyjnego przez przedstawiciela władz okupacyjnych. Wśród nich znalazł się Antoni Hoborski i jego najbliższy uczeń Stanisław Gołąb. Profesorowie krakowscy najpierw zostali wywiezieni do Wrocławia a potem do obozu Sachsenhausen, gdzie wielu z nich zmarło nie wytrzymując nieludzkich warunków. Z powodu protestów społeczności międzynarodowej, z którą Niemcy jeszcze się liczyli, z początkiem 1940 roku zaczęto zwalniać niektórych profesorów. Taki „akt łaski” spotkał również Hoborskiego. Niestety niemal w przeddzień zwolnienia Antoni Hoborski zmarł 9 lutego 1940 roku z powodu gangreny odmrożonych nóg. Dołączył do wielu innych ofiar hitlerowskiego terroru powiększając bolesne straty polskiej nauki w czasie wojny światowej.

Antoni Hoborski był człowiekiem niezwykle sumiennym, obowiązkowym i pracowitym. Uchodził za bezkompromisowego w sprawach etycznych. Z drugiej strony jednak postrzegany był przez współpracowników jako wyrozumiały, czuły i wrażliwy na ludzkie nieszczęście. Nie mając własnych dzieci duże sumy pieniędzy przeznaczał na cele charytatywne. Studenci doceniali wyjątkowy charakter profesora i szanowali go bardzo. A on,

choć wymagający, chętnie służył radą. Gdy dostrzegł talent, dbał o niego, aby nie zaprzepścić zdolności. Tak było ze Stanisławem Gołąbem, który uczęszczał do V gimnazjum, gdzie właśnie uczył Antoni Hoborski. Profesor dostrzegł talent u swojego ucznia i zapraszał go co niedzielę do domu na kilkugodzinne seanse matematyczne (por. [3]). Stanisław Gołąb przy każdej okazji podkreślał wpływ mistrza na kształtowanie się własnej osobowości i zainteresowań naukowych.

Działalność pedagogiczna Hoborskiego nie sprowadzała się tylko do wykładów. Interesował się metodyką matematyki publikując siedem interesujących tekstów. Był autorem siedmiu skryptów i siedmiu podręczników. Jego skrypt *Teoria powierzchni* zawiera pierwszy w języku polskim wykład rachunku tensorowego. W 1930 roku wydaje skrypt *Teoria ciągłych i skończonych grup przekształceń Liego* będący przez dziesięciolecia jedynym spisany wykładem z tej dziedziny w języku polskim. Dopiero w latach siedemdziesiątych XX wieku zaczęły ukazywać się obszerniejsze opracowania po polsku poświęcone tematyce grup i algebr Liego. Hoborski jest autorem dwutomowego podręcznika *Teoria krzywych*, w którym jako pierwszy wykorzystuje technikę wektorową i wprowadza możliwie najbardziej oszczędne warunki regularności. Pracował nad podręcznikiem z teorii powierzchni, lecz wojna przerwała jego plany.



Rys. 3.

Strona tytułowa jednego ze skryptów A. Hoborskiego wydane nakładem Kółka.

Przejdźmy do działalności naukowej Antoniego Hoborskiego. Spis jego publikacji obejmuje 66 pozycji, wśród których większość poświęcona jest geometrii różniczkowej (por. [3], [4]). Na początku drogi naukowej nie mógł zdecydować się na wybór głównego kierunku. Wydawało się, że uczęszczając na seminarium do Żorawskiego Hoborski pójdzie w jego ślady. Jednak później, pod wpływem Zaremby, zainteresował się teorią równań różniczkowej – to z tej dziedziny pisał doktorat. Obowiązki szkolne, a później funkcja rektora

Akademii Górniczej nie pozwoliły się Hoborskiemu skoncentrować na pracy naukowej. Gdy z Krakowa wyjechał Kazimierz Żorawski Hoborski postanowił bliżej zająć się geometrią różniczkową, która stała się niebawem jego główną dziedziną badań. Wybór był dość niezwykły, bo poza Żorawskim nie było w Polsce nikogo, kto interesowałby się tą dziedziną. Żorawski nie był typem mistrza tworzącego szkołę naukową, choć sam uzyskał liczące się na świecie rezultaty. Mimo zarzucanej mu skłonności do pracy naukowej w samotności prowadząc znakomicie przygotowane wykłady oraz seminarium miał wpływ na młodych matematyków. Należał do nich niewątpliwie Hoborski. Uzyskał szereg ciekawych rezultatów z klasycznej teorii krzywych i powierzchni wykorzystując technikę równań różniczkowych. Zwracał uwagę na precyzję sformułowania twierdzeń i dowodów, pilnował warunków regularności, które w tym czasie traktowano dość swobodnie. Jego pragnieniem było stworzenie silnego ośrodka, gdzie zajmowano by się geometrią różniczkową. Dlatego bardzo dbał o swojego byłego ucznia gimnazjalnego Stanisława Gołąba. Popierał jego wyjazd za granicę do Delft w Holandii, gdzie działał znany specjalista Jan Schouten. Gołąb poszedł drogą swojego mistrza i wspierał go w realizacji pomysłów utworzenia szkoły.

Wspomniane już było, że wojna pokrzyżowała wszystkie plany. Obaj wylądowali w obozie koncentracyjnym. Stanisław Gołąb miał więcej szczęścia i przeżył wojnę. To właśnie jemu przypadła rola kontynuatora działań Hoborskiego. Wywiązał się z niej znakomicie i stał się twórcą znanej w świecie szkoły geometrycznej zajmującej się głównie teorią obiektów geometrycznych ([2], [4], [6]). Bez Hoborskiego byłoby to prawdopodobnie niemożliwe.

Bibliografia

- [1] Dybiec J.: *Studia matematyczne Antoniego Hoborskiego*. Zeszyt Naukowe AGH 57(1984), 23–38.
- [2] Gancarzewicz J., Pogoda Z.: *Stanisław Gołąb (1902–1980)*. Złota Księga UJ, Wydział Matematyki i Fizyki, Kraków, 2000, 357–362.
- [3] Gołąb S.: *Antoni Hoborski organizator polskiej szkoły geometrycznej*. Wiadomości Matematyczne 12(1969), 33–49.
- [4] Pogoda Z.: *Początki geometrii różniczkowej w Polsce*. Antiquitates Mathematicae 1(2007), 115–130.
- [5] Pogoda Z.: *Kazimierz Żorawski and the Cracow Mathematical School*. 31. Mezinárodní konference Historie matematiky, Velké Meziříčí, 18. 8.–22. 8. 2010, 211–216.
- [6] Pogoda Z.: *Stanisław Gołąb i geometria różniczkowa w Polsce*. 32. mezinárodní konference Historie matematiky, Jevíčko, 26. 8.–30. 8. 2011, 77–86.

Adres

Dr. Zdzisław Pogoda Ph.D.
Instytut Matematyki
Uniwersytet Jagielloński
Ul. St. Łojasiewicza 6
30-348 Kraków
e-mail: zdzislaw.pogoda@uj.edu.pl

PŘÍSPĚVEK PROFESORA RÁBA K TEORII NELINEÁRNÍCH DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC

EVA SCHLESINGEROVÁ

Abstract: The paper is concentrated on Professor Miloš Ráb and his contribution to the qualitative theory of nonlinear 2nd order differential equations. At the beginning we take a brief look at the most important moments in his life. Afterwards we focus on Ráb's three main papers ([4], [5], [6]) devoted to this theory.

1 Úvod

Do povědomí českých i světových matematiků se ve dvacátém století nesmazatelně zapsalo jméno profesora Miloše Rába. Při příležitosti jeho významných jubileí byly publikovány články, ve kterých byla širší veřejnosti ve stručnosti představena jak jeho činnost pedagogická, tak vědecká. K důkladnému pochopení významu Rábova přínosu jsou zde nejprve shrnuty nejdůležitější milníky jeho života, a poté rozebrány klíčové výsledky jeho vědecké práce na poli kvalitativní teorie nelineárních diferenciálních rovnic 2. řádu.

2 Život a dílo Miloše Rába

Protože se v tomto článku chceme převážně věnovat již zmiňované teorii, jeví se nejvýhodnější formou seznámení čtenářů s podstatnými událostmi Rábova života následující body.¹

- ❖ 1928 - narození 30.9. v Újezdě u Brna
- ❖ 1947 - maturita na reálném gymnáziu v Brně, zápis na Přírodovědeckou fakultu Masarykovy univerzity v Brně, obor matematika - deskriptivní geometrie
- ❖ 1950 - nástup jako asistent matematiky na Českou vysokou školu technickou Dr. Edvarda Beneše (nyní Vysoké učení technické v Brně)
- ❖ 1951 - ukončení studia s vyznamenáním
- ❖ 1952 - přechod jako asistent na katedru matematiky PřF MU
- ❖ 1953 - titul RNDr. za obhajobu rigorózní práce *Příspěvky k teorii diferenciálních lineárních rovnic 2. řádu*
- ❖ 1955 - začátek externí vědecké aspirantury u prof. Borůvky
- ❖ 1957 - obhájení disertační práce *Oscilační a asymptotické vlastnosti integrálů lineární diferenciální rovnice 3. řádu*
- ❖ 1961 - jmenování a ustanovení docentem matematiky
- ❖ 1967 - obhájení doktorské disertační práce na téma *Asymptotické vzorce pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic* a získání vědecké hodnosti DrSc.
- ❖ 1969 - jmenování profesorem matematiky
- ❖ 1970 - vedoucím katedry matematické analýzy (do r. 1986)
- ❖ 1993 - 14.12. udělena Zlatá medaile Masarykovy univerzity v Brně

¹ Informace týkající se Rábova života jsou čerpány z [3].

- ❖ 2000 - 6.12. jmenování v novodobé historii prvním emeritním profesorem matematiky na PŘF MU
- ❖ 2007 - 29.4. úmrtí

Více než půl století se Miloš Ráb věnoval diferenciálním rovnicím. Během této doby přednášel na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity, publikoval 40 článků, 2 monografie a 8 vysokoškolských učebnic.²

Na začátku své vědecké kariéry se M. Ráb zabýval především oscilačními a asymptotickými vlastnostmi lineárních diferenciálních rovnic 2. a 3. řádu. Později k tomu přidal zkoumání těchto vlastností u systémů diferenciálních rovnic s reálnými koeficienty. Počátkem sedmdesátých let se objevily jeho první práce týkající se diferenciálních rovnic s komplexními koeficienty. Současně se zabýval problematikou nelineárních diferenciálních rovnic 2. řádu. Od této doby se věnoval hlavně diferenciálním rovnicím s komplexními koeficienty a dynamickým systémům. Přesto i v těchto letech se vrátil k asymptotickým vlastnostem lineární diferenciální rovnice 2. řádu v článcích reagujících na aktuální dění v tomto oboru.

3 Teorie nelineárních diferenciálních rovnic druhého řádu

M. Ráb publikoval tři články zabývající se problematikou nelineárních diferenciálních rovnic. Proto je tato kapitola rozdělena na tři části věnované jednotlivým článkům. Ty jsou seřazeny chronologicky.

M. Ráb se při zkoumání kvalitativních vlastností nelineárních diferenciálních rovnic zaměřil především na periodická řešení autonomní rovnice $x'' = f(x, x')$, meze pro řešení neautonomní rovnice $[p(t)x']' + q(t)x = h(t, x, x')$ a odvodil asymptotické vzorce pro řešení diferenciální rovnice s předcházejícím argumentem

$$(x'(t)/r(t))' + q(t)f(x(g(t))) = 0.$$

3.1 Periodic solutions of $x'' = f(x, x')$

S tímto článkem M. Ráb vystoupil na mezinárodní konferenci Equadiff³ 3 v Brně v roce 1972. Jeho výsledky vyvolaly velký ohlas, protože měly široký zobecňující charakter. Cílem je stanovit některé postačující podmínky existence periodických řešení rovnice $x'' = f(x, x')$ a odvodit odhady jejich period. Jsou-li splněny tyto předpoklady:

1. $f(x, y) \in C^0(I \times R_1)$, kde $I = (a, b)$ je otevřený (omezený nebo neomezený) interval obsahující počátek a $R_1 = (-\infty, \infty)$,
2. řešení rovnice $z' = 2f(x, \sqrt{z})$ jsou jednoznačně určena počátečními podmínkami v polovině $z \geq 0$,

² Přehled téměř všech vědeckých prací M. Rába lze nalézt např. v [3].

³ Equadiff je mezinárodní konference o diferenciálních rovnicích a jejich aplikacích zabývající se aktuálními výsledky na poli diferenciálních rovnic konající se střídavě v Praze, Bratislavě a Brně. Konference se pravidelně zúčastňují stovky odborníků z desítek zemí světa. Některé základní informace o této konferenci pořádané v České a Slovenské republice lze nalézt např. na internetových stránkách [9] a [10] věnovaných posledním dvěma ročníkům této konference, případně ve sbornících.

$$3. f(x, -y) = f(x, y) \text{ na } I \times R_1,$$

$$4. xf(x, 0) < 0 \text{ pro } x \neq 0,$$

potom je každé řešení rovnice $x'' = f(x, x')$ splňující dostatečně malé počáteční podmínky periodické. Přidáním dalších vhodných podmínek M. Ráb dokázal, že existují periodická řešení rovnice $x'' = f(x, x')$ s libovolně velkými periodami. Ve všech důkazech je využita ekvivalence rovnice $x'' = f(x, x')$ se systémem $x' = y, y' = f(x, y)$. V dodatku nazvaném *Periodická řešení $x'' + f(x)x'^{2n} + g(x) = 0$ s libovolně velkými periodami* jsou všechny výsledky aplikovány na zobecněnou Liénardovu rovnici $x'' + f(x)x'^{2n} + g(x) = 0$. Touto rovnicí se dříve zabývali G. Villari [8], S. Sedziwy [7] a J. W. Heidel [1].

3.2 *Bounds for solutions of the equation $[p(t)x']' + q(t)x = h(t, x, x')$*

Tyto výsledky byly publikovány v časopise Archivum Mathematicum⁴ v roce 1975. Zde je uvažována rovnice $[p(t)x']' + q(t)x = h(t, x, x')$, kde p a q jsou spojité funkce na intervalu $J = \langle a, \infty \rangle$, $p > 0$ a funkce h je spojitá na $J \times (-\infty, \infty) \times (-\infty, \infty)$, pro jejíž řešení M. Ráb stanovil meze. Další výsledek se týká odhadů řešení rovnice $[p(t)x']' + q(t)x = h(t, x, x')$, kde $q(t) \equiv 0$.

3.3 *Asymptotic formulas for solutions of the differential equation with advanced argument $(x'(t)/r(t))' + q(t)f(x(g(t))) = 0$*

Tyto výsledky byly publikovány také v časopise Archivum Mathematicum v roce 1987. V tomto článku jsou odvozeny asymptotické vzorce pro řešení diferenciální rovnice $(x'(t)/r(t))' + q(t)f(x(g(t))) = 0$ na základě $(1, p)$ -integrální ekvivalence s rovnicí $(y'(t)/r(t))' = 0$. Při důkazu se opírá o topologické vlastnosti a rovněž využívá Ascoliho větu, Schauder-Tichonovovu větu o pevném bodu a Lebesgueovu větu o dominované konvergenci. Dva vzorce zde odvozené dokázal také M. Naito v [2] pro rovnicí bez zrychlení ve tvaru $(x'(t))' + q(t)f(x(t)) = 0$. Na závěr M. Ráb aplikuje hlavní výsledek na zobecněnou Emden-Fowlerovu rovnici $(t^{-\mu}x')' + t^\lambda \sin t|x|^\gamma \operatorname{sgn} x = 0, t > 0, \gamma > 0, \mu \geq -1, \lambda < 0$.

4 Shrnutí výsledků

Je zřejmé, že M. Ráb svým působením ovlivnil nejednu oblast na poli diferenciálních rovnic. Kromě teorie nelineárních diferenciálních rovnic druhého řádu se věnoval, a to z převážné části, rovnicím lineárním. K tomu jej jistě vedlo i to, že tyto vědecké disciplíny dosahovaly v době jeho působení obrovského rozmachu a k jejich rozvoji značně přispěly také mnohé Rábovy práce. Jedná se například o problematiku existence oscilujících řešení lineárních diferenciálních rovnic druhého a třetího řádu.

⁴ Archivum Mathematicum je mezinárodní časopis vydávaný Masarykovou univerzitou od roku 1965. M. Ráb byl dlouhou dobu jeho vedoucím redaktorem. Více viz <http://www.emis.de/journals/AM/index.html>.

Kromě své vědecké činnosti byl M. Ráb také výborným pedagogem. K samostatnému působení na poli matematiky prakticky vychoval několik (9) svých doktorských studentů, z nichž tři v současnosti působí na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity.

Literatura

- [1] Heidel J. W.: *Periodic solutions of $x'' + f(x)x^{2n} + g(x) = 0$ with arbitrarily large period*. Annales Polon. Math. XXIV (1971), 343–348.
- [2] Naito M.: *Asymptotic behavior of solutions of second order differential equations with integrable coefficients*. Trans. Amer. Math. Soc. 282(1984), 577–588.
- [3] Novák V., Půža B.: *Šedesát let profesora Miloše Rába*. Časopis pro pěst. matem. 113(1988), 316–320.
- [4] Ráb M.: *Periodic solutions of $x'' = f(x, x')$* . Proceedings of EQUADIFF 3, Brno, 1972, 127–138.
- [5] Ráb M.: *Bounds for solutions of the equation $[p(t)x']' + q(t)x = h(t, x, x')$* . Archivum Mathematicum (Brno) 11(1975), 79–84.
- [6] Ráb M.: *Asymptotic formulas for solutions of the differential equation with advanced argument $(x'(t)/r(t))' + q(t)f(x(g(t))) = 0$* . Archivum Mathematicum (Brno) 23(1987), 45–52.
- [7] Sedziwy S.: *Periodic solutions of $x'' + f(x)x^{2n} + g(x) = \mu p(t)$* . Annales Polon. Math. XXI (1969), 231–237.
- [8] Villari G.: *Soluzioni periodiche di una classe di equazioni del secondo ordine non lineari*. Le Matematiche XXIV (1969), 1–7.
- [9] Masarykova univerzita: *Equadiff 12* [online]. Poslední aktualizace 24. září 2009 [cit. 21. 5. 2012].
<https://www.math.muni.cz/~equadiff/>.
- [10] Univerzita Komenského: *Equadiff 11* [online]. [cit. 21. 5. 2012].
<http://www.iam.fmph.uniba.sk/equadiff/>.

Adresa

Mgr. Eva Schlesingerová
Ústav matematiky a statistiky
Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita
Kotlářská 2
611 37 Brno
e-mail: 106866@mail.muni.cz

POČÁTKY RAMSEYOVY TEORIE

ANTONÍN SLAVÍK

Abstract: The contribution discusses the origins of Ramsey theory, namely the theorems discovered by I. Schur and B. L. van der Waerden, their generalizations, as well as the life destinies of both mathematicians.

1 Ramseyova teorie

Ramseyova teorie je matematická disciplína pojmenovaná po britském matematikovi F. P. Ramseyovi (1903–1930). Zjednodušeně můžeme říci, že tato teorie se zabývá hledáním řádu v různých matematických strukturách. Jistým prototypem je právě Ramseyovo tvrzení zformulované v práci [1]: *Pro každou trojici přirozených čísel r, n, k existuje přirozené číslo $R(r, n, k)$ takové, že pro každé $m \geq R(r, n, k)$ platí: Rozdělíme-li všechny r -prvkové podmnožiny množiny $M = \{1, \dots, m\}$ libovolným způsobem do k tříd, pak vždy existuje n -prvková podmnožina M taková, že všechny její r -prvkové podmnožiny se nacházejí ve stejné třídě zmíněného rozkladu.* Pro $r=1$ se tvrzení redukuje na přihrádkový (Dirichletův) princip a za $R(r, n, k)$ můžeme volit číslo $(n-1) \cdot k + 1$. Pro $r=2$ lze dvouprvkové množiny interpretovat jako hrany grafu s množinou vrcholů $\{1, \dots, m\}$ a dostáváme tak následující tvrzení: *Pro každou dvojici přirozených čísel n, k existuje přirozené číslo m_0 takové, že pro každé $m \geq m_0$ platí: Obarvíme-li hrany úplného grafu K_m libovolným způsobem pomocí k barev, vždy dostaneme jednobarevný úplný podgraf tvořený vhodnými n vrcholy.*

Tvrzení podobného typu se však objevila již před Ramseyem. V této práci se zaměříme především na dvě z nich, Schurovu větu z roku 1916 a Van der Waerdenovu větu z roku 1927, a stručně zmíníme životní osudy obou matematiků. Historické údaje jsou z velké části převzaty z prací A. Soifera ([4], [5], [6]), který se touto problematikou intenzivně zabývá.

2 Schurova věta

Issai Schur se narodil roku 1875 v tehdy ruském, nyní běloruském Mogilevu. Poté, co vystudoval německé gymnázium v lotyšské Libavě, prožil většinu života v Berlíně; v letech 1894–1901 jako student, později jako docent a profesor. Pouze v letech 1913–1916 působil v Bonnu jako nástupce Felixe Hausdorffa. Jako pedagog byl velmi oblíbený, jeho přednášky z algebry údajně navštěvovalo až 400 studentů. Přestože pocházel z ruské židovské rodiny, měl vždy velmi blízko k německé kultuře. Vzhledem ke stupňujícímu se tlaku ze strany nacistů byl v roce 1935 donucen rezignovat na místo profesora. Na jeho obranu tehdy vystoupili např. E. Schmidt nebo L. Bieberbach, který však o tři roky později vyjádřil rozhořčení nad tím, že Schur jako Žid je stále členem Pruské akademie věd. Roku 1939 Schur akademii opustil a společně se svou manželkou

uprchl z Berlína do Palestiny. Zde se potýkal s nedostatkem finančních prostředků, kvůli níž prodal svou sbírku knih do Princetonu. V roce 1941 zemřel v Tel Avivu.

Jako matematik se Schur zabýval především algebrou, teorií čísel a matematickou analýzou. Ani jeho práce [2] z roku 1916 zdánlivě nemá s Ramseyovou teorií nic společného, je věnována existenci řešení kongruence $x^m + y^m \equiv z^m \pmod{p}$. Schur zde podal nový důkaz tvrzení amerického matematika L. E. Dicksona, který se snažil dokázat Velkou Fermatovu větu. Jako pomocný nástroj posloužilo Schurovi následující lemma: *Pro každé přirozené číslo c existuje přirozené číslo $S(c)$ takové, že v každém rozkladu množiny $\{1, \dots, S(c)\}$ do c tříd lze najít tři čísla x, y, z náležící do stejné třídy, pro která platí $x + y = z$. (Schur ukázal, že stačí vzít $S(c) > c!e$.)* Toto nenápadné lemma je nyní dobře známo pod názvem Schurova věta a jedná se o historicky první tvrzení Ramseyova typu. Někdy se místo rozkladu množiny $\{1, \dots, S(c)\}$ do c tříd hovoří o obarvování této množiny pomocí c barev a hledání jednobarevného řešení rovnice $x + y = z$.

Při studiu Schurových publikací bychom mohli nabýt dojmu, že se této problematice již nikdy později nevěnoval; v další části se však přesvědčíme o opak.

3 Van der Waerdenova věta

Bartel Leendert van der Waerden se narodil roku 1903 v Amsterdamu. Jako vysokoškolský student strávil sedm měsíců v Göttingenu pod vedením Emmy Noether, poté se vrátil do Amsterdamu, kde roku 1926 obhájil doktorskou disertaci. Jeho slavná učebnice *Moderne Algebra* poprvé vyšla roku 1930 a byla silně ovlivněna přednáškami Emila Artina – ten měl být původně spoluautorem, nakonec však celou knihu přenechal pouze Van der Waerdenovi. Od roku 1931 působil Van der Waerden na univerzitě v Lipsku, kde byl jmenován řádným profesorem. Působil též jako redaktor časopisu *Mathematische Annalen*. Van der Waerdenovy aktivity během nacistické éry dodnes zůstávají předmětem diskusí (viz např. knihu [4], kde je životu Van der Waerdena věnováno více než sto stran). I v období německé okupace Nizozemska zůstal jako profesor v Lipsku, přestože měl možnost vycestovat např. do Princetonu. Po válce, kdy se Lipsko stalo součástí východního bloku, se vrátil do vlasti. Měl však potíže získat místo na univerzitě, neboť nedokázal uspokojivě vyvrátit podezření z kolaborace s nacistickým režimem. Během let 1947–48 strávil rok jako hostující profesor na Johns Hopkins University v USA, poté však odmítl zůstat na postu řádného profesora a vrátil se do Amsterdamu, kde díky úsilí svých přátel mohl začít pracovat na částečný úvazek na univerzitě. Profesorem v Amsterdamu se stal roku 1950, hned o rok později však přijal místo na univerzitě v Zürichu, kde setrval až do své smrti v roce 1996. Kromě odborných prací z algebry, algebraické geometrie, topologie nebo teorie čísel byl také autorem řady prací z historie matematiky (např. *Science Awakening* nebo *A History of Algebra*).

