

Časopis pro pěstování matematiky

Eduard Čech

Laureát státní ceny Miroslav Katětov

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 78 (1953), No. 3, 277--281

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/117097>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1953

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



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

ZPRÁVY

LAUREÁT STÁTNÍ CENY MIROSLAV KATĚTOV

Dne 10. května 1953 již po třetí po vzoru Sovětského svazu se konal v Domě umělců v Praze slavnostní akt vyhlášení státních cen. Za přítomnosti presidenta republiky a celé vlády osobně odevzdával předseda vlády diplom a značnou peněžitou odměnu jednomu po druhém z těch, kteří v uplynulém roce podali nejvyšší výkony v oboru vědy, vynálezů a umění. Prvním v pořadí laureátů byl pětatřicetiletý matematik MIROSLAV KATĚTOV, jemuž byla udělena státní cena prvního stupně za práci [21], která je detailním rozvedením a zároveň značným prohloubením předběžného sdělení [20]. V těsné souvislosti s oběma pracemi je též vynikající Katětovova práce [12].

Matematikové právem mohou být hrdi na to, jak bylo ostatně akcentováno i v denním tisku, že ve všech třech dosavadních ročnících byla jejich vědecká činnost oceněna cenou prvního stupně, a ještě více na to, že tentokrát se tohoto nejvyššího vyznamenání dostává příslušníku nejmladší generace matematických vědců, kolem něhož se už zároveň přes jeho mládí krystalisuje významná vědecká škola věnovaná funkcionální analýze, která je theoreticky i se stanoviska aplikací klíčovým oborem celé moderní matematiky. K tomu přistupuje i ta významná okolnost, že Katětov, který po matce je ruského původu, soustavně a úspěšně ve svých přednáškách, seminářích a konzultacích propaguje sovětskou vědu nejen v těch oborech, ve kterých je sám specialistou světového jména, nýbrž i v jiných pro praxi vysoce významných oblastech matematiky, zejména v kvalitativní teorii diferenciálních rovnic, a že kromě toho je jedním z našich nejpřednějších znalců sovětské vědecko-ideologické literatury.

Dosavadní vědecká činnost Katětovova se dá zhruba rozdělit do čtyř skupin.

I. Theorie topologických vektorových prostorů, které se týkají práce [2], [3], [9], [15], [16]. Tato theorie založená maďarským matematikem F. RIESZEM a polským matematikem ST. BANACHEM je základním pilířem moderní funkcionální analýsy. V proslulé knize *Théorie des opérations linéaires* vybudoval Banach systematickou teorii normovaných vektorových prostorů, především úplných, které právem nesou jméno Banachovy prostory. Katětovova práce [2] přináší nové důkazy základních Banachových vět spolu s řadou nových výsledků. Katětovovi se m. j. podařilo vyhnout se u mnoha důkazů

transfinitní indukci a tím podstatně důkazy zjednodušit, dále rozšířit řadu výsledků, před tím známých jen pro úplné prostory na obecné normované prostory. Důležitým zobecněním normovaných prostorů jsou lokálně konvexní topologické vektorové prostory, jejichž teorii vybudoval Katětov v práci [3]. Hlavní výhodou lokálně konvexních vektorových prostorů je to, že v nich se dá definovat dualita symetrickým způsobem, kdežto klasický vztah mezi Banachovým prostorem a prostorem k němu konjugovaným obecně není symetrický. Táž práce obsahuje m. j. soustavnou teorii t. zv. L -isomorfismu, který vede na pojmy maximální a minimální topologie, soustavně studované v práci [9], kde jsou také zavedeny a studovány tři různé druhy kartézského součinu vektorových prostorů, jakož i důležitý pojem polárních konvexních množin. Citované práce jsou zcela fundamentální pro teorii lineárních vektorových prostorů, velmi důležitou právě pro ty partie matematické analýsy, které se zejména díky pracím velké řady sovětských učenců vyvíjejí v nový mohutný nástroj k řešení principiálních otázek kladených matematikům moderní fyzikou a technikou. Samy o sobě tyto práce stačí k tomu, aby kvalifikovaly Katětova jako prvotřídního matematika. Je ovšem pravda, že v některých jednotlivostech mají jiní matematikové, zejména DIEUDONNÉ a MACKEY, před Katětovem prioritu; na druhé straně je třeba zdůraznit, že Katětov se propracoval ke všem svým výsledkům zcela samostatně, a při tom za těžkých dob okupace a ji doprovázející vědecké izolace, ze které jsme se i po květnu 1945 jen pomalu dostávali, a že i tam, kde běží o společné výsledky, je Katětovův postup zpravidla odlišný a leckdy výhodnější.

