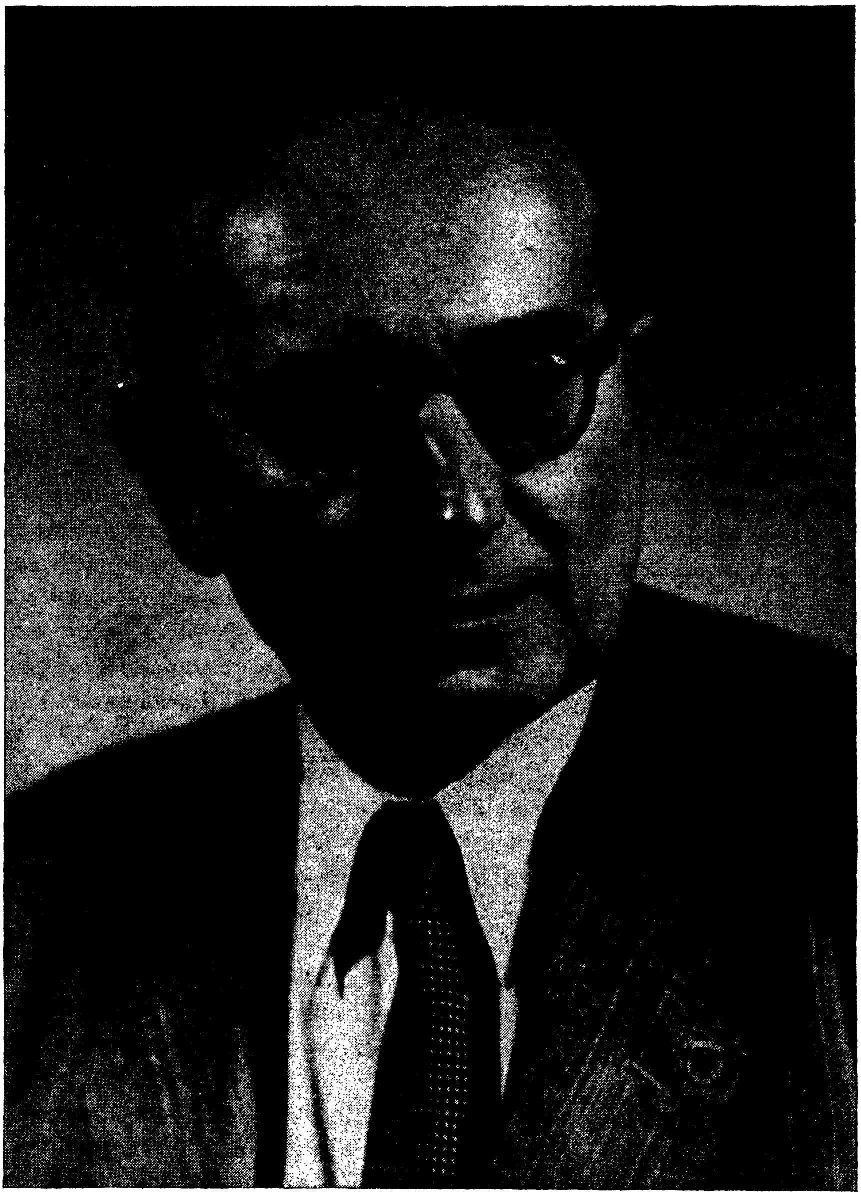
Josef Novák; František Vyčichlo; Rudolf Zelinka
Šedesát let akademika Eduarda Čecha

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 78 (1953), No. 2, 185,185a,186--194

Persistent URL: `http://dml.cz/dmlcz/117084`



Akademik Eduard Čech

ZPRÁVY

ŠEDESÁT LET AKADEMIKA EDUARDA ČECHA

Dne 29. června se dožívá šedesáti let vynikající československý matematik, akademik EDUARD ČECH, ředitel Matematického ústavu Československé akademie věd a profesor Karlovy university.

S obdivem, úctou a radostně přehlížíme dnes letmo jeho předchozí rozsáhlou a všestrannou činnost a seznamujeme s ní celou naši matematickou obec.

Činíme tak proto, poněvadž jsme přesvědčeni, že studium vykonaného velkého díla, zkoumání podnětů a snažení předního našeho vědce a učitele povzbudí mladší generaci a tak přispěje k uskutečnění matematického kolektivu schopného tvůrčí práce. A to je také upřímné naše přání jubilantovi do dalších jeho let a k další jeho práci.

