

Časopis pro pěstování matematiky

František Neuman

Akademik Otakar Borůvka osmdesátníkem

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 104 (1979), No. 2, 214--215,217--220

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/118008>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1979

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>

AKADEMIK OTAKAR BORŮVKA OSMDESÁTNÍKEM

FRANTIŠEK NEUMAN, BRNO

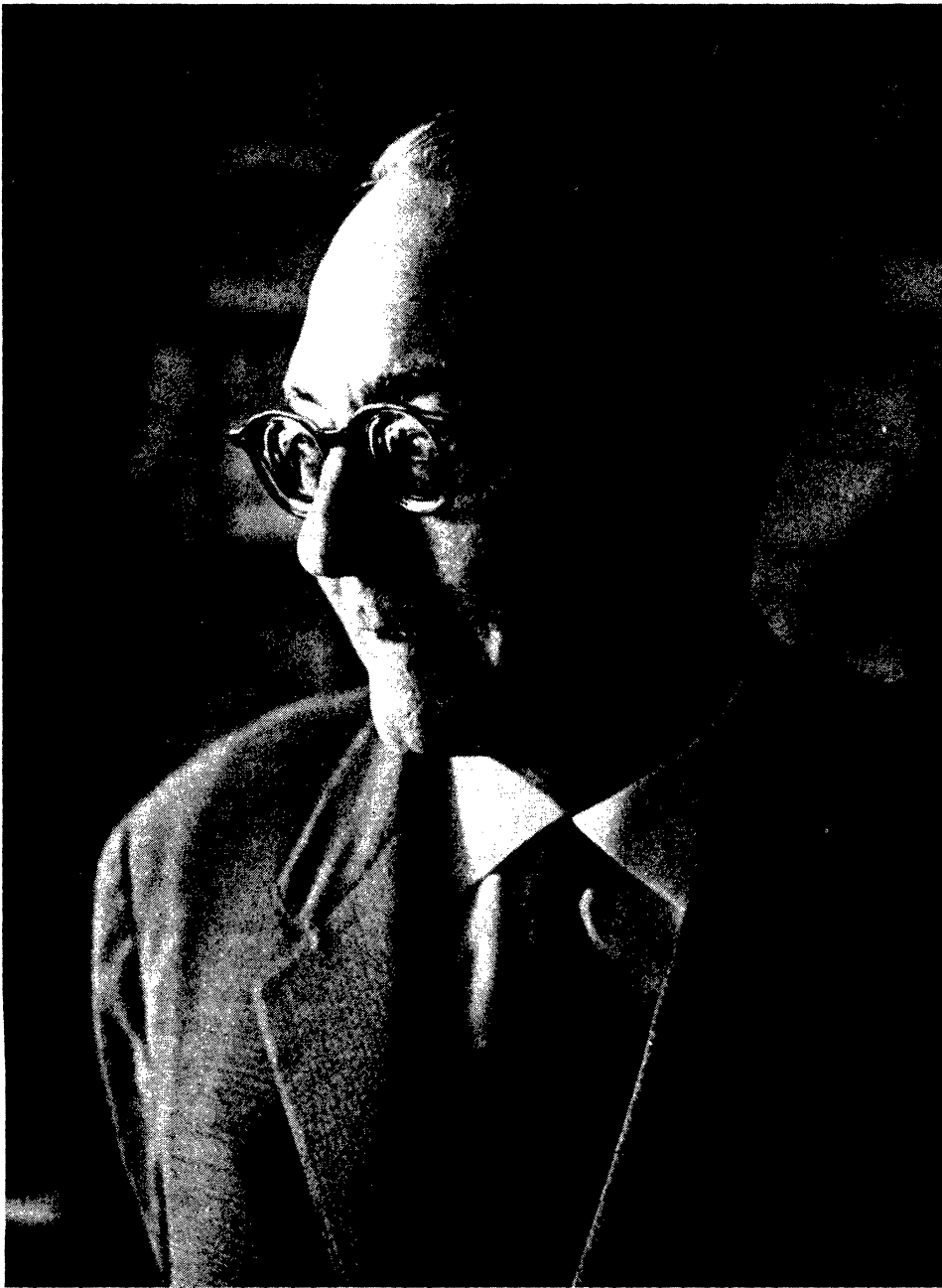
Dne 10. května 1979 se dožívá osmdesáti let vynikající československý matematik, akademik OTAKAR BORŮVKA.

