

# Matematika v proměnách věků. III

---

Andrea Lukášová

Topologický seminář Eduarda Čecha v Brně

In: Jindřich Bečvář (editor); Eduard Fuchs (editor): Matematika v proměnách věků. III. (Czech).  
Praha: Výzkumné centrum pro dějiny vědy, 2004. pp. 99–116.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/401597>

## Terms of use:

© Výzkumné centrum pro dějiny vědy

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## Topologický seminář Eduarda Čecha v Brně

ANDREA LUKÁŠOVÁ

Obsahem tohoto příspěvku je historie topologického semináře, který v Brně při Masarykově univerzitě vybudoval a řídil profesor Přírodovědecké fakulty Eduard Čech. Článek dává do souvislostí události, jež předcházely jeho vzniku a je průřezem jeho činnosti od dne založení v roce 1936 až po faktický zánik v roce 1945. Když se vezme v potaz význam semináře nejen v historii matematiky naší, ale i světové, je s podivem, jak malá pozornost mu byla doposud věnována a jak velká je neznalost všech okolností kolem jeho fungování a hlavních aktérů.

Než přistoupíme k vyličení všeho, co přispělo ve svém důsledku k otevření semináře, je možná vhodné na tomto místě velmi stručně zmínit důležitá jména a momenty v historii topologie. Na přelomu 19. a 20. století se do popředí mezi klasické obory matematiky dostala teorie množin, která brzy zaujala dominantní postavení. Zřejmě není třeba připomínat, že u její kolébky stál německý matematik Georg Cantor, jehož studium se posléze ubíralo dvěma směry. První vedl k abstraktní teorii množin, druhý k teorii bodových množin, která se stala výchozím bodem pro topologii. Topologické pojmy do povědomí matematiků začaly pronikat skrze matematickou analýzu. Pro topologii mělo fundamentální význam zejména zavedení pojmu metriky, jehož autorem byl Maurice Fréchet. Z časového hlediska lze tedy za datum zrodu obecné topologie považovat rok 1906, kdy Fréchet práci<sup>1</sup> publikoval. O deset let později se k pojmu metriky vrátil Felix Hausdorff a jeho kniha *Grundzüge der Mengenlehre* naplno odstartovala vznik nové samostatné matematické disciplíny. V následujících dvou desetiletích vznikly mnohé vědecké skupiny, které se věnovaly výhradně topologii. Postupně byly zaváděny a precizovány nové definice, odvozovány a zobecňovány nejrůznější vlastnosti topologických objektů. Podle metod a obsahu se topologie dělila na kombinatorickou (v dnešní terminologii algebraickou) a množinovou (obecnou). Větší pozornost byla zpočátku obrácena k topologii algebraické.

V českém prostředí byla topologie až do 20. let 20. století novým oborem. Pomalu si však nacházela příznivce také mezi českými matematiky. Jeden z našich nejvýznamnějších matematiků, který se nebál nového směru a jehož jméno je v algebraické i obecné topologii skloňováno

<sup>1</sup>Viz práce: Fréchet, M.: Sur quelques points du calcul fonctionnel. *Rend. Palermo*. 22 (1906).

dodnes, je Eduard Čech<sup>2</sup>. Jeho osoba vůbec sehrála v české topologii klíčovou roli. Byl zakladatelem a organizátorem brněnské skupiny mladých topologů a nemůže být proto z historie této skupiny vynechán. Eduard Čech je matematické obci znám spíše pro svou práci v oblasti diferenciální geometrie, které věnoval větší část svého vědeckého života. Přesto hodnota jeho výsledků v topologii, kterých dosáhl během necelých dvaceti let, je při dnešním pohledu větší než hodnota výsledků dosažených v diferenciální geometrii.

Je více než pravděpodobné, že Čechův zájem o topologii narůstal postupně už od roku 1926. Této skutečnosti nasvědčuje názor Josefa Nováka<sup>3</sup>, který byl v letech 1925 až 1929 studentem profesora Čecha a později se stal i jedním z nejdůležitějších členů topologického semináře. Ve studijním roce 1926/27 měl, v té době ještě mimořádný profesor, Eduard Čech na Přírodovědecké fakultě brněnské univerzity v druhém ročníku přednášku o funkcích několika proměnných<sup>4</sup>. Sám Čech sice prohlásil tuto přednášku na konci semestru za nezdařilou, podle Novákov

<sup>2</sup>Čech, Eduard (29. 6. 1893–15. 3. 1960). Vystudoval matematiku a deskriptivní geometrii na Filozofické fakultě UK v Praze (1912–1918). V roce 1919 složil zkoušku učitelské způsobilosti pro vyučování těchto předmětů na vyšších středních školách (J. Sobotka, K. Petr). 31. 5. 1920 získal na UK titul doktora filozofie (J. Sobotka, K. Petr), o dva roky později se zde na Přírodovědecké fakultě habilitoval pro matematiku (B. Bydžovský, J. Sobotka, K. Petr). První článek (disertační práci z geometrie) uveřejnil v roce 1921. Od roku 1919 do příchodu do Brna, v roce 1923, učil na několika reálkách v Praze. Během této doby absolvoval roční studijní pobyt v Itálii u prof. Fubiniho, z jejichž spolupráce vzešla učebnice diferenciální geometrie. V Brně byl v roce 1923 jmenován mimořádným profesorem a nahradil zemřelého prof. M. Lercha. Byl pověřen přednáškami z analýzy a algebry. V roce 1928 byl jmenován řádným profesorem matematiky. Až do roku 1930 publikoval články z projektivní diferenciální geometrie, poté se načas věnoval topologii, po roce 1950 se opět vrátil k diferenciální geometrii a navíc se zabýval problematikou didaktiky matematiky a vzdělávání učitelů matematiky. V roce 1956 se jeho zdravotní stav prudce zhoršil, přesto v práci až do své smrti o mnoho nepolevil. Eduard Čech publikoval během svého života celkem 94 vědeckých prací a 10 knih.

<sup>3</sup>Novák, Josef (1905–1999). Narodil se 19. 4. 1905. Po maturitě na boskovickém gymnáziu byl přijat mezi posluchače Přírodovědecké fakulty MU v Brně. V roce 1931 studium ukončil státními zkouškami z matematiky a fyziky. Doktorát obhájil v roce 1932. Od roku 1929 působil na fakultě nejprve jako zástupce asistenta, potom jako asistent u prof. E. Čecha. Po válce se na jeho podnět habilitoval z matematiky a byl jmenován mimořádným profesorem matematiky na Přírodovědecké fakultě brněnské univerzity. V roce 1948 přešel do Prahy na České vysoké učení technické, kde byl jmenován řádným profesorem matematiky. V poválečné době současně přednášel na univerzitách v Brně a Olomouci. V letech 1955–1961 byl předsedou matematicko-fyzikální sekce Československé akademie věd.