Roku 1927 publikoval práci [3], v níž dokázal tvrzení, které je dnes považováno za jeden z pilířů Ramseyovy teorie: *Pro každou dvojici přirozených čísel k, l existuje přirozené číslo $W(k, l)$ takové, že pokud všechna čísla z množiny $\{1, \dots, W(k, l)\}$ rozdělíme libovolným způsobem do k tříd, pak jedna z tříd vždy obsahuje aritmetickou posloupnost délky l .* Toto tvrzení je též známo pod názvem „věta o jednobarevných aritmetických posloupnostech“ (rozdělování do k tříd opět můžeme chápat jako obarvování pomocí k barev). Zdá se, že Van der Waerden zprvu nepřikládal tomuto výsledku velký význam,

neboť jej publikoval v nepříliš známém časopise. Později se však k této problematice vrátil v práci [10] z roku 1971 (její text je přetištěn i v knize [4]), kde podrobně a poměrně poutavě popsal, jak dospěl k důkazu. Van der Waerden tuto větu nazýval „Baudetovou domněnkou“ podle málo známého matematika Pierra Josepha Henryho Baudeta (1891–1921), A. Soifer však při pátrání po kořenech Ramseyovy teorie zjistil, že k této hypotéze nezávisle dospěl také I. Schur, a navrhuje proto používat název „Baudetova-Schurova-Van der Waerdenova věta“ (viz [4], [6]).

4 Obecnější tvrzení

Co má Van der Waerdenova věta společného se Schurovou větou z roku 1916? Obě tvrzení představují speciální případy následující obecné věty: *Pro každou dvojici přirozených čísel k, l existuje přirozené číslo $S(k, l)$ takové, že pokud všechna čísla z množiny $\{1, \dots, S(k, l)\}$ rozdělíme libovolným způsobem do k tříd, pak jedna z tříd vždy obsahuje aritmetickou posloupnost délky l společně s příslušnou diferencí.* Tato věta se poprvé objevila v práci Alfreda Brauera [9] z roku 1928, ten však přiznává, že jejím autorem je I. Schur! Oba matematikové se setkali roku 1927 a hovořili spolu o Brauerově důkazu jisté Schurovy hypotézy týkající se kvadratických reziduí; tento důkaz byl založen na použití Van der Waerdenovy věty. Schur si všiml, že tvrzení dokázané Brauerem lze zesílit, pokud se místo Van der Waerdenovy věty použije výše zmíněné obecnější tvrzení, které krátce nato dokázal a Brauerovi tento důkaz nezištně poskytl.

Závěrem se zmiňme ještě o tzv. Szemerédiho větě, která rovněž zobecňuje Van der Waerdenovu větu. Říkáme, že množina A , jejímiž prvky jsou přirozená čísla, má kladnou horní hustotu, jestliže $\limsup_{n \rightarrow \infty} |A \cap \{1, \dots, n\}|/n > 0$. Endre Szemerédi v práci [11] dokázal, že každá množina s kladnou horní hustotou obsahuje libovolně dlouhé aritmetické posloupnosti. (Souvislost s Van der Waerdenovou větou je následující: Obarvíme-li všechna přirozená čísla pomocí k barev, pak čísla aspoň jedné barvy musí tvořit množinu s kladnou horní hustotou.) Jak píše Paul Erdős, také původ tohoto tvrzení lze vystopovat až k I. Schurovi, který své studentce Hildegardě Ille navrhl, aby studovala množiny přirozených čísel neobsahující aritmetické posloupnosti (viz [6]).

5 Závěr

Schurova věta a Van der Waerdenova věta zaručují, že při obarvení dostatečně dlouhého úseku množiny přirozených čísel bude vždy existovat jednobarevná struktura s předepsanými vlastnostmi (jednobarevné řešení rovnice $x + y = z$, resp. jednobarevná aritmetická posloupnost). Věty samotné však neříkají nic o tom, jak velké jsou příslušné hodnoty $S(c)$, resp. $W(k, l)$. Tato otázka je dodnes předmětem intenzivního výzkumu. Elementárními prostředky lze dospět k hrubým odhadům těchto hodnot. Pomocí počítačového testování všech možností byly nalezeny přesné hodnoty $S(c)$ a $W(k, l)$ pro velmi malá přirozená čísla c, k, l (viz např. [7, 8]), časová náročnost výpočtů však bohužel rychle roste. Ani pro výpočet Ramseyových čísel $R(r, n, k)$ není znám žádný efektivní algoritmus. Nalezení zmíněných hodnot tak zůstává jedním z významných otevřených problémů současné matematiky.

Literatura

- [1] Ramsey F. P.: *On a problem of formal logic*. Proc. Lond. Math. Soc. (2) 30(1930), 264–286.
- [2] Schur I.: *Über die Kongruenz $x^m + y^m \equiv z^m \pmod{p}$* . Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung 25(1916), 114–117.
- [3] Van der Waerden B. L.: *Beweis einer Baudetschen Vermutung*. Nieuw Archief voor Wiskunde 15(1927), 212–216.
- [4] Soifer A.: *The Mathematical Coloring Book: Mathematics of Coloring and the Colorful Life of Its Creators*. Springer, 2009.
- [5] Soifer A. (ed.): *Ramsey Theory. Yesterday, Today, and Tomorrow*. Birkhäuser, 2011.
- [6] Soifer A.: *Issai Schur, the first giant of Ramsey theory: an essay in seven parts*. Congr. Numerantium 195(2009), 205–220.
- [7] Wikipedia (The free encyclopedia): *Van der Waerden's theorem* [online]. Poslední revize 7. května 2012 [cit. 26. 5. 2012].
http://en.wikipedia.org/wiki/Van_der_Waerden%27s_theorem
- [8] Eliahou S., Marind J. M., Revuelta M. P., Sanz M. I.: *Weak Schur numbers and the search for G. W. Walker's lost partitions*. Computers and Mathematics with Applications 63(2012), 175–182.
- [9] Brauer A.: *Über Sequenzen von Potenzresten*. Sitzungsberichte Akad. Berlin, 1928, 9–16.
- [10] Van der Waerden B. L.: *How the proof of Baudet's conjecture was found*. In L. Mirsky (ed.), *Studies in Pure Mathematics*, Academic Press, London, 1971, 251–260.
- [11] Szemerédi E.: *On sets of integers containing no k elements in arithmetic progression*. Acta Arithmetica 27(1975), 199–245.

Adresa

RNDr. Antonín Slavík, Ph.D.
Katedra didaktiky matematiky MFF UK
Sokolovská 83
186 75 Praha 8 – Karlín
e-mail: slavik@karlin.mff.cuni.cz

FINANČNÍ MATEMATIKA VE STARÉ INDII

IRENA SÝKOROVÁ

Abstract: Financial mathematics is a popular part of mathematics today. However, money lending was known from ancient time and problems concerning the interest occurred already in ancient mathematics. The aim of this paper is to inform about ancient rules and examples given in medieval Indian texts.

1 Úvod

Půjčování peněz bylo v Indii známo už v dávných dobách, dokonce indický gramatik Paníni (asi 520 až 460 př. n. l) ve své *Gramatice* používal termíny *úrok*, *zisk* a *daň*. Úroková míra se v průběhu času v různých lokalitách a mezi různými vrstvami lidí lišila, ale úrok 15% za rok byl považován za průměrný, viz [3].

Středověké indické matematické práce obsahovaly i část nazvanou smíšené výpočty (*mišraka-vjavahára*), kde byla mimo jiné popsána pravidla pro řešení různých problémů týkajících se úroků. Obtížnost i počet úloh se v jednotlivých textech podstatně lišily; Áryabhata (asi 476 až 550) ve své práci *Áryabhatíja* uvedl jen jednu úlohu, zatímco Mahávira (asi 800 až 870) v díle *Ganita-sára-sangraha* zformuloval 19 pravidel a doplnil je 35 příklady.

Jednoduché úlohy byly řešeny pomocí pravidla tří nebo pravidla pěti, některé složitější příklady vedly na kvadratické rovnice. Mahávira v 6. kapitole výše zmíněné práce řešil i některé speciální teoretické problémy.

2 Finanční úlohy

2.1 Pravidlo tří a pravidlo pěti

Pravidlo tří (*trairášíka*, tj. tři členy) bylo ve staré Indii řazeno mezi aritmetické operace. Řešily se jím úlohy na přímou úměrnost: jestliže P dává F , kolik dá I ? Tři dané členy byly P (zkratka slova *pramána*, tj. důvod), F (zkratka slova *phala*, tj. výsledek) a I (zkratka slova *ičchhá*, tj. požadavek). Tyto názvy se vyskytovaly ve všech matematických dílech, někdy se jim však říkalo jen první, druhý a třetí, protože dané veličiny se zapisovaly do řádku v daném pořadí $P - F - I$.

Před vlastním výpočtem bylo často potřeba dané veličiny upravit tak, aby první a třetí člen (P a I) byly vyjádřeny ve stejných jednotkách. Pro složené úměry se užívalo dvojité pravidlo tří neboli pravidlo pěti (*pančarášíka*, tj. pět členů), případně pravidlo sedmi či devíti.

Bhaskara II (1114–1185) v aritmetické práci *Lilávati* uvedl tento příklad, viz [2]:

Jestliže úrok ze sta za jeden měsíc je pět, jaký bude úrok ze šestnácti za dvanáct měsíců?

Úvodní část příkladu (*úrok ze sta za jeden měsíc je pět*) udává vlastně úrokovou míru. Dnes jsme zvyklí vyjadřovat úrokovou míru za jednotku času (rok, měsíc) ze sta jednotek. Ve starých indických úlohách bývala úroková míra vyjádřena pomocí míry kapitálu K , míry doby úročení T a míry úroku U , tomu odpovídá úroková míra vyjádřená desetinným číslem $i = \frac{U}{KT}$ nebo v procentech $p = \frac{U}{KT} \cdot 100$, v daném příkladě $U = 5$, $K = 100$, $T = 1$. Základní kapitál byl $k = 16$, doba úročení $t = 12$, hledaný úrok u se počítal ze vztahu odvozeného pravidlem pěti $u = \frac{ktU}{KT} = \frac{16 \cdot 12 \cdot 5}{100 \cdot 1} = \frac{48}{5}$.

2.2 Další úlohy

Brahmagupta (598–670) ve své práci *Bráhma-sphuta-siddhánta* popsal také pravidlo na výpočet doby úročení t , je-li dána míra úroku U z kapitálu k (zde platilo $K = k$) za míru doby úročení T , když se požaduje, aby výsledný kapitál byl n -násobkem původního, tj. aby součet kapitálu a úroku byl roven $k + u = nk$, neboli hledala se doba úročení, za kterou je úrok roven $u = (n-1)k$, viz [2]. Uvedenému pravidlu odpovídá vzorec získaný pravidlem tří: $t = (n-1) \frac{kT}{U}$.

Jiné Brahmaguptovo pravidlo řešilo následující problém, viz [2]: částka zapůjčená se stejnou úrokovou mírou, která dává úrok U z kapitálu K za dobu úročení T , činí za t měsíců $m = k + u$. Kolik bylo zapůjčeno? Postup výpočtu popsaný Brahmaguptovým

pravidlem můžeme vyjádřit vzorcem $k = \frac{m}{1 + t \frac{U}{KT}}$.

2.3 Problémy vedoucí na kvadratické rovnice

Pravidlo uvedené Árabhatou bylo určeno k řešení následujícího problému, viz [1] a [4]: základní kapitál k je zapůjčen na jeden měsíc s neznámým úrokem u . Tento neznámý úrok je pak zapůjčen se stejnou úrokovou mírou na t měsíců. Za tuto dobu původní úrok spolu s úrokem z úroku činí a . Požaduje se úrok u základního kapitálu k .

Tato úloha vede na kvadratickou rovnici $tu^2 + ku - ak = 0$, jejíž řešení se podle

Árabhatova pravidla počítalo postupem odpovídajícím vzorci $u = \frac{\sqrt{akt + \left(\frac{k}{2}\right)^2} - \frac{k}{2}}{t}$,

protože se uvažovala pouze kladná řešení.

Brahmagupta a Mahávira řešili podobnou úlohu ještě obecněji, viz např. [2]: kapitál k je zapůjčen na t_1 měsíců a z toho neznámý úrok u je zapůjčen na t_2 měsíců se stejnou úrokovou mírou a získá se a . Najdi u .

Bylo tedy třeba vyřešit kvadratickou rovnici $u^2 + \frac{kt_1}{t_2}u - \frac{akt_1}{t_2} = 0$, jejíž řešení bylo

$$\text{počítáno jako } u = \sqrt{\frac{akt_1}{t_2} + \left(\frac{kt_1}{2t_2}\right)^2} - \frac{kt_1}{2t_2}.$$

2.4 Speciální problémy

Mahávira řešil i několik úloh, kde byl dán součet dvou veličin a nějaká další podmínka. Tyto příklady však byly pravděpodobně vytvořeny uměle a sloužily pouze k procvičování výpočtů.

Pravidlo na separaci kapitálu a doby úročení z jejich smíšeného součtu řešilo tento problém, viz [5]: byl dán smíšený součet kapitálu a času $m = k + t$, byl znám úrok $u = kt_i$, kde úroková míra i byla opět popsána mírou úroku U , mírou kapitálu K a mírou doby úročení T , tedy $u = kt \frac{U}{KT}$, a úkolem bylo určit kapitál k a dobu úročení t . Podle pravidla

$$\text{se počítalo } k = \frac{1}{2} \left(m + \sqrt{m^2 - 4u \frac{TK}{U}} \right) \text{ a } t = \frac{1}{2} \left(m - \sqrt{m^2 - 4u \frac{TK}{U}} \right).$$

Podobné pravidlo bylo určeno na separaci míry úroku a doby úročení z jejich smíšeného součtu $m = U + t$, když byl znám kapitál k , úrok u , míra kapitálu K a míra doby úročení T .

Mahávira také uvedl pravidlo k oddělení různých úroků z různých kapitálů úročených po různé doby úročení ze smíšeného součtu úroků, tj. řešil úlohu, v níž byl znám součet úroků $m = u_1 + u_2 + \dots + u_n$, kde $u_j = k_j t_j i$. I když to nebylo přímo uvedeno, předpokládalo se, že úroková míra je ve všech případech stejná, viz [5]. V tomto případě se jednotlivé úroky vypočítaly ze vztahu $u_j = \frac{k_j t_j m}{k_1 t_1 + k_2 t_2 + \dots + k_n t_n}$.

Podobné pravidlo sloužilo k separaci různých kapitálů úročených s různými úroky po různé doby úročení ze smíšeného součtu kapitálů, byl dán součet $m = k_1 + k_2 + \dots + k_n$, kde

$$k_j = \frac{u_j}{t_j i}, \text{ jednotlivé kapitály se počítaly jako } k_j = \frac{m}{\frac{u_1}{t_1} + \frac{u_2}{t_2} + \dots + \frac{u_n}{t_n}} \cdot \frac{u_j}{t_j}.$$

Existovalo i pravidlo pro separaci různých dob úročení, když byl znám jejich součet.

Jiné pravidlo sloužilo k oddělení kapitálu a úroku z jejich smíšeného součtu, přičemž kapitál byl ve všech případech stejný a úrok byl získán při různých dobách úročení. Byly tedy dány součty $m_j = k + u_j = k + k i t_j$ pro $j = 1, \dots, n$. K určení kapitálu k stačily libovolné dvě rovnice, pro $n > 2$ má úloha větší počet rovnic než neznámých (kromě kapitálu

je neznámou ještě úroková míra i), viz [5]. Uvažujeme-li např. první dvě rovnice, podle Mahávírova pravidla se kapitál počítal postupem odpovídajícím vzorcí $k = \frac{m_1 t_2 - m_2 t_1}{t_2 - t_1}$.

Podobné pravidlo řešilo separaci kapitálu a času z jejich smíšeného součtu.

Další pravidlo uvádělo, jak určit kapitál k , který byl zapůjčen dvakrát s různou dobou úročení t_1 , t_2 a různou úrokovou mírou $i_1 = \frac{U_1}{K_1 T_1}$ a $i_2 = \frac{U_2}{K_2 T_2}$, když byl znám rozdíl

zisků (úroků) $u_1 - u_2$, viz [5]. Hledaný kapitál se počítal jako $k = \frac{u_1 - u_2}{\frac{t_1 U_1}{K_1 T_1} - \frac{t_2 U_2}{K_2 T_2}}$.

3 Závěr

Tento příspěvek představuje jen stručnou ukázkou středověké indické matematiky věnované finančním úlohám. Ve většině příkladů převládalo jednoduché úrokování, náznak složeného úrokování pro dvě období je v úlohách vedoucích na kvadratické rovnice.

Literatura

- [1] Clark W. E.: *The Āryabhatīya of Āryabhata*. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 1930.
- [2] Colebrooke H. T.: *Algebra, with Arithmetic and Mensuration from the Sanscrit of Brahmeḡupta and Bhāscara*. John Murray, London, 1817.
- [3] Datta B., Singh A. N.: *History of Hindu Mathematics (part I)*. Lahore: Molital Banarsidass, 1935.
- [4] Plofker K.: *Mathematics in India*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2009.
- [5] Rangacarya M.: *Ganita-sara-sangraha of Mahaviracarya with English Translation and Notes*. Government Press, Madras, 1912.

Adresa

RNDr. Irena Sýkorová
Katedra matematiky
Fakulta informatiky a statistiky
Vysoká škola ekonomická
Ekonomická 957
148 00 Praha 4
e-mail: sykorova@vse.cz

OLGA TAUSSKY-TODD A OTÁZKY GERŠGORINOVÝCH KRUHŮ

MARTINA ŠTĚPÁNOVÁ

Abstract: The union of Geršgorin circles is a region in the complex plane which contains all the eigenvalues of a complex square matrix. As a separate theorem the result was published for the first time by Geršgorin in 1931. It was Olga Taussky-Todd who popularized this theorem. Not only are the history, application and properties of Geršgorin circles introduced in this paper but the biography of Taussky-Todd is briefly described as well.

1 Životní osudy Olgy Taussky-Todd

1.1 Dětství, studia ve Vídni a první pracovní příležitosti

Olga Taussky se narodila 30. srpna 1906 ve městě Olmütz (dnes Olomouc). Otec byl chemikem a příležitostným novinářem, matka byla v domácnosti a starala se o tři dcery, které se později věnovaly přírodním vědám. V roce 1909 se rodina přestěhovala do Vídně a o sedm let později, v době války a velkých finančních problémů rodiny, do Lince. Když byla Olga v posledním ročníku gymnázia, zemřel jí otec. Kromě přípravy k maturitě musela tedy pracovat.

Roku 1925 začala Olga Taussky studovat matematiku na vídeňské univerzitě, kde se zajímala především o teorii čísel. Vedoucím její práce, za kterou získala roku 1930 doktorát a která byla později otištěna v časopisu *Journal für die reine und angewandte Mathematik* (viz [18]), byl Philipp Furtwängler (1869–1940). Vzhledem k jeho vážným zdravotním problémům ji psala víceméně samostatně. V roce 1931 byla přijata na univerzitu v Göttingen, kde spolu s Wilhelmem Magnusem (1907–1990) a Helmutem Ulmem (1908–1975) editovala Hilbertovy spisy z teorie čísel. Spolupracovala rovněž s Emmy Noether (1882–1935), s níž však tehdy nevycházela bez problémů. Již v roce 1932 Göttingen kvůli zhoršující se politické situaci opustila a dva roky pracovala na univerzitě ve Vídni. V roce 1934 odjela na *Bryn Mawr College* v Pensylvánii, kde v té době pobývala i Emmy Noether, která z Německa odjela roku 1933. Postupně se z nich staly přítelkyně a jejich vztah byl upevňován nejen tím, že tehdy byly ženy v matematice výjimkami, ale rovněž společným jazykem, příslušností k židovské komunitě a obdobným osudem. Olga Taussky občas Emmy Noether doprovázela na výuku v Princetonu, kde se na *Institute for Advanced Study* setkávala s mnoha významnými matematiky a fyziky, např. s Albertem Einsteinem (1879–1955) či Johnem von Neumannem (1903 až 1957).

1.2 Univerzita v Londýně, setkání s Johnem Toddem

V letech 1937 až 1944 vyučovala Olga Taussky na *Westfield College* v Londýně. Nevycházela zde příliš dobře s kolegy, pociťovala nelibě nízkou úroveň studia, měla poměrně velký úvazek a učila geometrii, která jí příliš nebavila. Přestože jí pedagogická činnost zabrala většinu času, navštěvovala semináře, na nichž referovali kolegové z různých škol patřících pod londýnskou univerzitu. Zde potkala matematika Johna

Todda (1911–2007), za něhož se 30. září 1938 provdala. John Todd byl Ir, vyučoval matematickou analýzu, později se proslavil v numerické analýze, numerické algebře a v oblasti počítačů.

1.3 Válečná a poválečná léta

Do života manželů těžce zasáhla druhá světová válka. Jen během ní se osmnáctkrát stěhovali, několik společných prací napsali přímo v krytech. Oba pracovali na pozicích úzce spojených s válkou. John byl od roku 1941 zaměstnán na Ministerstvu námořnictva v Portsmouthu, kde se zabýval problematikou demagnetizování válečných lodí, aby nepřítahovaly německé magnetické miny. Olga působila v letech 1943 až 1946 na Ministerstvu leteckého průmyslu v Teddingtonu, kde se věnovala aerodynamice. Roku 1947 se manželé přestěhovali do USA. Olga pracovala jak pro *Institute for Numerical Analysis* v Los Angeles, tak pro *Institute for Advanced Study* v Princetonu, který před léty navštěvovala s Emmy Noether a na něj ráda vzpomínala. V dubnu 1948 se manželé vrátili do Londýna. Na podzim téhož roku však neodolali nabídkám ze zámoří a přestěhovali se zpět do USA. Začali působit v centrále *National Bureau of Standards* ve Washingtonu. Olga zde psala odborné články, podporovala mladé nadějně adepty na vědeckou práci, setkávala se s řadou matematiků a počítačových expertů a účastnila se konferencí. Ke své lítosti však nevyučovala.

1.4 California Institute of Technology v Pasadeně

Důležitým mezníkem v životě obou manželů byl rok 1957, kdy přijali pracovní nabídku z *California Institute of Technology* (z tzv. Caltechu) v Pasadeně a zůstali zde až do konce života. Olze bylo více než padesát let, když se po neustálém stěhování konečně usadila. Byla první ženou, která na Caltechu získala učitelskou pozici. Roku 1971 byla jmenována profesorkou, o šest let později pak profesorkou emeritní. Vedla zde též kurzy věnované teorii matic, ke studiu maticového počtu se snažila motivovat i své studenty. K úspěšnému obhájení disertačních prací dovedla třináct doktorandů.¹ Matematikou přímo žila. Pro své studenty pořádala společenské večery, psala básně o číslech, nosila šaty ozdobené čísly. Byla editorkou významných časopisů, např. *Linear and Multilinear Algebra*, *Journal of Number Theory* či *Advances in Mathematics*. Publikovala práce z teorie matic, teorie čísel, teorie asociativních algeber, z historie matematiky, teorie polí, numerické analýzy atd. Za svou práci byla několikrát oceněna. Připomeňme titul *Woman of the Year* udělený deníkem *Los Angeles Times* roku 1963, *Ford Prize* z roku 1971 od *Mathematical Association of America*, dále *Kříž ctí pro vědu a umění*, nejvyšší vědecké ocenění rakouské vlády, udělený roku 1978 či tzv. *Zlatý doktorát* vídeňské univerzity z roku 1980.

Olga Taussky-Todd zemřela doma v Pasadeně dne 7. října roku 1995 na následky zlomeniny kyčle. O jejím životě a díle bylo napsáno několik prací. Pro další informace doporučujeme v první řadě její třicetistránkový text *An autobiographical essay* [24], práci Hanse Schneidera (nar. 1927) nazvanou *Olga Taussky-Todd's influence on matrix theory and matrix theorists* [16] a článek *(Ne)řád v životě versus řád v maticích* [17].

¹ Jednou z jejich doktorandek byla i Helene Shapiro, která svým článkem *The Weyr characteristic* [15] z roku 1999 vzbudila v USA zájem o výsledky Eduarda Weyra (1852–1903) týkající se maticového počtu. V roce 2011 vyšla monografie *Advanced Topics in Linear Algebra: Weaving Matrix Problems through the Weyr Form* [12], která je věnována Weyrovu originálnímu tvaru matice – analogii Jordanova kanonického tvaru.