Prof. Čech se narodil 29. června 1893 v obci Stračově poblíž Hradce Králové. V roce 1912 dal se zapsat jako posluchač matematiky na filosofickou fakultu Karlovy university, kde tehdy působili jen dva profesoři matematiky. Matematické nadání se u něho projevilo už na gymnasiu a na vysokou školu přišel s vědomostmi, které si osvojí normální student za dva roky vysokoškolského studia. Po příjezdu do Prahy byla zdrojem poučení a matematického jeho vzdělání knihovna Jednoty československých matematiků a fysiků, kde Čech ztrávil mnoho času a přečetl velkou řadu matematických knih, a to podle svého vlastního uvážení a výběru. Jako druhý předmět vysokoškolského studia si zvolil deskriptivní geometrii. Proto soustředil svůj zájem také na geometrii elementární a projektivní. Záliba o tyto dva matematické obory jej pak doprovází po celý život.

Na Karlově universitě Čech dlouho nepobyl. Po pěti semestrech v r. 1915 byl odveden na vojnu. Nikdy se však z něho nestal dobrý voják; svého nuceného pobytu na vojně použil ke studiu různých jazyků; naučil se rusky, německy a italsky. Po válce v roce 1919 zakončil vysokoškolské studium zkouškami a v roce 1920 předložil disertační práci a byl pak prohlášen doktorem filosofie.

V té době začal Čech systematicky vědecky pracovat. Zabýval se soustavným studiem diferenciálních projektivních vlastností geometrických útvarů. Seznámil se s pracemi G. FUBINIHO. Podařilo se mu dosáhnouti malé státní podpory a studijní rok 1921—1922 ztrávil v Turině. G. Fubini projevil velký zájem o nadaného matematika, o jeho vědecké myšlenky a o jeho geometrické konstrukce založené na pojmu styku. Když Čech odjížděl z Turina, nabídl mu Fubini spolupráci na knize o projektivní diferenciální geometrii. To byl značný úspěch pro mladého Čecha. Knihy, které potom oba autoři společně napsali, z nichž jedna vyšla italsky v Bologni a druhá francouzsky v Paříži, je proslavily na celém světě.

V roce 1922 se habilitoval E. Čech z matematiky na přírodovědecké fakultě Karlovy university v Praze. Za rok nato byl jmenován mimořádným profesorem na přírodovědecké fakultě Masarykovy university v Brně, kde se tehdy uvolnilo místo po profesoru Matyáši Lerchovi, jenž zemřel v roce 1922. Stolice geometrie v Brně byla obsazena profesorem L. Seifertem. Úkolem Čechovým bylo obstarávání přednášek z algebry a analysy. Úkol ten byl zajisté obtížný pro matematika, který se věnoval speciálnímu studiu diferenciální geometrie. Ale tohoto úkolu se Čech se ctí zhostil. S intensitou a houževnatostí jemu vlastní prostudoval příslušnou literaturu a po dvanáct let přednášel posluchačům s úspěchem algebru a analysu. V roce 1928 byl jmenován řádným profesorem. Teprve v roce 1935 se mu podařilo, že byla zřízena na přírodovědecké fakultě v Brně další (třetí) stolice matematiky, na niž byl jmenován prof. dr O. Borůvka.

Za těchto okolností nemohl se Čech věnovat výhradně studiu diferenciální geometrie, musil obrátit svou pozornost také k těm partiím matematiky, které souvisí s analysou a algebrou. Začal zejména studovat topologii. Studoval výsledky vynikající matematické školy polské, jež byly uveřejňovány ve *Fundamenta Mathematicae*. Byly to hlavně články Kuratowského, Sierpińského, Knastera, Mazurkiewicze, později Borsukovy a Eilenbergovy. O velkém zájmu Čechově o topologii svědčí ta okolnost, že v krátké době prostudoval všechny články, jež vyšly v prvních patnácti svazcích *Fundamenta Mathematicae*. Sledoval také topologickou literaturu americkou, práce E. H. Moorea a jeho žáků a Aleksandrovovy a Lefschetzovy výsledky v topologii kombinatorické. Od roku 1931 přestal Čech pracovat v oboru diferenciální geometrie a věnoval se výhradně topologii obecné i kombinatorické. Jako prvotřídní znalec těchto oborů proslavil českou vědu matematickou v celém světě. To dosvědčuje zejména skutečnost, že v Lefschetzově knize *Algebraic topology* se jeho jméno vyskytuje mezi nejvíce citovanými pracovníky.