Po ukončení vysokoškolského studia se stal v r. 1921 asistentem matematiky na přírodovědecké fakultě v Brně, o sedm let později se tam habilitoval. V letech 1926 až 1927 a 1929–1930 studoval na Sorbonně u prof. E. Cartana, v letech 1930–1931 v Hamburku u prof. W. Blaschkeho. Roku 1934 byl jmenován mimořádným a roku 1946 (s platností od r. 1940) řádným profesorem na univerzitě v Brně. V r. 1953 byl zvolen členem korespondentem a v r. 1965 řádným členem Československé akademie věd.

Během svého téměř padesátiletého působení na universitě v Brně zastával mnoho významných funkcí, zejména ve vědeckých radách a komisích university, v komisích ministerstva školství, v kolegiu matematiky ČSAV, ve výborech Jednoty čs. matematiků a fyziků a jako redaktor nebo člen redakčních rad odborných časopisů.

Ve vědeckém díle akademika O. Borůvky se zrcadlí historie vývoje československé i světové matematiky v období jeho činnosti v několika oblastech. V jeho práci nacházíme hluboký smysl pro pečlivé zpracování detailů, zřejmě vliv vynikajícího učitele Matyáše Lercha a současně koncepční zpracování širokých oborů problémů se všemi aspekty, charakteristické pro jeho učitele Eduarda Čecha, Elie Cartana a W. Blaschkeho. Borůvka je matematikem, který si neklade za úkol řešit dílčí problémy, ale vytváří teorie, rozpracované do takové šíře a hloubky, že jsou často využívány matematiky po dlouhé období. Jako jeden z mnoha příkladů můžeme uvést jeho pionýrskou práci *O jistém problému minimálním* z r. 1926. Borůvka zde algoritmicky rozřešil z praxe vzniklý problém o minimalizaci elektrovodní sítě. Je to základní práce z oboru dopravních problémů, který se intenzivněji začal rozvíjet o několik desetiletí později a dnes představuje jednu ze stěžejních kapitol teorie grafů. To vytvořil v době, kdy teorie grafů neexistovala.

Ve svých nejvýznačnějších pojednáních z projektivní diferenciální geometrie Borůvka poprvé studoval analytické korespondence mezi dvěma projektivními rovinami a odvodil jejich vlastnosti, invariantní vzhledem ke dvojicím transformací projektivní grupy. Vypracoval obecnou teorii normální křivosti plochy v n -rozměrném



Akademik OTAKAR BORŮVKA

prostoru s konstantní křivostí a podal rozšíření Frenetových vzorců pro analytické křivky vícerozměrného parabolického hermitovského prostoru.

Ve svých pracích Borůvka používal převážně metod E. Cartana, které v té době byly naprosto nové, a tím podstatně přispěl k jejich rozšíření. S tím souvisí, že v r. 1952 byl zvolen v Paříži do čestného výboru složeného asi z padesáti matematiků, který převzal péči o vydání úplného vědeckého díla onoho slavného matematika.

Geometrická škola v Bologni navazuje v mnoha pracích na Borůvkovy studie o projektivní diferenciální geometrii. Borůvka se tak nesmazatelně zapisuje do historie československé matematiky, která v diferenciální geometrii hrála světově uznávanou roli.