2 Olga Taussky-Todd a maticový počet

2.1 Matice s převládající diagonálou

Roku 1949 publikovala Olga Taussky-Todd krátký článek *A recurring theorem on determinants* [21], v němž se zabývala otázkami tzv. matic s převládající (dominantní) diagonálou. Po krátkém úvodu uvedla základní větu práce přibližně v tomto znění:

Nechť A je komplexní čtvercová matice řádu n a nechť A_i značí součet absolutních hodnot prvků i -tého řádku neležících na hlavní diagonále, tj.

$$A_i = \sum_{j \neq i} |a_{ij}|, \quad i = 1, \dots, n.$$

Jestliže A je matice s převládající diagonálou, tj. $|a_{ii}| > A_i$ pro každé $i = 1, \dots, n$, potom je

$$\det A \neq 0.$$

Tato problematika však byla studována již v 19. století. V roce 1881 publikoval francouzský matematik Lucien Lévy (1853–1912), otec známějšího Paula Lévyho (1886 až 1971), třístránkový text *Sur la possibilité de l'équilibre électrique* [10]², v němž byla věta o dominanci hlavní diagonály představena poprvé. Uvedl ji pro reálné čtvercové matice, které mají na hlavní diagonále záporné prvky a ostatní prvky kladné. Obecný případ publikoval roku 1887 J. Desplanques v malé poznámce *Théorème d'algèbre* [3]. Maticemi s převládající diagonálou se v 19. století zabývali německý matematik Rudolf Mehmke (1857–1944) a ruský matematik Pavel Aleksejevič Někrasov (1853–1924), na počátku 20. století nalezneme zmíněné tvrzení v pracích, které publikovali francouzský matematik Jacques Hadamard (1865–1963) a německý matematik Hermann Minkowski (1864–1909). Hadamard podal v práci *Leçons sur la propagation des ondes* [9] z roku 1903 obecný výsledek pro komplexní matice, Minkowski v publikacích *Zur Theorie der Einheiten in den algebraischen Zahlkörpern* [13] z roku 1900 a *Diophantische Approximationen. Eine Einführung in die Zahlentheorie* [14] z roku 1907 uvažoval čtvercové reálné matice, pro které platí $a_{ii} > A_i$ (prvky na hlavní diagonále jsou tedy kladná čísla) a $a_{ij} \leq 0$, $i \neq j$ (tzv. *Minkowskiho matice*). „Odměnou“ za tyto restriktivní podmínky je zesílení závěru věty: regularita matice A je nahrazena nerovností $\det A > 0$.³

Zmíněný poznatek je nejčastěji nazýván Lévyova-Desplanquesova věta, setkáváme se i s pojmenováním Hadamardova věta. Za podmínky, které uvažoval Minkowski, hovoříme o větě Minkowskiho. Další informace o výskytu různých verzí tohoto teorému v pracích první poloviny 20. století⁴ a jejich návaznosti, závislosti, resp. nezávislosti viz [16]. Období občasného publikování věty bez velkých ohlasů ukončil roku 1949 zmíněný článek [21] Olgy Taussky-Todd, který výsledek (a rovněž jeho zajímavý důsledek o lokalizaci vlastních čísel) ve světové matematické komunitě zpopularizoval.⁵

² Práce je dostupná na internetové adrese <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3049g/f700>

Viz též reference profesora Antona Oberbecka (1846–1900) v JFM 13.0778.02.

³ Toto tvrzení bylo uvedeno jako pomocná věta. Její přesná formulace a důkaz viz [13], str. 90–91.

Práce je dostupná na internetové adrese <http://www.digizeitschriften.de/de/dms/toc/?PPN=GDZPPN002498723>.

⁴ Rozhodnutí o nezávislosti publikování konkrétního textu na základě neuvedené použité literatury samozřejmě nabádá k diskuzi. U práce *Sur une condition suffisante pour qu'un déterminant soit positif* [11], která byla publikována roku 1945 belgickým civilním inženýrem C. Massonnetem, však vzhledem k údajům uvedeným na práci (rok 1942, adresa Oflag II, Prenzlau) pochybnosti slábnou.

⁵ Na obálce knihy [26] z roku 2004 uvedl její autor Richard S. Varga toto: *It was Olga who brought to light Geršgorin's paper and its significance to the mathematical world.*

Olga Taussky-Todd podala v této práci krátký a jasný důkaz.⁶ Vyšla z předpokladu, že determinant matice A s převládající diagonálou je nulový. Potom má homogenní soustava lineárních rovnic s maticí A netriviální řešení (x_1, x_2, \dots, x_n) . Mezi indexy $i = 1, 2, \dots, n$ vybrala index r , pro který je $|x_i|$ maximální a z r -té rovnice soustavy dostala vztah

$$|a_{rr}|x_r| \leq \sum_{k=1, k \neq r}^n |a_{rk}|x_k| \leq |A_r| |x_r|,$$

kde první nerovnost plyne z vlastností absolutní hodnoty součtu a součinu, druhá z maximality $|x_r|$. Odtud plyne nerovnost $|a_{rr}| \leq |A_r|$, a to je spor s předpokladem.

Dále uvedla různé modifikace uvedeného tvrzení. Pro tzv. nerozložitelnou matici řádu n můžeme v nejvýše $n-1$ případech připustit rovnost $|a_{ii}| = A_i$ a věta zůstane v platnosti.⁷ Nerozložitelnou (neboli ireducibilní) maticí přitom rozumíme čtvercovou matici, kterou nelze převést simultánními permutacemi řádků a sloupců na tvar

$$\begin{pmatrix} A_1 & B \\ O & A_2 \end{pmatrix},$$

kde O je nulová matice a A_1 a A_2 jsou čtvercové matice alespoň prvního řádu. Toto zpřesnění je někdy nazýváno jejím jménem. Zabývala se rovněž reálnými čtvercovými maticemi řádu n , v nichž $a_{ii} \geq 0$, $a_{ij} \leq 0$ pro $i \neq j$, $a_{ii} \geq A_i$, $i = 1, 2, \dots, n$, a také reálnými maticemi řádu n s vlastností $a_{ii} > A_i$. Dále se věnovala zobecněním uvedených vět a jejich aplikacím, speciálně Geršgorinovým kruhům.

Jednoduchost teoremu o matici s převládající diagonálou ještě podtrhuje jeho využití v příkladech, které jsou běžnou součástí vysokoškolského učiva. Některé lze snadno vyřešit „pohledem“. Uvažujme například homogenní soustavu lineárních rovnic

$$\begin{aligned} -6x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 &= 0, \\ x_1 + 7x_2 + 3x_3 - 2x_4 &= 0, \\ 4x_1 + x_2 - 9x_3 + x_4 &= 0, \\ -x_1 - x_2 + x_3 - 5x_4 &= 0. \end{aligned}$$

Matice soustavy má převládající diagonálu, je tedy regulární, a proto má daná soustava rovnic pouze triviální řešení.

2.2 Geršgorinovy kruhy

Aplikací věty o matici s převládající diagonálou na charakteristický polynom dostaneme tzv. Geršgorinovu větu. Determinant $\det(A - \lambda E)$, kde E značí jednotkovou matici a λ vlastní číslo matice A , je totiž nulový, a proto musí pro nějaký index i být $|a_{ii} - \lambda| \leq A_i$. Z geometrické interpretace této nerovnosti vyplývá následující tvrzení:

⁶ Právě složitost některých z dřívějších důkazů této věty se velkou měrou podílela na jejím malém ohlasu. Například důkaz, který představil Minkowski v roce 1900, okomentoval roku 1932 Emil Artin (1898–1962) v práci *Über Einheiten relativ galoisscher Zahlkörper* [1] takto: *Gegen eine Anwendung dieses Determinantsatzes wird häufig der Einwand vorgebracht, sein Beweis sei zu kompliziert.* ([1], str. 153)

Ve stejném duchu se vyjádřila i sama Olga Taussky-Todd v úvodu svého článku [21]: *... a theorem ... of which proofs are being published again and again; on the other hand, the theorem is not as well known as it deserves to be. ... Although it can be proved in a very simple manner, some of the proofs that have been given are very complicated.* ([21], str. 672)

⁷ Upozornila však, že v případě rovností ve všech n případech již věta neplatí; příkladem může být jakákoliv reálná matice se zápornými prvky mimo diagonálu, jejíž všechny řádkové součty jsou nulové.

Všechna vlastní čísla komplexní čtvercové matice $A = (a_{ij})$ řádu n leží v oblasti

$$\Gamma(A) = \bigcup_{i=1}^n \Gamma_i,$$

kde Γ_i jsou kruhy v komplexní rovině o středu a_{ii} a poloměru r_i , který se rovná součtu absolutních hodnot prvků ležících v i -tém řádku matice mimo hlavní diagonálu.⁸ Tyto oblasti se nazývají Geršgorinovy kruhy,⁹ jejich sjednocení Geršgorinova množina.

Hledání všech vlastních čísel matice (tzv. spektra matice) pomocí součtů prvků na jednotlivých řádcích matice nacházíme již roku 1907 v práci *Über Matrizen aus positiven Elementen* [7] německého matematika Georga Ferdinanda Frobenia (1849–1917). Dnešní název Geršgorinova věta odkazuje na Semyona Aranoviče Geršgorina¹⁰ (1901–1933) narozeného v Bělorusku, který tento výsledek publikoval v práci *Über die Abgrenzung der Eigenwerte einer Matrix* [8].¹¹ Jeho tvrzení však nebylo zcela v pořádku, pracoval s větou o dominanci hlavní diagonály za přípuštění rovnosti $|a_{ii}| = A_i$ v $n-1$ případech, ale neuvedl, že tvrzení platí jen pro nerozložitelné matice.¹² Výrazným příspěvkem k této problematice bylo pět článků *Limits for the characteristic roots of a matrix I-V* [2], které v letech 1946 až 1952 publikoval Alfred Theodor Brauer (1894–1985).

Olga Taussky-Todd věděla o Geršgorinových kruzích již od svých studií, dozvěděla se o nich od P. Furtwänglera při studiu algebraické teorie čísel. Svůj zájem o ně oživila během války, když pracovala ve skupině zvané *flutter group* pod vedením Roberta Alexandera Frazera (1891–1959) na Ministerstvu leteckého průmyslu. Výhodnost jejich využití si uvědomila při výzkumu vibrační nadzvukových letounů. Aerodynamické síly způsobují vibrace trupu, které se při jisté rychlosti letadla stávají nestabilními a vedou k tzv. jevu *flutter*.¹³ Tato rychlost (*flutter speed*) je jednou ze základních charakteristik, která musí být známa před sestrojením letounu, neboť jev *flutter* může vést ke zřícení letadla.¹⁴ Problémem bylo řešení diferenciální rovnice, a to vedlo k hledání vlastních čísel příslušné matice. Výpočty zabíraly mnoho času, Olga Taussky-Todd však využila větu

⁸ Místo A_i jsme poloměry těchto kruhů označili r_i , což je obvyklé.

⁹ Aplikací jednoho ze zobecnění věty o matici s převládající diagonálou dostáváme oblasti nazvané *Cassiniho ovály*. Cassiniho ovál je definován jako množina všech bodů roviny, které mají od dvou daných bodů (ohnisek), jejichž vzdálenost je $2e$, konstantní součin vzdáleností rovný k^2 . Pro $k = e$ se jedná o Bernoulliho lemniskátu.

¹⁰ Jméno Semen Aronovič Geršgorin (Семён Аранович Гершгорин) je též přepisováno v následujících verzích: Semyon či Seměn, Aranovič, Aranovič či Aronovič, Gershgorin, Geršagorin, Gerschgorin nebo Gerszgorin. Jelikož jméno pochází z jidiš, je rovněž přepisováno jako Hirshhorn či Hirschhorn.

¹¹ V recenzi [4] knihy [26], která byla publikována v roce 2006, napsal Ludwig Elsner o Geršgorinově volbě německého jazyka: *I would also point out was the significance of the fact that Gershgorin's article was written in German. It is safe to guess that this was one of the reasons that certain people outside the Soviet Union, such as Olga Taussky-Todd and Alfred Bauer, studied it and made it known in the West during the 1940s. Other important papers written in the Soviet Union in the 1930s became known in the West only much later. I think that the influence of language on communication of mathematical ideas and results is substantial and cannot be overstated.*

Práce [8] je přetištěna v plném znění v monografii [26] na stranách 193–200.

¹² Například pro rozložitelnou matici $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ platí $a_{11} > A_1$ a $a_{22} = A_2$, ale matice je singulární.

¹³ Termín *flutter* je často při překladu textů do češtiny ponecháván v anglické podobě. Pokud překládán je, pak nejčastěji jako *třepání* či *třepetání*. Dochází však ke kolizi s překladem pojmu *buffeting*. Více viz Zprávy a posudky Ústavu pro jazyk český Akademie věd ČR: <http://hase-rec.ujc.cas.cz/archiv.php?art=3190>.

Podrobnější informace o jevu *flutter* viz např. článek *Aerodynamic Flutter* [27], který obsahuje velké množství názorných ilustrací. Čtenáře rovněž odkazujeme na knihu [6] z roku 1938, jejímž spoluautorem je výše zmíněný R. A. Frazer a která byla v roce 1958 přeložena do češtiny (J. Hudec, J. Schmidtmayer, R. Novotný).

¹⁴ Viz např. smrtelné neštěstí letounu *Lockheed L-188 Electra* při letu z Houstonu do Texasu dne 29. září 1959.

o Geršgorinových kruzích k získání potřebných informací o vlastních číslech, aniž by je přesně počítala.

V roce 1948 Olga Taussky-Todd napsala krátkou poznámku *Bounds for characteristic roots of matrices* [20]. Nejprve poukázala na nedávno publikovaný Brauerův článek z roku 1946, který pracoval s větou o dominanci hlavní diagonály matice pouze pro $|a_{ii}| > A_i$, a uvedla, že větu lze pro nerozložitelné matice zpřesnit, uvažujeme-li i rovnosti v nejvýše $n-1$ případech, tj. uvedla skutečnost, která byla chybná u Geršgorina a kterou publikovala o rok později ve slavnějším článku *A recurring theorem on determinants* [21]. Poukázala též na svou práci *A method for obtaining bounds for characteristic roots of matrices with application to flutter calculations* [19] z roku 1947, v níž může čtenář nalézt aplikaci v numerických výpočtech. Poté se detailně věnovala dvěma větám, které platí pro čtvercové matice druhého řádu, jejichž kruhy nedegenerují na bod:

Společný bod dvou Geršgorinových kruhů matice, který není jejich společným hraničním bodem, nemůže být vlastním číslem této matice.

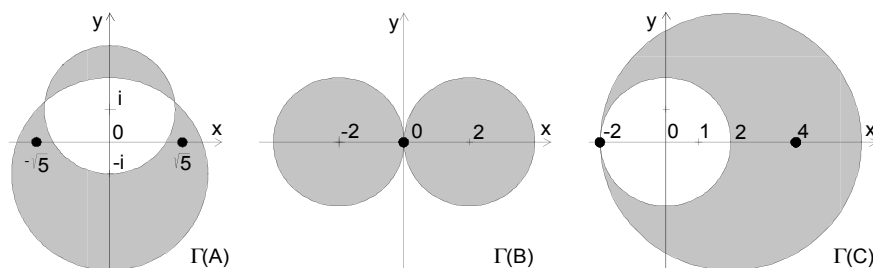
Dvojnásobné vlastní číslo nemůže být společným hraničním bodem dvou Geršgorinových kruhů, jestliže se kruhy nedotýkají a nemají tentýž poloměr.

Použití první věty je výhodné, když se kruhy značně překrývají nebo když jeden leží uvnitř druhého. Znázorníme nyní na obrázcích polohu vlastních čísel tří matic v příslušných Geršgorinových množinách (vlastní čísla jsou označena černými kroužky).

$$A = \begin{pmatrix} i & 2 \\ 3 & -i \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}.$$



Dnes je známo, že platí následující tvrzení: leží-li vlastní číslo nerozložitelné matice A řádu n na hranici některého z Geršgorinových kruhů (ne nutně celého sjednocení), musí tímto bodem procházet hranice všech n kruhů.

To, že v některém kruhu nemusí ležet žádné vlastní číslo, bylo Olze Taussky-Todd známo (viz [19]), stejně jako tvrzení, že rozpadne-li se sjednocení kruhů na více disjunktních komponent, potom komponenta složená z r kruhů obsahuje právě r vlastních čísel. Jestliže je tedy např. l -tý kruh izolovaný, tj. $|a_{kk} - a_{ll}| > \sum_{i \neq k} |a_{ki}| + \sum_{j \neq l} |a_{lj}|$ pro všechna

$k \neq l$, potom musí obsahovat právě jedno vlastní číslo. V závěru článku [20] vyslovila autorka následující otázku, která se přirozeně naskýtá: „Je-li menší kruh uvnitř většího, neobsahuje žádné vlastní číslo, a jsou-li kruhy separované, nutně obsahuje právě jedno vlastní číslo. Jaká je tedy mezní pozice kruhů, v níž menší kruh obsahuje vlastní číslo?“

Problematice Geršgorinových kruhů věnovala poznámku i v závěru svého slavného článku *A recurring theorem on determinants* [21] z roku 1949. Byl to právě tento text, který – ač je zaměřen v první řadě na větu o maticích s převládající diagonálou – podnítil ve světové algebraické komunitě neobyčejný zájem o Geršgorinovy kruhy. O dva roky později publikovala krátký článek *Bounds for the characteristic roots of matrices II* [22], v němž se zabývala vztahy mezi polohou vlastního čísla v Geršgorinově množině a počtem jemu příslušných vlastních vektorů. Dokázala tyto věty:

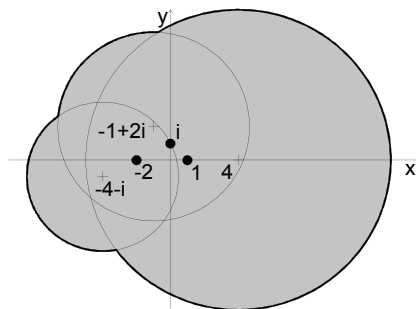
Vlastní číslo λ , které je vnitřním nebo hraničním bodem jediného kruhu, nemůže mít dva lineárně nezávislé vlastní vektory.

Má-li matice řádu n vlastní číslo λ násobnosti $n-1$, kterému přísluší $n-1$ nezávislých vlastních vektorů, potom je λ vnitřním nebo hraničním bodem alespoň $n-1$ kruhů.

Jednou z nejznámějších prací Olgy Taussky-Todd je stať *How I became a torchbearer for matrix theory* [23], v níž vzpomíná, jak se postupně setkávala, často zcela náhodně,¹⁵ s teorií matic a jak se stala „světloňošem“ tohoto oboru. V části věnované Geršgorinově větě se zabývala zpřesněním odhadu vlastních čísel pomocí podobných transformací.¹⁶ Pro regulární matici S mají totiž matice A a $S^{-1}AS$ stejná vlastní čísla, transformací se však pozmění Geršgorinova oblast. Postupným prováděním podobných transformací může být oblast komplexní roviny, v níž vlastní čísla matice A leží, zpřesňována. Olga Taussky-Todd uvažovala speciální případ podobné transformace, která zachovává středy Geršgorinových kruhů a mění pouze jejich poloměry. Jednalo se o matice S , které se od jednotkové matice liší pouze na i -tém místě hlavní diagonály, kde mají nenulový prvek q . Geršgorinův kruh příslušný i -tému řádku má pak poloměr $1/q$. Pro lepší názornost ukažme proměny kruhů na konkrétním případě. Uvažujme například matici

$$A = \begin{pmatrix} -4-i & -2-i & 2+i \\ -2+2i & -1+2i & 2-2i \\ -6 & -3 & 4 \end{pmatrix}.$$

Její vlastní čísla jsou $\lambda_1 = -2$, $\lambda_2 = i$ a $\lambda_3 = 1$. Středy kruhů jsou v bodech $-4-i$, $-1+2i$ a 4 , příslušné poloměry jsou po řadě $2\sqrt{5}$, $2\sqrt{8}$ a 9 . Geršgorinova množina vypadá takto:



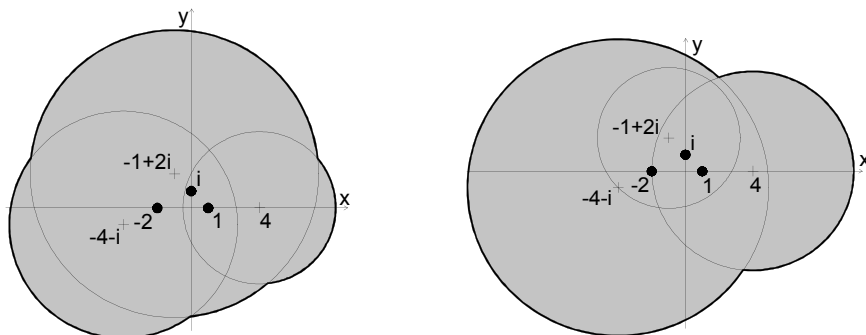
¹⁵ Na první straně napsala: *Since my main subject was number theory, I did not look for matrix theory. It somehow looked for me.* ([23], str. 801)

¹⁶ Využití podobných transformací při práci s kruhy pochází rovněž od Geršgorina.

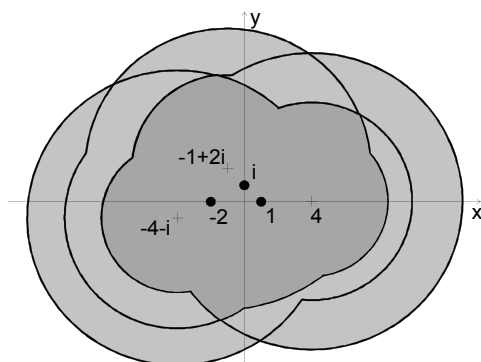
Uvažujme nyní transformaci $B = S^{-1}AS$ a následně transformaci $C = T^{-1}BT$, kde singulární matice S a T jsou zadány takto:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{a} \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Těmito transformacemi se nejprve zmenší poloměr kruhu příslušného k třetímu řádku matice A na polovinu a poté poloměr kruhu příslušného k druhému řádku matice B také na polovinu. Současně se změní i poloměry ostatních kruhů. Postupně tedy vzniknou nové Geršgorinovy množiny:



Průnik tří uvedených Geršgorinových množin je znázorněn na následujícím obrázku:



Chceme-li oblast, v níž leží vlastní čísla dané matice, dále zužovat, můžeme rezignovat na požadavek zachování středů kruhů. Můžeme také využít skutečnosti, že Geršgorinovu větu formulovanou pro řádky lze analogicky vyslovit i pro sloupce.

Problematika Geršgorinových kruhů řadu matematiků silně přitahovala, věnovali se jí i Miroslav Fiedler (nar. 1926) a Vlastimil Pták (1925–1999).¹⁷ Poznamenejme, že John Todd publikoval roku 1965 práci *On smallest isolated Gerschgorin disks for eigenvalues* [25]. Zájem nepohasl ani v současné době. Roku 2004 vydal Richard S. Varga, přítel Olgy a Johna Toddových, monografii *Geršgorin and His Circles* [26].¹⁸

¹⁷ Viz např. článek *Generalized norms of matrices and the location of the spektrum* [5] z roku 1962.

¹⁸ Knihu autor věnoval právě manželům Toddovým.

2.3 Další výsledky Olgy Taussky-Todd z teorie matic

Olga Taussky-Todd dokázala i přes nelehký osobní život zaujmout významné postavení v oblasti teorie matic. Zabývala se řadou dalších otázek maticového počtu. Za všechny jmenujme komutativitu matic, matice s celočíselnými prvky, Kacovy, Schurovy a Hilbertovy matice, stíněné matice, matice s nulovou stopou, matice s vlastností P a L , Perronovu-Frobeniovu větu, McCoyův teorém a Ljapunovovu větu.