Na pozvání Institutu pro pokročilé studium (*Institute for advanced study*) dlel Čech v roce 1935 v Princetonu ve Spojených státech severoamerických. Po svém návratu z Ameriky snažil se Čech vybudovat soustavnou a oganisovanou matematickou školu. Založil v Brně topologický seminář, jemuž věnoval veškerý zájem a vědeckou zkušenost. Seminář z počátku navázal na podnětné práce sovětských matematiků Aleksandrova a Urysohna. Od založení až do doby, kdy Němci násilně uzavřeli české vysoké školy v r. 1939, vzniklo v tomto semináři 26 vědeckých prací, k nimž dal podnět profesor Čech. Ale i po uzavření semináře vytvořil Čech se svými nejbližšími pracovníky Pospíšilem a Novákem pracovní skupinku, jež se scházela v bytě Pospíšilově až do zatčení Pospíšila gestapem v r. 1941. Smrt tohoto mladého nadaného matematika dne 27. října 1944 po jeho návratu z koncentračního tábora byla krutou ranou Čechovým nadějím. Na Čechovu činnost v topologickém semináři jest třeba nahlížeti jako na prvý pokus rozsáhlé organisace kolektivní systematické vědecké práce v matematice u nás. Tento pokus se plně zdařil.

Po válce v roce 1945 odešel profesor Čech po dvaadvacetiletém působení v Brně na Karlovu universitu do Prahy. Na novém působišti jej očekávaly důležité problémy organisační. V roce 1947 vedl *Matematický ústav České akademie věd a umění* až do reorganisace v roce 1950, kdy byl jmenován ředitelem *Ústředního ústavu matematického.* Při ustavení Československé akademie věd v roce 1952 byl Čech jmenován mezi prvními akademiky a bylo mu svěřeno vedení *Matematického ústavu Československé akademie věd.*

Organisační činnost prof. Čecha po r. 1945 v Praze nebyla jediná práce, které se intensivně věnoval k prospěchu naší vědy.

Prof. Čech je jedním z prvních našich vědců — matematiků, kteří dávno pochopili, že učitelská práce na vysoké škole se musí konat v těsné souvislosti s prací učitelů škol nižších stupňů. Prof. Čech razí a propaguje zásadu, že vysokoškolský učitel a vědec musí míti zvláštní zájem o práci na školách nižšího stupně a že také musí přispět při řešení otázek těchto škol.

Proto těsně před válkou a za okupace vznikají Čechovy učebnice matematiky pro nižší třídy bývalých gymnasií; po r. 1945 jsou upraveny a používá se jich i na školách měšťanských, kde vykonaly velikou práci především mezi učitelstvem, a do značné míry pomohly zaplnit řadu mezer v připravenosti učitelů měšťanských škol na úkoly, jež před ně postavila jednotná škola. Čech to právě byl, který soustavně poukazoval na hříchy, kterých se I. republika dopustila na učitelstvu těchto škol tím, že se o jejich vysokoškolské vzdělání nestarala, ale přímo byla proti němu. Srovnáváme-li Čechovy učebnice, které vznikaly v době, kdy jsme neznali sovětské vzory, vidíme, jak právě vědecký rozhled Čechův pomohl vytvořit učebnice, které se cele kryjí s požadavky sovětské pedagogiky a s instruktivními methodickými statěmi, které skoro každým rokem vydává ministerstvo RSFSR. Methodická a kritická sovětská literatura cele potvrdila a potvrzuje Čechovu koncepci učebnic.

Po roce 1945 věnuje Čech značnou pozornost i osnovám školské matematiky, pomáhá očišťovat matematiku od vlivů americké úpadkové psychologie, kterou byly naše školy 1. a 2. stupně v době I. republiky přímo zamořeny. Přitom si neustále všímá otázek ideově politické výchovy a poslání školské matematiky na tomto poli. Sám překládá známou methodiku aritmetiky od Berezanské a dává podnět k překladům jiných knih podobného rázu.

Po vydání zákona o jednotné škole je prof. Čech předsedou obou subkomisí pro vypracování učebnic matematiky pro školy 2. a 3. stupně. Učebnice pro 2. stupeň navazují na materiál, který s velkou péčí a námahou snesl už při práci na svých učebnicích. Rovněž v učebnicích matematiky pro gymnasia se jeví jednotící vliv Čechovy redakce. Nemalá péče se v nich věnuje vytváření matematických pojmů v mysli studentů, rozvoji abstrakce a schopnosti logicky uvažovat. Všechny tyto zásady také vytýčilo v r. 1951 *Usnesení ÚV KSČ o učebnicích.*

Problémům školské matematiky věnoval Čech mnoho času a energie v řadě pedagogických seminářů konaných v Brně i později v Praze; některé z těchto seminářů byly určeny přímo pro učitele v činné službě.