<sup>4</sup>Viz Seznam přednášek na Masarykově univerzitě v Brně ve studijním roce 1926/27. Předmět *Funkce několika proměnných* byl určen pro posluchače 2.–4. ročníku, v hodinové dotaci 5/2 v ZS i LS.

názoru však bylo možné vyzorovat, že: „*prof. Čech v přípravě této přednášky věnoval velkou pozornost studiu topologie.*“ (Viz [12]) Do vydání jeho první práce z topologie však ještě zbývalo několik let. Čech začal v té době dělit svůj zájem mezi diferenciální geometrii a studium topologických prací K. Kuratowského, W. Sierpiského, B. Knastera a S. Mazurkiewicze, kteří publikovali zejména v časopise *Fundamenta Mathematicae*. Současně se snažil sledovat i práce z algebraické topologie autorů P. S. Alexandrova, S. Lefschetze a L. R. Wildera. Svou první topologickou práci vydal roku 1930 a od roku 1931 se věnoval výhradně topologii. Své první topologické práce sám charakterizoval takto: „*Snažil jsem se seznámiti české čtenáře se základy topologie tím, že jsem zpracoval v českém jazyce některá jednoduchá speciální témata, volená tak, aby se čtenář seznámil s nezákladnějšími topologickými pojmy.*“ (Viz [3])

Se zájmem o topologii však rostla i Čechova lítost nad faktem, že v českém prostředí je tato nauka soustavně přehlížena a že chybí řádná terminologie topologických pojmů<sup>5</sup>. Vedle svého matematického bádání se Čech snažil jednak budovat českou topologickou terminologii a jednak také k topologii přitáhnout českou matematickou obec a z ní hlavně mladší generaci. Je to patrné třeba ze slov, které napsal v roce 1934 do časopisu *Naše věda*: „*Bylo by si velmi přáteli, aby se také u nás pozornost mladých matematiků upoutala na tuto zajímavou a důležitou nauku. Věřím, že bychom mohli u nás dojít k velkým úspěchům. Neboť topologie, třebaže je v úzké souvislosti se všemi částmi matematiky, je v jádře přece geometrická nauka, a u nás již řada lidí ukázala značné schopnosti v geometrickém myšlení, které by bylo mnohde jen uvést v plodný směr.*“ (Viz [3])

Do roku 1935 vyšlo z Čechova pera celkem 9 pojednání o obecné a 14 o algebraické topologii. Po bližším rozboru prací je zřejmé, že práce z topologie algebraické tvoří oproti pracím z topologie obecné ucelenou část topologické teorie. Z obecné topologie publikoval práce zabývající se speciálními a navzájem nesouvisejícími tématy. Významný je i Čechův příspěvek v teorii dimenze topologických prostorů. Algebraickou topologii obohatil například o teorii variet, teorémy duality a teorii homologie, která Čechovi v roce 1932 přinesla mezinárodní uznání.

Během pěti let se Eduard Čech vypracoval na světově uznávanou

---

<sup>5</sup>Viz článek: Čech, E.: Množství ireducibilně souvislá mezi  $n$  body. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky*. 61 (1932). „*Topologie nedobyla si dosud v univerzitních přednáškách místa, které by jí náleželo vzhledem k jejímu stále rostoucímu významu v celku matematických věd; v českém jazyce pak žádná její partie nebyla dosud zpracována.*“ V článku je zajímavá právě ona terminologie, kdy Čech používá např. pojem *množství* místo *množina*.

kapacitu v oblasti algebraické topologie. Vyjádřením tohoto uznání bylo pozvání na druhou mezinárodní topologickou konferenci do Moskvy. Z konference, které se účastnil omezený počet vybraných odborníků z celého světa, si Čech 10. září 1935 vedle nových kontaktů a potlesku za příspěvek odvezl i pozvání do USA. Nabídka pobytu v ústavu *The Institute for Advanced Study* v Princetonu přišla od profesora princetonské univerzity S. Lefschetze. Prostřednictvím korespondence si s ním názory vyměňoval již od roku 1931 a v roce 1934 ho v Praze poznal i osobně. Ještě koncem září roku 1935 odjel Eduard Čech na několik měsíců do Ameriky, aby se stal jedním z členů *The Institute for Advanced Study*. V Princetonu se mu naskytlá jedinečná příležitost diskutovat o topologických problémech s lidmi na odpovídající úrovni. Co však v souvislosti s topologickým seminářem Čech zřejmě později nejvíce ocenil, bylo to, že měl v Princetonu možnost sledovat při práci seminář profesora Lefschetze. Mimo vědecký přínos cesty získal Eduard Čech navíc cenné zkušenosti, které pak po návratu zúročil na domácí půdě.

Přestože s myšlenkou vzájemné spolupráce mezi matematiky si Čech pohrával dlouho předtím, měl pobyt v Americe pro její realizaci zásadní význam a byl podstatný i v souvislosti s následným vznikem topologického semináře v Brně. Jeho představy v tomto směru nabyly v podnětném prostředí jednoho z nejkvalitnějších matematických ústavů toho času konkrétnějších podob. Čech přijel do Princetonu jako topolog, s úmyslem získat v tomto oboru nové poznatky a sdělit dále to, na čem sám pracoval. Vedle této studijně pracovní náplně pobytu si však všímal, jak je zde vše zorganizováno. Zejména si velmi oblíbil možnost vzájemné komunikace mezi kolegy. „*Co se mi v Princetonu nejvíce líbilo, bylo, jak dobře bylo postaráno o to, abychom se jeden s druhým seznamovali a přišli do bližších styků. Nejdůležitějším pojátkem v tomto směru byl čaj, který byl podáván denně o půl páté. Zde se kdokoli s kýmkoli seznámil bez jakékoli formálnosti, zde byla jistota zastihnout toho, komu kdo měl co říci, zde jsme si sdělovali hotové i nehotové výsledky, kladli si problémy, diskutovali o nejnovější literatuře a ujednávali schůzky.*“ (Viz [4]) To byl naprosto odlišný rys od praxe, na niž byl zvyklý z domova, kde po této zkušenosti v Čechových očích vládla naprostá vědecká izolovanost a návrat do ní byl v květnu 1936 pro Čecha-vědce celkem nepřijemnou realitou. Přesto lítost velmi záhy ustoupila nadšení, elánu a myšlence vytvořit něco podobného, co by alespoň částečně mohlo tuto izolaci prolomit a pomoci ve vědeckých začátcích mladým matematikům, které kolem sebe Čech soustředil.

Nápad vybudovat v Brně opravdovou matematickou školu s dobrým

jménem na poli vědy se tedy v Čechově hlavě nezrodil během dnů. Zrál už několik let. Čech si byl vědom toho, že úspěch takového podniku do velké míry závisí na jeho osobě. Aby škola získala požadovanou vážnost a uznání mezi vědci, musela za ní stát vědecky vyzrálá osobnost, která se může i na mezinárodní úrovni prokázat výsledky samostatné vědecké práce. Další nutnou podmínkou pro úspěch bylo, aby byl hned na začátku zvolen správný cíl vědeckého bádání. K tomu bylo třeba člověka se skutečným přehledem o světovém vývoji v matematice, jeho trendech a dosažených výsledcích. Všechny tyto podmínky byly postavou Eduarda Čecha dostatečně splněny a Čech se zdál být osobou nejpovolanejší. Do roku 1935 se opravdu intenzivně věnoval vědě, přitom však neustále přemýšlel nad tím, jak by mohl přispět k jejímu dalšímu rozvoji a zajistit jí příznivou budoucnost. Nejlepší pojistkou se mu jevila mladá generace; proto své poslání spatřoval v tom, jak pomoci ve vědeckém rozjezdu mladým nadaným studentům. Svůj záměr začal v jisté míře uskutečňovat téměř ihned po příchodu do Brna, v roce 1923, kdy se snažil soustředit na talentované studenty. Rozhodný okamžik pro realizaci Čechových idejí však nastal až po návratu ze Spojených států amerických.