Literatura

- [1] Artin E.: *Über Einheiten relativ galoisscher Zahlkörper*. Journal für die reine und angewandte Mathematik 167(1932), 153–156.
- [2] Brauer A.: *Limits for the characteristic roots of a matrix I–V*. Duke Mathematical Journal 13(1946), 387–395, 14(1947), 21–26, 15(1948), 871–877, 19(1952), 75–91, 19(1952), 553–562.
- [3] Desplanques J.: *Théorème d'algèbre*. Journal de Math. Spec. 9(1887), 12–13.
- [4] Elsner L.: *Gersgorin and His Circles by Richard S. Varga*. Review, The American Mathematical Monthly 113(2006), 379–381.
- [5] Fiedler M., Pták V.: *Generalized norms of matrices and the location of the spectrum*. Czechoslovak Mathematical Journal 12(87)(1962), 558–571.
- [6] Frazer R. A., Duncan W. J., Collar A. R.: *Elementary Matrices and Some Applications to Dynamic and Differential Equations*, Macmillan, London, 1938; český překlad (Hudec J., Schmidtmayer J., Novotný R.): *Základy maticového počtu. Jeho aplikace v dynamice a v diferenciálních rovnicích*. SNTL, Praha, 1958.
- [7] Frobenius G. F.: *Über Matrizen aus positiven Elementen*. Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1908, 471–476.
- [8] Gerschgorin S.: *Über die Abgrenzung der Eigenwerte einer Matrix*. Izvestija Akademii nauk SSSR 7(1931), 749–754.
- [9] Hadamard J.: *Leçons sur la propagation des ondes et les équations de l'hydrodynamique*. Hermann, Paris, 1903, reprint: Chelsea, New York, 1949.
- [10] Lévy L.: *Sur la possibilité de l'équilibre électrique*. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 93(1881), 706–708.
- [11] Massonnet C.: *Sur une condition suffisante pour qu'un déterminant soit positif*. Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège 14(1945), 313–317.
- [12] Meara K. C., Clark J., Vinsonhaler Ch. I.: *Advanced Topics in Linear Algebra: Weaving Matrix Problems through the Weyr Form*. Oxford University Press, Oxford, New York, 2011.
- [13] Minkowski H.: *Zur Theorie der Einheiten in den algebraischen Zahlkörpern*. Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-physikalische Klasse, 1900, 342–345.
- [14] Minkowski H.: *Diophantische Approximationen. Eine Einführung in die Zahlentheorie*. Teubner, Leipzig, 1907.
- [15] Shapiro H.: *The Weyr characteristic*. Linear and Multilinear Algebra 5(1977), 197–224.

- [16] Schneider H.: *Olga Taussky-Todd's influence on matrix theory and matrix theorists*. Linear and Multilinear Algebra 5(1977), 197–224.
- [17] Štěpánová M.: *(Ne)řád v životě versus řád v maticích*. In sborník 13. ročník Výjezdního interdisciplinárního semináře v Nečtinech, v tisku.
- [18] Taussky-Todd O.: *Über eine Verschärfung des Hauptidealsatzes für algebraische Zahlkörper*. Journal für die reine und angewandte Mathematik 168(1932), 193–210.
- [19] Taussky-Todd O.: *A method for obtaining bounds for characteristic roots of matrices with application to flutter calculations*. Aeronautical Research Council of Great Britain, Report 10.508, 1947.
- [20] Taussky-Todd O.: *Bounds for characteristic roots of matrices*. Duke Mathematical Journal 15(1948), 1043–1044.
- [21] Taussky-Todd O.: *A recurring theorem on determinants*. The American Mathematical Monthly 56(1949), 672–676.
- [22] Taussky-Todd O.: *Bounds for characteristic roots of matrices II*. Journal of Research, National Bureau of Standards 46(1951), 124–125.
- [23] Taussky-Todd O.: *How I became a torchbearer for matrix theory*. The American Mathematical Monthly 95(1988), 801–812.
- [24] Taussky-Todd O.: *An autobiographical essay*. In Alberts D. J., Alexanderson G. L. (ed.): *Mathematical People, Profiles and Interviews*, A K Peters, Wellesley, Massachusetts, 2008, 320–350, 1. vyd.: Birkhäuser, Boston, Cambridge, Massachusetts, 1985, 309–336.
- [25] Todd J.: *On smallest isolated Gerschgorin disks for eigenvalues*. Numerische Mathematik 7(1965), 171–175.
- [26] Varga R. S.: *Geršgorin and his circles*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2004.
- [27] *Aerodynamic Flutter* [online], [cit. 10. 3. 2012]
http://www.cs.wright.edu/~jslater/SDTCOutreachWebsite/aerodynamic_flutter_banner.pdf

Poděkování

Práce vznikla díky podpoře grantu GA ČR P401/10/0690 *Prameny evropské matematiky*.

Adresa

RNDr. Martina Štěpánová
 Katedra informatiky v dopravě
 Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita Pardubice
 Studentská 95
 532 10 Pardubice
 e-mail: martinastepanova@centrum.cz

APLIKAČNÍ PŘÍKLADY V LITERATUŘE PRO KURZ MATEMATIKY NA VŠE

EVA ULRYCHOVÁ

Abstract: The aim of this article is to map the occurrence and the character of the economic and other applications in the basic mathematical textbooks used at the University of Economics in Prague (VŠE Praha) since its establishment in 1953.

1 Úvod

Základní kurz matematiky na VŠE v Praze má být průpravou pro výuku odborných předmětů využívajících matematického aparátu. V minulosti byla v některých obdobích hodinová dotace i náplň kurzu diferencována podle potřeb jednotlivých oborů (viz [14]). Základní literatura (viz [15]) byla stejná pro všechny obory (případně doplněna další literaturou). V současnosti je jednosemestrální kurz matematiky jednotný pro všechny obory 1. až 4. fakulty (kde zajišťuje výuku matematiky Katedra matematiky VŠE).

Dlouhodobě zaznívají ze strany vyučujících odborných předmětů požadavky na to, aby do výuky základního kurzu matematiky byly zařazeny i ekonomické aplikace, které by poukazovaly na možné využití vykládaného matematického aparátu v ekonomii. Tomuto požadavku lze v současnosti jen těžko vyhovět – nízká hodinová dotace (dvě hodiny přednášek a dvě hodiny cvičení po dobu jednoho semestru) neumožňuje vzhledem k poměrně velkému rozsahu učiva seznamovat studenty kromě základních pojmů a početních postupů i s aplikačními příklady. Výklad matematického aparátu přímo na ekonomických aplikacích se nejeví jako vhodný. Malý časový prostor však není jedinou překážkou zařazení aplikačních příkladů do výuky. Základní kurz matematiky předchází výuku většiny odborných předmětů – výklad aplikací by proto musel být spojen alespoň se stručným vysvětlením ekonomických pojmů. Z tohoto důvodu byly i v minulosti (při větších hodinových dotacích základního kurzu) aplikace do výuky základního kurzu zařazovány jen výjimečně. V některých učebních textech jsou aplikační příklady přesto uvedeny jako ilustrace využití vykládaných pojmů a postupů. Ne ve všech případech se přitom jedná o aplikace, které lze považovat za aplikace ekonomického charakteru.

Tento článek mapuje výskyt aplikačních příkladů zařazených do základní literatury. Hlavním aspektem není posouzení obtížnosti příkladů, ale jejich zaměření – jaké matematické pojmy jsou na příkladech ilustrovány, a nakolik se jedná o aplikace ekonomického charakteru. V některých případech jsou tyto příklady zajímavé i z hlediska zařazení do historického kontextu – jak tématickým zaměřením příkladu (např. úloha z roku 1955 týkající se dráhy tankové čety (viz [10], str. 42)), tak volbou jazykových prostředků (např. zadání z roku 1962: *Z obdělňkové lepenky ... jest udělati ...* (viz [8], str. 64)).

2 Aplikační příklady v základních učebních textech

Pro stručnost je zde zmapován výskyt aplikací pouze v základní literatuře určené pro výuku matematiky. Není uvedena literatura, v níž aplikační příklady obsaženy nejsou (úplný seznam základní literatury – viz [15]). Pokud není dále řečeno jinak, jsou aplikace zařazeny přímo do jednotlivých kapitol učebního textu – ať už ve formě řešených či neře-

šených příkladů. Aby bylo možné alespoň orientačně posoudit, nakolik jsou aplikační příklady charakteru ekonomického, jsou v následujícím výčtu zadání příkladů popsána témata, jichž se týkají. Navíc je uvedeno, jakou oblast matematiky mají aplikační příklady ilustrovat. Jednotlivé tituly jsou řazeny chronologicky.¹

Veselý F.: Úvod do počtu infinitesimálního, 1954 (viz [9])

Obsaženy 2 neřešené aplikační příklady jako součást úloh na procvičení pojmů okolí bodu a spojitost funkce (výpočet poloměru filtru na svítivý plyn při objemu daném s jistou tolerancí; výpočet dojezdu lokomotivy s tendrem naloženým s danou tolerancí).

Veselý F.: Úvod do počtu infinitesimálního II, 1955 (viz [10])

Obsaženo 13 neřešených aplikačních příkladů na extrémální úlohy, často spíše geometrického charakteru (výpočet rozměrů okna, aby procházelo co nejvíce světla; z pravouhelného trojúhelníku vystřihnout obdélník o co největším obsahu; určit rozměry válcové krabice daného objemu, aby spotřeba materiálu byla co nejmenší; z obdélníku vystřihnout kvádrouvou krabici s co největším obsahem; výpočet rozměrů trámu o co největší nosnosti; výpočet takového úhlu mezi stěnami kanálu určitého průřezu, aby voda smáčela kanál co nejméně; vedení drátu od vypínače k lampě tak, aby byla spotřeba drátu co nejmenší; výpočet dráhy tankové čety, aby četa byla v cíli co nejdříve; výpočet takového bodu na spojnicí dvou světelných zdrojů, který je nejméně osvětlen; určení maximální výšky, jaké může dosáhnout těleso vržené kolmo vzhůru; výpočet dráhy aut; určení minimálních nákladů na vystavění vodního filtru určitého tvaru; určení optimálního tempa výroby při daných nákladech).

Veselý F., Rychlý R.: Matematika – díl první, 1959 (viz [11])

Výklad funkční závislosti a vytvoření intuitivní představy spojitosti funkce s využitím dvou aplikačních příkladů (tyč, jejíž délka je funkcí její teploty; závislost počtu vyrobených automobilů na čase). Řešený příklad ilustrující pojem derivace funkce (derivace dráhy podle času). Řešený příklad – výpočet poměrných přírůstků funkce (udávající objem výroby v závislosti na čase).

Veselý F., Rychlý R.: Matematika – druhý díl, 1959 (viz [12])

Výklad extrémů funkce na uzavřeném intervalu – řešený příklad (určení místa pro překladiště uhlí mezi lodní a automobilovou dopravou, aby náklady na dopravu byly minimální). Výklad extrémů funkce na otevřeném intervalu – řešený příklad (určení rozměrů válcové konzervy, aby spotřeba plechu byla co nejmenší).

Aplikace integrálů (uvedeno jako „některá užití ve fyzice“) – řešené příklady (dráha při pohybu rovnoměrně zrychleném, tlak kapaliny na svislou obdélníkovou stěnu, efektivní hodnota střídavého proudu).

Rychlý R.: Základy vyšší matematiky, díl druhý, 1962 (viz [8])

Řešený příklad ilustrující pojem derivace funkce, řešený příklad – výpočet poměrných přírůstků funkce (viz [11]). Řešené příklady na extrémy funkce na intervalu (viz [12]). Neřešený příklad na extrémy funkce (krabice o maximálním objemu (viz [10])). Aplikace integrálů (dráha při pohybu rovnoměrně zrychleném (viz [12]), přeformulováno; spotřeba elektrické energie s měnícím se příkonem; působení síly měnící se s drahou; efektivní hodnota střídavého proudu (viz [12])).

¹ V roce 1989 byla vydána samostatná skripta aplikačních příkladů (viz [13]), nepatří však mezi základní učební texty.

Horský Z.: Učebnice matematiky pro posluchače VŠE, 1968 (viz [4])

Řešený příklad ilustrující užití vektorů, jejich součtu a násobku v ekonomii (spotřeba materiálu na výrobu výrobků). Řešený příklad – elasticnost funkce (elasticnost poptávky).²

Coufal J., Klůfa J.: Matematika I (pro Vysokou školu ekonomickou),³ 1994 (viz [2])

Aplikační příklady výhradně ekonomického zaměření – ilustrace pojmu reálná funkce (konečná jistina v závislosti na počáteční jistině, úrokové míře a počtu let; produkční funkce; nákladová funkce; poptávková funkce).⁴

Kaňka M., Henzler J.: Matematika II (pro Vysokou školu ekonomickou), 1995 (viz [5])

Aplikační příklady téměř výhradně ekonomického zaměření – ilustrace pojmu derivace (mezní sklon ke spotřebě; mezní sklon k úsporám; tempo růstu důchodu; mezní produktivita práce), extrémny (maximalizace zisku, minimalizace nákladů), Taylorův polynom (přírůstek rovnovážného důchodu), zobrazení E_t do E_s , prosté, spojité (pohyb hmotného bodu v čase; proces výroby s typů výrobků z r druhů surovin), diferenciální rovnice (vztahy mezi nabídkou, poptávkou a cenou zboží).

Kaňka M., Henzler J.: Matematika 2,⁵ 2003 (viz [6])

V některých kapitolách samostatný odstavec „Ekonomické aplikace“. Aplikace i jako neřešené příklady. Oproti [5] příklady navíc: derivace (mezní příjem, poptávka, náklady, produktivita; elasticita funkce), průběh funkce (průběh ziskové funkce, produkční funkce atd.), integrály (přebytek spotřebitele, přebytek výrobce; celkový příjem), řady (výpočet úspor, celkového příjmu; diskontování), funkce více proměnných (závislost poptávky na ceně a výdajích na reklamu; závislost produkce na práci a kapitálu; produkční funkce), parciální derivace (mezní produkt práce), implicitní funkce (Cobbova – Douglasova funkce), extrémny (maximalizace zisku v závislosti na ceně a nákladech na reklamu, v závislosti na práci a kapitálu; maximalizace funkce užitku; minimalizace nákladů), diferenční rovnice (dynamický model nabídky a poptávky).

Henzler J. a kol.: Matematika pro ekonomy, 2007 (viz [3])

Samostatný dodatek aplikací v ekonomii (34 stran) – řešené příklady. Členěno do tématických celků: lineární algebra, funkce a její vlastnosti, diferenciální počet funkce jedné a více proměnných, integrální počet a řady, diferenciální rovnice.

Batíková B. a kol.: Učebnice matematiky pro ekonomické fakulty,⁶ 2009 (viz [1])

Výhradně ekonomické aplikace – řešené příklady zařazeny přímo v textu, oproti [3] více příkladů; navíc diferenční rovnice.

3 Závěr

Již od počátků výuky matematiky na VŠE byly aplikace (ne vždy ekonomické) do učebních textů zařazovány, některé pozdější texty je však neobsahují. Nejvíce zastoupeny jsou příklady ilustrující využití diferenčního počtu; až na [3], [1] (a jeden příklad v [4])

² V pozdějších (i přepracovaných) vydáních (poslední 1987) učebnic Z. Horského se aplikace nevyskytují.

³ V letech 1994 až 2003 vycházely texty dvojic autorů Coufal – Klůfa a Kaňka – Henzler. Texty autorů Coufal – Klůfa obsahují učivo zimního semestru, texty autorů Kaňka – Henzler učivo letního semestru základního kurzu.

⁴ Stejně i ve všech pozdějších (i přepracovaných) vydáních textů stejně dvojice autorů.

⁵ Pro stručnost je zde uvedeno jen první a poslední vydání textů této dvojice autorů.

⁶ Stejný kolektiv autorů jako [3].

se nevyskytují aplikace z lineární algebry. Výběr aplikačních příkladů zařazených do učebních textů potvrzuje obtížnost kompromisu mezi ekonomickým zaměřením příkladu a srozumitelností i pro studenty zatím neobeznámené s potřebnými ekonomickými pojmy. V učebním textu, který je v současnosti povinný pro základní kurz matematiky (viz [7]), se aplikace nevyskytují.

Literatura

- [1] Batíková B. a kol.: *Učebnice matematiky pro ekonomické fakulty*. Oeconomica, 2009.
- [2] Coufal J., Klůfa J.: *Matematika I (pro Vysokou školu ekonomickou)*. VŠE, Praha, 1994.
- [3] Henzler J. a kol.: *Matematika pro ekonomy*. Oeconomica, Praha, 2007.
- [4] Horský Z.: *Učebnice matematiky pro posluchače VŠE*. SNTL, Praha, 1968.
- [5] Kaňka M., Henzler J.: *Matematika II (pro Vysokou školu ekonomickou)*. VŠE, Praha, 1995.
- [6] Kaňka M., Henzler J.: *Matematika 2*. Ekopress, Praha, 2003.
- [7] Klůfa J.: *Matematika pro studenty VŠE*. Ekopress, Praha, 2011.
- [8] Rychlý R.: *Základy vyšší matematiky, díl druhý*. VŠE/SPN, Praha, 1962.
- [9] Veselý F.: *Úvod do počtu infinitesimálního*. VŠE/SPN, Praha, 1954.
- [10] Veselý F.: *Úvod do počtu infinitesimálního II*. VŠE/SPN, Praha, 1955.
- [11] Veselý F., Rychlý R.: *Matematika – díl první*. VŠE/SPN, Praha, 1959.
- [12] Veselý F., Rychlý R.: *Matematika – druhý díl*. VŠE/SPN, Praha, 1959.
- [13] Voříšek J. a kol.: *Matematika – Aplikační příklady z matematiky*. VŠE/SPN, Praha, 1989.
- [14] Ulrychová E.: *Historický vývoj a současnost výuky matematiky na VŠE Praha*. In Bečvář J., Bečvářová M. (ed.): 28. mezinárodní konference Historie matematiky, Matfyzpress, Praha, 2007, 110–112.
- [15] Ulrychová E.: *Základní učební texty z matematiky na VŠE Praha v letech 1954–2009*. In Bečvář J., Bečvářová M. (ed.): 31. mezinárodní konference Historie matematiky, Matfyzpress, Praha, 2010, 263–274.

Adresa

RNDr. Eva Ulrychová
Katedra matematiky a statistiky
Vysoká škola finanční a správní
Estonská 500
101 00 Praha 10
e-mail: ulrychova@mail.vsfs.cz

PRVNÍ ČESKÉ UČEBNICE VYŠŠÍ MATEMATIKY

LUKÁŠ VÍZEK

Abstract: This article focuses on the textbooks of mathematic analysis written in Czech language in the second half of 19th century and the early 20th century. There are described the appropriate titles written by Václav Šimerka (1819–1887), František Josef Studnička (1836–1903), Eduard Weyr (1852–1903) and Josef Úlehla (1852–1933). These books are put into the historical context and they are compared.

1 Úvod

Vývoj českých učebnic *vyšší matematiky*, tj. diferenciálního a integrálního počtu, představuje zajímavou kapitolu naší historie výuky matematiky. Dokládá úsilí tehdejších pedagogů vysvětlit matematickou analýzu v českém jazyce a zaplnit prázdné místo v soudobé české matematické literatuře.

Vydávání českých učebnic bylo žádoucí po zavedení výuky v češtině na středních a vysokých školách, k němuž v našich zemích došlo po zrovnoprávnění českého a německého jazyka v roce 1848.¹ Studijní texty vyšší matematiky však byly většinou určeny posluchačům vysokých škol, neboť až do přijetí tzv. Marchetovy reformy v roce 1909 se matematická analýza na středních školách povinně nevyučovala. V následujícím příspěvku jsou představeny české učebnice diferenciálního a integrálního počtu, které napsal Václav Šimerka (1819–1887), František Josef Studnička (1836–1903), Eduard Weyr (1852–1903) a Josef Úlehla (1852–1933).²

2 Šimerkův *Přídavek k algebře pro vyšší gymnasia*

Profesor českobudějovického gymnázia, filozof a kněz Václav Šimerka,³ napsal roku 1864 *Přídavek k algebře pro vyšší gymnasia* [12], první český studijní text o kalkulu. Původně jej zahrnul přímo do své středoškolské učebnice *Algebra čili počítářství obecné pro vyšší gymnasia* [11], její rukopis předložil *Ministerstvu kultu a vyučování* ke schválení pro výuku. Ministerstvo však usoudilo, *přijmutím totiž počtu diferenciálního a integrálního že budou žáci přetíženi* a rozhodlo o jeho vyjmutí z učebnice. V. Šimerka jej upravil a vydal samostatně, *aby tak schopnější žáci, budou-li chtít, sami sobě známost jakousi tohoto důležitého počtu opatřiti mohli*.⁴

¹ Na naše střední školy pronikala výuka v češtině od 60. let 19. století. Na pražské technice se začalo česky přednášet od roku 1864 a na pražské univerzitě od roku 1871. O vlivu českého národního obrození na rozvoj českého školství a vědy viz Bečvářová M.: *Česká matematická komunita v letech 1848 až 1918*. Edice dějiny matematiky, svazek č. 34, Matfyzpress, Praha, 2008, str. 11–26.

² Poznamenejme, že někteří vysokoškolská profesoři vydávali ještě tzv. litografované přednášky; matematickou analýzou se zabývali: Weyr Ed.: *Výklady o mathematice*. A. Vaňourek, Praha, I. díl, 1891, 310 stran, a II. díl, 1892, 271 stran, Blažek G.: *I. Mathematika, běh přednášek prof. Dr. G. Blažka*. Praha, 480 stran (rok neuveden, pravděpodobně 1894) a Zahradník K.: *Přednášky o integraci diferenciálních rovnic obyčejných. Letní semestr 1904*. Brno, 1904, 174 stran.

³ O životě a díle Václava Šimerky viz Fiala J.: *Síla přesvědčení Václava Šimerky*. In Pátý L. (ed.): *Jubilejní almanach jednoty čs. matematiků a fyziků 1862–1987*. JČMF, Praha, 1987, str. 97–106.

⁴ Obě citace viz nestránkovaná *Předmluva* [11].

Přídavek má rozsah 56 stran a je rozdělen do 6 kapitol.⁵ První čtyři se věnují diferenciálnímu počtu, popisují techniku derivování reálné funkce jedné proměnné, vysvětlují pravidla pro počítání s derivacemi a zmiňují Taylorův rozvoj, z něhož vyvozují určování hodnot výrazů jdoucích limitně ke tvaru 0/0. Pátá kapitola se zabývá integrálním počtem, ukazuje výpočty určitých a neurčitých integrálů. Poslední kapitola se zaměřuje na aplikace. Popisuje užití diferenciálního počtu v příkladech z geometrie a význam určitého integrálu při výpočtu délky křivky nebo obsahu plochy omezené grafem funkce.

V. Šimerka se v textu *Přídavku* odkazoval na svoji učebnici algebry, jinou použitou literaturu neuvedl. V *Předmluvě* zmínil absenci ucelené české terminologie kalkulu, jakým způsobem se touto obtíží vyrovnal, však nevyšvětil.

3 Studničkovy učebnice matematické analýzy

Prvním autorem českých vysokoškolských učebnic analýzy byl František Josef Studnička, profesor pražské polytechniky a později pražské univerzity.⁶ Během působení na technice (v letech 1864–1871) napsal sbírku *Vyšší matematika v úlohách* [1] a třídílnou učebnici *Základové vyšší matematiky* [3], [5] a [6]. Během výuky na univerzitě (v letech 1871–1903) vydal *Všeobecné tvarosloví algebraické čili nauka o konečných i nekonečných součtech čili řadách, součinech a podílech čili řetězcích* [9] a *Výklady o funkcích monoperiodických neboli o nižších funkcích transcendentních* [10]. Studničkovy učebnice pokryly téměř celou matematickou analýzu, jež byla součástí tehdejšího vysokoškolského studia.⁷

3.1 *Vyšší matematika v úlohách*

Sbírka *Vyšší matematika v úlohách*, vydaná v roce 1866, byla určena posluchačům polytechniky a byla první Studničkovou učební pomůckou ke studiu matematické analýzy. Má rozsah 48 stran a skládá se z částí *Počet diferenciální a jeho upotřebením*, *Počet integrální a jeho upotřebením* a *Dodatek*. První část obsahuje příklady na počítání derivace reálné funkce jedné proměnné, parciální derivace reálných funkcí více proměnných, derivace implicitní funkce, vyšetřování průběhu funkce a parciální zlomky. Druhá část předkládá úlohy na řešení určitých a neurčitých integrálů, diferenciálních rovnic a příklady na geometrické aplikace integrálního počtu (délka křivky, obsah plochy ohraničené křivkami, objem a povrch rotačních těles a nalezení předpisu křivek daných vlastností). *Dodatek* knihy tvoří úlohy z variačního počtu. Celkem sbírka obsahuje 1 051 neřešených příkladů bez výsledků.

V roce 1874 F. J. Studnička vydal sbírku znovu [2]. Působil tehdy na univerzitě, ale opět ji určil studentům polytechniky. Text rozšířil na 63 stran a cvičení nově uspořádal podle struktury plánovaného druhého vydání svých *Základů vyšší matematiky*.

3.2 *Základové vyšší matematiky*

Učebnici vyšší matematiky F. J. Studnička připravoval společně s profesorem Gustavem Skřivanem (1831–1866),⁸ spolupráci však ukončilo Skřivanovo úmrtí. F. J. Studnička v práci

⁵ *Diferenciály daných úkonů. Proměňování úkonů v řady. Úkony trigonometrické. Taylorova poučka a její následky. Základy počtu integrálního a Upotřebením počtu nekonečného v geometrii.*

⁶ O životě a díle Františka Josefa Studničky viz Němcová M.: *František Josef Studnička 1836–1903*. Edice dějiny matematiky, svazek č. 10, Prometheus, Praha 1998.