Období třicátých let bylo v matematice ve znamení bouřlivého rozvoje algebry a topologie. A Borůvka se opět s plným elánem a erudicí dal do studia této problematiky. S bohatými analytickými zkušenostmi, pramenícími mimo jiné z jeho prací z klasické analýzy (1923–1925), vytvořil na množinovém základě pojmový aparát obecné algebry. Vybudoval teorii grupoidů zavedl základní pojmy umožňující hluboké proniknutí do podstaty věci v širokém rozsahu. Přidáním axiomů grupy dostal pak velmi přirozeně hlavní věty teorie grup. Tento originální přístup k problematice také ukázal, které pojmy a věty teorie grupoidů připouštějí další zobecnění. K tomu později také došlo a teorie grupoidů se tak stala důležitým vývojovým stupněm teorie obecných algeber. Při studiu grupoidů Borůvka zároveň objevil množinové jádro mnohých algebraických úvah. Zejména v této souvislosti studoval jako jeden z prvních na světě rozklady množin a položil základy k teorii vědeckých klasifikací. Tím vytvořil i moderní algebraickou školu v Brně, která je v současnosti známým celosvětovým střediskem. Svě výsledky o teorii grupoidů Borůvka shrnul do monografie *Základy teorie grupoidů a grup*, která vyšla několikrát česky a byla vydána v Berlíně německy (1960) a anglicky (1974). Z lineární algebry vydal Borůvka knihu *Základy teorie matic* (1971), v níž zejména poprvé knižně zpracoval výsledky českého matematika Eduarda Weyra.

Největší skupinu Borůvkových prací tvoří práce o diferenciálních rovnicích. V roce 1946 založil vědecký seminář, který vede až do současné doby, a v kterém vystoupil se svou velice originální a plodnou teorií globálních transformací lineárních diferenciálních rovnic 2. řádu. Zdůrazněme na tomto místě, že akademik Borůvka nikdy zcela neopouští jeden matematický obor proto, že přechází na další. Jako v algebře využívá analýzy, tak v teorii diferenciálních rovnic v plné míře uplatňuje své perfektní znalosti metod a výsledků algebry a diferenciální geometrie. V teorii diferenciálních rovnic Borůvka vystihl podstatu transformací, rozšířil a prohloubil řadu klasických pojmů, zavedl mnoho původních pojmů a odkryl nové a často překvapující souvislosti mezi rozložením nulových bodů řešení dvou rovnic a jejich transformacemi. Výsledkem je kvalitativní teorie globálního charakteru, vyznačující se vysokým stupněm geometrizace a algebraizace, obsahově i metodicky velmi bohatá a umožňující široké aplikace. Základní principy a výsledky této moderní teorie shrnul akad. O. Borůvka v monografii *Lineare Differentialtransformationen 2. Ordnung*, která vyšla v r. 1967 v Berlíně německy a v r. 1971 v Londýně anglicky

(viz též přehledný článek v ruštině [78] publikovaný v *Differencial'nyh uravnenijach* v Minsku). Desítky domácích i zahraničních autorů užívají výsledků této teorie k řešení rozličných problémů týkajících se nejen rovnic 2. řádu ale i vyšších řádů. Opět vidíme koncepční přístup k rozsáhlé problematice, která je zpracovávána v celé šíři do všech detailů. V této souvislosti je vhodné si připomenout, že přechodem ke studiu diferenciálních rovnic se akademik Borůvka uvědoměle ujal rozvoje disciplíny důležité pro praxi, a v poválečném Československu málo pěstované.

Svou teorii transformací akademik Borůvka dále rozšiřuje a prohlubuje. V posledních deseti letech zavedl důležité pojmy bloku diferenciálních rovnic a inverzních diferenciálních rovnic, pomocí nichž zejména podstatně rozšířil Floquetovu teorii pro rovnice 2. řádu. Diferenciálně geometrické vlastnosti grup spojitých globálních transformací se výrazně uplatňují při podrobném studiu spojitých jedno- i více parametrických grup dispersí diferenciálních rovnic 2. řádu a jejich speciálních vlastností, např. při studiu jejich zaměnitelnosti a struktury jejich průniku. To jsme u nejnovějších výsledků akademika Borůvky, které se ve svých důsledcích týkají zejména diferenciální geometrie, v níž umožňují studovat z globálního hlediska a se větší přesností řadu problémů, zvláště v souvislosti s Lieovou teorií, které dosud byly uvažovány jen lokálně. A jsme opět u charakteristického rysu Borůvkovy práce: koncepčnost a precizní metodika, využití znalostí z jiných oborů se zpětnými aplikacemi do nich, vidění širokých souvislostí spolu s detailním zpracováním.