Lze si velmi snadno domyslet, proč to bylo právě v té době. Čech byl plný inspirace a dojmů z amerického prostředí, které se mu muselo jevit ve srovnání s brněnskou pracovní velmi podněcující a motivující pro vědeckou práci jednotlivce. Na jeho rozhodnutí ohledně celého plánu měla také podle Čecha nemalý vliv okolnost, „že po sedmiměsíčním pobytu v jednom z největších matematických center bych se velmi nerad vracel k vědecké izolaci.“ (Viz [6]) Už za své přítomnosti v Princetonu plánoval přenést některé své postřehy do české praxe a psal o svém rozhodnutí zahájit vědeckou školu v Brně. Tento úmysl se u jeho žáků a pozdějších účastníků semináře setkal s nebývale kladnou odezvou. Studenti již předem utvořili studijní kroužek a snažili se proniknout samostudiem do topologie. O to byla doba po Čechově návratu pro zahájení semináře příznivější. A tak byl topologický seminář na jejich žádost a k Čechově potěšení ještě v květnu roku 1936 otevřen.

Při přípravách semináře řešil Čech i otázku jeho náplně. Zkušenosti mu radily, že na to, aby seminář prorazil, bude nutné vybrat ze širokého spektra matematických odvětví užší obor a omezit se na bádání pouze v rámci něho. Čech z mnoha důvodů zvolil teorii množin<sup>6</sup>. „Předně je to nauka velmi obsáhlá, takže je v ní dosti místa pro rozmanitý vkus. Za

---

<sup>6</sup>Význam termínu „teorie množin“ byl v Čechově době daleko širší. To, co měl Čech na mysli v roce 1935, by se dalo dnes chápat jako teorie základních matematických struktur, zejména (ale ne výhradně) topologických.

*druhé zasahuje svými aplikacemi takřka do všech odvětví matematiky, takže aspoň pasivní dobré znalosti v tomto oboru by měl dnes mít každý, kdo sleduje v matematice vědecké cíle. Za třetí je to nauka, která řeší své problémy ne komplikovanými počty, nýbrž přímým logickým myšlením, opřeným o abstraktní sice, ale prosté základy axiomatické, takže ústní výklad a diskuse se zde daří snáze než u matematiky klasické.“* (Viz [6]) A protože i teorie množin se mu zdála pro začátek velmi obsáhlá, padla volba na topologii. Na výběru této specializace se podepsal i fakt, že Čech byl na slovo vzatým odborníkem v topologii. Přesto všechno Čech nestanovil obsahem semináře algebraickou topologii, jak by se zdálo být v této situaci výhodné. Jedním z argumentů proč tak neučinil, byla okolnost, že důkladné porozumění principům algebraické topologie kladlo daleko větší nároky na výchozí znalosti a řešení úkolů zde bez předchozího hlubšího studia nebylo možné. Navíc Čech neorganizoval seminář jen pro své studenty, doufal, že kolektivní vědecká spolupráce přinese zisk ve formě nových podnětů i jemu. Toto očekávání by se zřejmě nenaplnilo, kdyby Čech na semináři přednášel nejprve základy algebraické topologie a teprve dlouho poté se mohl on a jeho posluchači samostatně podílet na řešení jednotlivých problémů.

Výsledkem Čechova přemítání byl nakonec závěr, že pro všechny nejlepší a nejvýhodnější bude zaměřit se na to, co sám nazval „*přísně axiomatickým směrem v topologii*“, jehož zakladatelem a hlavním stoupcem byl francouzský matematik Maurice Fréchet. „*Z různých důvodů mám však za to, že dnes je doba zralá pro soustavné ryze axiomatické studium obecných topologických prostorů a pro úplnou eliminaci metrických pojmů z topologie. Mám-li v této věci pravdu či ne, rozhodne budoucnost. Jisté však je, že na tomto poli bylo dosud vykonáno málo systematické práce, což bylo pro mne rozhodujícím důvodem k tomu, abychom sem soustředili práci topologického semináře.*“<sup>7</sup> (Viz [6]) Vezmeme-li v úvahu význam topologického semináře pro další vývoj topologie, je jasné, že o správnosti Čechovy volby dnes není možné pochybovat.

První seminář se konal 11. května 1936 v budově Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity na Kotlářské 2. Členové semináře se od tohoto data scházeli během studijního roku na pravidelných sezeních až do roku 1939, kdy jejich činnost přerušila válka. Jejich pracovní schůzky se odehrávaly v podvečerním čase, kdy se všichni vždy jedenkrát do

<sup>7</sup>E. Čech zdůvodnil svou volbu mimo jiné i tímto: „*Že axiomatické myšlení dosud v topologii neproniklo tak dokonale, jak by podle mého mínění bylo záhodné, má svou příčinu hlavně v tom, že pro aplikace na jiné obory matematiky nejdůležitější jsou t. zv. prostory metrické, takže je přirozené, že hlavní pozornost většiny topologů je upoutána na metrické prostory.*“ (Viz [6])

týdne sešli na dvě hodiny. Mimo tento oficiální čas probíhaly individuální konzultace a další ne již tak přísně vědecká setkání. I to byl jeden z důležitých rysů Čechova semináře. Pracovní schůzky semináře velmi často končily zábavou, kdy se šlo do kavárny nebo tancovat. Styk mezi účastníky semináře nebyl tedy omezen pouze na dvě hodiny týdně ve formálním školním prostředí. V uvolněné večerní atmosféře se pak probíralo vše od naprosto obecných záležitostí až po zcela odborné otázky, které dokázaly rozproudít diskuzi už na semináři. Komunikace mezi členy se tímto stávala podstatně snazší. Ostatně takové aktivity byly zcela v souladu s účelem semináře, který si kladl za cíl „*společensky sblížit brněnské matematiky*.“<sup>8</sup>

Seznam posluchačů, kteří se sešli onen večer v posluchárně matematického ústavu Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity a seminář navštěvovali první dva měsíce, byl pestrý: dr. Jaroslav Císař, první tajemník prezidenta T. G. Masaryka, Vanda Janová, středoškolská profesorka, dr. Josef Kaucký, docent matematiky, dr. Karel Koutský, středoškolský profesor, dr. Miloš Neubauer, středoškolský profesor, dr. Josef Novák, asistent matematiky, Bedřich Pospíšil, asistent matematiky a Božena Věchtová, středoškolská profesorka. Po prázdninách, které následovaly a kdy i fungování semináře bylo omezené, byla sestava semináře rozšířena, neboť se přidali dr. František Fürle, asistent matematiky, dr. Miroslav Konečný, asistent matematiky a dr. Milič Sypták, asistent matematiky.<sup>9</sup> Všichni účastníci semináře měli úspěšně za sebou státní zkoušku. Aby nebyla vyloučena účast studentů, pokládal Čech za vhodné zařadit topologický seminář mezi předměty řádného studia. Pro zachování úrovně semináře však přijímal pouze mimořádně talentované jedince a i ti se museli podrobit přijímací zkoušce z Čechovy knihy *Bodové množiny*<sup>10</sup>. V dalších letech se přirozeným výběrem společnost semináře měnila.