⁷ Učebnice pro univerzitní studenty [9] a [10] F. J. Studnička plánoval doplnit ještě samostatným svazkem *O rovnicích a jich řešení*, k jehož vydání nedošlo.

⁸ O životě a díle Gustava Skřivana viz Slavík A.: *Životní příběh prof. Gustava Skřivana*. In Bečvář J., Bečvářová M. (ed.): *32. mezinárodní konference Historie matematiky*. Matfyzpress, Praha, 2011, str. 245–254.

pokračoval a publikoval třídílné kompendium *Základové vyšší matematiky*. Nejprve vydal třetí díl, neboť jej měl rozpracovaný, poté první a nakonec druhý.

První díl nazvaný *O počtu diferenciálním* vyšel v roce 1868. Byl určen (stejně jako zbývající) pro studenty polytechniky. Má celkem 240 stran a je rozdělen do čtyř částí: *Úvod* a *Knihy I. až III.*⁹ Připomíná, čím se zabývá vyšší matematika, popisuje základní pojmy diferenciálního počtu, jeho užití při určování průběhu funkce, rozvoje funkce v řadu a jeho aplikace v geometrii. Druhý díl *O počtu integrálním* vyšel v roce 1871. Celkem má rozsah 216 a je členěn na *Úvodu* a *Knihy I. a II.*¹⁰ Věnuje se vztahu derivování a integrování, vysvětluje metody výpočtu neurčitých integrálů a popisuje geometrické aplikace integrálního počtu. Třetí díl nazvaný *O integrování rovnic diferenciálních a počtu variačním* byl vytištěn v roce 1867. Obsahuje *Knihy I. až IV. a Dodatek*, čítá 296 stran. Předkládá teorii a metody řešení diferenciálních rovnic prvního řádu, lineárních diferenciálních rovnic druhého řádu, homogenních lineárních diferenciálních rovnic n -tého řádu a parciálních diferenciálních rovnic. *Dodatek* se zabývá základními pojmy variačního počtu, jeho aplikacemi i historií jeho vývoje. V letech 1871 a 1872 byl *Dodatek* rozdělen do dvou částí a vydán znovu jako samostatné brožury [7] a [8].

Při sepisování sbírky a učebnic F. J. Studnička čerpal inspiraci z německých a francouzských učebnic (např. Oscara Schlömilcha nebo Josepha Bertranda), z českých textů využil *Přednášky o algebraické analýsi* Gustava Skřivana.¹¹ Potýkal se s absencí ucelené české terminologie kalkulu, české termíny buďto vymýšlel sám nebo je tvořil překladem z němčiny a francouzštiny. Přestože knihy původně určil posluchačům polytechniky, využíval je až do konce století i při výuce na univerzitě, neboť jiné české učebnice nebyly k dispozici. Během působení na univerzitě připravoval druhé přepracované vydání *Základů*, do tisku se dostal znovu jen první díl, který vyšel v roce 1878 [4].

3.3 Všeobecné tvarosloví algebraické

Učebnice *Všeobecné tvarosloví algebraické čili nauka o konečných i nekonečných součtech čili řadách, součinech a podílech čili řetězcích* byla vydána v roce 1880. Obsahuje 239 stran a je rozdělena na dvě části.¹² První je věnována konečným aritmetickým, geometrickým a smíšeným řadám, binomické a polynomické větě, tzv. fakultě (specifický typ součinu), a konečným řetězovým zlomkům. Druhá popisuje konvergentní, divergentní a oscilující nekonečné řady, rozebírá kritéria konvergence, nekonečné součiny a nekonečné řetězové zlomky. Učebnice vyniká uceleným shromážděním a uspořádáním látky, stala se vůbec prvním českým studijním textem, který komplexně vyložil nauku o řadách.

3.4 Výklady o funkcích monoperiodických

Poslední Studničkovou učebnicí analýzy byly *Výklady o funkcích monoperiodických neboli o nižších funkcích transcendentních*. Byly vydány v roce 1892 s rozsahem 179 stran.

⁹ *O differencování a diferenciálních poměrech vůbec. O upotřebení počtu diferenciálního při řešení úloh vyšší algebry a O upotřebení počtu diferenciálního při řešení úloh vyšší geometrie.*

¹⁰ *O integrování výrazů diferenciálních a O upotřebení počtu integrálního k řešení úloh vyšší geometrie.*

¹¹ Skřivan G.: *Přednášky o algebraické analýsi*. Dr. E. Grégr, Praha, 1865. Knihu tvoří přetištěné Skřivanovy poznámky k výuce matematiky na pražské technice. V celkem 21 *Přednáškách* se věnují elementárním funkcím, nekonečným řadám, binomické větě nebo komplexním číslům. Připravují čtenáře ke studiu diferenciálního a integrálního počtu.

¹² *O konečných tvarech algebraických a O nekonečných tvarech algebraických.*

Text je rozdělen na *Úvod*, *Oddělení I. až V.*¹³ a *Dodatek*. Zabývá se nejprve limitami funkcí, dále se zaměřuje na goniometrické, hyperbolické, cyklometrické a hyperbolometrické funkce reálného proměnné a jejich vyjádření pomocí řad. *Dodatek* ze spisu vybočuje, věnuje se monoperiodickým funkcím komplexního argumentu, čímž se přibližuje základům komplexní analýzy. Učebnice předkládá systematický výklad vlastností jmenovaných funkcí, jenž doposud v české matematické literatuře chyběl.

Studničkovy učebnice vzniklé v době jeho působení na univerzitě vhodně doplnily chybějící české texty a staly se vítanou pomůckou při studiu matematiky na vysoké škole. Jsou významné uceleným uspořádáním látky, nevynikají však hloubkou jejího zpracování. Vycházely opět z cizojazyčné literatury (ze starých prací Leonharda Eulera, dále Augustina Louise Cauchyho, Moritze Sterna nebo Jakuba Filipa Kulika).

4 Weyrův Počet diferenciální

Na přelomu 19. a 20. století již Studničkovy učební texty neodpovídaly soudobým požadavkům na matematickou přesnost. *Jednota českých matematiků* proto vyzvala profesora pražské polytechniky a univerzity Eduarda Weyra,¹⁴ aby sepsal nové učebnice. E. Weyr začal připravovat knihy *Počet diferenciální* [15] a *Počet Integrální*, druhou z nich však zpracovat nestihl.

Počet diferenciální, vydaný v roce 1902, obsahuje 12 kapitol¹⁵ na celkově 416 stranách. Věnuje se racionálním, reálným a komplexním číslům, limitám, posloupnostem, nekonečným řadám a součinům a elementárním funkcím. Dále vysvětluje diferenciální počet reálné funkce jedné a více proměnných, rozvoj funkce v mocninnou řadu a nastiňuje diferenciální rovnice prvního řádu. Ve zbývajících kapitolách popisuje aplikace diferenciálního počtu při řešení limit, průběhu funkce, křivek v rovině, křivek a ploch v prostoru. V poslední části popisuje elementární funkce komplexní proměnné.

E. Weyr čerpal z francouzské a německé zahraniční literatury (autoři Angelo Genocchi, Rudolf Lipschitz, Francisco Teixeira nebo Joseph Serret), z českých autorů odkazoval na starší Studničkovy práce. Text příliš nevyniká původností a je místy pouhým překladem cizí literatury. Přibližně půl roku po vydání učebnice ostře zkritizoval Jan Vilém Pexider (1874–1914), vznikl vleklý spor, jenž byl známý i mimo matematické kruhy.¹⁶ E. Weyr nebyl tehdy

¹³ *O původu a významu exponenciální funkce. O funkcích hyperbolických. O logaritmehch. O funkcích kyklických neb goniometrických a O funkcích kyklometrických.*

¹⁴ O životě a díle Eduarda Weyra viz Bečvář J. a kol.: *Eduard Weyr 1852–1903*. Edice dějiny matematiky, svazek č. 2, Prometheus, Praha, 1995.

¹⁵ *Čísla racionálná, irracionálná, komplexní. Limity a meze. Nekonečné řady a součiny. O funkcích, hlavně jedné proměnné, a zvlášť o elementárních funkcích. Derivace a diferenciály funkcí jedné proměnné. Rozvoj funkce jedné proměnné v řadu mocninnou. Funkce více proměnných a funkce implicitní. Vznik rovnic diferenciálních. Neurčité tvary. Zavádění nových proměnných. Homogenní funkce. Funkcionálné determinanty. Maxima a minima. Theorie čar v rovině. Theorie křivosti čar v prostoru. Theorie křivosti ploch a Elementární funkce komplexní proměnné.*

¹⁶ V roce 1902 publikoval J. V. Pexider text *Pana dvorního rady prof. Eduarda Weyra Počet diferenciální, vědecká úvaha kritická*, v němž mnohdy neobjektivně kritizoval Weyrovu učebnici. E. Weyr oponoval *Odpovědí* (rovněž místy neadekvátní), na ni J. V. Pexider reagoval *Protiodpovědí*. Pouhý překlad některých partií učebnice je patrný na opsání chyb z použité literatury. E. Weyr například uvádí ([15], str. 256), že funkce $x(a-x)$ není ani shora ani zdola omezená, na což J. V. Pexider reagoval připomenutím, že tuto chybu rovněž obsahuje kniha Angela Genocchiho (Genocchi A.: *Differentialrechnung und grundzüge der Integralrechnung*. B. G. Teubner, Lipsko, 1899, str. 180). O životě a díle Jana Viléma Pexidera viz Bečvář J. (ed.): *Jan Vilém Pexider 1874–1914*.

dobré tělesné kondice, rozepře jeho zdraví jistě neprosperovala. Zemřel rok po vydání *Počtu diferenciálního*.

5 Úlehlův Počet infinitesimální

Ojedinelou učebnicí kalkulu nazvanou *Počet infinitesimální* [13] vydal roku 1906 učitel obecných a měšťanských škol Josef Úlehl.¹⁷ Napsal ji z vlastní iniciativy a určil pro samouky především z řad středoškolských studentů, kteří si chtěli doplnit matematické znalosti k vysokoškolskému studiu. Úlehlůva kniha nebyla úředně vedena jako středoškolská učebnice.

Učebnice má 130 stran a je po *Úvodu* rozdělena na dvě relativně samostatné části nazvané *Počet diferenciální* a *Počet integrální*.¹⁸ První se zabývá diferenciálním počtem reálné funkce jedné proměnné, zmiňuje se o rozvoji funkcí v Maclaurinovu, Newtonovu a Taylorovu řadu a věnuje se logaritmickým, trigonometrickým a hyperbolickým funkcím. V závěru popisuje aplikace diferenciálního počtu při vyšetřování průběhu funkcí a v geometrii. Druhá část se po stručném výkladu metod výpočtu neurčitých integrálů soustřeďuje na aplikace, představuje užití určitého integrálu při výpočtu délky křivek, obsahu plochy, povrchu a objemu rotačních těles nebo těžiště. V závěru je stručná poznámka o řešení diferenciálních rovnic prvního řádu, lineárních diferenciálních rovnicích n -tého řádu a jejich užití při hledání křivek daných vlastností. Poslední kapitola je věnována aplikacím kalkulu v mechanice, napsal ji profesor František Nachtikal (1874–1939).¹⁹ *Přídavek* knihy vysvětluje obecné řešení algebraických rovnic třetího stupně a předkládá soupis analytických vyjádření některých zvláštních křivek.

J. Úlehl neuvěděl použitou literaturu. V *Úvodu* sice zmínil výše popsané české učebnice, nastínil tím však jen svoji motivaci k sepsání vlastní knihy. O Šimerkově textu soudil, že je stručný, o Studničkových a Weyrových tvrdil, že jsou nesnadné pro začátečníky. V roce 1944 (tj. již po Úlehlově smrti) byla učebnice znovu vydána pod názvem *Vyšší matematika bez učitele* [14]. Změna názvu jednak oceňovala zaměření knihy na samouky, jednak určitým způsobem „připomínala“ uzavření českých vysokých škol za druhé světové války. Obsahově takřka nebyly provedeny změny, byl připojen pouze seznam doporučené literatury a některé starší pojmy byly přizpůsobeny soudobé terminologii.

6 Porovnání

Obsah a forma hodnocených učebnic vychází z jejich zaměření, z užitých zdrojů a odráží osobnost svých tvůrců. V neposlední řadě souvisí se soudobým pojetím jednotlivých pojmů matematické analýzy a s dobovou strukturou výkladu látky. V následujícím je ukázáno, jak se v jednotlivých učebnicích zavádí derivace, jeden ze základních pojmů matematické analýzy, jaký je celkově způsob výkladu látky a jaký je historický význam jednotlivých učebnic.

Edice dějiny matematiky, svazek č. 5, Prometheus, Praha, 1997. O jeho sporu s Weyrem viz Bečvář J. a kol.: *Eduard Weyr 1852–1903*. Edice dějiny matematiky, svazek č. 2, Prometheus, Praha, 1995, str. 143–162.

¹⁷ O životě a díle Josefa Úlehly viz Vízek L.: *Josef Úlehl (1852–1933) a jeho Dějiny matematiky*. In Bečvář J., Bečvářová M. (ed.): *32. mezinárodní konference Historie matematiky*. Matfyzpress, Praha, 2011, str. 275–284.

¹⁸ *Počet diferenciální* obsahuje kapitoly *Diferenciál a diferenciální poměr*, *Logaritmy*, *Funkce trigonometrické*, *Funkce hyperbolické*, *Které úkoly se řeší počtem diferenciálním?* a *Křivky a jejich geometrie*. *Počet integrální* je členěn na *Integrované daných integrandů*, *Které úkoly se řeší počtem integrálním?*, *Diferenciální rovnice*, *Které úkoly se řeší diferenciálními rovnicemi?* a *Příklady z fyziky*.

¹⁹ O životě a díle Františka Nachtikala viz *Dr. František Nachtikal*. Časopis pro pěstování matematiky a fyziky 68(1939), str. D174.

V. Šimerka předložil v *Přídavku k algebře pro vyšší gymnasia* téma zcela intuitivně. Základním pojmem u něho byl diferenciál, který zavedl takto:

Nesmírně čili nekonečně malá část, o níž spojitou proměnnou veličinu (x, y, z, atd.) růsti necháváme, jmenuje se differencial (lišné, rozčínek) veličiny této, a znamená písmenou δ před veličinu onu postavenou ($\delta x, \delta y, \delta z, \text{atd.}$). ([19], str. 1)

Nepoužil pojem limita, derivaci chápal jako podíl diferenciálů:

$$\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \frac{d^3y}{dx^3}, \dots, \frac{d^r y}{dx^r} \quad \text{čili} \\ f^1, f^2, f^3, \dots, f^r$$

jmenují se potažně prvním, druhým, třetím atd. rtým odvozeným úkonem. ([12], str. 7)

Celý text napsal volně, nestrukturoval jej pomocí definic jednotlivých pojmů a vět s důkazy. *Přídavek* je historicky cenný především proto, že dokládá soudobé snahy o zavedení výuky kalkulu na středních školách. Zaměření učebnice pro studenty středních škol se odráží v neexaktním způsobu zpracování.

F. J. Studnička popisoval derivaci v prvním dílu *Základů vyšší matematiky*. Při výkladu užil limitu, exaktně ji však nedefinoval a pracoval s ní zcela intuitivně:

... že se volí za druhou hodnotu proměnné x taková, která se nekonečně málo liší od první, tedy $x + \Delta x$, přičemž lpí na veličině Δx podmínka, že $\lim \Delta x = 0$. ([4], str. 12)

Odvozenou funkcí nebo též *derivací* pak nazýval:

$$f'(x) = \lim \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}. \quad ([4], \text{str. } 12)$$

Studničkův přístup v učebnicích [3], [5] a [6] odpovídá pojetí matematiky poloviny 18. století. Výklad není členěn na definice, věty a důkazy, je veden spíše názornou cestou, nevyužívá ε a δ aritmetiku. Učebnice [9] a [10] částečně reflektují soudobé zpřesňování matematické analýzy, ale způsobem zpracování jsou porovnatelné spíše s matematikou první poloviny 19. století.²⁰

Celkově sehrály Studničkovy učebnice zásadní historický význam, naplnily ve své době potřebu českých studijních textů a významně pomohly budovat českou matematickou komunitu poslední čtvrtiny 19. století.

E. Weyr popsal derivaci v *Počtu diferenciálním* obdobně jako F. J. Studnička:

Má-li podíl z přírůstu funkce a z přírůstu proměnné určitou limitu pro případ, že se přírůst proměnné blíží k nulle, nazýváme tuto limitu derivací funkce.

Klademe-li přírůst proměnné $\Delta x = h$, jest přírůst funkce

$$\Delta f(x) = f(x + h) - f(x)$$

²⁰ Posun ve formální přesnosti lze sledovat například v učebnici [10] na pojetí limity, kde ji F. J. Studnička vyložil s využitím ε a δ na přibližně jedné straně knihy. Viz [10], str. 3–4.

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f(x)}{\Delta x} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

pro $\lim h = 0$ derivace funkce $f(x)$. ([15], str. 131)

E. Weyr užíval pojem limita, který se snažil v příslušné kapitole exaktně definovat využitím kvantifikátorů, a označení odpovídající ε a δ aritmetice. Výklad stavěl (téměř vždy) na přesných definicích, větách a důkazech, i když je v textu přímo neoznačoval. Nové pojmy a tvrzení zvýraznil zpravidla kurzívou, důkazy psal často bezprostředně v pokračování znění vět. Význam Weyrový učebnice spočívá především ve snaze o přesnost a exaktnost výkladu, i když z dnešního pohledu již není považován za dostatečný. Jako příklad uveďme vágní odvození pravidla pro derivaci složené funkce, v němž je v podstatě připuštěno dělení nulou.²¹

J. Úlehla komponoval *Počet infinitesimální* jako jednoduchou učební pomůcku k ovládnutí základů kalkulu, čímž zcela předurčil způsob výkladu látky. Limity nezmínil vůbec a derivaci doslova nikde v textu neuvedl. Obdobně jako V. Šimerka pracoval s diferenciály (značí dx a dy) a jejich poměry dx/dy . Odvozenou funkci

$$f'(x) = \frac{dy}{dx} \quad ([15], \text{str. 42})$$

přímo zmínil jen při výkladu výpočtu extrémů funkcí. V jiných částech knihy pracoval i s derivacemi vyšších řádů, užíval je například v rozvoji funkcí v Taylorovu řadu, ale nikdy je exaktně neformuloval.

Úlehlova učebnice nezakládá výklad na definicích, větách a důkazech, předkládá pouze návod k početním úkonům. Pro motivaci je výklad pojmů a tvrzení místy doplněn historickými poznámkami, obohacen obrázky nebo opatřen vysvětlujícími komentáři. Například zavedení diferenciálního poměru je demonstrováno na změně obsahu obdélníka při změně velikosti jedné strany. Intuitivní přístup při výkladu látky je však na úkor exaktnosti a nereferuje soudobě zpřesňování matematické analýzy.

7 Závěr

Současný čtenář se při studiu prvních českých učebnic vyšší matematiky nejspíše pozastaví nad nepřesnostmi v chápání základních pojmů matematické analýzy nebo nad absencí dnešní struktury výkladu matematiky.²² Při hodnocení je však třeba vnímat dobový kontext vzniku učebnic, jejich určení příslušnému okruhu čtenářů a rovněž jejich přínos k rozvoji tehdejší české matematické kultury. I v dnes mohou tyto historické texty inspirovat. Obsahují řadu užitečných motivačních úloh, vysvětlují látku, byť na úkor přesnosti, mnohdy podnětným způsobem nebo shromažďují nemalé množství příkladů na procvičení. Rovněž předkládají mnoho aplikačních úloh, které se občas do současných textů nepodaří zařadit.

²¹ Viz [15], str. 138. Na další nekorrektní partie upozorňuje Bečvář J. a kol.: *Eduard Weyr 1852–1903*. Edice dějiny matematiky, svazek č. 2, Prometheus, Praha, 1995, str. 152–153.

²² Poznamenejme, že další učebnice analýzy, které v první čtvrtině 20. století napsal Karel Petr (1868–1950), již prakticky vyhovují dnešním požadavkům kladeným na matematickou přesnost. Viz Petr K.: *Počer integrální*. Jednota českých matematiků a fysiků, Praha, 1915, 2. přepracované vydání, *Jednota československých matematiků a fysiků*, Praha, 1931, 724 stran, *Počer diferenciální*. Jednota československých matematiků a fysiků, Praha, 1923, 466 stran. O životě a díle Karla Petra viz Crkalová Z.: *Život a dílo Karla Petra*. Diplomová práce, MFF UK, Praha, 1992.

Literatura

- [1] Studnička F. J.: *Vyšší matematika v úlohách*. Nákladem vlastním, Praha, 1866, 48 stran.
- [2] Studnička F. J.: *Vyšší matematika v úlohách*. 2. přepracované vydání, Dr. E. Grégr a F. Dattel, Praha, 1874, 64 stran.
- [3] Studnička F. J.: *Základové vyšší matematiky*. I. díl, nákladem vlastním, Praha, 1868, 240 stran.
- [4] Studnička F. J.: *Základové vyšší matematiky*. I. díl, 2. přepracované vydání, Slavík & Borový, Praha, I. díl, 1878, 280 stran.
- [5] Studnička F. J.: *Základové vyšší matematiky*. II. díl, nákladem vlastním, Praha, 1871, 216 stran.
- [6] Studnička F. J.: *Základové vyšší matematiky*. III. díl, nákladem vlastním, Praha, 1867, 296 stran.
- [7] Studnička F. J.: *Přednáška o původu a rozvoji počtu variačního*. Nákladem vlastním, Praha, 1871, 15 stran.
- [8] Studnička F. J.: *O počtu variačním*. Nákladem vlastním, Praha, 1872, 54 stran.
- [9] Studnička F. J.: *Všeobecné tvarosloví algebraické čili nauka o konečných i nekonečných součtech čili řadách, součinech a podílech čili řetězcích*. J. Otto, Praha, 1880, 239 stran.
- [10] Studnička F. J.: *Výklady o funkcích monopériodických neboli o nižších funkcích transcendentních*. Jednota českých matematiků, Praha, 1892, 179 stran.
- [11] Šimerka V.: *Algebra čili počtářství obecné pro vyšší gymnasia*. Dr. E. Grégr, Praha, 1863, 169 stran.
- [12] Šimerka V.: *Přídavek k algebře pro vyšší gymnasia*. Dr. E. Grégr, Praha, 1864, 56 stran.
- [13] Úlehla J.: *Počet infinitesimální*. Dědictví Komenského, Praha, 1906, 130 stran.
- [14] Úlehla J.: *Vyšší matematika bez učitele*. Česká grafická unie, Praha, 1944, 138 stran.
- [15] Weyr Ed.: *Počet diferenciální*. Jednota českých matematiků, Praha, 1902, 416 stran.

Poděkování

Práce vznikla díky podpoře grantu GA ČR P401/10/0690 *Prameny evropské matematiky* a projektu *Specifický vysokoškolský výzkum 2012-261-315*.

Adresa

Mgr. Lukáš Vízek
Katedra didaktiky matematiky
Matematicko-fyzikální fakulta
Univerzita Karlova v Praze
Sokolovská 83
186 75 Praha 8
e-mail: lukas.vizek@seznam.cz

TŘI HLAVOLAMY V PROMĚNÁCH DOBY

IVA VOJKŮVKOVÁ

Abstract: This paper describes three well-known geometric puzzles: stomachion, tangram, and pentomino. We present here the most significant historical data and also mathematical connections.

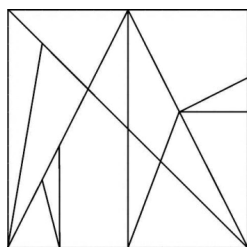
1 Úvod

V tomto článku se budeme věnovat popisu, historii a matematickým souvislostem tří plošných skládanek – stomachionu, tangramu a pentomina. Tyto hlavolamy byly vybrány pro snadnou dostupnost, bude-li se jimi chtít čtenář dále zabývat. Výhodou je také poměrně „jednoduchá“ matematika s nimi spojená. Díky tomu mohou být inspirací pro použití i ve školské matematice.

2 Stomachion

2.1 Popis a stručná historie

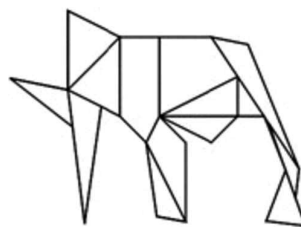
Jeden z nejstarších známých hlavolamů je patrně *Stomachion* (Στομάχιον). Uvádí se, že název je odvozen z řeckého „stomachos“,¹ v překladu tedy „to, co vyvolává zlost“ nebo „bolení břicha“. V latinských rukopisech bývá nazýván také *ostomachia* (ze slov „kost“ a „boj“, tedy „boj kostí“) popř. *loculus Archimedi*. Hlavolam je spojován s Archimédem (287 př. n. l. až 212 př. n. l.), ten však pravděpodobně není jeho tvůrcem. Zachovaly se pouze dva fragmenty jeho pojednání o hlavolamu,² v řecké verzi je popsána konstrukce 14 dílů z obdélníka se stranami v poměru 2:1, v arabské ze čtverce (obr. 1). Dílky se sestavují do rozmanitých figur, zadaných pouze obrysem. O hlavolamu a jeho figurách (obr. 3) se zmiňují i některé další starověké texty, a to nejen matematické.³



Obr. 1: Stomachion.



