

# Otakar Borůvka a diferenciální rovnice

---

## Abstrakt

In: Petra Šarmanová (author): Otakar Borůvka a diferenciální rovnice. (Czech). Brno: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, 1998. pp. 182--185.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/401485>

## Terms of use:

© Masarykova univerzita

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>

# Otakar Borůvka a diferenciální rovnice

Petra Šarmanová

## Abstrakt

Významný český matematik Otakar Borůvka za svého života výrazně zasáhl do několika matematických disciplín – do matematické analýzy, teorie grafů, diferenciální geometrie, algebry a diferenciálních rovnic.

Tato práce je věnována činnosti O. Borůvky v teorii obyčejných diferenciálních rovnic, jíž věnoval nejdelší část svého života a nejvíce vědeckých publikací. Přínos O. Borůvky v této oblasti lze shrnout do tří hlavních bodů:

1. Vytvoření ucelené teorie globálních transformací obyčejných lineárních diferenciálních rovnic druhého řádu.
2. Založení semináře pro studium diferenciálních rovnic, který je v jisté formě činný dodnes.
3. Vliv na vědeckou činnost řady brněnských i mimobrněnských matematiků, z nichž mnozí jsou dnes světovými odborníky v oblasti obyčejných diferenciálních rovnic.

Cílem této práce je zmapovat období, které začíná rozhodnutím O. Borůvky věnovat se diferenciálním rovnicím (1943 – 1944) a končí vydáním německé monografie *Lineare Differentialtransformationen 2. Ordnung* roku 1967, ukázat jeho pedagogickou a vědeckou činnost v této době a podat matematický výklad jeho teorie fází, dispersí a transformací.

Práce je rozdělena na pět hlavních částí. První část stručně zachycuje život a dílo O. Borůvky a ukazuje souvislosti, které vedly k rozhodnutí O. Borůvky věnovat se diferenciálním rovnicím.

Druhá část podává přehled o pedagogické činnosti O. Borůvky do roku 1950. Největší pozornost je přitom věnována přednáškové činnosti O. Borůvky na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity v období poválečném, obzvláště seminářům o diferenciálních rovnicích.

Třetí část má odlišný charakter než ostatní části práce. Jedná se o matematický výklad hlavních výsledků Borůvkovy teorie fází, dispersí a transformací, jenž je shrnuta v monografii *Lineare Differentialtransformationen 2. Ordnung* (VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1967). Na rozdíl od zmíněné monografie je však výklad veden v „dnes používaném matematickém stylu“, tj. základní pojmy jsou uvedeny v definicích, základní výsledky ve větách. Nejdůležitější věty jsou dokázány, přičemž jejich důkaz je mnohdy odlišný od Borůvkova důkazu.

Čtvrtá část je věnována vědecké činnosti O. Borůvky v letech 1940 – 1966. Hlavní pozornost je zaměřena na vznik a činnost semináře pro studium diferenciálních rovnic. Jsou zde podrobně zaznamenána témata probíraná v tomto semináři, čímž je možno sledovat postupný vznik a vývoj Borůvkovy teorie globálních transformací a také vliv na ostatní matematiky a jejich vědeckou a publikační činnost. Tato část také zahrnuje podrobný přehled zahraničních cest a mezinárodních konferencí do roku 1966, na nichž O. Borůvka proslavil přednášku týkající se diferenciálních rovnic.

V páté části je uveden seznam a charakteristika prací O. Borůvky, jež se týkají teorie fází, dispersí a transformací. Tato charakteristika vychází z recenzí uvedených v *Mathematical Reviews* nebo v *Zentralblatt für Mathematik*. Dále tato část obsahuje historicky zajímavé poznámky ke

vzniku a osudu některých Borůvkových prací. Osvětlíme zde také důvody nevydání učebnice o diferenciálních rovnicích, na níž O. Borůvka pracoval mnoho let.

Součástí práce jsou také přílohy, které přináší přehled vzdělání a zaměstnání O. Borůvky, seznam profesorů a docentů matematiky na Masarykově univerzitě v letech 1920 – 1967 a soupisy disertačních prací z diferenciálních rovnic, jež vedly k udělení hodnosti doktora přírodních věd, hodnosti kandidáta věd a hodnosti doktora věd na brněnské univerzitě a rozmezí let 1920 – 1967.

Hlavním pramenem při zpracování práce byl archiv O. Borůvky, jenž je uložen v bývalé pracovně O. Borůvky v Brně na Janáčkově náměstí 2a. Díky pečlivosti O. Borůvky, s níž uchovával svou korespondenci a zápisy ze seminářů, zahraničních cest a jiných svých aktivit, je možno s velkou přesností zmapovat jeho činnost v daném období. Další materiály byly získány v archivu AV ČR v Praze, v publikacích brněnské univerzity a v článcích o O. Borůvkovi, jejichž ucelený přehled je také součástí práce.