Je to jen stručný nástin bohaté problematiky, kterou se jubilant intenzívně zabývá v poslední době jako vedoucí vědecký pracovník brněnské pobočky Matematického ústavu ČSAV a odpovědný řešitel dílčího úkolu státního plánu: Speciální vlastnosti diferenciálních rovnic se zřetelem k aplikacím. Jeho seminář o diferenciálních rovnicích, na kterém pravidelně přednáší své výsledky, se těší velkému zájmu odborníků z celé Moravy i Slovenska. Jeho návštěvníci v něm nacházejí nové inspirace v odborné problematice a jsou strháváni jubilantovou pílí a originalitou myšlenek.

O závažnosti výsledků, kterých akad. Borůvka dosáhl ve vědecké práci, svědčí i zahraniční odezva a řada vyznamenání a poct nejen našich, ale i zahraničních: Medaile univerzit v Bruselu a Liège (1948), Eulerova medaile Německé akademie věd v Berlíně (1957), Státní cena Kl. Gottwalda (1959), Eulerova medaile AN SSSR (1960), čestné členství Jednoty čs. matematiků a fyziků (1962), medaile Jagellonské university v Krakově (1964), Řád práce (1965), čestný doktorát University Komenského (1969), Bolzanova zlatá medaile Československé akademie věd (1969), zlaté medaile Universit Komenského (1965), Palackého (1968), J. E. Purkyně (1969), cena osvobození města Brna (1968).

Výčet poct je třeba doplnit řadou pozvání k přednáškám na zahraničních univerzitách: Bruxelles, Liège (1948); Warszawa, Kraków, Wrocław (1953); București, Iași (1956, 1963); Paris (1961, 1968); Greifswald, Halle, Rostock (1962), Stuttgart, Tübingen, Giessen (1964); Roma (1967); London, Cambridge, Coventry (1968), a aktivní účasti na mezinárodních konferencích a sjezdech (SSSR, Itálie, Anglie, Rumunsko, Maďarsko, Polsko, NDR, Skotsko, Rakousko).

Je třeba vyzvednout velkou zásluhu akad. Borůvky o založení Matematického ústavu ČSAV v Brně v r. 1969 (nyní pobočky Matematického ústavu ČSAV) a nového matematického časopisu *Archivum Mathematicum* v r. 1965, který si v krátkém čase získal v zahraničí velmi dobré jméno.

Pomoc, kterou akad. Borůvka po dobu více jak 10 let poskytoval bratislavské univerzitě mimo rámec svých povinností v Brně, je slovenskými matematiky vysoce oceňována nejen jako podstatný přínos k rozvoji matematiky na Slovensku, ale i z hlediska politického.

Během své vědecké i učitelské činnosti vychoval akademik Borůvka řadu vědecky aktivních matematiků; většina matematiků působících na vysokých školách na Moravě i Slovensku, jsou jeho žáky, nebo žáky jeho žáků. Dovedl jim dávat podněty v širokém okruhu problémů z abstraktní algebry, diferenciální geometrie, teorie diferenciálních rovnic a jiných matematických oborů.

Akademik Otakar Borůvka je vynikající osobnost nejen v československé matematické historii, mající prvořadou zásluhu na tom, že naše matematika má pevné místo v celosvětovém matematickém dění, ale i v současnosti, svým životním optimismem a nadšením k práci.

O. Borůvka není jen vědec; je především skromný člověk, pomocník a rádce v dobách úspěchů i neúspěchů svých mladších přátel a všech, kdo se na něj obrátí. Lze těžko vypsát všechno, co vykonal pro rozvoj československé matematiky.

Letos se již po třicáté bude konat Borůvkou založený Matematický výlet, společné třídní putování matematiků z Brna, Bratislavy a dalších měst po moravkoslovenském pomezí. Těchto tradičních setkání se Borůvka pravidelně zúčastňuje a nemalou měrou se podílí i na neformální spolupráci českých a slovenských matematiků.

Osmdesátka zastihla Otakara Borůvku ve zdraví a intenzivní vědecké práci. Jménem československých matematiků přejeme akademiku Otakaru Borůvkovi mnoho zdraví a úspěchů do dalších let.