Obr. 2: Archimédés.



Obr. 3: Figura „slon“.

¹ Což znamená „hrdlo“, později též „jícen, žaludek, břicho“ eventuálně „hněv, zlost“.

² Jeden fragment Archimédova spisu *Stomachion* je součástí tzv. *Archimédova palimpsestu* (opis díla ve starořečtině, zhotovený v 10. stol. neznámým autorem). Druhým fragmentem je arabský rukopis, dostupný např. na http://www.hs-augsburg.de/~harsch/graeca/Chronologia/S_ante03/Archimedes/arc_ost2.html, na [1] lze nalézt anglický překlad s komentáři. Dochované fragmenty se přitom podstatně liší.

³ Například figura „slon“ se objevuje v díle římského básníka D. M. Ausonia (310–395 n. l.) *Liber XVII Cento Nuptialis*, hlavolam je zmíněn i v díle C. Bassa *De metris*, viz [1].

2.2 Matematické souvislosti

Lze se pouze domnívat, jaké problémy Archimédés v souvislosti s hlavolamem řešil. Jedna z novějších hypotéz hovoří o kombinatorickém přístupu – hledání všech možností pro sestavení čtverců za použití 14 dílů skládanek. Tento problém byl pomocí počítače vyřešen Billem Cutlerem v roce 2003, nalezeno bylo 536 možností⁴ (s vyloučením možností vyplývajících ze symetrie). Arabský rukopis se zabývá problémem konstrukce dílků hlavolamu a výpočtu jejich obsahu v poměru k základnímu čtverci. Dílky lze dobře sestojit ve čtverci o straně 12 jednotek s využitím čtvercové sítě, jejich vrcholy leží v mřížových bodech sítě.⁵ K výpočtu obsahu dílků můžeme nyní výhodně užít tzv. Pickův vzorec:⁶

Mějme v rovině mnohoúhelník s vrcholy v mřížových bodech. Bud' H počet mřížových bodů ležících na hranici mnohoúhelníka a U počet mřížových bodů ležících uvnitř mnohoúhelníka.

Pak pro obsah mnohoúhelníka platí: $S = U + \frac{H}{2}$.

3 Tangram

3.1 Popis a stručná historie

Tangram (七巧板), anglicky též “seven boards of skill” je patrně jednou z neznámějších plošných skládanek. Skládá se ze 7 dílků vytvořených ze čtverce (obr. 4). Z dílků je třeba složit figuru zadané pouze obrysy. Přitom existuje mnoho zadání, některá i se speciálními názvy. Historie tangramu je velmi zajímavá. Traduje se, že v Číně patřil k zábavě mocných císařů či naopak žen a dětí, datace vzniku je však nejasná. Do Evropy se prý dostal na obchodní lodi počátkem 19. století společně s několika originálními čínskými návody. V roce 1903 se Samuelu Loydovi⁷ podařilo veřejnostmystifikovat knihou *The Eighth Book Of Tan* (obr. 5 z [2]), kde je popsána „historie“ tangramu jakožto předmětu božského původu starého 4000 let. Této knize mělo údajně předcházet sedm vzácných čínských knih, spojených se slavnými osobnostmi a událostmi. Nicméně je třeba konstatovat, že právě díky Loydovi získal tangram nesmírnou popularitu. Loyd uvádí v knize 700 figur a zmiňuje také některé tzv. paradoxy – opticky jde o velmi podobná zadání, dílky jsou však umístěny zcela odlišně. Tangramem a jeho paradoxy se zabýval i Henry E. Dudeney,⁸ v knize *Amusements in Mathematics* (česky jako [3]) zmiňuje „paradox dvou mnichů“ (obr. 6). Tangram patřil i mezi oblíbenou zábavu Lewise Carrola.⁹ Objevuje se též jako indicie v jedné z populárních detektivek Roberta van Gulika o čínském soudci Ti.¹⁰

⁴ Obrázek všech těchto možností lze nalézt např. na <http://mathworld.wolfram.com/Stomachion.html>.

⁵ Viz obrázky na <http://www.math.nyu.edu/~crorres/Archimedes/Stomachion/intro.html>.

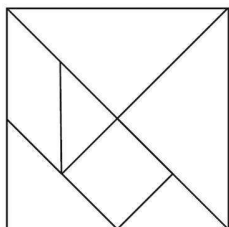
⁶ Georg Alexander Pick (1859–1942) byl rakouský matematik židovského původu, studoval ve Vídni, působil v Praze, zemřel v Terezíně. Vzorec je uveden v článku Georg Alexander Pick: *Geometrisches zur Zahlenlehre*. Sitzungsberichte des Deutschen Naturwissenschaftlich-Medicinischen Vereines für Böhmen „Lotos“ in Prag 19(1899), 311–319. O Pickovi více viz Netuka I.: *Georg Pick – pražský matematický kolega Alberta Einsteina*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 44(1999), 227–232.

⁷ Samuel Loyd (1841–1911) byl americký šachista, autor mnoha šachových problémů. Vytvářel a řešil také nejrůznější matematické hříčky a hlavolamy. Nejznámější je zřejmě tzv. Patnáctka, kterou Loyd sice nevytvořil, avšak zasloužil se o její popularizaci.

⁸ Henry Ernest Dudeney (1857–1930) byl anglický tvůrce mnoha logických hádanek a hlavolamů. Nejznámější je patrně tzv. Dudeneyho přívěsek, o kterém zajímavě přednášel prof. Dlab v rámci Didakticko-historického semináře v letním semestru 2011/12 na MFF UK.

⁹ Charles Lutwidge Dodgson (1832–1898), známější pod pseudonymem Lewis Carroll, byl anglický spisovatel a matematik. Jeho nejznámějším dílem jsou knihy o *Alece*. Pod svým jménem publikoval odborné texty z oblasti matematiky.

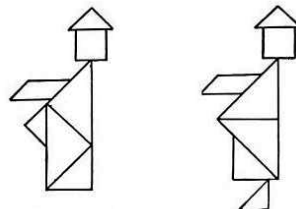
¹⁰ Robert Hans van Gulik (1910–1967) byl nizozemský spisovatel, orientalista a diplomat.



Obr. 4: Tangram.



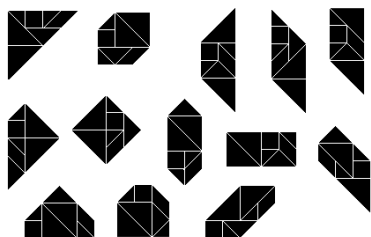
Obr. 5: Titulní list Loydovy knihy.



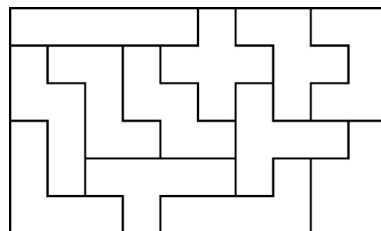
Obr. 6: Paradox dvou mnichů.

3.2 Matematické souvislosti

Sestrojit dílky tangramu a vypočítat rozměry a obsah dílků jsou elementární úlohy. Paradoxy zmíněné v předchozím paragrafu jsou jen zdánlivé. Patrně nejpozoruhodnějším matematickým výsledkem je tak důkaz tvrzení, že ze sedmi dílků tangramu lze sestavit právě 13 konvexních obrazců. Tento důkaz provedli v roce 1942 Fu Traing Wang a Chuan-Chin Hsiung [4]. Pro potřeby důkazu se rozdělí dílky tangramu na 16 shodných rovnoramenných pravoúhlých trojúhelníků. V konvexních obrazcích jsou pak k sobě přiloženy pouze „racionální“ resp. „iracionální“ strany těchto trojúhelníků. Racionální strany lze umístit vodorovně a svisle, zatímco iracionální šikmo (pod úhlem 45° , resp. 135°). Výsledný obrazec (nejvýše osmiúhelník) lze vepsat do obdélníku. Z možných řešení vyhovujících podmínkám pro délky stran však lze skutečnými dílky tangramu vyplnit pouze 13 obrazců (obr. 7 z [2]). Důkazem se zabýval i Paul Scott.¹¹



Obr. 7: Konvexní obrazce z dílků tangramu.



Obr. 8: Řešení pentomino pro obdélník 6 x 10.

4 Pentomino

4.1 Popis a stručná historie

Název *pentomino* je odvozen z názvu domino. Skládanka obsahuje celkem 12 dílků vytvořených z pěti jednotkových čtverců. Autorem této skládanky je americký matematik Solomon Golomb,¹² který s ní veřejnost seznámil v roce 1953 v univerzitním matematickém klubu na Harvardu. O popularizaci hovorlamu se zasloužil také Martin Gardner.¹³ Dílky skládanky se na základě podobnosti s písmeny označují: I, L, V, U, Y, Z, T, W, F, N, P a X. V základní verzi je možno dílky obracet, je tedy např. \lceil totéž jako \lfloor . Prvotní úlohou je pokrýt

¹¹ <http://paulscottinfo.ipage.com/tangrams/index.html>.

¹² Solomon Wolf Golomb (1932) je americký profesor matematiky a elektrotechniky na University of Southern California, zabývá se kombinatorikou, teorií čísel a kódováním.

¹³ Martin Gardner (1914–2010) byl americký matematik a popularizátor vědy. Je známý především pro své sloupky *Mathematical Games* v časopisu *Scientific American* z let 1956 až 1981, ve kterých popularizoval nové matematické objevy a teorie. Zajímal se i o rekreační matematiku. Je autorem více než 70 knih.

pomocí základní sady dílků obdélník 6×10 (obr. 8). Další modifikací je pokrytí obdélníků 3×20 , 4×15 , 5×12 a dalších rastrů (rovnoběžníky, obrázky, útvary s „dírami“), některé dílky lze obarvit, rozlišit dílky typu \lrcorner a \llcorner . Golomb se touto problematikou zabýval dále, zobecnil pojem *polyomina*, modifikoval základní úlohu atd.

4.2 Matematické souvislosti

Jednou z úloh je určení počtu dílků polyomina v závislosti na tom, z kolika čtverců jsou tvořeny. Tabulka s údaji generovanými počítačem je dostupná v [5]. Hledají se nejen pokrytí zadaných figur, ale také jejich maximální počet. K tomu byly již kolem roku 1960 vytvořeny první počítačové algoritmy. Pro základní obdélníkové konfigurace pentomina bylo nalezeno 2339 řešení (6×10), 2 řešení (3×20), 368 řešení (4×15) a 1010 řešení (5×12). Problematika polyomin vede na další pozoruhodné kombinatorické a algoritmické úlohy. Zmínit tyto partie však přesahuje možnosti článku. Neméně zajímavé je přenesení problému z roviny do prostoru (např. známá PC hra *Tetris*).

5 Závěr

V tomto článku jsme se věnovali skutečně jen základním faktům. Na příkladu tří hlavolamů s různým datem vzniku se mimo jiné ukazuje, že i rekreační matematika může vést k matematicce vyšší, naopak exaktní přístupy mohou poskytnout nový pohled na řešení „záhady hlavolamu“. Jedná se o problematiku velmi rozsáhlou, pro první orientaci zájemcům překvapivě dobře poslouží již i [1], [2] a [6].

Literatura

- [1] Wikipedia (The free encyclopedia): *Ostomachion* [online]. Poslední revize 11. května 2012. [cit. 20. 5. 2012] <http://en.wikipedia.org/wiki/Ostomachion>.
- [2] Wikipedia (The free encyclopedia): *Tangram* [online]. Poslední revize 13. května 2012 [cit. 20. 5. 2012] <http://en.wikipedia.org/wiki/Tangram>.
- [3] Dudeney H. E.: *Matematické hlavolamy a hříčky*. Olympia, Praha, 1995.
- [4] Wang F. T., Hsiung Ch-Ch.: *A Theorem on the Tangram*. The American Mathematical Monthly 49(1942), No. 9, 596–599.
- [5] Vejmola S.: *Hlavolamy – jak vyrobit a vyřešit*. Grada Publishing, a.s., Praha, 2007.
- [6] Wikipedia (The free encyclopedia): *Polyomino* [online]. Poslední revize 18. března 2012 [cit. 20. 5. 2012] <http://en.wikipedia.org/wiki/Polyomino>.
- [7] Archiv autorky.
- [8] Základní údaje o osobách zmiňovaných pod čarou jsou z příslušných stránek na: <http://en.wikipedia.org/wiki/>, resp. <http://cs.wikipedia.org/wiki/> [cit. 20. 5. 2012].

Adresa

Mgr. Iva Vojkůvková
Katedra informatiky a kvantitativních metod
Fakulta informatiky a managementu, Univerzita Hradec Králové
Rokitanského 62
500 03 Hradec Králové 3
e-mail: iva.vojkuvkova@uhk.cz

ANALIZA MATEMATYCZNA W POLSCE W LATACH 1750–1880

WITOLD WIĘŚLAW

Abstract: We describe shortly the state of mathematical analysis at Polish universities (Cracow, Vilna) in the second half of the XVIII century as well as in the XIX century (Cracow, Vilna, Warsaw). We mention the first manuscripts and books in Poland dealing with the calculus.

1 Uniwersytety polskie ([23], [25])

Analizę matematyczną po raz pierwszy w Polsce wykładał Thoma Żebrowski w Akademii Wileńskiej SJ w 1752 roku, po powrocie z Akademii Praskiej, na której przebywał przez kilka lat, doskonaląc się w astronomii i matematyce. Świadczy o tym tekst popisu [19]. Dwa lata później ukazał się w Rzymie krótki tekst (23 strony) z zadaniami z analizy matematycznej [16]. Jego autorem był Bernard Siruć, który jednak po powrocie do Akademii Wileńskiej już nie zajmował się matematyką.

Rękopis [22], powstały w połowie XVIII stulecia, przypisywany był Franciszkowi Narwojszowi. Podejrzewał to Zigmantas Žemaitis. Jednak przeprowadzone w latach sześćdziesiątych XX wieku z jego inicjatywy badania grafologiczne obaliły tę tezę. Narwojsz wykładał co prawda analizę w Wilnie, ale w oparciu o tekst Newtona *The Method of Fluxions*, wydany z licznymi komentarzami przez Johna Colsona w 1736 roku.

Wszystkie wymienione tu teksty zawierają elementy analizy w bardzo ograniczonym zakresie. Warto w tym miejscu odnotować, że Ladislaus (Władysław) Dulewicz wykładał w Konwencie Grodzieńskim elementy analizy matematycznej. Zachowały się notatki z jego wykładów z lat 1766 i 1769 ([4], [5]).

W 1781 roku Józef Jakubowski po powrocie z Francji (gdzie przebywał w celu zapoznania się z funkcjonowaniem uczelni francuskich) przetłumaczył dzieło Bézouta [1]. Miał to być obowiązujący podręcznik matematyki w polskich uczelniach wojskowych. Tłumaczenie to zapoczątkowało i utrwaliło polską terminologię matematyczną. Takie terminy, jak *rachunek różniczkowy*, czy *rachunek całkowy* wprowadził do języka polskiej matematyki Józef Jakubowski. Trzeci tom tego dzieła zawiera *Fundamenta Rachunku Różniczkowego* i *Fundamenta Rachunku Całkowego* (12–226). Książka Bézouta [1] jest pierwszym tekstem zawierającym wykład analizy po polsku.

Pierwsze wykłady analizy w Akademii Krakowskiej prowadził cyklicznie Jan Śniadecki [14], w latach 1785/86, 1792/93, wykładając także algebrę z geometrią analityczną (wg książki [21]), geometrię Euklidesa, analizę i astronomię.

W XIX wieku analizę na Uniwersytecie Jagiellońskim wykładał Karol Hube, syn Michała Jana, dyrektora Korpusu Kadetów w czasach reform KEN, autora *Fizyki dla Szkół Narodowych* (1783). Karol Hube wykładał *Rachunek różniczkowy i całkowy wraz z zastosowaniami do mechaniki i fizyki* w latach 1814/1815, 1816/1817, cyklicznie (ale

nie każdego roku) aż do roku 1833/1834, kiedy otrzymał katedrę matematyki elementarnej.

W Akademii Wileńskiej sytuacja wyglądała podobnie. Jeżeli w sposobie wykładu analizy w Krakowie dominowały wpływy francuskie, to w Wilnie początkowo panował duch Newtona. Franciszek Narwoysz wykładał wielokrotnie analizę w Akademii Wileńskiej [15]. Wykłady takie miał w latach 1784/1785, 1786/1787, 1788/1789, 1798/1799, 1801/1802, i zapewne jeszcze w innych latach, ale zachowały się jedynie Prospekty z tych lat [15]. Publikowane konspekty Narwoysza są bardzo dokładne. W późniejszym okresie analizę w Wilnie wykładał Michał Pełka Poliński ([10], [25]).

Tematy prac magisterskich aa Uniwersytecie Wileńskim w wieku XIX bardzo często dotyczyły analizy [24]. Np. na temat podstaw analizy matematycznej prace takie napisali:

Ignacy Domeyko, Jak dotąd tłómaczono zasady Rachunku Różniczkowego i jak w dzisiejszym stanie Matematyki należy je tłómaczyć. 5. VI 1822.

Zygmunt Rewkowski, Jakie są sposoby dotąd znané tłumaczenia i wyprowadzania rachunku wyższego, oraz który z tych sposobów naywłaściwiey odpowiada duchowi analizy czystey? 8. XI 1827.

Józef Hromowicz, Co iest rachunek wyższy i w czém się zawiera iego początek? Jakie są iego teorye, na czém wspiéra się dokładność ich zasad i czy wszystkie równie dobrze w zastosowaniach użytými być mogą? 15. V. 1827.

X. Dominik Sokołowski, Wykład pierwszych zasad rachunku różniczkowego. [bez daty]

X. Rufus Kutkiewicz, Zasady Rachunku Różniczkowego. 9. V 1831.

X. Antoni Pieczyński, Zasady Rachunku Różniczkowego. 20. V 1831.

Pisano też prace magisterskie poświęcone minimom i maksimom funkcji, całkowaniu funkcji wymiernych, równaniom różniczkowym i rachunkowi wariacyjnemu [24].

2 Pierwszy polski podręcznik analizy – Buchowski [2]

Pierwszym podręcznikiem analizy polskiego autora jest książka [2]. W książce widoczny jest wpływ dzieła Lagrange'a *Théorie des Fonctions Analytiques*, 1797. Oto jej spis rzeczy:

Rozdział I. *O funkcjach i ich zamienianiu.*

Rozdział II. *O szeregach różnic.*

Rozdział III. *Zasady rachunku różniczkowego.*

Rozdział IV. *Zastosowanie rachunku różniczkowego do niektórych materyj.*

Rozdział V. *Zasady rachunku całkowego i zastosowanie onegoż łącznie z różniczkowym do linii logarytmicznój i logarytmów.*

Rozdział VI. *Zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego do odwrotnój teoryi stycznych, do prostowania linii krzywych i do wynaydywania ich powierzchni.*

Rozdział VII. *Zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego, do obrachowania powierzchni krzywych, brył, które linie krzywe około swoich osiów obracane tworzą, i do wynaydywania objętości czyli bryłowatości takichże samych brył.*

Rozdział VIII. *Zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego do ilości trygonometrycznych.*

3 Polska wersja podręcznika Lacroix [10]

Podręcznik analizy S. F. Lacroix ukazał się w 1802 (wyd. I), a w zmienionej postaci w 1810 (wyd. II) i w 1820 (wyd. III). Tłumaczenie trzeciego wydania na język polski przygotowywał Z. Niemczewski, a po jego śmierci dzieło ukończył M. Pełka Poliński. Tekst o bardzo widocznym wpływie idei Lagrange'a zawiera bardzo mało przykładów i zadań. W całym traktacie wykład jest znacznie staranniejszy i dokładniejszy, aniżeli u Lagrange'a. Ponadto uwagę zwraca ładna terminologia matematyczna, bliższa współczesnej, aniżeli w [2].

4 Publikacje naukowe z analizy ([3], [6], [7], [8])

Karol Hube ukończył gimnazjum w Toruniu w 1782 roku. W tym roku Christian Pfleiderer opuścił Polskę, a na wakujące po nim stanowisko dyrektora Korpusu Kadetów powołany został Michał Jan Hube. Dzięki temu Karol mógł przez sześć lat uczęszczać do Szkoły Kadetów w Warszawie. W 1788 podjął on studia w Tübingen, pod opieką Pfleiderera. Później służył na Litwie jako oficer artylerii. Przez pewien czas Karol Hube pracował jako prywatny nauczyciel, intensywnie studiując dzieła Laplace'a i Lacroix. W 1810 został powołany na stanowisko profesora na Uniwersytecie Jagiellońskim, gdzie pozostał aż do przejścia na emeryturę. Pisał też oryginalne prace. W jednej z nich [7], z 1814 roku, opisuje algorytmy obliczania całek nieoznaczonych z funkcji wymiernych. W innej pracy [8] Hube oblicza objętość klina powstałego przez ścięcie stożka płaszczyną nierównoległą do podstawy stożka, otrzymując skomplikowany wzór.

Augustyn Frączkiewicz doktoryzował się na Uniwersytecie Jagiellońskim w roku 1828 na podstawie rozprawy [6], której częścią był dowód formuły pozwalającej obliczać pochodną rzędu n funkcji postaci $f(x, x)^n F(x, x)$, gdzie f i F są danymi funkcjami dwóch zmiennych. Formuły tego typu wyprowadził A.–L. Cauchy w roku 1826. Frączkiewicz podał inny dowód jednej z tych formuł. Na szczególną uwagę zasługuje praca Cauchy'ego [4], przetłumaczona przez anonimowego autora.

5 Wykłady R. Skolimowskiego w Szkole Aplikacyjnej Wojskowej

Ksiądz Rafał Skolimowski (1783–1848), wychowanek pijarów, był nauczycielem matematyki w Liceum Warszawskim (1809–1815). W latach 1815–1818 studiował matematykę w Paryżu, po powrocie pracował jeszcze krótko we wspomnianym liceum, a następnie przez dwa lata był wykładowcą matematyki na Uniwersytecie Warszawskim, przechodząc w 1820 roku do Wojskowej Szkoły Aplikacyjnej. Skolimowski napisał trzynastę tomów wykładów obejmujących całą ówczesną matematykę. Tekst [17] jest konspektem wykładów w formie litografii, nie do końca zredagowanych, nie wszystkie rozdziały są numerowane, jest trochę pomyłek. Tym niemniej tekst pozwala doskonale zorientować się we wszechstronnej wiedzy jego autora.

Część II wykładów Skolimowskiego to litograficzna kopia jego wykładów [18]. Poświęcona jest rachunkowi wariacyjnemu wraz z zastosowaniami w fizyce.

6 Kurs Matematyki w Seminarium Główném [9]

Na stronie 993 tego rękopisu czytamy: *Z manus Kryptu P. Juliana Bayer*. Julian Bayer (1806–1872), urodzony w Krakowie, studiował tam na uniwersytecie, kończąc studia w Warszawie w 1829 roku. Pracował jako nauczyciel w szkole wydziałowej na Nowym Świecie, później w Łukowie, aż do roku 1836. Później był pracownikiem Banku Polskiego, a w latach 1864–67 wykładał teorię liczb i rachunek prawdopodobieństwa w Szkole Głównej. Jest bardzo prawdopodobne, że rękopis [9] był sporządzony bądź przez niego, bądź też przepisany z jego rękopisu przez kilka osób. Tekst nas interesujący (849–931) nosi tytuł: *Matematyka. O Rachunku Różniczkowym i Integralnym. Wstęp do Rachunku Różniczkowego*. Tekst jest kompilacją z kilku źródeł. Jednym jest na pewno jakiś podręcznik analizy z II połowy XVIII wieku. Dalej wykład wzorowany jest ściśle na dziele Lagrange'a *Théorie des Fonctions Analytiques, 1797*, być może na którymś z jego późniejszych wydań.

7 Wykłady J. K. Steczkowskiego na Uniwersytecie Jagiellońskim [20]

Jan Kanty Steczkowski (1807–1872) naprawdę nazywał się Steczko. W 1821 ukończył słynne Liceum św. Anny i wstąpił na Uniwersytet Jagielloński, uzyskując w 1828 roku tytuł doktora filozofii. Dalsze jego losy związane były z karierą akademicką. W 1842 objął katedrę matematyki elementarnej, na której pozostał aż do przejścia na emeryturę, tj. do roku 1863. Był on nie tylko matematykiem, ale także astronomem. Steczkowski był wychowankiem Karola Hubego.