Ze začátku chvíli trvalo, než se chod semináře srovnal s Čechovými

---

<sup>8</sup>Viz Archiv MU. Fond 85. Eduard Čech. Inv. č. 32. Zpráva o zřízení topologického semináře ze dne 27. 10. 1936.

<sup>9</sup>Viz Archiv MU. Fond 85. Eduard Čech. Inv. č. 32. Zpráva o zřízení topologického semináře ze dne 27. 10. 1936.

<sup>10</sup>Čech a jeho posluchači v semináři potřebovali pro další práci některé z pojmů a vět z teorie nekonečných množin. Prvotně vycházeli z výkladu V. Jarníka: *Úvod do teorie množství*, který vyšel jako dodatek ke knize K. Petra *Počet integrální*, Praha, 1931. Rozsah dodatku však brzy nestačil, proto na Čechovu žádost vznikl článek [ix]. Kniha *Bodové množiny* vyšla v roce 1936 a dalo by se říct, že šlo o jednu z prvních soustavných českých učebnic teorie množin. Její první část byla věnována stručnému přehledu pojmů z teorie množin, další dvě části topologii metrických prostorů a poslední část teorii míry a integrálů.



představami. V prvních měsících ani on sám ještě neměl zcela ujasněný program. Aby došlo na samotnou vědeckou práci, bylo nejprve nezbytné překonat počáteční obtíže, které přinesly například rozdílné znalosti z topologie jednotlivých účastníků. Z toho důvodu byl charakter činnosti prvních seminářů zhruba takový, že hlavní slovo měl Eduard Čech, který seznamoval své posluchače se základními pojmy a upozorňoval je na méně známou a podle jeho názoru cennou literaturu a členové do programu příliš nezasahovali. Z pozdějších vzpomínek jednoho z členů semináře, Karla Koutského, je možné se také dozvědět, že například: „V této době se z Čechova popudu ujal v semináři zvyk, že každý účastník měl právo přerušit přednášejícího uprostřed výkladu, jakmile přestal něčemu rozumět. Toto dobré opatření, jež bylo reminiscencí Čechových princetonských zážitků, bylo pak zachováváno po celou dobu trvání semináře.“ (Viz [11])

V úvodních přednáškách byl výchozím zdrojem výkladu topologické teorie článek K. Kuratowského *Sur l'opération  $\bar{A}$  de l'Analysis Situs*<sup>11</sup>. V souladu s ním Čech definoval topologický prostor pomocí uzávěrů množin prostoru  $P$ , které splňovaly následující čtyři axiomy:

1.  $\bar{\emptyset} = \emptyset$
2.  $M \subset P \Rightarrow M \subset \bar{M}$
3.  $(M_1 \subset P \wedge M_2 \subset P) \Rightarrow \overline{M_1 \cup M_2} = \bar{M}_1 \cup \bar{M}_2$
4.  $M \subset P \Rightarrow \overline{\bar{M}} = \bar{M}$

Zavedl dále pojem okolí a definoval prostor pomocí úplných systémů okolí jeho bodů. Přes axiomy oddělitelnosti se pak dostal až k řadě speciálních topologických prostorů (např. Hausdorffovu prostoru, normálnímu, dědičně normálnímu prostoru atd.) a k formulaci a důkazu nutné a dostatečné podmínky pro to, aby byl topologický prostor metrizable. Brzy se však ukázalo, že tímto způsobem definovaný prostor je pro potřebu semináře málo obecný a mnoho zajímavých prostorů je tím postaveno mimo uvažování. To se Čech snažil napravit, tím, že zavedl nový pojem topologického prostoru. Nové vyjádření topologického prostoru však činilo posluchačům až do prázdnin, které brzy následovaly, celkem potíže. Nová definice zněla:

*Nechť  $P$  je daná množina. Pravíme, že v  $P$  je daná topologie nebo, že  $P$  je topologický prostor, je-li dáno pravidlo přiřazující každé části*

<sup>11</sup>Kuratowski, K.: Sur l'opération  $\bar{A}$  de l'Analysis Situs. *Fundamenta Mathematicae*. 3 (1922), str. 182.

$M$  množiny  $P$  zcela určitou část množiny  $P$ , kterou nazveme uzávěrem množiny  $M$  a označíme zpravidla  $\overline{M}$ , při čemž se předpokládá, že jsou splněny následující tři axiomy:

$$I. \overline{\emptyset} = \emptyset$$

$$II. M \subset P \Rightarrow M \subset \overline{M}$$

$$III. (M_1 \subset M_2 \wedge M_2 \subset P) \Rightarrow \overline{M_1} \subset \overline{M_2}$$

Toto byla, v kostce řečeno, náplň semináře do prázdnin v roce 1936.<sup>12</sup> Ani po dvou měsících fungování semináře si Čech nebyl ještě zcela jist dalším programem. Jak sám uvádí: „Prázdninová přestávka mi přišla velmi vhod, neboť jsem jí mohl využít k tomu, abych přemýšlel o dosavadním průběhu semináře a o změnách, které bych snad měl po získaných zkušenostech učiniti.“ Dále si v té souvislosti poznamenal: „Uvědomil jsem si, že opravdové porozumění pro problémy, které mi tenkrát tanuly na mysli, jsem jen stěží mohl očekávat od posluchačů, kterým byly věci mnou vykládané zcela nové a hodně nezvyklé; mimoto jsem ve snaze, dospěti k těmto problémům co nejrychleji, poněkud příliš rychle a zběžně odbyl základní pojmy.“ (Viz [6]) Důsledkem těchto úvah, které zaměstnávaly Čechovu mysl během prázdnin, bylo, že když 14. září 1936 znovu zahájil seminář, začal opětovně výkladem základních pojmů, jež nyní probíral s dvojnásobnou pozorností, rozebíraje přitom každý jejich detail. Při tomto stylu práce velmi záhy narazili na mnoho problémů a otázek, které přirozeně vyplynuly z výkladu a na něž předtím nikdo nepomyslel. Zpravidla ani sám Čech neznal na tyto otázky odpovědi, takže nedával návod (ani nemohl), jak je řešit. Problémy se okamžitě stávaly výzvou pro mladé ctižádostivé účastníky semináře.

