

# Aplikace matematiky

---

## Recenze

*Aplikace matematiky*, Vol. 34 (1989), No. 6, 500–504

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/104380>

## Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1989

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



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

## RECENZE

*Ivo Marek, Karel Žitný*: MATRIX ANALYSIS FOR APPLIED SCIENCES. Teubner-Texte zur Mathematik, Band 60, 196 stran.

Knížka podává systematický výklad teorie matic s ohledem na možné aplikace této teorie v různých vědních oborech. Při výkladu vycházejí autoři z pojetí matice jakožto reprezentanta lineárního operátoru v konečněrozměrném lineárním vektorovém prostoru, čímž se publikace stává jakýmsi přechodem mezi klasickými učebnicemi lineární algebry a funkcionální analýzy.

Uvedme nyní stručně hlavní probíraná témata: Lineární prostory a algebry, metrické prostory, vybrané partie z funkcionální analýzy, Hilbertovy prostory, některé důležité pojmy z matematické analýzy, spektra lineárních operátorů, Laurentovy řady, resolventy, Weyrova věta, holomorfní funkce, Lagrangeův-Sylvestrův vzorec a další. Kniha je doplněna věcným rejstříkem.

Ke studiu knihy jsou potřebné jen základní matematické znalosti, a proto ji s úspěchem může prostudovat každý vysokoškolský student, odborný či vědecký pracovník, který při své práci využívá matematických prostředků a modelů.

*Miroslav Šisler*

*S. P. Bhattacharyya*: ROBUST STABILIZATION AGAINST STRUCTURED PERTURBATIONS. Lecture Notes in Control and Information Sciences, vol. 99. Springer-Verlag Berlin 1987, IX + 172 str.

Knížka je věnována analýze a návrhu řízených systémů, které obsahují fyzikální parametry s velkými perturbacemi. Matematická analýza problému je vedena přes vlastnosti přenosové funkce.

Hlavními úkoly, které si autor stanovil, jsou analýza stability systému se zpětnou vazbou pro předepsané obory perturbací, odhad velikosti oblasti stability v prostoru parametrů a návrh regulátorů, jež pro stabilitu zaručí vhodné hranice.

*Štefan Schwabik*

CONTROL PROBLEMS FOR SYSTEMS DESCRIBED BY PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS AND APPLICATIONS. Eds.: I. Lasiecka, R. Triggiani, Proceedings of the IFIP-WG 7-2 Working Conference, Gainesville, Florida, February 3—6, 1986. Springer-Verlag Berlin 1987, VIII + 400 stran.

Sborník konference IFIP, která byla věnována regulaci systémů popsaných parciálními diferenciálními rovnicemi. Obsahuje 6 plenárních a 26 pozvaných přednášek. Plenární přednášky přednesli A. V. Balakrishnan, V. Barbu, L. Cesari, A. Friedman, R. Glowinski a J. L. Lions.

Vedle teoretických článků je ve sborníku věnována značná pozornost také otázkám numerických metod.

*Štefan Schwabik*

**SYNTHESIS AND ANALYSIS METHODS FOR SAFETY AND RELIABILITY STUDIES**  
Editoři G. Apostolakis, S. Garribba a G. Volta, NATO Advanced Study Institutes Series, Plenum Press, New York and London, 1980, ix + 463 stran, cena 49·50 \$.

Jedná se o sborník konference konané pod stejným názvem ve dnech 3.—14. července 1978 v Urbíně (Itálie). Zúčastnilo se jí 67 specialistů ze 12 zemí. Do sborníku bylo vybráno 24 příspěvků, což je pouze část z přednášek proslovených na konferenci. Snahou editorů sborníku bylo podat reprezentativní informaci o současném stavu výzkumu teoretických a aplikačních aspektů spolehlivosti a vystihnout aktuální trendy v této oblasti.