Spis rozdziałów rękopisu [20]:

Analiza Wyższa

Rozdział I. *Ogólne prawa mnożenia funkcji szeregowych tudzież wynoszenie do potęg wielomianów a w szczególności dowód binomu Newtona.*

Rozdział II. *O granicach funkcji - o ilościach nieskończenie małych i nieskończenie wielkich.*

Rozdział III. *O szeregach.*

Rozdział IV. *Rozwinięcie funkcji na szeregi.*

Rozdział V. *O ułamkach ciągłych.*

Rozdział VI. *Szeregi Arytmetyczne.*

Rozdział VII. *O zamianie Funkcji zmiennój na inne funkcje.*

Rozdział VIII. *Funkcje Trygonometryczne.*

8 Podręcznik Żulińskiego [26]

Wykład rachunku różniczkowego zajmuje strony 44–182. Podana jest tam poprawna definicja pochodnej, algorytmy wyznaczania ekstremów, jak też wyprowadzony wzór Taylora i Maclaurina. Dzieło jest niedokończone.

Książka Żulińskiego służyła jako podręcznik w Szkole Głównej Warszawskiej.

Roman Żuliński (1833–1864) został stracony na stokach Cytadeli Warszawskiej wraz z Romualdem Trauguttem 5 sierpnia 1864.

Bibliografia

- [1] [Etienne Bezout], Nauka Matematyki. do użycia Artyleryi Francuzkjej napisana przez P. Bezout [...] na Polski ięzyk przelożona [tłum. Józef Jakubowski], tomy I–IV, 1781–1782.
- [2] [K. Buchowski], POCZĄTKI WYŻSZÉY ANALIZY, czyli: ZASADY RACHUNKU RÓŻNICZKOWEGO i CAŁKOWEGO. W Poznaniu, Nakładem J. A. Munka. 1822.
- [3] [A. L. Cauchy], O nowéj gałęzi rachunku wyższego czyli infinitezymalnego odkrytęj przez Geometrę CAUCHY, PAMIĘTNIK WARSZAWSKI UMIEJĘTNOŚCI CZYSTYCH I STOSOWANYCH, TOM IV. ZESZYT I. WARSZAWA. 1829. MIESIĄC PAŹDZIERNIK. (81–95). AUGUSTYN LUDWIK CAUCHY *Rachunek pozostałości (calcul des résidues)*.
- [4] [WŁADYSŁAW DULEWICZ] ELEMENTA ALGEBRAE AD ARITHMETICAM SPECIOSAM ET GEOMETRIAM SUBLIMOREM [...] Grodnae A. Dm. 1766. BUWil rks F3–1645.
- [5] [WŁADYSŁAW DULEWICZ] GNOMONIKA Dla ustawiczney Praktyki Po Polsku w Konwencie Grodzieńskim Z. O. S. Francisska Regular: Obserw: w roku 1769 OPISANA. BUWil rks F3–1155. [APPENDIX DE CALCULO DIFFERENTIALI]
- [6] [A. Frączkiewicz], DEMONSTRATIO FORMULAE DIFFERENTIALIS A CL. CAUCHY INVENTAE, DETERMINANDIS SUMMIS SERIERUM INSERVIENTIS, CUI SUBJUNGUNTUR QUATUOR PROPOSITONES EX GEOMETRIA. SCRIPSIT PRO SUMMIS IN PHILOSOPHIA HONORIBUS RITE OBTINENDIS AUGUSTINUS FRĄCZKIEWICZ. CRACOVIAE TYPIS ACADEMICIS 1828.
- [7] [K. Hube], DE INTEGRATIONE FUNCTIONUM RATIONALIUM FRACTARUM Auctore CAROLO HUBE, Phil. Doct. et Math. subl. Prof. P.O. in Acad. Cracov., Miscellanea CRACOVENSIA A. MDCCCXIII. FASCICULUS I. (50–75).
- [8] —, *O wyznaczaniu bryłowości klina ostrokąowego*. Rocznik Towarzystwa Naukowego Krakowskiego, tom VIII, 1823, 115–164.
- [9] *Kurs Matematyki w Seminaryum Głównem*. 1835/36. [Biblioteka Kórnicka, rks. BK 1443, stron 1210 + 4 tabl.]
- [10] [S. F. Lacroix], Traktat początkowy Rachunku Różniczkowego i Całkowego przez S. F. Lacroix przez ś. p. Zacharyasza Niemczewskiego [...] poprawiony i wydany, przez Michała Pełkę Polińskiego [...]. Wilno. Nakładem i Drukiem A. Marcinkowskiego 1824.
- [11] Simon Lhuilier, EXPOSITION ÉLÉMENTAIRE DES PRINCIPES DES CALCULS SUPÉRIEURS, QUI A REMPORTÉ LE PRIX PROPOSÉ PAR L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET BELLES-LETTRES POUR L'ANNEE 1786. Á BERLIN.
- [12] —, POLYGONOMÉTRIE OU DE LA MESURE DES FIGURES RECTILIGNES. ET ABRÉGÉ D'ISOPÉRIMÉTRIE ÉLÉMENTAIRE [...], A PARIS, M. DCC. LXXXIX.

- [13] —, PRINCIPIORUM CALCULI DIFFERENTIALIS ET INTEGRALIS EXPOSITIO ELEMENTARIS, TUBINGAE, 1795.
- [14] PROSPECTUS LECTIONUM ACADEMICARUM QUAE IN PRINCIPE REGNI SCHOLA [...] Wzór Lekcyi Akademickich które w Szkole Głównéy Koronnéy [...] publicznie dawane będą. 1802/1803–1832/1833.
- [15] Prospectus Lectionum in Alma Academia et Universitate Vilnensi [...], 1784/1785; 1786/1787; 1788/1789; 1789/1790; 1798/99; 1801/1802.
- [16] BERNARD SIRUC, PROPOSITIONES Ex Analysi Infinitorum selectas PUBLICE DEMONSTRAT [...] MDCCLV. ROMAE.
- [17] [R.Skolimowski], Kurs Rachunku wyższego napisany i wykładany w Szkole Aplikacyjnéy Wojskowej przez Księdza Rafała Skolimowskiego. Część 1sza. Rachunek Różniczkowy. W Warszawie w Litografii Wojskowej. 1823. [Biblioteka Kórnicka, rks. BK 684, kart nlb. 163]
- [18] —, Część 2ga. Rachunek Integralny i Nadróżniczkowy. W Warszawie w Litografii Wojskowej. 1823. [Biblioteka Kórnicka, rks. BK 685, stron 494]
- [19] SPECIMEN MATHEMATICUM Ex Arithmetica, Geometria, Trigonometria & Algebra. In quo, à Religioso Societatis JESU Matheseos Auditore infra exposita Quaesita, Theoremata, Problemata definientur, Demonstrabantur, Resolventur, Praeside R. P. THOMA ZEBROWSKI Societatis JESU, [...] Annô MDCCLIII. Mense Juliô, Die 27.
- [20] [J. K. Steczkowski], Kurs Analizy wyższéy wykładany w Uniwersytecie Jagiellońskim przez Prof. Jana Kantego Steczkowskiego, spisany przez słuchacza [?] R. Michała Grabowskiego w Krakowie 1845. r. [Biblioteka Kórnicka, rks. BK 687, ok. 400 kart nlb.]
- [21] Jan Śniadecki, Rachunku algebraicznego TEORYA Przystosowana do Geometrii Linii Krzywych [...] tomy 1–2. W Krakowie w Drukarni Szkoły Głównéy, 1783.
- [22] TRACTATUS BREVIS de Fluxionibus Sive de Quantitatibus [...] NOTATA. BUWil rks F3–1802.
- [23] W. Wiesław, *Analiza matematyczna w Polsce w I połowie XIX wieku* (w tomie: *Matematyka czasów Gaussa – XIV Ogólnopolska Szkoła Historii Matematyki*, Zielona Góra, 2001, 175–190).
- [24] —, *Prace magisterskie z matematyki na Uniwersytecie Wileńskim w XIX wieku*, *Kwartalnik Historii Nauki i Techniki* 52(2007), nr 3/4, 241–262.
- [25] —, *Matematyka polska epoki Oświecenia*. Fraszka Edukacyjna, Warszawa, 2007.
- [26] R. Żuliński, *Zasady Rachunku Różniczkowego i Całkowego*. W Drukarni Józefa Ungra, Warszawa, 1859.

Adres

Witold Wiesław
 Uniwersytet Wrocławski
 Instytut Matematyczny
 Plac Grunwaldzki 2/4
 50-384 Wrocław
 e-mail: witold.wieslaw@poczta.onet.pl

KOMBINATORIKA – NĚKOLIK POHLEDŮ DO HISTORIE JEJÍ VÝUKY

JAN ZAHRADNÍK

Abstract: The contribution is based on the article *The Combinatorics and Probability Calculus at Secondary Schools* by prof. Eduard Čech, published in the *Journal for Cultivation of Mathematics and Physics*, Vol. 68 (1939). Author's fundamental opinions on teaching of Combinatorics, which are timeless and essential even for present school, are presented in this article. Further, the paper gives comparison of approaches to this topic in textbooks of the second half of 19th century, the first half of 20th century (the thirties) and the period 1950–1993. The approaches are evaluated from the perspective of the article mentioned above.

1 Úvod

Kombinatorika patří k důležitým partiím učiva matematiky na střední škole. Vyžaduje představivost, schopnost tvůrčím způsobem uvažovat a také samozřejmě jakési „kombinatorické“ myšlení. Někdy vzniká obava, že kdo není takovým způsobem myšlení vybaven, nemůže se zdárně s kombinatorikou vyrovnat. Na druhé straně umožňuje toto téma zadávat žákům celou řadu zajímavých příkladů, které je mohou motivovat k vyššímu zájmu o matematiku. Je proto velmi důležité, jakým způsobem se kombinatorika na střední škole vyučuje.

Prof. Eduard Čech (1893–1960) napsal do 68. ročníku Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky v roce 1939 článek *Kombinatorika a počet pravděpodobnosti na středních školách* [4], ve kterém nabízí středoškolským profesorům zajímavé náměty, jak kombinatoriku účinně vyučovat. Tento článek považuji za nadčasový a pro metodiku výuky kombinatoriky na střední škole za naprosto zásadní. E. Čech uvádí tři základní zásady, které považuje za klíčové pro efektivní výuku kombinatoriky na gymnáziu.

Správný začátek kombinatoriky vidí E. Čech v tom, že by se studenti měli nejprve dobře naučit řešit kombinatorické úlohy s použitím pravidel součtu a součinu (E. Čech tato pravidla nazývá *obecná zásada „plus“* a *obecná zásada „krát“*). Všechny kombinatorické vzorce by měly být dokazovány přednostně pomocí těchto dvou zásad.

Co se týká pořadí, ve kterém by měly být kombinatorické pojmy vykládány, dává E. Čech přednost schématu variace – permutace – kombinace.

Třetí zásadou je to, že by se podle E. Čecha mělo hned po probrání prvních základů kombinatoriky přejít k základům počtu pravděpodobnosti. Na otázku, co potřebujeme umět z kombinatoriky, abychom mohli řešit úlohy z pravděpodobnosti, odpovídá E. Čech, že *jsou to pouze zásady „plus“ a „krát“ a zdravý rozum, opřený o jasnou představu toho, oč v úloze jde*.

E. Čech dále kritizuje odsunutí kombinatorického pojetí a preferenci formálních postupů při výkladu některých kombinatorických pojmů, například vlastností kombinačního čísla, případně při důkazu binomické věty v učebnicích z třicátých let.

Ve svém příspěvku se tomuto tématu věnuji v širších časových souvislostech. Zabývám se vybranými učebnicemi matematiky v rozmezí od druhé poloviny 19. století

do konce století 20. a hodnotím přístup k výkladu kombinatoriky z hlediska zásad, obsažených v článku [4].

2 Algebra pro střední školy Josefa Smolíka

První z učebnic, kterou se chci ve svém příspěvku zabývat, je *Algebra pro střední školy*, kterou v roce 1870 vydal prof. Josef Smolík (1832–1915) ([9]). Učebnice byla schválena c. k. ministerstvem kultu a vyučování dne 22. srpna 1869 (viz [1]). Já jsem měl k dispozici její druhé, upravené vydání, které vyšlo v roce 1875. Kombinatorice a základům pravdě-podobnosti je věnována pátá část učebnice, celkem 30 stran.

Josef Smolík se pokouší o soustavnou českou terminologii. Současného čtenáře asi zaujme název celé partie, který zní „*Skladna*“. *Skladna* se podle autora zabývá pravidelným seřadováním různých předmětů, které označuje přirozenými čísly, písmeny latinské abecedy, případně písmeny s indexy. Každý takto označený objekt nazývá autor *prvek* a zavádí pojem *vyšší*, případně *nižší prvek*, podle toho, nachází-li se symbol jej označující v číselné řadě, v abecedě nebo v řadě indexovaných prvků dále nebo blíže počátku. Pro spojení několika prvků zavádí autor termín *soujem (komplexe)* a pracuje s pojmem *vyšší*, případně *nižší soujem* podle toho, nachází-li se na stejném místě ve dvou *soujmech* buď *vyšší* nebo *nižší prvek*. Na závěr prvního paragrafu autor uvádí: *K skladně náleží: přestavování (permutace), sestavování (kombinace) a obměňování (variaci)*.

J. Smolík začíná výklad paragrafem o *přestavování*, tedy o permutacích a rozlišuje dvě základní úlohy: *z daných prvků veškeré přestavy utvořiti, počet přestav vypočítati*.

Při vytváření všech permutací postupuje tak, že začíná s permutací nejnižší a postupně vyměňuje prvky, až dojde k nejvyšší permutaci. Permutacím, kde se tentýž prvek nachází na prvním místě, říká *skupiny*. Počet skupin je rovný počtu prvků.

Počet všech permutací o n prvcích označuje známým symbolem $n!$, který ovšem nazývá *až do n*. Slovo faktoriál se v celé kapitole nevyskytuje. Odvození vzorce pro počet permutací s opakováním provádí J. Smolík pro permutace z n prvků tří druhů.

Některé příklady na toto téma jsou podobné těm, které jsou zadávány v současné době, některé jsou zajímavé tím, že snad odrážejí dobu, ve které učebnice vznikala. Tak například:

- *Kolikrát lze přestaviti písmenky slova „samostatnost“, aby přestavy byly rozličné?*
- *Kolik přestav dá slovo „pilnost“ a kolik „nedbalost“?*
- *Kolikátá přestava prvků á, o, p, r, v jest slovo „právo“?*
- *Kolikátá přestava prvků a, á, c, i, t, l, p, r, s, v jest věta „v práci síla“?*
- *Kolikátá přestava jest slovo „Svatopluk“ prvků a, k, l, o, p, s, t, u, v, a kolikátá slovo „Vyšehrad“ prvků a, d, e, h, r, š, v, y?*

Dále se autor zabývá kombinacemi, které nazývá *sestavy* a proces jejich vytváření *sestavování*. Souvislost kombinatorické terminologie s terminologií her a loterií dokumentuje to, že kombinace první třídy nazývá *uniony*, druhé třídy *amba*, třetí třídy *terna*, čtvrté *kvaterna*, páté *kvinterna*.

Zabývá se opět dvěma základními úlohami, a to *z daných prvků veškeré sestavy 2., 3., 4., 5. ... k-té třídy utvořiti, z daných prvků počet sestav dané třídy vypočítati*. V obou případech se jedná o kombinace bez opakování i s opakováním.

Počet *sestav k-té třídy bez opakování* je v učebnici označen jako C_n^k nebo $\binom{n}{k}$ („ n nad k “). Hodnotu kombinačního čísla počítá autor tak, že ke každému prvku přiřadí libovolný

z ostatních prvků. Počet vzniklých amb je $n(n-1)$, mezi nimi je každé obsaženo dvakrát.

Potom počet všech rozličných amb je $\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2}$. Tímto postupem a na základě neúplné indukce odvodí autor známý vztah pro kombinační číslo.

J. Smolík dále uvádí několik běžných příkladů na výpočet hodnot kombinačních čísel. Na příkladu $\binom{3}{4} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 0$ navíc ukazuje příklad kombinačního čísla, ve kterém je „horní“ část menší než „dolní“.

Co se týká kombinací k - té třídy z n prvků s opakováním (jejich počet označuje $C_n^{0,k}$), i zde volí J. Smolík cestu od amb postupně k obecné hodnotě k . S použitím neúplné indukce pak odvodí autor známý vzorec $C_n^{0,k} = \binom{n+k-1}{k}$.

Uvedu nyní několik příkladů, které ukazují, jak byla tehdy kombinatorika vnímána:

- Kolik amb ... kvinteren lze sestavit z 90ti čísel malé loterie?
- Kolik amb ... kvinteren dá 5 čísel?
- Hráč si vybere 10 čísel z 90ti, a sestaví z nich veškerá možná $amba$, $terna$, $kvaterna$ a $kvinterna$. Sadí-li na každé $ambo$ a , $terno$ b , $kvaterno$ c a $kvinterno$ d (křejarů, zlatých atd.), mnoho-li sadil dohromady?
- Lučba zná 61 prvků. Kolik těles je vůbec možných, která se skládají ze 2, 3, 4 prvků?
- Tři roviny sbíhají se v roh. Kolik rohů takových dostane se 12ti (n) rovinami?
- V kolika bodech protíná se n přímek, mezi nimiž jest jich p rovnoběžných?

Variace nazývá J. Smolík *obměny* a proces jejich vytváření *obměňování*. Defínuje je pro nás nezvyklým způsobem, a to tak, že říká: *Máme-li dva řádky aneb několik řádek prvků, a sestavíme-li z nich soujmu tak, aby v každém soujmu byl jeden prvek z každé řádky, říkáme soujmům těm obměně a celému výkonu obměňování.*

V každé *obměně* je tedy tolik prvků, kolik je dáno řádků a proto počet řádků udává třídu *obměny*. Počet *obměn* k -té třídy se pak rovná součinu počtů prvků jednotlivých řádků. Toto pojetí se liší od současné definice variace jako uspořádané k -tice, vybrané z n prvků.

Dále se J. Smolík zabývá binomickou větou, kterou nazývá *Newtonova poučka dvojčlenová (binomiální)*. Vzorec odvozuje kombinatorickým způsobem, tedy analýzou postupného roznásobování výrazu $(x+a)^n$. Obsáhle popisuje vlastnosti binomického rozvoje a ukazuje několik příkladů na aplikaci vzorce pro binomický rozvoj. Jeho postup se příliš neliší od současného pojetí.

Zajímavé je, že v *dotatku* paragrafu ukazuje použití *dvojčlenové poučky* k umocnění libovolného *vícečlenu* na n -tou mocninu.

Ještě větším odchýlením od současného středoškolského pojetí kombinatoriky je zavedení kombinačního čísla $\binom{n}{k}$, kde n není celé číslo. J. Smolík píše: *...avšak i pak kdyby n bylo zlomek, vyvine se mocnina daného dvojčlenu pomocí poučky dvojčlenové. Počet členů jest v tom případě nekonečný.*

Na závěr tohoto paragrafu ukazuje J. Smolík použití binomické věty i v případě, že exponent v mocnině dvojčlenu je záporné celé číslo. Počet členů v rozvoji je pak rovněž nekonečný.

Na závěr této části je nutné konstatovat, že přístup ke kombinatorice je v učebnici J. Smolíka poměrně vzdálený současnému pojetí. Nejen terminologie, řazení pojmů, ale i náročnost a určitá akademičnost textu je příznačná pro dobu, kdy matematika byla povinný maturitní předmět a kdy maturitu na gymnáziu složilo 1% až 2% populace. Závěr paragrafu o binomické větě je pak ukázkou partie, která se vlastně nikdy v učebnicích algebry ve dvacátém století nevyskytovala.

3 Algebra pro vyšší třídy škol středních Františka Josefa Studničky

Další učebnicí z druhé poloviny 19. století, která se věnuje kombinatorice, je *Algebra pro vyšší třídy škol středních* [10] Františka Josefa Studničky (1836–1903). F. J. Studnička ji vydal vlastním nákladem a věnoval ji svému učiteli na jindřichohradeckém gymnáziu Dr. Edvardu Schöbloví. Učebnice vyšla v roce 1877, já jsem měl zapůjčeno její druhé, skoro nezměněné vydání z roku 1879. Kombinatorice je v ní věnováno 18 stránek. Byla sice schválena pro střední školy, nedostalo se jí však většího rozšíření (viz [7]).

Z hlediska řazení témat je zajímavé, že F. J. Studnička zařazuje jako první kombinatorické téma binomickou větu, a to hned po paragrafu o počítání s mocninami. Úvodem uvádí rozvoje výrazů $(a+b)^n$ pro $n=1, \dots, 5$, které získává *obyčejným roznásobením*. Pozorováním rozvoju odvozuje autor základní vlastnosti koeficientů u členů v rozvoji a zavádí pro ně označení $\binom{n}{k}$, které se podle něj *ujalo zejména u Němců*. Čte jej „*n* v závorkách s příponou *k*“ a dává mu přednost před symbolem Eulerovým $\binom{n}{k}$, který uvádí jako *starší způsob označování*.

Na základě pozorování uvedených rozvoju a neúplnou indukcí odvozuje F. J. Studnička všechny vzorce pro kombinační čísla a používá při tom faktoriálů, které na rozdíl od J. Smolíka i tímto názvem označuje. Obecný tvar *poučky binomické* uvádí F. J. Studnička jak ve tvaru rozvoje, tak s použitím sumačního symbolu. S upozorněním na to, že se jedná o téma, které *má-li být přesně vedeno, přesahuje meze této knize a vyučování střednímu vytknuté*, uvádí tvar binomické poučky i pro *libovolné reální hodnoty mocnitele* a uvádí případy nekonečných rozvoju pro $(1+x)^{-1}$, $(1+x)^{-2}$, $(1+x)^{\frac{1}{2}}$ a $(1+x)^{-\frac{1}{2}}$.

Na závěr paragrafu o binomické větě se F. J. Studnička zabývá určením *n*-té mocniny jakéhokoli polynomu. Postupuje stejně jako J. Smolík, tedy sdružuje členy v multinomu počínaje druhým do jednoho celku a aplikuje binomickou větu na vzniklý dvojčlen. Tento postup opakuje až do získání výsledného výrazu. Že se jedná o zdouhavé výpočty *nesmí být nikomu podivno*. Pro použití zvláštního vzorce (tedy multinomické věty) nevidí F. J. Studnička důvod (*výhod tu není mnoho, zejména uváží-li se, že mnohočlenné výrazy a vysoké hodnoty mocniny vůbec se zhusta nevyskytují*).

Kapitolu *O skupinách* zahajuje F. J. Studnička paragrafem *O druzích skupin a převratech zvlášť*. Pro jednotlivé druhy kombinatorických skupin zavádí Studnička poněkud jiné názvy než Smolík. Variace nazývá *nástavy*, permutace *přestavy* a kombinace *sestavy*. Zavádí pojem *vyšší* a *nižší* prvek, na rozdíl od J. Smolíka se ještě zabývá pojmem inverze ve skupině, kterou nazývá *převrat*. Na základě počtu *převratů* zavádí pak pojem skupina *sudé*, případně *liché* třídy.

Z hlediska pořadí probíraných pojmů předjímá F. J. Studnička doporučení E. Čecha, vydané o 60 let později. Zavádí a podrobně probírá variace neboli *nástavy*. Zabývá se

zejména počtem variací k -té třídy z n prvků, který označuje A_n^k , odvozuje rekurentní vzorec a neúplnou indukci odvozuje obecný vzorec ve tvaru $A_n^m = n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1)$, kde místo vložené závorky píše nad výrazem $m-1$ pruh. Zavádí rovněž pojem *nástavy s opakováním* a analogickým způsobem odvozuje vzorec pro počet variací s opakováním ve tvaru $V_n^m = n^m$.

V dalším paragrafu se F. J. Studnička věnuje *přestavám čili permutacím*. Jasně se vyplácí předchozí zavedení variací, protože permutace z n prvků definuje jako variace n -té třídy z n prvků. Počet přestav označuje P_n a pro odvození vzorce $P_n = n!$ použije vzorec pro A_n^m , ve kterém položí $m = n$. Kromě toho odvozuje vzorec pro P_n také neúplnou indukci.

Na závěr tohoto paragrafu probírá F. J. Studnička permutace s opakováním (*Jestli mezi n prvky m stejných, takže z nich přestavováním nevznikají různé přestavy,...*).

Zavádí označení P_n^m a dochází ke vzorci pro tento nejjednodušší případ $P_n^m = \frac{n!}{m!}$.