A. VĚDECKÉ PRÁCE ZA OBDOBÍ POSLEDNÍCH 10 LET*)

- [64] *Eléments géométriques dans la théorie des transformations des équations différentielles linéaires et ordinaires du deuxième ordre. Atti del Convegno Internazionale di Geometria Differenziale (Bologna, 18—30, IX, 1967).*
- [65] *Sur les solutions simultanées de deux équations différentielles de Kummer. IVème Congrès des mathématiciens d'expression latine et Commémoration d'Elie Cartan, Bucaresti—Brasov, 1969. Résumés, 3—4.*
- [66] *Algebraic elements in the transformation theory of 2nd order linear oscillatory differential equations. Acta facultatis rerum naturalium Universitatis Comenianae, Mathematica XVII (1967), 27—36 (Bratislava).*
- [67] *Geometric elements in the theory of transformations of ordinary second-order linear differential equations. Symposium of Differential Equations and Dynamical Systems. Mathematics Institute, University of Warwick, 1968—9, 19—22.*

*) Vědecké práce [1]—[63] viz *Časopis Pěst. Mat.* 84 (1959), 248—250 a 94 (1969), 244—247.

- [68] Sur quelques propriétés de structure du groupe des phases des équations différentielles linéaires du deuxième ordre. *Rev. Roumaine de Math. pures et appl.*, *XV* (1970), 1345—1356.
- [69] *Linear Differential Transformations of the Second Order*. The English Universities Press, London, 1971, stran 254.
- [70] *Základy teorie matic*. Academia, naklad. ČSAV, Praha, 1971, stran 177.
- [71] Sur la périodicité de la distance des zéros des intégrales de l'équation différentielle $y'' = q(t)y$. *Tensor*, N.S. *26* (1972), 121—128.
- [72] *Foundations of the Theory of Groupoids and Groups*. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1974, stran 215.
- [73] On central dispersions of the differential equations $y'' = q(t)y$ with periodic coefficients. *Lecture Notes in Mathematics*, 415. *Ordinary and Partial Differential Equations*. Proceedings of the Conference held at Dundee, Scotland, 26—29 March, 1974; pp. 47—60.
- [74] Sur la structure algébrique de la théorie des transformations différentielles linéaires du deuxième ordre. *Acta facultatis rerum naturalium Universitatis Comenianae*. *Mathematica XXXI* (1975), 59—71 (Bratislava).
- [75] Sur quelques compléments à la théorie de Floquet pour les équations différentielles du deuxième ordre. *Ann. di Mat. p. ed appl.*, S. IV, *CII* (1975), 71—77.
- [76] Sur les blocs des équations différentielles $y'' = q(t)y$ aux coefficients périodiques. *Rend. di Mat.*, (2), 8, S.V. (1975), 519—532.
- [77] Über die Differentialgleichungen $y'' = q(t)y$ mit periodischen Abständen der Nullstellen ihrer Integrale. *Wissenschaftliche Schriftenreihe der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt*, 1975. (5. Tagung über Probleme und Methoden der mathematischen Physik, 1975), 239—255.
- [78] Теория глобальных свойств обыкновенных линейных дифференциальных уравнений второго порядка. *Дифференциальные Уравнения*, Минск, *12* (1976), 1347—1383.
Anglický překlad: Theory of the global properties of second order linear ordinary differential equations. *Differential equations*, *12* (1976), no. 8, 949—975 (1977).
- [79] Contribution à la théorie algébrique des équations $Y'' = Q(T)Y$. *Bolletino U.M.I.*, (5) *13-B* (1976), 896—915.
- [80] Algebraic methods in the theory of global properties of the oscillatory equations $y'' = q(t)y$. *Proceedings of the conference Equadiff IV*, Springer. (V tisku).

B. OSTATNÍ PRÁCE ZA OBDOBÍ POSLEDNÍCH 10 LET*)

- [42] Vzpomínka na českého matematika Matyáše Lercha. *Pokroky mat., fyz. a astron.*, *XVII* (1972), 130—134.
- [43] Několik vzpomínek na matematický život v Brně. *Pokroky mat., fyz. a astron.*, *XXII* (1977), 91—99.
- [44] Diferenciální rovnice v rámci dějin matematiky. *Matematické obzory*, *11* (1977), 1—10.

*) Ostatní práce [1]—[41] viz *Časopis Pěst. Mat.* *84* (1959), 248—250 a *94* (1969), 244—247. Tam lze rovněž nalézt další údaje o životě a díle jubilanta.