Kniha je rozdělena do čtyř oddílů. Prvý nazvaný Binární systémy je věnován analýze stromů poruch. Sedm příspěvků se zabývá zejména problematikou zpracování této úlohy na počítačích, numerickými otázkami spojenými s aproximacemi a nepřesností dat a zobecněnými modely binární reprezentace umožňujícími rozbor nekoherentních systémů, resp. systémů, kde dochází k současným poruchám více prvků. Další dva oddíly pojednávají o systémech, které mohou být ve více než dvou základních stavech (provoz a porucha). To zahrnuje jak různé typy poruch systému, resp. prvků, tak stavy charakterizující různé stupně provozuschopnosti systému. Hlavními metodami použitými v jedenácti příspěvcích těchto dvou oddílů jsou logické diagramy a markovovské procesy. Zbývajících šest článků zařazených do čtvrtého oddílu studuje vztah člověk — systém. Pozornost je věnována jak fázím návrhu a konstrukce zařízení tak období jeho exploatace. Cílem je uspokojivě splnit řadu v podstatě protichůdných požadavků — maximalizovat lidský přínos k efektivitě systému, minimalizovat případné negativní důsledky způsobené tzv. lidským faktorem, zajistit požadovanou bezpečnost provozu systému, atd.

*Antonín Lešanovský*

**ADVANCES IN TURBULENCE.** Eds.: G. Comte Bellot, J. Mathieu, Proceedings of the First European Turbulence Conference, Lyon, France, 1—4 July 1986, Springer-Verlag 1987, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo, 16 + 586 stran, 437 obrázků, cena 145,—DM.

První evropská konference o turbulenci se konala na Ecole Centrale de Lyon ve Francii ve dnech 1.—4. července 1986 pod patronací Evropského výboru pro mechaniku. Konference byla věnována základním aspektům turbulence z hlediska zájmu inženýrů, fyziků a matematiků. Sborník přednášek a příspěvků podává ucelený pohled do současného stavu výzkumu v oblasti turbulence. 6 hlavních přednášek a 57 referátů je uspořádáno podle následujících výzkumných oblastí: nestabilita a přechody — teorie a experiment; chaotické chování nelineárních systémů a turbulentních polí; přímá simulace turbulence a simulace pomocí velkých vírů; spojování Fourierových módů — spektrální analýza turbulence a příbuzné problémy; dvourozměrná rychlostní pole — geofyzikální a astrofyzikální turbulence; koherentní struktury v turbulentních prouděních — podmíněné průměrování — rozpoznávání obrazců; experimentální techniky: anemometrie se žhavým drátem — měření zavířenosti — elektrochemické metody — analýza obrazů; inženýrské aplikace turbulence a vliv vnějších poruch.

Příspěvky jsou doprovázeny velkým množstvím obrázků představujících vizualizaci jak experimentálních, tak počítačových výsledků a znázorňujících charakteristické projevy turbulence. Z hlediska matematického je zajímavá skutečnost, že obsah teoretických příspěvků signalizuje současný trend reprezentovaný posunem od stochastických metod k metodám a modelům deterministickým, pracujícím zejména s pojmy dynamických systémů a deterministického chaosu. Z hlediska fyzikálního je zde značná pozornost věnovaná koherentním strukturám.

Sborník svým obsahem představuje cennou publikaci a lze ho vřele doporučit všem odborníkům — matematikům, fyzikům a inženýrům, kteří se zabývají studiem problémů turbulence.

*Miloslav Feistauer*

*Robert Vích: TRANSFORMACE Z A NĚKTERÁ JEJÍ POUŽITÍ. SNTL, Praha 1983; 183 stran, 47 obrázků, cena Kčs 19,—. Druhé, nezměněné vydání.*

Kniha je určena technikům z různých oborů, kteří se zajímají o metody diskrétního zpracování signálů. Je založena na důsledném použití funkcí komplexní proměnné, zejména teorie Laurentových řad, a předpokládá znalost Laplaceovy transformace.