II. Theorie H -uzavřených prostorů, které se týkají práce [1], [6], [7]. Tato theorie byla založena sovětskými matematiky P. S. ALEXANDROVEM a P. URYHSONEM. Viz zejména jejich průkopnickou práci [22], pozoruhodnou ještě více problematikou v ní položenou, která měla velmi podstatný vliv na celý další vývoj obecné topologie, nežli docílenými výsledky, které později byly mnoha autory v různých směrech podstatně rozšířeny. Pokud se týče H -uzavřených prostorů, tu základní problém, zda každý H -prostor lze vnořit do H -uzavřeného prostoru, zůstal v práci [22] neřešen a pouze bylo zjištěno, že regulární H -uzavřené prostory jsou identické s bikompaktními H -prostory zavedenými FRÉCHETEM už r. 1908. První podstatný krok vpřed byl učiněn r. 1930 sovětským matematikem TICHONOVEM, který v práci [23] ukázal, že t. zv. úplná regularita je nutnou a postačující podmínkou pro vnořitelnost H -prostoru do bikompaktního H -prostoru. Tichonovův výsledek byl r. 1937 podstatně prohlouben v pracích [24] a [25], ve kterých STONĚ a já jsme vybudovali teorii bikompaktního obalu βS úplně regulárního prostoru S , kterou brzy na to podstatně obohatil náš zesnulý geniální B. POSPÍŠIL (o něm viz můj článek [26]) a která se v nejnovější době ukázala, díky zejména našemu akademiku JOSEFU NOVÁKOVÍ, mohutným prostředkem k řešení řady obtížných speciálních prob-

lémů obtížné topologie. Katětovova práce [1] obsahuje m. j. originální naprosto novou definici βS . Stone dokázal v práci [24], že bikompaktní H -prostory jsou identické s těmi H -prostory, jejichž každá uzavřená podmnožina tvoří H -uzavřený prostor; Stoneův vysoce komplikovaný důkaz nahrazuje Katětov v práci [1] principiálně jiným a nesrovnatelně jednodušším důkazem. Toto jsou už pozoruhodné detaily z práce [1], jejíž hlavní význam je však v tom, že je v ní dokázána vnořitelnost každého H -prostoru do H -uzavřeného prostoru, čímž byl velmi obtížný problém, který po plných deset let vzdoroval úsilovným námahám řady specialistů velké Moskevské školy, rozřešen vědeckou prvotinou dvaadvacetiletého autora. K posouzení dalších prací této skupiny je třeba nejprve poznamenat, že jako protějšek Čech-Stoneova bikompaktného obalu βS , který má smysl pouze pro úplně regulární S , zavedl WALLMAN téhož r. 1938 jiný bikompaktní obal ωS , který má smysl pro každý topologický prostor S . Vlastní geometrický smysl prostoru ωS byl odhalen teprve 1947 v práci [23], ve které jeden důležitý příklad pochází od Katětova. Tato práce je východiskem prací [6] a [7], ve kterých Katětov definoval a prostudoval několik různých H -uzavřených obdob Wallmanova ωS . Theorie H -uzavřených prostorů je speciální kapitolou obecné topologie, jejíž významnost a užitečnost pro celek matematiky a jejich aplikací bude moci být definitivně posouzena až po dalším vývoji. Ať je tomu jakkoli, tolik je nesporné, že problémům sem patřícím věnovali velkou pozornost znamenití sovětská a americká badatelé a že v tomto speciálním úseku mají Katětovovy práce větší význam než součet všech ostatních světových prací věnovaných této problematice.

