

# Aplikace matematiky

---

## Recenze

*Aplikace matematiky*, Vol. 28 (1983), No. 6, 467--469

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/104057>

## Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1983

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>

## RECENZE

*M. J. Wygodski: HÖHERE MATHEMATIK GRIFFBEREIT.* 4. německé vydání. Akademie-Verlag, Berlin 1982, 832 stran, cena 24,80 M.

Toto kompendium vyšší matematiky se obrací především na uživatele, kterým je matematika nástrojem, tedy převážně na studenty technik a přírodních věd. Je překladem z ruštiny.

V kompendiu se pojednává o analytické geometrii v rovině a prostoru, o základních pojmech matematické analýzy, diferenciálním a integrálním počtu funkcí jedné i více reálných proměnných, diferenciální geometrii rovinných a prostorových křivek, o nekonečných řadách, diferenciálních rovnicích a o základních pojmech teorie pravděpodobnosti a statistiky.

Tato formátem nevelká kniha bez přílišných detailů seznamuje s pojmy a může pohotově posloužit k nalezení potřebných vzorců a vztahů ve vyjmenovaných oblastech klasické matematiky.

*Štefan Schwabik*

*S.-N. Chow, J. K. Hale: METHODS OF BIFURCATION THEORY.* Grundlehren der mathematischen Wissenschaften. Vol. 251. Springer-Verlag New York, Berlin, Heidelberg 1982, XV + 515 stran, cena DM 128,—.

Tato rozsáhlá kniha je první monografií, pojednávající o obecné teorii bifurkací jak ze statického, tak i z dynamického hlediska. Autoři jsou známí odborníci v teorii diferenciálních rovnic a usilují o výklad, který by byl přístupný i širšímu okruhu zájemců. Uvádějí také většinu látky z nelineární funkcionální analýzy a kvalitativní teorie diferenciálních rovnic, která je potřebná pro výklad a práci s bifurkačními jevy.

První tři kapitoly obsahují motivující příklady a úvahy, základy nelineární funkcionální analýzy od pojmu diferencovatelnosti zobrazení až k topologickému stupni a Ljusternikově-Schnirelmanově teorii kategorií, větu o implicitních funkcích a její využití v úlohách, které nemají ráz bifurkačních úloh. Kapitoly 4.—8. jsou věnovány tzv. statické teorii bifurkací. Jde v podstatě o změny charakteru množiny nulových bodů funkcí, když se mění parametry vystupující v popisu funkce. Nejdříve jsou vyloženy variační metody (monotónní operátory, princip maximu v Banachově prostoru a odpovídající Ljusternikova-Schnirelmanova teorie, Krasnoselského věty). V dalším výkladu jde většinou o lokální výsledky o existenci bifurkace v okolí rovnovážného stavu, když funkce závisejí pouze na jednom skalárním parametru. Výklad sleduje metody lineární aproximace zobrazení. Další 6. kapitola se zabývá případem, když je nulový podprostor linearizace zobrazení v okolí izolovaného řešení jednorozměrný a v další kapitole se rozvíjejí hlavně případy kvadratických a kubických nelinearit, kde linearizace má vícerozměrný nulový podprostor. V osmé kapitole jsou výsledky využity na von Kármánovy rovnice, difúzi reakcí a k diskusi periodických řešení Duffingovy rovnice v závislosti na frekvenci a amplitudě tlumících sil. Kapitola 9. popisuje situace, ke kterým dochází, když existuje jednoduchá vlastní hodnota lineární aproximace pravé strany diferenciální rovnice, nebo když má tato dvojici komplexně sdružených, ryze imaginárních vlastních hodnot. Jde přitom o bifurkace v okolí rovnovážného stavu. Další kapitola je věnována úplné diskusi chování řešení v okolí periodického nebo homoklinického řešení dvourozměrného autonomního systému s autonomní poruchou.

V kapitole 11. a v částech kapitol 12. a 13. se připouštějí pak i neautonomní poruchy. Hlubší studium neautonomních poruch vyžaduje další fakta z teorie diferenciálních rovnic. Jedná se o transformace soustav na normální tvar a o existenci a stabilitu invariantních tóru pro autonomní i neautonomní diferenciální rovnice. Výsledky se použijí v případě, když periodické řešení přejde bifurkací na invariantní tórus a je přitom poukázáno na potíže, ke kterým dochází při snaze vybudovat analogickou obecnou teorii. 13. kapitola uzavírá teorii bifurkací v dynamických systémech, když mají příslušné linearizace vícenásobná vlastní čísla. Celou knihu pak uzavírá kapitola o perturbaci spektra lineárního operátoru.

Kniha obsahuje mimořádně velké množství materiálu, je napsána přehledně. Některé úvahy jsou pouze naznačeny a skýtají tak inspiraci v tomto moderním a prudce se rozvíjejícím směru bádání. Specialistům v teorii bifurkace nezbyvá nic jiného než se s touto knihou seznámit; pracovníkům, kteří se s bifurkačními jevy setkávají při aplikacích, je třeba knihu vřele doporučit.

*Štefan Schwabik*

Z. Horský: UČEBNICE MATEMATIKY PRO POSLUCHAČE VŠE. SNTL/Alfa, Praha 1982, 271 strana, Kčs 24,—.

Recenzovaná učebnice obsahuje většinu látky probírané z matematiky v prvním ročníku na ekonomických vysokých školách. Je členěna do tří částí. První seznamuje se základními pojmy matematiky — množinami, relacemi, operacemi, formální logikou — a uvádí definice množin přirozených, racionálních a reálných čísel. Druhá část je věnována základům lineární algebry. Čtenář se naučí řešit soustavy lineárních rovnic a jednodušší úlohy analytické geometrie. Pozornost je věnována také problematice kvadratických forem. Třetí a neobsáhlejší kapitola pojednávající o základech matematické analýzy se zabývá posloupnostmi, reálnými funkcemi jedné i více proměnných a nekonečnými řadami. Jeden odstavec je dále věnován komplexním číslům a základům teorie funkcí komplexní proměnné. Hlavním cílem této kapitoly je naučit čtenáře vyšetřovat průběhy funkcí, určovat objemy a povrchy, resp. plochy, těles a obrazců, nalézt extrémní funkce (lokální, absolutní, vázané) a řešit jednodušší typy diferenciálních rovnic.