S jistotou lze říct, že právě takto vznikaly ony „Čechovy problémy“, které byly podstatou topologického semináře a závažným důvodem toho, že se seminář nesmazatelně zapsal do historie naší matematiky. Citujeme-li opět ze vzpomínek Josefa Nováka „Čechovy problémy vznikly tak, že přednášel a teď si najednou vzpomněl, že by bylo třeba hlouběji probádat nějaké tvrzení, anebo ho napadla otázka, která dosud nebyla řešena. Vzal si sešit s černými deskami, napsal tam problém č. 1, problém č. 2 atd.“ (Viz [12]) Tímto způsobem Čech postavil své žáky před více než 130 problémů<sup>13</sup>, z nichž se celá řada týkala například kardinálních čísel,

<sup>12</sup>Pro potřeby návštěvníků semináře svůj výklad sepsal a v roce 1937 jej publikoval pod názvem *Topologické prostory* (viz [ii]).

<sup>13</sup>Prof. Koutský, člen semináře, si zapisoval znění všech problémů, jejich stručné řešení a autory těchto řešení. Tyto několikastránkové materiály se dochovaly v Archivu Akademie věd v Praze.

charakteristik prostorů pomocí kardinálních čísel, teorie  $L$ -prostorů a prostorů spojitých funkcí, v nichž byla konvergence zavedena nejrůznějším způsobem. Dále se pak řešily otázky související s teorií kompaktních a lokálně kompaktních prostorů, jejich zobecněním a kartézskými součinami. Vedle Čechova výkladu byly významným zdrojem problémů také články předních zahraničních topologů P. S. Alexandrova a P. Urysohna, které byly zejména později hlavním předmětem diskuze.

Za zmínku stojí i atmosféra, kterou Čech dokázal v semináři navodit. Jednotliví účastníci se přímo předháněli v tom, kdo který problém dříve vyřeší. Čech přijímal tuto zdravou soutěživost s radostí a na oplátku byl ochoten své posluchače přednostně přijmout, kdykoliv se jejich návštěva týkala řešení těchto problémů.

V souvislosti se vznikem topologického semináře v Brně je třeba také dodat, že ne všem se myšlenka nového kolektivního způsobu badatelské práce v matematice zdála tak přínosná a užitečná jako Eduardu Čechovi. Na Ministerstvu školství a národní osvěty se jeho počínání ze začátku nesetkalo s moc velkou podporou. Charakter semináře, tak jak ho Čech ve svém návrhu a žádosti o schválení popsal, se naprosto vymykal všemu, co dosud na českých univerzitách fungovalo a z toho důvodu si ministerstvo počínalo zvláště opatrně.

Takže přesto, že Čech měl podporu profesorského sboru Přírodovědecké fakulty brněnské univerzity, zůstal topologický seminář až do roku 1938 zcela mimo aktivity podporované státem a i pak ministerstvo formálně akceptovalo pouze jedno ze dvou oddělení, které Čech od zimního semestru studijního roku 1937/38 vedl.<sup>14</sup> Ministerstvo nechtělo oficiálně zapsat seminář do seznamů univerzitních předmětů, na druhé straně se však ani nesnažilo jeho činnost nějak redukovat. Hlavní argumenty proti schválení semináře byly, že nejde o seminář v pravém slova smyslu, že řádní posluchači Masarykovy univerzity jsou až druhořadými účastníky po absolventech často jiných vysokých škol, že činnost semináře se odvíjí od jejich potřeb a nikoliv od požadavků kladených vzdělávacím programem Přírodovědecké fakulty a že veškerá pozornost je soustředěna na vědeckou práci tohoto omezeného kolektivu mladých vědeckých pracovníků, jejichž výsledky jsou poznamenány Čechovým vedením.<sup>15</sup> Navíc

<sup>14</sup>Od zimního semestru studijního roku 1937/38 seminář běžel ve dvou odděleních. První oddělení bylo určeno pro řádné a mimořádné studenty Masarykovy univerzity a až do roku 1939 mělo průměrnou návštěvu 18 posluchačů. Ve druhém oddělení se scházeli absolventi (hlavně Masarykovy univerzity, bývalí Čechovi studenti), kteří většinou již obhájili doktorát a mohli vykázat nějakou vědeckou práci. Průměrná návštěva byla 10 posluchačů. Finanční ohodnocení bylo Čechovi příznáno pouze za vedení jednoho oddělení.

<sup>15</sup>Viz SÚA. Fond Ministerstva školství, Praha. Karton č. 1132. Vyjádření MŠANO

ministerstvo vyslovilo obavu, že: „*schválení topologického semináře bylo by dalším vědeckým tříštěním a bylo by značně povážlivým prejudicem pro všechny profesory matematiky, neboť jest obava, že by všichni domáhali se zřízení topologického semináře.*“<sup>16</sup> Ministerstvo změnilo na celou věc názor až poté, kdy se ve prospěch semináře vyslovil i sbor profesorů Karlovy univerzity v Praze.<sup>17</sup> Jejich stanovisko Čecha podpořilo, ale doporučilo, aby seminář nebyl zřízen jako nějaká stálá instituce, nýbrž, aby bylo jeho trvání svázáno s učitelskou působností profesora Čecha na univerzitě. Za těchto podmínek, že bude jeho existence pevně svázána s Čechovou osobou, byl topologický seminář v Brně s jedním oddělením ministerstvem dne 22. dubna 1938 úředně schválen.<sup>18</sup> Souhlasem s tímto rozhodnutím Čech udělal ústupek ve svých požadavcích, neboť jeho původním záměrem bylo vybudovat matematickou školu, která by byla nezávislá na jeho osobě. Bohužel tento kompromis měl na svědomí konec topologického semináře v roce 1945, protože v okamžiku, kdy byl Čech jmenován profesorem matematiky na Karlově univerzitě, seminář de facto zanikl.

Jak už bylo řečeno, od zimního semestru 1937/38 probíhal seminář ve dvou odděleních. Do prvního oddělení byli přijímáni výhradně řádní a mimořádní posluchači Masarykovy univerzity na úrovni mezi první a druhou státní zkouškou. První oddělení se lišilo od druhého především obsahem. Jeho účelem bylo blíže seznámit studenty s teorií množin se zřetelem k požadavkům druhé státní zkoušky. Látka probíraná v prvním oddělení topologického semináře byla po souhlasu zbylých dvou zkoušejících profesorů, L. Seiferta a O. Borůvky, zahrnuta do druhé státní zkoušky z matematiky. Jiný byl i způsob práce v jeho seminárních hodinách. Ty byly vyplněny zejména Čechovými přednáškami nebo přednáškami některého z jím pověřených členů druhého oddělení a v menší míře pak do programu zasahovali sami studenti vlastními příspěvky. Na tomto místě je nutné zdůraznit, že pokud se kdy mluvilo nebo psalo o topologickém semináři (často nazývaném také Čechův topologický seminář), šlo výhradně o jeho druhé oddělení. Právě to hrálo hlavní roli v české historii topologie.

---

v Praze ze dne 7. 4. 1937.

<sup>16</sup>Viz SÚA. Fond Ministerstva školství, Praha. Karton č. 1132. Vyjádření MŠANO v Praze ze dne 13. 10. 1937.