III. Speciální otázky obecné topologie. Sem patří Katětovovy práce [4], [5], [8], [10], [11], [13], [14], [17], [18], [19], jež na tomto místě nebudu blíže analyzovat a omezím se na jediný příklad. Oblíbeným předmětem bádání polských topologů je studium invariance topologických pojmů při operaci kartézského součinu; práce [8], vysoce ceněná vynikajícími polskými topology, obsahuje m. j. vtipný důkaz invariance t. zv. dokonalé normality při spočetných kartézských součinech; jakož i důkaz příslušného negativního výsledku o úplné normalitě.

IV. Theorie dimense. Sem patří práce [12], [14], [20], [21] uvedené už na počátku tohoto článku. Po přípravných pracích BROUWEROVÝCH, omezených na variety v klasickém smyslu, vybudovali teorii dimense pro případ metrických bikompaktních prostorů ve 20. letech tohoto století sovětský matematik P. URYSOHN a rakouský matematik K. MENGER; o málo později rozšířili tuto teorii na obecnější případ metrických separabilních prostorů polský matematik W. HUREWICZ a sovětský matematik L. TUMARKIN. Method kombinatorické topologie užil s velkým úspěchem na teorii dimense P. S. Aleksandrov a jeho škola. Pojem dimense je ve velmi úzkých vztazích s nejdůležitějšími topologickými pojmy a theorie dimense patří mezi nejdůležitější obory topologie.

Že tomu tak je, plyne už z toho fakta, že libovolné podmnožiny eukleidovských prostorů, jejichž studiem počala množinová topologie, jsou identické s těmi metrickými separabilními prostory, jejichž dimenze je konečná. Na druhé straně v poslední době se až na jedinou výjimku theorie dimense u všech ostatních základních topologických pojmů podařilo rozšířit platnost velké řady vět na prostory mnohem obecnější nežli jsou metrické separabilní prostory, přičemž je to právě studium takovýchto obecných prostorů, které hraje rok od roku důležitější roli v aplikacích topologie na theoreticky i prakticky nejvýznamnější obory matematiky. Že se některé jednoduché věty z theorie dimense dají rozšířit na mnohem obecnější případy, ukázal jsem nejprve já v pracích [29] a [30], tedy už před 20 lety. Později byla nalezena různými matematiky řada hlubších speciálních vět, ale brzo se stalo jasným, že zásadního pokroku bude dosaženo teprve tehdy, bude-li prokázána ekvivalence různých definic dimense aspoň pro obecné metrické prostory bez jakéhokoli předpokladu separability a to se ukázalo tak nesmírně obtížným, že v závěru znamenité knihy [31] píše W. Hurewicz tato pesimistická slova:

„V celé knize jsme probírali pouze metrické separabilní prostory, ačkoli v největších topologických bádáních obecnější prostory se ukázaly velmi důležité. Nebyla to věc záliby, která nás přiměla k omezení na metrické separabilní prostory, neboť skutečná theorie dimense aplikovatelná na obecné prostory by zajisté byla velmi zajímavá. Nebylo pro nás důvodem omezení na metrické separabilní prostory to, že by snad neexistovaly definice dimense aplikovatelné na obecné prostory. Naopak jsou možné právě velmi rozmanité definice dimense velmi obecných prostorů, ale přes to není možné (pokud máme k dispozici pouze známé pojetí dimense) vybudovat theorii dimense pro takové obecné prostory.“

Hurewiczův pesimismus je nyní zásluhou Katětovovou prostě rozmeten. Katětov prokázal, že v oboru obecných metrických prostorů všechny dosud ze separabilního případu známé definice dimense, až na jednu jedinou, o které není dosud rozhodnuto, jsou navzájem ekvivalentní, a připojil k nim hluboké nové definice, intimně spojující theorii dimense se závažnými otázkami funkcionální analýsy. V theorii dimense znamenají Katětovovy práce zavedení naprosto nových a pro celou topologii vysoce významných method. Jak vysoce si cení moskevská topologická škola Katětovových výsledků, o tom svědčí ten fakt, že v souborném referátě [32] z péra nejznámějšího sovětského topologa je Katětovovi věnováno více místa než všem ostatním mimosovětským matematikům dohromady (viz zejména str. 46 a 47 citované práce [32]).

CITOVANÁ LITERATURA.

Autorem článků [1]—[21] je *Mir. Katětov*.