Rovněž v celé řadě vysokoškolských přednášek, skript a jiných prací a článků věnoval Čech pozornost elementární a speciálně školské matematice. Přitom měl na mysli nejen studenty — budoucí učitele, ale především učitele v činné službě.

V úzké souvislosti s problematikou elementární a školské matematiky je i Čechova práce v otázkách ideologických. Čechovy názory na výchovný význam školské matematiky se plně kryjí s názory sovětské pedagogiky (viz na př. KAIROV). Čech jako uvědomělý člen KSČ se snažil v pojetí školské matematiky zdůraznit ty partie, které přispívají k formování vědeckého světového názoru naší mladé generace. Byl to právě Čech, který seznamoval naši učitelskou matematickou obec a školské orgány s názory sovětskými. To platí na př. o t. zv. *Stalinských dokumentech*, jimiž se zřizuje sovětská střední škola a k jejichž přeložení do češtiny dal také podnět.

V profesoru Čechovi vyrostl nám přední vědec světového formátu v oboru matematiky. Účastnil se řady matematických kongresů, kde skvěle representoval českou vědu matematickou. Přednášel jako host na četných universitách, ve Varšavě, Lvově, Moskvě, ve Vídni, v Princetonu, Ann Arboru, v New Yorku, na Harvardské universitě a j. Stal se členem četných učených společností jako *České akademie věd a umění*, *Královské české společnosti nauk*, *Moravské přírodovědecké společnosti*, čestným členem *Jednoty československých matematiků a fysiků*, členem společnosti *Polskie towarzystwo matematyczne*, prvním zahraničním členem učené společnosti *Towarzystwo Naukowe* ve Vratislavi a čestným doktorem university ve Varšavě.

Vědecká činnost profesora Čecha je velmi bohatá a zasahuje do několika oborů matematických. Jeho práce jsou pronikavé a podnětné. Týkají se jednak projektivní diferenciální geometrie, jednak matematické analysy, jednak topologie — a to topologie obecné i topologie kombinatorické. V oboru projektivní geometrie napsal Čech celkem 37 prací (v připojeném seznamu jsou tyto práce označeny čísly 1—19, 21—27, 29—34, 36, 37, 41, 43, 75 a 77) a 3 knihy (1, 2, 3), z nichž dvě společně s G. Fubinim. Do matematické analysy je možno zařadit 6 prací (čís. 20, 28, 35, 38, 39, 42) a dvě knížky (5, 6), obecné topologie se týká celkem 12 prací (čís. 40, 45—48, 53, 54, 60, 70, 72, 73, 74), z nichž jedna (73) byla napsána společně s B. Pospíšilem a jedna (74) společně s J. Novákem, a jedna kniha (4), kombinatorické topologie se týká 20 prací (44, 49—52, 55—59, 61—69, 71). Kromě toho vydal Čech dvě knihy z analytické geometrie (č. 7).

Práce v diferenciální geometrii zabírají větší část celé vědecké tvorby prof. Čecha a jsou jak problematikou tak způsoby zpracování charakteristické pro jeho vědeckou práci. Vycházejí z jasné geometrické motivace problému, obsahují většinou úplná a velmi pracná řešení vyžadující obsáhlých znalostí analytických method a naznačují další problémy.

První práce prof. Čecha (viz práce č. 1 až 6, 11, 13) popisují algebraicky okolí různých řádů bodu na ploše. V nich je studován element plochy přímo, geometricky, s použitím elementárních analytických method a speciálních biracionálních transformací. Na př. v práci č. 5 je uvažováno o elementech 4. řádu čar plochy a o t. zv. Moutardových kvadrikách a jsou nalezeny důležité vztahy mezi takovými kvadrikami, patřícími různým tečnám sestrojeným v bodě plochy. V další práci č. 6 jsou obdobně uvažovány elementy zborcené plochy podél celé vytvořující přímky. Doplňky k těmto studiím okolí bodu (přímky) plochy mají rovněž geometrický charakter (viz č. 29 a 32). A již v těchto prvních pracích dotýká se prof. Čech také příbuzností mezi dvěma plochami. Ukazuje (viz č. 4), že každá korespondence mezi dvěma nerozvinutelnými plochami, při níž si v každé dvojici příslušných bodů odpovídají kolineárně oskulační roviny křivek, je projektivní deformace Fubiniova. Projektivní deformací mezi plochami S a S_1 rozumí se příbuznost, při níž bodu A plochy S odpovídá bod B plochy S_1 tak, že je možné S_1 nahraditi kolineární plochou S_2, aby odpovídající si křivky ploch S a S_2 v A měly styk druhého řádu.