Jednoduše pak dochází k obecnému vzorci.

K zavedení *sestav čili kombinací* používá F. J. Studnička myšlenku, která opět potvrzuje výhodnost zavedení variací jako výchozího pojmu kombinatoriky: *Vyloučíme-li z nástav takové skupiny, které mají stejné, byť i nestejně seřazené prvky, obdržíme skupiny formálně i podstatně rozličné, jež slují sestavy čili kombinace*. Pro počet kombinací m -té třídy z n prvků pak jednoduše odvozuje vzorec $C_n^m = A_n^m / P_m$, který však *neodvisle* odvozuje stejně, jako J. Smolík.

Jako ilustrační příklady uvádí:

- *Kolik přestav se obdrží z n prvků, mají-li určité dva z nich býti sousedy?*
- *Kolik různých přestav je možno vyvésti z písmen slova Kanaan?*
- *Máme-li tři kostky, kolik můžeme obdržet rozličných vrhů?*

Je zřejmé, že F. J. Studnička zvolil metodicky daleko vhodnější přístup než J. Smolík. Například jeho definice pojmu variace v podstatě souhlasí s tím, jak je tento pojem definován dnes. Omezil se však pouze na teoretický výklad a až na uvedené ukázky neuvádí v kapitole žádné příklady. Doporučuje na jiném místě v učebnici *Sbírku úloh z algebry pro vyšší třídy středních škol Františka Hromádka a Aloise Strnada* (viz [7]).

4 Sbírka úloh z algebry pro vyšší třídy středních škol Fr. Hromádka a Al. Strnada

Měl jsem zapůjčeno třetí vydání této knihy [5], které vyšlo v Praze roku 1885. Kombinatorice je v ní věnováno 157 příkladů a toto téma je členěno způsobem podobným členění v učebnici Smolíkově, tedy na permutace, kombinace, variace a poučku binomickou a polynomickou. Na úvod každé partie uvádějí autoři přehled základních vzorců. Vzhledem k velkému množství příkladů uvedu takové z nich, které považuji za zajímavé z důvodu jejich náročnosti, tematické výjimečnosti či dobové zvláštnosti.

Permutace

- *Kolikrát lze přestavit slova věty: „Caesar omnes utiles artes coluit“?*

- a) Utvoř ze skupiny $a b c d$ absolutní permutace, totiž takové, v nichž žádný prvek nestojí na též místě jako ve skupině původní. b) Kolik absolutních permutací lze vyvoditi za skupiny pětiprvkové?

Kombinace

- Někdo má tři skříně a 19 rozličných koulí. Do první skříně hodí 4, do druhé 6 a do třetí 9 koulí. Kolikrát může výkon ten po každé jinak opakovati?
- Co nazýváme kombinováním daných prvků do určitého součtu? Kombinuj kupř. prvky 1 2 3 4 5 do součtu 20.

Variace

- Kolikáté obměny 2., 3., 5. neb 7. třídy s opakováním vyvozené z písmen c, e, m, n , o jsou slova: *ne, on, mne, moc, noc, mocen, nemoc, nemocen?*
- a) V taneční sni jest 45 pánů a 48 dám. Kolik jest tu možných rozličných párů? b) Kdosi má 5 rozličných kabátů, 7 vest a 6 kalhot. Kolik rozličných může z toho míti obleků?

Poučka binomická a polynomická

- Který jest součet všech racionálních členů výrazu $\left(5 - \frac{2}{5}\sqrt[4]{125}\right)^{15}$?
- Vypočti následující číselné hodnoty užívaje řady dvojčlenové:
 $\sqrt[3]{0,999}$, na 10 deset. míst, $(1,05)^{-30}$, na 7 míst, $(624)^{\frac{1}{4}}$, na 10 míst.
- Který jest součinitel členu x^8 v rozvoji výrazu $(2 + 3x + 4x^2)^5$?

Jedná se o vysoce kvalitní učebnici, která ukazuje šíři i hloubku tématu o kombinatorice na střední škole na konci 19. století.

5 Kombinatorika v učebnici pro gymnázia v období první republiky

Přístup ke kombinatorice v učebnicích z třicátých let popisuje a kriticky hodnotí E. Čech ve svém článku [4]. Učebnice postupují při výkladu podle schématu permutace – kombinace – variace.

V učebnici *Aritmetika pro V.–VII. třídu středních škol* ([2]) se B. Bydžovský, S. Teplý a F. Vyčichlo kombinatorice věnují na 12 stránkách. Obvyklým způsobem odvozují vzorec pro počet permutací z n prvků a zavádějí pojem faktoriál. Zároveň zavádějí pojem cyklická permutace a na konkrétním příkladu ukazují způsob určení jejich počtu. Neobvyklým jevem je to, že pojem permutace s opakováním a určení jejich počtu uvádějí pouze jako cvičení. Dále se autoři zabývají pojmem kombinace. Postup odvození vzorce pro počet kombinací k -té třídy z n prvků je podobně jako v učebnici Smolíkové těžkopádný a současným studentům by byl asi málo srozumitelný.

Pojem variace je zaveden až v dodatku ke kapitole, nepatří mu samostatný paragraf. K odvození vzorce pro počet variací k -té třídy z n prvků používají autoři vzorec pro počet kombinací s tím, že v každé kombinaci můžeme měnit pořadí $k!$ způsoby a tím získáme různé variace. Je zajímavé, že ani v případě kombinací, ani v případě variací se v učebnici nehovoří o skupinách s opakováním.

Závěrečný paragraf je věnován binomické větě. Autoři vyzývají studenty k experimentování a ukládají jim vypočítat postupně mocniny dvojčlenu až do šestého stupně. Na základě toho vyslovují hypotézu o tvaru binomické věty pro obecnou hodnotu

exponentu, který dokazují úplnou indukci. V poznámce k uvedenému postupu se poprvé v učebnicích, které jsem zkoumal, objevuje pojem *úplná indukce*, neboli *závěr z m na $m+1$* .

V učebnici je k tomuto tématu uvedeno 38 příkladů, které jsou vesměs poplatné formalistickému přístupu k probírané látce.

V případě učebnice *Aritmetika pro vyšší třídy gymnasií, reál. gymnasií a ref. reál. gymnasií* Jindřicha Muka ([6]) jsem měl k dispozici její druhé vydání, upravené podle Návrhu učebních osnov pro střední školy z r. 1933, která byla vydána v roce 1946. Vzhledem k tomu, že z hlediska postupu zavádění kombinatorických pojmů, z hlediska preference formalistického přístupu při odvozování i z hlediska konkrétních postupů při dokazování se tato učebnice příliš neliší od předchozí, zaměřím se na některé odlišnosti.

Kombinatoriky se v této učebnici týká 18 stránek. Autor věnuje poněkud větší prostor prvotním jednoduchým motivačním úvahám. Permutace s opakováním jsou zde součástí textu, avšak vzorec pro jejich počet je uveden pouze pro dva druhy opakujících se prvků. V případě kombinací autor uvádí pěkný motivační příklad na tvorbu dvojzvuků ze čtyř tónů (ten má však ještě lepší vyznění v případě, kdy žák již zná pojem variace a rozumí tvorbě dvojtónových „signálů“). Variacím je věnován zvláštní paragraf, postup je ale podobný postupu v předchozí učebnici. Ani v případě kombinací, ani v případě variací se autor nezabývá skupinami s opakováním. Binomickou větu autor dokazuje úplnou indukci a na tento fakt upozorňuje již před zahájením důkazu.

V učebnici je uvedeno 77 příkladů, které jsou daleko rozmanitější než v předchozí učebnici a proto uvádím ukázky, které se mi zdály zajímavé.

- *Určete součet všech čtyřciferných čísel z číslic 1, 2, 3, 4, při nichž se žádná číslice neopakuje.*
- *Deset prvků, mezi nimiž se jeden několikrát opakuje, utvoří 604800 permutací. Kolikrát se prvek stejný vyskytuje?*
- *Kolik přímek lze vést sedmi (n) body, leží-li 3 (m) body v jedné přímce?*
- *Osm studujících si slíbilo při odchodu na prázdniny poslati vzájemně pohlednice z cest. Kolik pohlednic bylo celkem rozesláno?*
- *Nač vzroste 1000 Kč při 4 % p. a. za 6 let? (Řešte užitím binomické poučky na haléře! Srovnejte s výsledkem podle tabulek!)*
- *Třetí člen mocniny $(1+x)^n$ jest 135, čtvrtý 540. Vypočítejte x a n !*

6 Pojetí kombinatoriky v učebnicích 2. poloviny 20. století

Popisovat vývoj výuky určité matematické disciplíny v průběhu druhé poloviny dvacátého století je obtížný úkol. Na začátku tohoto období proběhla rozsáhlá reforma školství, byla zrušena osmiletá gymnázia a zavedena jednotná škola. V sedmdesátých a osmdesátých letech pak významně ovlivnila středoškolskou matematiku takzvaná modernizace, na začátku devadesátých let dochází k obnově víceletých gymnázií. Tyto změny významně ovlivnily výuku matematiky. Zaměřím se proto pouze na učebnice, které podle mého názoru reprezentují přístup k výuce kombinatoriky ve zlomových dobách.

Začnu učebnicí *Matematika pro III. třídu gymnasií* [11], kterou vydal 15 členný tým matematiků pod vedením odpovědného redaktora prof. Dr. Františka Vyčichla v roce 1951. Členy týmu byli například prof. Eduard Čech, Dr. Marta Chytilová nebo Rudolf Zelinka. V knize je použit postup variace – permutace – kombinace, doporučovaný v článku [4] E. Čechem. Kombinatorice je věnováno 16 stran.

Paragraf o variacích začíná úvodním příkladem, kde je použito pravidlo součinu, vzorec pro počet variací se dokazuje matematickou indukcí. Permutace jsou pak zavedeny jako variace n -té třídy z n prvků. Symbol $n!$ je doporučeno číst jako *n faktoriálně*.

Variace a permutace s opakováním nejsou zařazeny do výkladu v paragrafu, jsou obsahem dvou cvičení na konci paragrafu a odvození vzorce pro jejich počet je svěřeno žákům.

Autoři zde používají výrazně kombinatorický přístup. Tento přístup využívají i při důkazu vlastností kombinačních čísel. Beze vší pochybnosti je zde vidět vliv člena autorského kolektivu E. Čecha a jeho zásad, které jsou pro jasnost a srozumitelnost výkladu v učebnici důležité.

V učebnici jsou zavedeny i kombinace s opakováním, jejich zavedení jsou ale věnována pouze dvě cvičení s návody k řešení.

V paragrafu o binomické větě autoři uvádějí příklad výpočtu $(a+b)^n$ pro $n=1, \dots, 5$, zobecněním dojdou k obecnému vzorci, který dokazují matematickou indukcí. Na rozdíl od předchozích paragrafů zde chybí jakýkoli náznak kombinatorického přístupu.

V učebnici je 42 příkladů, které jsou poměrně obtížné. Na ukázkou uvádím několik z nich:

- *Kolik čtyřciferných čísel lze sestavit z číslic 0, 1, 2?*
- *Každá značka slepeckého písma se skládá z jednoho až šesti hmatatelných bodů, které se sestavují nejvýše ve dva sloupce, z nichž v každém je nejvýše po třech bodech. Kolik je různých možných značek?*
- *Kolik podstatně různých početních spojů obsahuje malá násobilka?*
- *Dokažte: $\binom{r}{0} + 2\binom{r}{1} + 4\binom{r}{2} + \dots + 2^r \binom{r}{r} = 3^r$.*

Zcela v duchu takzvané modernizace matematiky je pojetí výuky kombinatoriky ve *Sbírci úloh z matematiky pro první ročník gymnázií* autorů Jozefa Smidy a Jaroslava Šedivého z roku 1985 [8]. Nejzajímavější na ní je to, že zařazuje kombinatoriku do učiva prvního ročníku a to jako druhou kapitolu, hned po Základních poznatcích z matematiky. Jedná se o sbírku příkladů, ve které není uvedeno vysvětlení pojmů a metod, které žák při řešení úloh potřebuje. Další zajímavostí je to, že se kapitola věnuje pouze kombinacím, kombinačním číslům a binomické větě. Jeden odstavec je věnován doplňkovým kombinacím a příslušným kombinatorickým vzorcům. Sbíрка klade důraz na kombinatorické postupy, poslední odstavec je věnován kombinatorickým úlohám, z nichž některé jsou obtížné.

Vzpomínám si na to, jak nás jako učitele matematiky překvapilo zařazení části kombinatoriky do prvního ročníku, podivovali jsme se nad rozdělením tématu a zaměřením pouze na kombinace a v neposlední řadě jsme čelili problémům, které měla většina žáků se zvládnutím této partie. Pojetí tématu se mi tehdy velmi líbilo, žáci byli vedeni ke kombinatorickému myšlení, avšak na začátku prvního ročníku nebyli na tento způsob připraveni. Proto jsme uvítali, když při další změně osnov byla kombinatorika z učiva prvního ročníku vyňata. Uvedu opět několik ukázek zajímavých příkladů:

- *Kolik způsoby je možno rozdělit 30 stejných míčků mezi 4 děti?*
- *V jedné krabičce jsou dvě bílé kuličky, ve druhé dvě černé a ve třetí jedna bílá a jedna černá. Na krabičkách byl označen jejich obsah – BB, ČČ, BČ. Někdo však zaměnil víčka tak, aby každá označovala nesprávně obsah. Můžeme vybrat z jedné (libovolné)*

krabičky jednu kuličku a přitom se nesmíme podívat na druhou kuličku. Na základě toho máme určit obsah všech tří krabiček. Umíte to?

- Kolika způsoby můžeme rozdělit 12 lidí na tři skupiny po 4 lidech?

Na závěr se budu zabývat učebnicí *Matematika pro gymnázia – kombinatorika, pravděpodobnost, statistika* autorů Emila Caldy a Václava Dupače [3], která vyšla v roce 1993. Kombinatorice je v ní věnováno 70 stránek. Jedná se podle mého názoru o nejlepší zpracování kombinatoriky v učebnicích druhé poloviny dvacátého století, pokud ne ve všech českých učebnicích vůbec. Prof. E. Čech by měl určitě radost, protože učebnice ctí všechny jeho zásady pro výuku kombinatoriky.

Úvodní kapitolou je kapitola *Základní kombinatorická pravidla*, ve kterých autoři na příkladech vysvětlují i procvičují pravidlo součtu a součinu.

V dalších třech kapitolách se autoři věnují postupně variacím, permutacím a kombinacím bez opakování a používají při tom důsledně kombinatorický princip. V textu jsou uvedeny vždy řešené příklady, které názorně ukazují používané postupy. Některé stojí za to připomenout:

- *Určete počet dvojciferných čísel, v jejichž dekadickém zápisu se každá číslice vyskytuje nejvýše jednou.*
- *K sestavení vlajky, která má být složena ze tří různobarevných vodorovných pruhů, jsou k dispozici látky barvy bílé, červené, modré, zelené a žluté. Určete počet vlajek, které lze z těchto látek sestavit. Kolik z nich má modrý pruh? Kolik jich má modrý pruh uprostřed? Kolik jich nemá uprostřed červený pruh?*
- *Určete počet všech nejvýše pěticiferných přirozených čísel, v jejichž dekadickém zápisu se každá z deseti číslic vyskytuje nejvýše jednou. Kolik z nich je menších než 50 000 ?*
- *Určete, kolika způsoby lze na šachovnici 8×8 vybrat a) trojici políček; b) trojici políček neležících v jednom sloupci; c) trojici políček neležících v téže sloupci ani v téže řadě; d) trojici políček, která jsou všechna téže barvy.*

Následují tři kapitoly, věnované variacím, permutacím a kombinacím s opakováním. Je opět důsledně použit kombinatorický princip, zejména pravidlo součinu.

V kapitole *Vlastnosti kombinačních čísel* jsou uvedené vzorce dokazovány pomocí manipulace s výrazy s faktoriály a současně pomocí kombinatorických úvah.

V kapitole o binomické větě autoři dávají přednost jejímu kombinatorickému důkazu před důkazem matematickou indukcí a dělají tím záslužnou práci, protože ukazují, kde se v binomickém rozvoji vzala kombinační čísla.

Krásný a podle mého názoru cenný je příklad, ve kterém autoři ukazují, že
$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n} = (1+1)^n = 2^n.$$
 Vyvozují následně, že počet všech podmnožin n prvkové množiny je roven 2^n . Studenti tak mohou pochopit, proč je jednou počet všech podmnožin (k -prvkových) vyjádřen kombinačním číslem a podruhé je počet všech podmnožin (o libovolném počtu prvků) vyjádřen jako n -tá mocnina čísla 2.

Význam této učebnice vidím zejména v tom, že dává do souvislosti kombinatorické pojmy a učí kombinatorickému myšlení.

7 Závěr

Srovnáváme-li učebnice, popsané v tomto textu, můžeme použít různých kritérií. Například z hlediska objemu a náročnosti látky jdou jednoznačně nejdále učebnice nejstarší, zejména knihy Josefa Smolíka [9] nebo F. J. Studničky [10]. Z hlediska pořadí

probíraných pojmů se setkáváme se dvěma přístupy – pořadí permutace – kombinace – variace a pořadí variace – permutace – kombinace. Pro první přístup (použitý v učebnicích [9], [2], [6]) může hovořit to, že pojem permutace jako pořadí daného souboru prvků je nejjednodušší a žákovi, který nemá žádné předchozí kombinatorické znalosti, je nejbližší. Ovšem další postup přináší problémy a je zatížen řadou interpretačních i formálních obtíží.

Naopak přístup, kdy je nejprve objasněn o něco složitější pojem variace a pak jsou na jeho základě budovány pojmy permutace a kombinace (použitý v učebnicích [10], [11], [3]), je přehledný, logický a umožňuje lépe aplikovat kombinatorický přístup při zavádění, vysvětlování a dokazování kombinatorických pojmů a vztahů.

Literatura

- [1] Bečvářová M.: *Josef Smolík (1932–1915)*. Nakladatelství ČVUT, Praha, 2007.
- [2] Bydžovský B., Teplý S., Vyčichlo F.: *Aritmetika pro V.–VII. třídu středních škol*. Šesté vydání. Nákladem Jednoty československých matematiků a fysiků, Praha, 1935.
- [3] Calda E., Dupač V.: *Matematika pro gymnázia – kombinatorika, pravděpodobnost, statistika*. Prometheus, Praha, 1993.
- [4] Čech E.: *Kombinatorika a počet pravděpodobnosti na středních školách*. Časopis pro pěstování matematiky a fysiky 68 (1939), 197–206.
http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/120733/CasPestMatFys_068-1939-4_25.pdf
- [5] Hromádko F., Strnad, A.: *Úlohy z algebry pro vyšší třídy středních škol*. Třetí vydání. Nákladem Jednoty českých matematiků a fysiků, Praha, 1885.
- [6] Muk J.: *Aritmetika pro vyšší třídy gymnasií, reál. gymnasií a ref. reál. Gymnasií*. Druhé vydání. Nákladem profesorského nakladatelství a knihkupectví v Praze, Praha, 1946.
- [7] Němcová M.: *František Josef Studnička 1836–1903*. Prometheus, Praha, 1998.
- [8] Smida J., Šedivý J.: *Sbírka úloh z matematiky pro I. ročník gymnasií*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1985.
- [9] Smolík J.: *Algebra pro střední školy*. Druhé, opravené vydání. Nákladem knihkupectví L. L. Koher, Praha 1875.
- [10] Studnička F. J.: *Algebra pro vyšší třídy škol středních*. Druhé, skoro nezměněné vydání. Nákladem vlastním, Praha, 1879.
- [11] Vyčichlo F. (ed.): *Matematika pro III. třídu gymnasií*. Státní nakladatelství učebnic, Praha, 1951.

Adresa

RNDr. Jan Zahradník
Katedra matematiky
Pedagogická fakulta
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Jeronýmova 10
371 15 České Budějovice
e-mail: jzahradnik@pf.jcu.cz

OBSAH

Úvodní slovo	3
Seznam účastníků	4
Seznam přednášek	5
Odborný program konference	6

I. Vyzvané přednášky

Bečvář J., Bečvářová M.: 150 let Jednoty českých matematiků a fyziků	11
Bečvář J., Bečvářová M.: 60 let Matematicko-fyzikální fakulty UK	119
Netuka I.: Matematicko-fyzikální fakulta před padesáti lety	163
Němeček Z., Šafránková J.: Příspěvek MFF UK ke studiu vztahů Slunce – Země	169

II. Konferenční vystoupení

Bálintová A.: Al-Biruni, súputník Avicenu	183
Ciesielska D.: Geometria analityczna wedlug W. Zajaczkowskiego	187
Čižmár J.: Základy geometrie v 19. storočí	195
Domoradzki S.: O rękopisie Aleksandra Birkenmajera	201
Hudeček J.: Wu Wen-Tsun: Tradiční čínská matematika jako inspirace	207
Křížová K.: Leonhard Euler a jeho článek O středu podobnosti	211
Lengyelfalusy T., Lengyelfalusyová D.: Niekoľko zaujímavostí z histórie učebníc matematiky	215
Moravcová V.: Výuka deskriptivní geometrie na pražské univerzitě do roku 1939	219
Moravec L.: Kulikovy tabulky	225
Nedevořová T.: Giusto Bellavitis a jeho přínos geometrii	229
Ůtavová M.: Jan Caramuel z Lobkovic a jeho Mathesis biceps	233
Pazourek K.: Algoritmy dělitelnosti v učebnicích po roce 1852	237
Pogoda Z.: Antoni Hoborski i jego matematyka	241
Schlesingerová E.: Příspěvek profesora Rába k teorii nelineárních diferenciálních rovnic	247

Slavík A.: Počátky Ramseyovy teorie	251
Sýkorová I.: Finanční matematika ve staré Indii	255
Štěpánová M.: Olga Taussky-Todd a otázky Geršgorinových kruhů	259
Ulrychová E.: Aplikační příklady v základní literatuře pro kurz matematiky na VŠE	269
Vízek L.: První české učebnice vyšší matematiky	273
Vojkůvková I.: Tři hlavolamy v proměnách doby	281
Więsław W.: Analiza matematyczna w Polsce w latach 1750–1800	285
Zahradník J.: Kombinatorika – několik pohledů do historie její výuky	291

Přehled dosud vyšlých konferenčních sborníků

- M. Bečvářová (editorka): *27. mezinárodní konference Historie matematiky, Velké Meziříčí, 25. 8. – 29. 8. 2006*. Sborník sylabů, Praha, 2006, 74 stran.
- M. Bečvářová (editorka): *28. mezinárodní konference Historie matematiky, Jevíčko, 24. 8. – 28. 8. 2007*. Sborník sylabů, Katedra didaktiky matematiky MFF UK, Matfyzpress, Praha, 2007, 120 stran, ISBN 978-80-7378-016-6.
- J. Bečvář, M. Bečvářová (editoři): *29. mezinárodní konference Historie matematiky, Velké Meziříčí, 22. 8. – 26. 8. 2008*. Katedra didaktiky matematiky MFF UK, Matfyzpress, Praha, 2008, 191 stran, ISBN 978-80-7378-048-7.
- J. Bečvář, M. Bečvářová (editoři): *30. mezinárodní konference Historie matematiky, Jevíčko, 21. 8. – 25. 8. 2009*. Katedra didaktiky matematiky MFF UK, Matfyzpress, Praha, 2009, 242 stran, ISBN 978-80-7378-092-0.
- J. Bečvář, M. Bečvářová (editoři): *31. mezinárodní konference Historie matematiky, Velké Meziříčí, 18. až 22. 8. 2010*. Katedra didaktiky matematiky MFF UK, Matfyzpress, Praha, 2010, 291 stran, ISBN 978-80-7378-128-6.
- J. Bečvář, M. Bečvářová (editoři): *32. mezinárodní konference Historie matematiky, Jevíčko, 26. až 30. 8. 2011*, Katedra didaktiky matematiky MFF UK, Matfyzpress, Praha, 2011, 301 stran, ISBN 978-80-7378-172-9.

Elektronické verze výše uvedených sborníků a další informace o mezinárodních konferencích Historie matematiky jsou dostupné na adrese

<http://www.fd.cvut.cz/personal/becvamar/konference/hlavnindex.html>.

Jindřich Bečvář, Martina Bečvářová (ed.)

33. mezinárodní konference

HISTORIE MATEMATIKY

Velké Meziříčí, 24. 8. až 28. 8. 2012

Katedra didaktiky matematiky MFF UK

Vydal

MATFYZPRESS

vydavatelství

Matematicko-fyzikální fakulty

Univerzity Karlovy v Praze

Sokolovská 83, 186 75 Praha 8

jako svou 402. publikaci

Z připravených předloh

vytisklo Repróstrředisko UK MFF

Sokolovská 83, 186 75 Praha 8

První vydání

Praha 2012

ISBN 978-80-7378-208-5