### Seznam publikací

- [1] Z. Třešňák, B. Půža, P. Šarmanová [33%], *Otakar Borůvka*. Universitas Masarykiana, 1996, 240 str.
- [2] P. Šarmanová, *Otakar Borůvka*. Folia Historica 43, Faculty of Science Masaryk University Brno, 1996, 3 str.
- [3] P. Šarmanová, *Otakar Borůvka*. Učitel matematiky 1/1996, JČMF, 15–18.
- [4] P. Šarmanová, *From the recollections of Otakar Borůvka – the founder of the Brno school of differential equations*. Arch. math. 33, 1997, no. 1–2, 9–12.

# Otakar Borůvka and differential equations

Petra Šarmanová

## Abstract

Noted Czech mathematician Otakar Borůvka influenced significantly several branches of mathematics during his life, namely mathematical analysis, graph theory, differential geometry, algebra and differential equations.

This thesis deals with O. Borůvka's work in the field of ordinary differential equations, to which he devoted the longest part of his life and the most of his scientific papers. His contribution to this subject may be summarized in the three main points:

1. Creation of the theory of global transformations of ordinary linear differential equations of second order.
2. Foundation of a seminar for study of differential equations, which is in certain form still working up to the present day.
3. Influence on scientific activities of series of Czech mathematicians, many of them are world-known specialists in the area of ordinary differential equations today.

The aim of this thesis is to map the period of O. Borůvka's life beginning with his decision to work in the field of differential equations (1943 – 1944) and ending with the publication of a monograph (in German) *Lineare Differentialtransformationen 2. Ordnung* in 1967 as well as to show his pedagogical and scientific activities during this period and to give mathematical comment on his theory of phases, dispersions and transformations.

The thesis is divided into five main parts. The first part describes in brief the life and the work of O. Borůvka and points out the circumstances leading to his decision to work in the field of differential equations.

The second part presents a survey of pedagogical activities of O. Borůvka until 1950. The attention is paid mainly to his lectures delivered at Faculty of Science of Masaryk University after the war, particularly to his seminars on differential equations.

The third part of this work has a different character than the others. It consists of mathematical interpretation of the main results of Borůvka's theory of phases, dispersions and transformations described in the monograph *Lineare Differentialtransformationen 2. Ordnung* (VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1967). In contrast to the above mentioned monograph the interpretation is performed in „present-day mathematical style“, i. e. the basic concepts are presented in definitions, basic results in the theorems. The most important theorems are proven and the proof often varies from Borůvka's original proof.

The fourth part is dedicated to scientific work of O. Borůvka between 1940 – 1966. The attention is paid in particular to the foundation and the activities of the seminar for study of differential equations. The topics discussed at the seminar are described in detail, which enables to trace gradual creation and development of Borůvka's theory of global transformations as well as his influence on other mathematicians and their scientific and publication activities. This part

also includes detailed survey of Borůvka's travels abroad and the international conferences where he read his lectures on differential equations.

The fifth part consists of the list of O. Borůvka's publications concerning theory of phases, dispersions and transformations and their characterization. This characterization is based on the reviews published in *Mathematical Reviews* or *Zentralblatt für Mathematik*. This part also includes a few remarks upon the events concerning some Borůvka's publications, which are interesting from historical point of view. We shall also show here the reasons why the textbook on differential equations prepared by O. Borůvka for many years has never been published.

The thesis includes also appendices with well-arranged data concerning O. Borůvka's education and employments, list of professors and associate professors of mathematics at Masaryk University between 1920 – 1967 and list of thesis dealing with differential equations leading to RNDr., CSc. and DrSc. degrees at Masaryk University between 1920 – 1967.

As the main source of this thesis served O. Borůvka's archives, located at his former study in Brno, Janáčkovo náměstí 2a. Thanks to the carefulness with which O. Borůvka stored his correspondence and his notes from the seminars, travels abroad and his other activities, we can with great accuracy map his work during this period. Some other materials were obtained from the archives of the Academy of Sciences of Czech Republic in Prague, publications of Masaryk University and the articles about O. Borůvka. The list of these articles is also a part of this thesis.

## Related publications

- [1] Z. Třešňák, B. Půža, P. Šarmanová [33%], *Otakar Borůvka*. Universitas Masarykiana, 1996, 240 str.
- [2] P. Šarmanová, *Otakar Borůvka*. Folia Historica 43, Faculty of Science Masaryk University Brno, 1996, 3 str.
- [3] P. Šarmanová, *Otakar Borůvka*. Učitel matematiky 1/1996, JČMF, 15–18.
- [4] P. Šarmanová, *From the recollections of Otakar Borůvka – the founder of the Brno school of differential equations*. Arch. math. 33, 1997, no. 1–2, 9–12.