[1] Über H -abgeschlossene und bikompakte Räume, *Čas. p. p. mat. a fys.* 69, 1940, str. 36—49.

- [2] O normovaných vektorových prostorech, **Rozpravy II. tř. ČAVU**, 53, 1943, č. 45, 27 str.
- [3] K teorii topologických vektorových prostorů, *tamtéž*, 53, 1943, č. 46, 12 str.
- [4] O пространствах, не содержащих непересекающихся плотных множеств, **Мат. сборник** 21, 1947, стр. 3—12.
- [5] A note on semiregular and nearly regular spaces, **Čas. p. p. mat. a fys.**, 72, 1947, str. 97—100.
- [6] On H -closed extensions of topological spaces, *tamtéž*, 72, 1947, str. 17—32.
- [7] On the equivalence of certain types of extension of topological spaces, *tamtéž*, 72, 1947, str. 101—106.
- [8] Complete normality of cartesian products, **Fund. Math.**, 35, 1948, str. 271—274.
- [9] On convex topological linear spaces, **Spisy přír. fak. univ. Karlovy**, 1948, č. 181, 20 str.
- [10] Remarque sur les espaces topologiques dénombrables, **Ann. Soc. Pol. Math.** 21, 1948, str. 120—122.
- [11] On mappings of countables spaces, **Coll. Math.**, 2, 1949, str. 30—33.
- [12] O кольцах непрерывных функций и размерности бикомпактов, **Čas. p. p. mat. a fys.**, 75, 1950, str. 1—16.
- [13] On nearly discrete spaces, *tamtéž*, 75, 1950, str. 69—78.
- [14] A theorem on the Lebesgue dimension, *tamtéž*, 75, 1950, str. 79—87.
- [15] Lineární operátory I, *tamtéž*, 75, 1950, str. D9—D31.
- [16] Lineární operátory II, **Čas. p. p. mat.**, 76, 1951, str. 105—119.
- [17] Measures in fully normal spaces, **Fund. Math.**, 38, 1951, str. 73—84.
- [18] On real-valued functions in topological spaces, *tamtéž*, 38, 1951, str. 85—91.
- [19] Remarks on Boolean algebras, **Coll. Math.**, 2, 1951, str. 229—235.
- [20] O размерности метрических пространств, **Докл. Ак. Наук СССР**, 79, 1951, str. 189—191.
- [21] O размерности несепарабельных пространств I., **Чех. мат. журнал**, 2 (77), 1952, str. 333—368.
- [22] *P. S. Aleksandrov a P. Urysohn*: Mémoire sur les espaces topologiques compacts, **Verh. kon. Akad.** Amsterdam, 1929, 96 str.
- [23] *A. N. Tichonov*: Über die topologische Erweiterung von Räumen, **Math. Ann.** 102, 1929, str. 544—561.
- [24] *M. H. Stone*: Applications of the theory of Boolean rings to general topology, **Trans. Am. Math. Soc.**, 41, 1937, str. 475—481.
- [25] *E. Čech*: On bicomact spaces, **Ann. of Math.**, 38, 1937, str. 823—844.
- [26] *E. Čech*: Vědecké práce Bedřicha Pospíšila, **Čas. p. p. mat. a fys.**, 72, 1947, str. D1—D9.
- [27] *H. Wallman*: Lattices and topological spaces, **Ann. of Math.**, 39, 1938, str. 112—127.
- [28] *E. Čech a Jos. Novák*: On regular and combinatorial imbedding, **Čas. p. p. mat. a fys.**, 72, 1947, str. 7—16.
- [29] *E. Čech*: Dimense dokonale normálních prostorů, **Rozpravy II. tř. ČAVU**, 42, 1932, č. 13, 22 str.
- [30] *E. Čech*: Příspěvek k teorii dimense, **Čas. p. p. mat. a fys.**, 62, 1933, str. 277—291.
- [31] *W. Hurewicz a H. Wallman*: Dimension theory, Princeton, 1941, 165 stran. Přeloženo do ruštiny pod názvem Теория размерности.
- [32] *И. С. Александров*: Современное состояние теории размерности, **Усп. мат. наук**, 6, 1951, str. 43—68.

(Došlo dne 26. května 1953.)

Eduard Čech, Praha.