<sup>17</sup>Viz SÚA. Fond Ministerstva školství, Praha. Karton č. 1132. Stanovisko profesorského sboru Karlovy univerzity v Praze ve věci zřízení topologického semináře prof. E. Čecha v Brně. Praha, 24. 11. 1937. Podepsaní K. Petr, V. Jarník, E. Schoebaum, M. Kössler, Vl. Kořínek.

<sup>18</sup>Viz SÚA. Fond Ministerstva školství, Praha. Karton č. 1132. Vyjádření MŠANO v Praze ze dne 22. 4. 1938.

Veškerou svou energii vložil Čech do fungování druhého oddělení topologického semináře, jehož program se během zimního semestru 1936/37 konečně rozběhl tím směrem, který plánoval. Vlastní přednášky Čecha se na jeho seminárních sezeních stávaly kratší a stále řidší a vymezený čas byl nadále více a více vyplňován samými účastníky, jejichž aktivita postupně nabírala zcela opačného pólu než na začátku. Větší část schůzek semináře nyní zaujímal právě výklad členů o tom, jak řešili různé problémy, na které při přednášce narazili. Už v té době Čech o výsledcích semináře píše: „*Některé z těchto problémů znamenají podstatný krok ku předu v těch partiích topologie, které jsou dosud málo probádány, takže již dosavadní průběh semináře je dobrým ziskem pro českou matematickou vědu.*“<sup>19</sup>

Přestože toto druhé oddělení mělo v průběhu čtyř let své činnosti v průměru deset členů, fakticky v něm pracovalo jen pět účastníků (včetně Čecha), kteří jeho existenci ve vědě zviditelňovali. Pouze těchto pět lidí vytvořilo 29 vědeckých prací, které vzešly z topologického semináře a tedy právě na nich leží odpovědnost za jeho tehdejší přínos a pozdější význam. Tato pětka se v semináři sešla hned v květnu 1936. Čech k sobě přitáhl vedle dalších svého bývalého studenta Josefa Nováka, Bedřicha Pospíšila, Karla Koutského a Miloše Neubauera. Ti společně s Čechem vytvořili to pravé tvůrčí jádro semináře. Mezi nejnadanější a současně nejmladší členy topologického semináře patřil Bedřich Pospíšil (1912–1944)<sup>20</sup>. Navzdory svému mládí se stal jednou z jeho nejdůležitějších osob a byl by zřejmě výrazně ovlivnil vývoj české matematiky, kdyby k němu osud nebyl tak krutý. Jeho matematický talent vynikl hlavně v obecné topologii a matematické logice, kde během krátkého života dosáhl významných úspěchů. V semináři si velmi rychle získal vážnost svých spolupracovníků i Eduarda Čecha, který se v něm snažil mimořádného matematického ducha podporovat. Seznam vědeckých prací Bedřicha Pospíšila čítá 19 položek, z nichž 3 vznikly ještě v době studií

<sup>19</sup>Viz SÚA. Fond Ministerstva školství, Praha. Karton č. 1132. Zpráva o topologickém semináři za zimní běh 1936/7 adresovaná MŠANO ze dne 6. 2. 1937.

<sup>20</sup>Pospíšil, Bedřich (1912–1944). Narodil se 25. 9. 1912. V letech 1933–1935 studoval na Přírodovědecké fakultě MU v Brně. Po jejím úspěšném ukončení nastoupil jako asistent u prof. matematiky K. Čupra na České vysoké škole technické v Brně a současně vyučoval na I. reálném gymnáziu v Brně. Dne 14. 1. 1937 získal titul doktora přírodních věd. 29. 4. 1941 byl zatčen gestapem a odsouzen ke třem letům vězení. Odtud se 14. 5. 1944 vrátil ve velmi špatném zdravotním stavu, kterému zanedlouho podlehl. Zemřel 27. 10. 1944. Ještě před válkou podal žádost o habilitaci z matematiky, ta však byla vyřízena až v roce 1945, kdy byl posmrtně jmenován docentem Přírodovědecké fakulty MU. 3. 5. 1946 byl též jmenován in memoriam mimořádným členem České akademie věd a umění.

a zbylých 16 v topologickém semináři v letech 1936–1939. Kromě těchto pak další 2 práce byly výsledkem jeho spolupráce s Čechem. Mimo to, že byl Čech vynikající vůdčí osobností, měl na své svěřence významný vliv i co se týče výběru směru jejich zaměření. U Bedřicha Pospíšila to znamenalo nasměrování na studium topologických prostorů pomocí okolí. Z hlediska vědeckého růstu měl pro Pospíšila obzvláště důležitý význam problém číslo 36, který předložil Čech v semináři 25. ledna 1937: „*Jakou mohutnost může nejvýše míti Hausdorffův prostor  $P$ , který obsahuje hustou část dané nekonečné mohutnosti  $m$ ?*“. Pospíšil tento problém velmi důvtipně vyřešil (viz práce [xi]) a navázal na něj několika dalšími pracemi, které zasahovaly do teorie charakterů, teorie kompaktních prostorů a teorie Booleových okruhů. Čechovo uznání si Pospíšil zasloužil, když vyřešil problém kompaktifikace izolovaného prostoru přirozených čísel o jisté mohutnosti.

Dalším z pěti nejpričinlivějších účastníků semináře byl Josef Novák (1905–1999). Také na jeho vědecké zaměření měl Čech značný podíl. V rámci obecné topologie se Novák soustředil na konstrukci topologických prostorů pomocí konvergence. Hlavními okruhy, kterými se Josef Novák zabýval, bylo zkoumání charakterů topologických prostorů, sekvenční topologické prostory, obaly topologických prostorů a iterace topologií. K největším jeho úspěchům z dob semináře se řadí pojednání o  $L$ -prostorech, které publikoval v roce 1939 (viz práce [xxi]). Třetím členem užšího kruhu topologického semináře byl Karel Koutský (1897–1964)<sup>21</sup>. Pod jeho jménem vyšly ze semináře práce týkající se oddělování množin v topologických prostorech, modifikací dané topologie a určenosti topologických prostorů pomocí okolí. Aby byl výčet klíčových osob brněnského topologického semináře kompletní, zbývá doplnit jméno posledního nejaktivnějšího účastníka, kterým byl Miloš Neubauer (1898–1959). Jako jediný ze všech výše jmenovaných byl v topologii činný už před založením semináře a uveřejnil několik prací z problematiky reálných funkcí. Na prostory reálných spojitých funkcí se zaměřil také v rámci tematiky

<sup>21</sup>Koutský, Karel (1897–1964). Narodil se 21. 10. 1897. Vysokoškolské vzdělání získal na České vysoké škole technické v Praze a na Filozofické a Přírodovědecké fakultě UK. Státní zkoušky složil v roce 1922 z matematiky a deskriptivní geometrie, o čtyři roky později dosáhl na pražské univerzitě titulu doktora přírodních věd. Od roku 1921 vystřídal jako středoškolský profesor několik škol. Ve školním roce 1946/47 přišel do Brna, kde byl počínaje tímto rokem pověřen konáním přednášek z matematiky a deskriptivní geometrie na Pedagogické fakultě. O rok později (1948) se habilitoval pro matematiku na Přírodovědecké fakultě MU. Na Pedagogické fakultě byl v roce 1949 jmenován mimořádným profesorem matematiky a deskriptivní geometrie a setrval zde až do roku 1952, kdy definitivně přešel na Přírodovědeckou fakultu. V roce 1956 byla Karlu Koutskému udělena hodnost doktora fyzikálně matematických věd.

probírané v semináři.