Studium literatury a styk s prof. Fubinim daly podnět k řešení významného problému: *Určiti plochy, jichž všechny Darbouxovy (resp. Segreovy) křivky jsou rovinné* (č. 7, 8, 9). Práce, které přinášejí řešení, obsahují geometrisaci integrace parciálních diferenciálních rovnic, která před tím nebyla známa, a určují speciální plochy úzce spjaté s adiční větou eliptických funkcí.

Projektivní diferenciální geometrie ploch, kterou budoval prof. Fubini v podstatě jako studium projektivních invariantů forem $F_2 = \Sigma a_{ik}\, du_i\, du_k$, $F_3 = \Sigma a_{ikl}\, du_i\, du_k\, du_l$, pro něž platí identity

$$a_{22}a_{111} - 2a_{12}a_{112} + a_{11}a_{122} = 0,$$
$$a_{22}a_{112} - 2a_{12}a_{122} + a_{11}a_{222} = 0,$$

byla doplněna a prohloubena prof. Čechem v několika pracích (č. 10, 14, 18, 21). Zejména definoval prof. Čech uvedené formy geometricky (č. 14), využíval stále duality, ukázal geometrickou interpretaci lineárního projektivního elementu $\frac{F_3}{F_2}$ a integrálu $\int \frac{F_3}{F_2}$ podél libovolné křivky plochy. Dále se zde zabýval otázkou, kdy lineární projektivní element lze projektivně deformovat v druhý. Řešení úlohy položené E. CARTANEM umožňuje rozhodnouti, jsou-li dvě dané plochy na sebe projektivně deformovatelné a určiti nejobecnější takovou projektivní deformaci.

Geometrické využití libovolného faktoru homogenních souřadnic a duality při početním studiu ploch je velkým přínosem geometrických prací prof. Čecha. Methodu ukázal v práci č. 12 a použil ji při řešení speciálních otázek jako na př. při hledání nutné a postačující podmínky pro styk 2. řádu dvou ploch podél křivky, při charakterisaci Darbouxových čar, při hledání vlastností projektivní geodetiky (č. 19) a j.

Nový směr studia křivek na ploše v afinním prostoru přinášejí práce č. 15 a 16. Zde jsou uvažovány svazky (pruhy) elementů styku prvního až třetího řádu podél křivky na ploše. Jsou vyhledány afinní invarianty svazku (pruhu) pomocí dvou diferenciálních forem, kterými je (až na unimodulární afinity) plocha, obsahující svazek (pruh), určena. Dále jsou odvozeny vzorce analogické Frenetovým vzorcům, určovány svazky (pruhy) elementů plochy pomocí invariantů a řešeny jiné geometrické otázky. Analogické problémy v projektivním prostoru jsou řešeny v práci č. 25 a 26. Jsou zde ale vyloučeny zborcené plochy a svazky (pruhy) elementů druhého řádu.

Styk křivek byl zevrubně vyšetřován zejména v práci č. 27 a 37. Zde si položil autor problém zobecňující známou úlohu, řešenou HALPHENEM 1880: V projektivním n-rozměrném prostoru E_n jsou dány dvě křivky k_1, k_2 mající v společném bodě A styk řádu $s - 1$. Je určiti lineární m-rozměrný prostor $S \subset E_n$ tak, aby styk průmětů křivek z prostoru S byl daného řádu $s + \sigma - 1$ ($\sigma \geqq 1$, $\sigma \leqq s$). Při řešení problému prohloubil prof. Čech pojem analytického styku dvou křivek, který zavedl do geometrie Fubini.

Zborcené plochy studoval prof. Čech pomocí forem (č. 17, 20, 22 a 23) a vybudoval tu základy, na které navázali ve svých úvahách o zborcených plochách (fleknodální vlastnosti, speciální kongruence W) někteří naši a cizí matematici.

Projektivní deformace plochy zavedená G. Fubinim r. 1916, o níž jsme se již zmínili a kterou zejména prohloubil E. Cartan r. 1920, byla předmětem studia prof. Čecha několikráte, zejména v práci č. 24 a 43. Zde se zabýval otázkou existence plochy, kterou lze projektivně deformovat v sebe ∞^1 deformacemi. Poněvadž problém určení ploch, které lze ∞^2 způsoby projektivně deformovat, je totožný s úlohou určiti všechny plochy, na nichž existuje ∞^1 sítí R, zabýval se prof. Čech podrobně problémem určení všech ploch s ∞^1 sítěmi R, z nichž jedna má stejné invarianty. Je třeba podotknout, že problémy zde úplně řešené nepodařilo se zvládnout ani B. SEGREMU ani E. BOMPIANIMU.