O oblíbenosti učebnice svědčí skutečnost, že recenzovaný výtisk pochází z jejího již šestého vydání. Lze soudit, že není využívána pouze studenty prvního ročníku při studiu na zkoušky z matematiky, ale že poskytuje cenné informace i absolventům vysokých ekonomických škol při řešení jejich konkrétních problémů z praxe. Je možno souhlasit s tvrzením z úvodu knihy, že ji mohou s užitekem číst také pracovníci v ekonomice, kteří mají středoškolské vzdělání, byl s dodatkem, že některé partie (jmenujme alespoň teorii funkcí více proměnných) jsou i pro posluchače VŠE dosti těžko zvládaným oříškem.

Šesté vydání nedoznalo změn vůči pátému. Podotkněme však, že se liší od předchozích zejména v třetí kapitole. Zvolený topologický přístup umožnil zjednodušení mnohých důkazů a navíc jednotlivá tvrzení lze podat poněkud obecněji. Věřme, že tento přechod k vyššímu stupni abstrakce je vhodný i pro učebnici určenou převážně pro posluchače vysokých ekonomických škol. Zmiňme se ještě o jedné maličkosti, která je však studenty nesporně oceňována. Šesté vydání má stejný formát, nepatrně zmenšený počet stran, a přitom tloušťka knihy se zmenšila na polovinu oproti čtvrtému vydání, jehož jeden výtisk mám k dispozici. Stalo se tak použitím tenčího a snad i kvalitnějšího papíru.

*Antonín Lešanovský*

*James A. Cochran: APPLIED MATHEMATICS. Principles, Techniques, and Applications.* Wadsworth, Inc., Belmont, California 1982, X + 399 stran, cena US \$ 47,20.

Autor pracoval po více let v oddělení elektromagnetizmu ve Stanfordu a pak byl po deset let členem technické skupiny v Bellových laboratořích v New Jersey v USA. Vzděláním je matematik, který nyní působí na univerzitě státu Washington. Vychází z toho, že pro mnohé matematika oživne tehdy, když se použije při analýze fyzikálního problému a tento svůj názor vtěluje do knihy tak, že každému většímu matematickému celku předešle fyzikální problém, který slouží k motivaci matematického výkladu. Tímto způsobem jsou v knize probány vybrané partie z aplikované — či spíše aplikovatelné — matematiky a v závěru každé z nich se pak autor snaží výsledky fyzikálně interpretovat. Jde o lineární algebru a výpočty s ní související, problém vlastních čísel pro diferenciální rovnice, speciální funkce aplikované matematiky, optimalizaci a variační počet, teorii analytických funkcí a stabilitu systémů, konformní zobrazení, integrální transformace, Greenovy funkce, zobecněné funkce, lineární integrální rovnice a asymptotické rozvoje.

Materiál knihy je míněn jako kurs aplikované matematiky, který zdůrazňuje spíše hloubku než šíři vzdělání, je určen inženýrům. Jednotlivé kapitoly knihy jsou navzájem nezávislé; mají tvořit panely pro přednášku o aplikované matematice, které přednášející může vhodně vybrat a doplnit svým vlastním oborem působnosti. K jednotlivým kapitolám jsou připojena cvičení a seznam literatury k dalšímu studiu.

Zdá se, že v našich podmínkách by bylo užitečné, aby se s knihou seznámili učitelé matematiky na technikách. Pozornost by jí měli věnovat i pracovníci vysokých škol, které připravují budoucí aplikované matematiky. Kniha totiž podle mého soudu obsahuje to, co by každý absolvent aplikované matematiky bezpodmínečně měl prakticky ovládat, aby neselhal při první komunikaci s inženýry.

*Štefan Schwabik*

*K. Manteuffel, E. Seiffart, K. Velters: LINEARE ALGEBRA.* Verlagsgesellschaft B. G. Teubner, Leipzig 1982, 216 stran, M 15,00, 4. přepracované vydání.

Kniha vyšla v NDR v knižnici „Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Ökonomen und Landwirte“ jako její 13. díl. Tato knižnice pokrývá veškerou učební látku matematických předmětů podle studijních plánů vysokých škol výše uvedených odborných směrů. Knihy této knižnice jsou schváleny jako učebnice pro „university a vysoké školy NDR“.

V knize jsou obsaženy základy lineární algebry potřebné pro některé technické, ekonomické a zemědělské studijní obory. Kniha obsahuje výklad o maticích a determinantech, systémech lineárních rovnic, vektorových prostorech, bilineárních a kvadratických formách, o charakteristických číslech a vektorech lineárních operátorů. Autoři se zabývají též ortogonálními, unitárními a dalšími speciálními maticemi a rozložením jejich charakteristických čísel, extrémními vlastnostmi charakteristických čísel (Rayleighovy kvocienty) a zvláště pak aplikacemi lineární algebry (např. v geometrii, v podnikovém hospodářství, u optimalizačních a plánovacích úloh, v mechanice apod.). Jsou uvedeny též historické poznámky.

Kniha je určena pro studenty techniky a pro inženýry.

*Zdeněk Jankovský*