V letním semestru studijního roku 1938/39 byl chod semináře v plném proudu. Existence semináře byla zajištěná, výsledky vědecké práce členů začaly vnikat do povědomí matematiků a objevovat se v předních zahraničních matematických časopisech orientovaných na topologii. A tak se zdálo, že životaschopnost skupiny nemůže nic ohrozit. Jenže obraz slibné budoucnosti se záhy rozplynul se 17. listopadem 1939 a nastupující světovou válkou. Uzavření vysokých škol bylo těžkou ránou pro českou inteligenci a smrtelnou ránou pro topologický seminář v Brně. Poslední oficiální schůzka členů semináře proběhla 16. listopadu 1939, poté jejich aktivita už jen slábla. Všichni účastníci se sice snažili během okupace udržovat mezi sebou kontakt, jenže vědecky plodné období bylo nenávratně pryč. Čechovo počáteční úsilí udržet seminář alespoň částečně v činnosti se setkalo s odezvou pouze u Josefa Nováka a Bedřicha Pospíšila. Pracovní prostředí si vytvořili nejprve v bytě Eduarda Čecha, posléze pak v bytě u rodičů Bedřicha Pospíšila, kde se občas scházeli k diskuzím. V té době je zajímala zejména Whyburnova teorie uzlů a teorie křivek s určitými vlastnostmi. Avšak ani práce tohoto malého torza semináře nemělo dlouhé trvání. Seminář definitivně přestal fungovat, když byl v roce 1941 Bedřich Pospíšil zatčen gestapem a odvezen do koncentračního tábora. Přestože se mu Čech snažil svými konexemi z vězení pomoci, jeho odsouzení a návrat nijak neovlivnil. Během války se pak i další členové semináře scházeli jednou týdně v kavárně, ale tyto schůzky byly vyplněny více debatou o válečné situaci a postupu vojsk než diskuzí o topologických problémech. Sám Eduard Čech ani v tak pohnuté době v práci neustával, jeho zájem o topologii však postupně klesal. V průběhu vynucené dovolené v podstatě napsal knihu *Topologické prostory*<sup>22</sup>, do níž zakomponoval všechny podstatné výsledky dosažené v semináři, zejména pak výsledky svého nejlepšího žáka Bedřicha Pospíšila, jehož památce knihu i věnoval.

Nejen částečný rozpad pracovního kolektivu a zánik vhodných podmínek však předznamenaly konec brněnského topologického semináře. S koncem letního semestru 1938 se uvolnilo místo profesora matematiky na Přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity v Praze, protože došavadní profesor Karel Petr odešel na odpočinek. V důsledku toho byla ihned zvolena komise pro znovuobsazení této stolice a té se Eduard Čech, profesor matematiky na Přírodovědecké fakultě v Brně, jevil jako nejvhodnější nástupce.<sup>23</sup> Jednání o jeho přeložení do Prahy probíhala

<sup>22</sup>Čech, E.: *Topologické prostory*. Praha. 1959.

<sup>23</sup>Viz SÚA. Fond Ministerstva školství a kultury. Praha. Karton č. 19. Sign. Prof.

mezi Přírodovědeckou fakultou brněnské univerzity a Prahou po celý rok 1939 a k definitivnímu jmenování Čecha na pražskou univerzitu došlo okamžitě po válce. V souvislosti s topologickým seminářem se komise v závěrečném usnesení v září roku 1939 shodla, že profesor Čech by měl i nadále konat topologický seminář v Brně.<sup>24</sup> Na mysli měla však především první oddělení semináře, které bylo primárně určeno řádným a mimořádným studentům fakulty. Takže po válce byl ve zkráceném letním semestru studijního roku 1945 topologický seminář pro posluchače Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity opravdu vypsán a profesorem Čechem veden. Zapsáno do něj bylo 17 posluchačů, skutečná průměrná návštěva byla 9 studentů.<sup>25</sup> K jeho znovuotevření však po nadcházejících prázdninách již nedošlo. Pro druhé oddělení, které bylo s přihlédnutím k rozvoji vědy důležitější, se odchodem Čecha do Prahy s konečnou platností zavřely dveře, neboť se nenašel nikdo, kdo by byl schopen Čechovu roli převzít.

## Závěr

Závěrem lze říci to, co bylo výše už několikrát jinými slovy řečeno nebo naznačeno. Topologický seminář, který vznikl při Masarykově univerzitě v Brně v letech 1936 až 1939 a na jehož celé organizaci měl největší podíl český matematik s pokrokovými názory a optimistickým pohledem do budoucnosti, Eduard Čech, byl v historii české matematické vědy zcela bezprecedentním počinem. Když v roce 1923 přišel Eduard Čech do Brna, vytyčil si čtyři úkoly, které udávaly směr jeho práci. Vedle osobního příspěvku k výuce matematiky, samostatného vědeckého bádání a snaze sblížit univerzitu se střední školou, se mu podařilo dosáhnout výjimečného úspěchu zejména v posledním bodě svého předsevzetí, jehož podstata spočívala v pomoci při vědeckém rozjezdu zejména mladším začínajícím kolegům. Tento úmysl byl pak také jedním z hlavních motivů, které ho vedly k experimentu, který sice zahraničí již několik let fungoval, ale který v českém prostředí dosud nikdo nevyzkoušel. V roce 1936 se po několikaletých přípravách k takovému pokusu odhodlal, když založil svůj topologický seminář. Realizací jeho plánů vznikla v Brně první

---

Dr. Eduard Čech. Návrh na povolání prof. Dr. E. Čecha na stoličce matematiky ze dne 25. 1. 1938. Na Čechově jmenování se profesorský sbor Přírodovědecké fakulty Karlovy univerzity usnesl většinou 31 hlasů proti 5 už 20. 1. 1938.

<sup>24</sup>Viz SÚA. Fond Ministerstva školství a kultury. Praha. Karton č. 19. Sign. Prof. Dr. Eduard Čech. Dopis adresovaný prof. sboru PřF MU v Brně ze dne 23. 9. 1939.