Na práce o projektivní deformaci navazují práce č. 30, 33 a 41, v nichž jsou zavedeny dva významné invarianty asymptotické korespondence mezi dvěma plochami. Jsou-li u, v asymptotické parametry plochy S', která je nepřímková, a plochy S'_1 odpovídající jí v asymptotické korespondenci, jsou lineární projektivní elementy $\dfrac{\beta\, du^3 + \gamma\, dv^3}{2\, du dv}$ resp. $\dfrac{\beta_1\, du^3 + \gamma_1\, dv^3}{2\, du dv}$, kde $\beta\gamma\beta_1\gamma_1 \neq$ $\neq 0$. Potom projektivní invarianty asymptotické korespondence jsou $r =$ $= \dfrac{\beta_1}{\beta}$, $s = \dfrac{\gamma_1}{\gamma}$. S pomocí invariantů r, s řeší různé geometrické problémy a zejména odvozuje vlastnosti kongruence W týkající se asymptotické korespondence, kterou taková kongruence realisuje mezi svými dvěma fokálními plochami.

Projektivní vlastnosti sítí rovinných křivek jsou studovány v práci č. 31 a 36. Projektivní geometrie sítě rovinných křivek se jeví jednak jako zobecněná afinní geometrie plochy, je ukázána její úzká souvislost také s projektivní geometrií plochy, a také s projektivní geometrií příbuzností W mezi dvěma rovinami.

Knihy: *Geometria proiettiva differenziale* I. a II. a *Introduction à la géométrie projective différentielle des surfaces*, psané s prof. G. Fubinim, obsahují četné výsledky z uvedených prací, nové další a jsou zde již mnohé náznaky theorie vzniklé z některých problémů (na př. počátky theorie korespondencí mezi dvěma rovinami), které v základních pracích byly řešeny.

Všechny práce dosud zmíněné se týkají velkou většinou lineárního trojrozměrného prostoru projektivního; výjimku tvoří na př. práce č. 22, 27 a 37. V posledních letech (po r. 1945) vrátil se prof. Čech ke studiu diferenciální geometrie a zabývá se korespondencemi mezi lineárními n-rozměrnými prostory. Uveřejnil z tohoto oboru významné práce č. 75, 77 a další připravuje k tisku. Při tom se objevuje projektivní deformace dříve studovaná v novém světle a je nově geometricky charakterisována.

V pracích, které jsou v tisku, zabývá se prof. Čech dalším novým pojmem projektivní deformace vrstvy ploch (nadploch), který se stal východiskem některých prací jeho nejmladších žáků. Mimo to se vrací se svými aspiranty ke studiu prací C. Segreho a k základům tensorové analysy, která má při řešení geometrických problémů četné použití.

Práce prof. Čecha z diferenciální geometrie obsahují originální pohledy na různé geometrické otázky, pojmy a theorie a jsou bohaté na podněty k dalším pracem. Je opravdu škoda, že jen malý okruh jeho žáků se dosud věnuje hlubšímu studiu těchto prací. Snad je toho příčinou obtížná problematika, geometrická intuice a pracné výpočty, které jsou u prof. Čecha domovem.

V oboru matematické analysy se zabýval Čech algebraickými formami $f(x_i)$ o koeficientech závislých na jedné proměnné t (20). Originální methodou odvodil (28) základní vlastnosti funkcí x^s, e^x, $\log x$, $\sin x$ a $\cos x$, zajímal se o elementární Petrovu methodu vyšetřování Fourierových řad funkcí tvaru $\int_a^x F(t)\,dt$ a zobecnil (35) tuto methodu na funkce s konečnou variací v intervalu $(0,2\pi)$. Uveřejnil jednoduchý důkaz Cauchyovy věty a formule Gaussovy (38, 39). Zajímal se o spojité funkce, které nabývají každé své hodnoty konečněkrát (42).

V oboru obecné topologie upoutala Čechovu pozornost Jordanova věta o rozkladu roviny jednoduše uzavřenou křivkou; opíraje se o Brouwerovo lema, podává Čech jednoduchý a stručný důkaz Jordanovy věty (40). V topologické literatuře se objevil důležitý pojem irreducibilní souvislosti mezi $n = 2$ body (Lennes, Knaster, Kuratowski). Čech tento pojem zobecnil na $n > 2$ (46). Dále si prof. Čech všímá metrických kompaktních kontinuí C, na nichž existuje spojitá reálná funkce $f(x)$ taková, že rovnice $f(x) = c$ má pro každé reálné číslo c konečný počet řešení $x \in C$ a udává jejich charakteristické vlastnosti (47). Zajímá se také o větu o n obloucích (n-Bogensatz), a to poněkud z obecnějšího hlediska než MENGER a NÖBELING.

Důležitý příspěvek v theorii dimense přinesl Čech v práci (48) věnované studiu dimense dokonale normálních prostorů, to jest normálních prostorů, v nichž každá otevřená množina je F_σ. Prof. Čech položil za rekurentní definici dimense známou HUREWICZOVU větu: Je-li A uzavřená část nejvýše n-rozměrného prostoru, pak existují libovolně malá okolí množiny A s nejvýš $(n - 1)$-rozměrnou hranicí. Zatím co MENGER a Urysohn dokázali hlavní věty theorie dimense pro kompaktní prostory a Hurewicz pro separabilní prostory, dokazuje Čech, že věta o dimensi části, součtová věta a věta o pokrytí platí také v dokonale normálních prostorech. Že lze theorii dimense dále rozvinouti, dokázal skvělým způsobem KATĚTOV svými posledními pracemi.

Nejvýznačnější Čechovou prací v oboru množinové topologie je pojednání o bikompaktních prostorech (72). Čech tu definuje bikompaktní obal $\beta(S)$ úplně regulárního prostoru S jako bikompaktní Hausdorffův prostor, v němž S je hustá, a každá ohraničená a spojitá funkce na S dá se spojitě rozšířit na $\beta(S)$. Známá Tichonovova konstrukce (*Über die topologische Erweiterung von Räumen, Math. Annalen* 102, 1930) zaručuje, že Čechův bikompaktní obal $\beta(S)$ úplně regulárního prostoru S vždy existuje a — podle toho jak Čech dokázal — existuje v podstatě jediný. Dále Čech dokázal, že topologie v úplně regulárním prostoru S, splňujícím prvý axiom spočetnosti, je úplně určena topologií v $\beta(S)$, neboť S je přesně množina všech těch bodů z $\beta(S)$, jež mají v $\beta(S)$ spočetný charakter. Tato důležitá Čechova práce našla značný ohlas v celém světě. U nás navázaly na Čechův bikompaktní obal práce Pospíšila, Nováka a Katětova. Nezávisle na Čechovi odvodil některé vlastnosti bikompaktních obalů STONE, použiv při tom úplně jiné methody.

Z přednášek, které profesor Čech konal v topologickém semináři v Brně od r. 1936, vznikla práce „*Topologické prostory*“ (70), jež obsahuje základní pojmy a nejdůležitější vlastnosti obecných topologických prostorů. Dvě vědecké práce uveřejnil Čech společně se svými žáky, členy topologického semináře. Společně s B. Pospíšilem napsal práci (73), jež se zabývala dolním odhadem mohutnosti α-kompaktního topologického prostoru, charakterem bodů v $\mathfrak{L}$-prostoru reálných funkcí spojitých na topologickém prostoru, jakož i počtem topologií určitého druhu. H. WALLMAN podal konstrukci bikompaktního prostoru ωQ obsahující daný topologický prostor Q jako hustou podmnožinu; v práci č. 74, kterou Čech napsal společně s J. Novákem, je dokázáno, že se dá ωQ charakterisovat tak zvaným regulárním a kombinatorickým vnořením Q do ωQ.

Kniha „*Bodové množiny*“ s dodatkem profesora JARNÍKA „*O derivovaných funkcích jedné proměnné*“ byla avantgardní knihou v české matematické literatuře, pojednávající o metrických prostorech a theorii míry. Byla hodně studována mladší generací matematickou, jíž imponovala zejména precisnost a originálnost pojetí.