<sup>25</sup>Viz SÚA. Fond Ministerstva školství a kultury. Praha. Sign. 5I5j – různé. Krabice č. 33. Zpráva o činnosti Topologického semináře v letním běhu stud. roku 1945 ze dne 22. 8. 1945.



vědecká škola, která si kladla za cíl vychovávat novou generaci tvůrčích vědeckých pracovníků. Čech pro svůj záměr neváhal využít všechny dostupný potenciál – zkušenosti, znalosti i své společenské postavení a sílu těchto zbraní navíc znásobil vloženou energií, s jakou se do celého podniku pustil. Jeho seminář přinesl nové pojetí vědecké práce, které se výrazně odlišovalo od dosavadních separačních snah ve vědecké společnosti. Základem nového přístupu byla kolektivní spolupráce vědců a participace na řešených problémech. O příznivém výsledku Čechova pokusu svědčí mnohé i v současnosti napsané články, které se o celé záležitosti zmiňují jako o „slavném“ nebo „proslulém“ Čechově topologickém semináři. Dalším ukazatelem úspěchu semináře je nebývalý zisk ve formě nových poznatků, jež přinesl české vědě a obohatil jimi především moderní topologii. Snad nejznámější výsledek, ke kterému Čech dospěl, je dnes znám pod názvem Čech-Stoneova (nebo Stone-Čechova či beta-) kompakтификаce. Míra obohacení topologie byla přímo úměrná kvalitě účastníků, které doba a zájmy svedly v semináři dohromady.

### Seznam prací, které vzešly z topologického semináře

- [i] Neubauer, M.: O jednom typu posloupností spojitých funkcí. *Sborník prací fakulty elektrotechnického inženýrství za rok 1934*. (1936), str. 183–186.
- [ii] Čech, E.: Topologické prostory. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **66** (1937), str. D225–264.
- [iii] Čech, E.: On bicomact spaces. *Annals of Mathematics* **38** (1937), str. 823–844.
- [iv] Novák, J.: Charakter množiny. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **66** (1937), str. 106–209.
- [v] Pospíšil, B.: Trois Notes sur les espaces abstraits. *Spisy vydané Přírodovědeckou fakultou MU v Brně* **249** (1937), 9 str.
- [vi] Pospíšil, B.: Remark on bicomact spaces. *Annals of Mathematics* **38** (1937), str. 845–846.
- [vii] Pospíšil, B.: Sur les caractères des points dans les espaces topologiques. *Spisy vydané Přírodovědeckou fakultou MU v Brně* **256** (1937), 23 str.
- [viii] Čech, E.; Pospíšil, B.: I Sur les espaces compacts. II Sur les caractères des points dans les espaces *Spisy vydané Přírodovědeckou fakultou MU v Brně* **258** (1938).
- [ix] Neubauer, M.: Úvod do transfinitní aritmetiky. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **67** (1938), str. D101–120.
- [x] Novák, J.: Spočetný ARU-prostor, jenž neobsahuje žádný bod spočetnosti. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **67** (1938), str. 97–99.
- [xi] Pospíšil, B.: Mohutnost prostoru s hustou částí dané mohutnosti. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **67** (1938), str. 89–96.

- [xii] Pospíšil, B.: Sur le nombre des topologies d'un ensemble donné. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **67** (1938), str. 100–102.
- [xiii] Pospíšil, B.: Théoremes d'existence pour les caractères des points. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **67** (1938), str. 249–255.
- [xiv] Koutský, K.: O některých modifikacích dané topologie. *Rozpravy II. tř. čes. akademie* **48** (1938), č. 22, 13 str.
- [xv] Neubauer, M.: Sur l'espace des fonctions continues. *Fundamenta Mathematicae* **31** (1938), str. 269–278.
- [xvi] Pospíšil, B.: Sur les fonctions continues. *Fundamenta Mathematicae* **31** (1938), str. 262–288.
- [xvii] Jarník, V.: Sur un problème de M. Čech. *Věstník Král. čes. spol. nauk, tř. mat.-přír.* (1938), 7 str.
- [xviii] Koutský, K.: O oddělitelnosti množin v topologických prostorech. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **68** (1939), str. 81–84.
- [xix] Novák, J.: Zwei Bemerkungen zum Bernsteinschen Ultrakontinuum. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **68** (1939), str. 147–161.
- [xx] Pospíšil, B.: On bicomact spaces. *Spisy vydané Přírodovědeckou fakultou MU v Brně* **270** (1939), 16 str.
- [xxi] Novák, J.: Sur les espaces  $L$  et sur les produits cartésien  $L$ . *Spisy vydané Přírodovědeckou fakultou MU v Brně* **273** (1939), 28 str.
- [xxii] Pospíšil, B.: Wesentliche Primideale in vollständigen Ringen. *Fundamenta Mathematicae* **33** (1939), str. 66–74. (práce vyšla v roce 1945)
- [xxiii] Pospíšil, B.: Über die meßbaren Funktionen. *Mathematische Annalen* **117** (1940), str. 327–355.
- [xxiv] Pospíšil, B.: Eine Bemerkung über vollständige Räume. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **70** (1941), str. 38–41.
- [xxv] Pospíšil, B.: Eine Bemerkung über stetige Verteilung. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **70** (1941), str. 68–72.
- [xxvi] Pospíšil, B.: Eine Bemerkung über Funktionenfolgen. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **70** (1941), str. 119–121. (práce vyšla až v roce 1946)
- [xxvii] Pospíšil, B.: Von den Verteilungen auf Booleschen Ringen. *Mathematische Annalen* **118** (1941), str. 32–40.
- [xxviii] Čech, E.; Koutský, K.: Kartézské součiny topologických prostorů. Listopad 1936. (nepublikovaná)
- [xxix] Koutský, K.; Novák, J.: U-prostory s minimální otevřenou basí. Květen–červen 1939. (nepublikovaná)

## Literatura

- [1] Aull, C. E.; Lowen, R.: Handbook of the History of General Topology. Volume 1. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 1997.
- [2] Čech, E.: Množství ireducibilně souvislá mezi  $n$  body. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **61** (1932), str. 107–129.
- [3] Čech, E.: Moje práce topologické. *Naše věda* **15** (1934), str. 247–251.
- [4] Čech, E.: Můj pobyt v ústavu pro pokročilé studium. *Naše věda* **17** (1936), str. 169–173.
- [5] Čech, E.: Prvá mezinárodní topologická konference. *Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* **65** (1936), str. D30–D31.
- [6] Čech, E.: Vznik a práce topologického semináře. *Naše věda* **18** (1937), str. 107–112.
- [7] Frolik, Z.: Osobnost Eduarda Čecha. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* **18** (1973), str. 237–247.
- [8] Fuchs, E. a kol.: Světónázorové problémy matematiky IV. Praha 1987.
- [9] Katětov, M.: Čechův význam pro československou a světovou matematiku. Předběžná verze přednášky. 1980.
- [10] Kořínek, V.: Teorie množin, její vznik a vývoj. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* **10** (1965), str. 131–161.
- [11] Koutský, K.: Čechův topologický seminář v Brně z let 1936–1939. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* **9** (1964), str. 307–316.
- [12] Stenografický zápis přednášky akad. Josefa Nováka o působení prof. Eduarda Čecha na Univerzitě v Brně, která byla přednášena na MFF UK v Praze dne 22. 6. 1989.

## Archivy

- Archiv Masarykovy univerzity (Archiv MU)
- Státní ústřední archiv Praha (SÚA)
- Archiv Akademie věd ČR
- Osobní archiv RNDr. Z. Groschaftové

*Andrea Lukášová*

*Katedra matematiky PřF MU Brno*

*e-mail: xlukasov@math.muni.cz*