Práce č. 44 je charakteristická. Je to první Čechova práce, věnovaná kombinatorické topologii. Jsou v ní řešeny tři obecné věty, jež obsahují jako zvláštní případy některé známé výsledky o rozkladu roviny, jež odvodili před tím složitým způsobem polští matematici JANISZEWSKI, Kuratowski a STRASZEWICZ. Čech podal nejobecnější výsledky toho druhu až do Eilenbergovy these z r. 1936. V práci č. 49 položil Čech obecné základy homologie a vytvořil tak obecnou theorii homologie v jakémkoliv prostoru. Tato práce se stala proslulou; mnozí matematici na celém světě v době války i po válce navazují na Čechovu theorii homologie. V práci č. 57 byla po prvé vybudována kombinatorická theorie variet na čistě množinovém podkladě. Současně a nezávisle vytvořil takovou theorii Lefschetz a uvedl ji v práci *On generalized manifolds* (*Amer. Journ. of Math.* 55, 1933). V dřívějších pracích tohoto druhu se zbytečně předpokládala polyedrální struktura. Kdežto Lefschetz se omezil na separabilní metrické prostory, Čech rozvíjí theorii pro variety bikompaktní nemetrizovatelné. Práce č. 57 má svůj důležitý doplněk v krátkém pojednání (č. 65), kde je bez důkazů naznačeno další zobecnění. Theorie variet byla dále prohloubena WILDEREM v knize *Topology of manifolds* z r. 1949, jejíž mnohé části vznikly z podnětů prof. Čecha, jak se v knize výslovně uvádí. Na výzvu prof. Čecha konstruuje WYLIE polyedrální útvary, jež nejsou varietami, jež se však do určité dimense chovají stejně jako variety (**Čas.**, 66, 1936-37, str. 20). Další zobecnění variet obsahují cyklostylované přednášky z r. 1935, jež profesor Čech konal v Princetonu jako člen Institutu pro pokročilé studium. Tyto přednášky pak vyšly španělsky tiskem v časopise *Revista matematica Hispano-Americana* (71). Další možnosti této theorie a aplikací jsou rozvedeny v přednášce (62), kterou měl Čech na druhém sjezdu matematiků zemí slovanských v Praze 1934 a v poznámce uveřejněné v časopise *Matematičeskij sbornik*, 1, 1936 (viz č. 69).

Významná je práce č. 64 uveřejněná ve *Fundamenta Math.* v r. 1935. Týká se Bettiových grup nekonečného komplexu. Je v ní řešen problém, který je v knize Aleksandrov-Hopf: *Einführung in die kombinatorische Topologie* prohlašován za velmi těžký. V práci se užívá hlubokých algebraických úvah, jež byly dále rozvinuty v pojednání „*O Bettiových grupách kompaktních prostorů*" (č. 67, bez důkazů). Jest třeba poznamenati, že nezávisle k podobným výsledkům došel STEENROD, avšak Čechova práce má bezespornou prioritu. Algebraické methody byly dále zdokonaleny Eilenbergem a MAC LANEM a publikovány v dodatku Lefschetzovy knihy „*Algebraic Topology*".

Současně a nezávisle zavedli a pěstovali Čech a Aleksandrov theorii lokálních Bettiových čísel (61) a lokální souvislosti vyšších řádů definované pomocí homologie (63). Část této theorie je podrobněji rozvedena v českých pojednáních (56, 58).

Theorie kohomologie byla nezávisle zavedena r. 1935 ALEXANDREM a KOLMOGOROVEM a rovněž nezávisle Čechem a WHITNEYEM. První dva autoři mají prioritu. Jejich definice součinu dvou kovariantních cyklů však obsahuje numerický faktor, jenž znemožňuje užití theorie pro případ, že koeficienty náležejí do konečné grupy. Methoda Čechova (68) má tu výhodu, že se obejde bez tohoto nepříjemného faktoru. V práci je podána theorie duality pro polyedrální variety a novým jednoduchým způsobem je rozšířena také na p-variety. Theorie kovariantních cyklů byla dále úspěšně budována Whitneyem, Aleksandrovem, LERAYEM a jinými.

Důležitý pojem vícerozměrných grup homotopie, rozvedený s tak pozoruhodným úspěchem Hurewiczem, byl po prvé zaveden Čechem. Dokladem toho je jeho přednáška (51) na mezinárodním matematickém kongresu v Curychu v roce 1932.

Ve svých topologických pracech se zabýval prof. Čech velmi obtížnými problémy, jež našly živou odezvu mezi matematiky celého světa. Mnohé z nich rozřešil, u některých naznačil cestu k dalšímu bádání a některé zůstaly nerozřešeny. Doufáme, že prof. Čech najde čas, aby se soustředil na některé své nedořešené topologické problémy a aby ještě dále rozvedl podnětné myšlenky ve svých pracech nadhozené.

J. Novák, Fr. Vyčichlo, R. Zelinka, Praha.

(Došlo 13. března 1953.)