Obsah knihy má v podstatě dvě části: v první je vyložena matematická teorie transformace  $Z$ , ve druhé jsou pak uvedeny typické technické aplikace, přičemž se předpokládá, že čtenář má jisté zkušenosti se zpracováním spojitého signálu. V úvodní kapitole (Diskrétní signály a soustavy) se čtenář seznámí se základními pojmy, je zde zavedena transformace  $Z$  a ta je pak uvedena do souvislosti s ostatními používanými funkcionálními transformacemi. Druhá, nejdůležitější kapitola (Vlastnosti transformace  $Z$ ) uvádí základní věty přímé a zpětné transformace  $Z$ . Dále je zde zavedena dvoustranná transformace  $Z$  a je pojednáno o jejich vlastnostech. Ve třetí kapitole (Použití transformace  $Z$  při analýze lineárních soustav) se probírá řešení diferenčních rovnic, vyšetření přenosové funkce diskrétní soustavy a analýza impulsních soustav. Ve čtvrté kapitole (Použití transformace  $Z$  při simulaci spojitého soustav) jsou řešeny úlohy náhrady spojité soustavy soustavou diskrétní a to jednak v časové oblasti, jednak ve frekvenční oblasti, přičemž vstupní signál pro diskrétní soustavu je získán „vzorkováním“ vstupního signálu spojité soustavy. Závěr kapitoly je pak věnován možnostem použití transformace  $Z$  při numerickém integrování a derivování. V dodatku knihy jsou tabelárně uvedeny nejdůležitější vlastnosti transformace  $Z$ , dosti obsáhlý slovník obrazů transformace  $Z$ , důkazy vět, na nichž je založen výklad druhé kapitoly a posléze soupis literatury.

Recenzovaná kniha je napsána velmi pečlivě a přehledně. Dobré srozumitelnosti napomáhá řada jednoduchých příkladů. Ač je svým rozsahem nevelká, poskytne technikům solidní základ pro řešení běžných problémů z analýzy a syntézy diskrétních lineárních systémů, s nimiž se setkávají v praxi. Lze ji doporučit jako vynikající příručku vysokoškolským studentům, aspirantům a technikům pracujícím v oblasti sdělovací a silnoproudé elektrotechniky, radiolokace a měřicí a výpočetní techniky.

*Daniel Mayer*

*Ladislav Haňka: ELEKTRODYNAMIKA A POHYB. Academia, Praha 1988; 122 stran, 27 obrázků, cena Kčs 26,—.*

Výstižnou charakteristiku knihy podává v předmluvě její autor: „Po mnohaleté praxi v elektrotechnické výrobě, ve výzkumu i na vysoké škole jsem došel k názoru, že teorie relativity, kterou všesměrná fyzika i ostatní věda již dávno uznala za jednu z fundamentálních teorií naší materiální existence, je také vhodným základem pro praktickou elektrotechniku. Proto se tato publikace snaží sblížit elektrotechniku s teorií relativity. Usiluje o vysvětlení jevů v pohyblivém prostředí způsobem, který vychází z exaktní fyzikální podstaty, ale je přístupný elektroinženýrům a přitom dospívá vždy až ke konkrétním technickým situacím“.

K odlišnému pojetí teorie elektromagnetického pole z hlediska teoretické elektrotechniky a z hlediska teoretické fyziky došlo především z důvodů historického vývoje. Před více než 80ti lety, když vznikla teorie relativity, byl vývoj Maxwellovy teorie v podstatě ukončen. Pro praktické potřeby a také z důvodů nižších nároků na potřebný matematický aparát, se zdálo být postačující vykládat teoretickou elektrotechniku v „předrelativistickém“ pojetí. To ovšem nutně vedlo k nesprávnému chápání elektrického a magnetického pole jako dvou fyzikálně odlišných objektů, neboť neumožňovalo respektovat jednotnou povahu elektromagnetických jevů. Rozpory, jimiž se tradiční výklad teoretické elektrotechniky nemůže vyhnout, lze odstranit jen výkladem vycházejícím z teorie relativity.

Jestliže si autor recenzované knihy vytkl překlenout bariéru mezi teorií relativity a inženýrskou elektrotechnikou, lze konstatovat, že tento cíl splnil v plné míře. Autor knihy, aniž by se zpro-

nevěřil exaktní formě výkladu, obvyklé v teoretické fyzice, hovoří jasným jazykem, dobře srozumitelným technikům, k čemuž mu napomáhá řada originálních ilustrativních příkladů blízkých technické praxi.

Obsah knihy je rozčleněn do šesti kapitol. Zatímco v první kapitole jsou shrnuty poznatky relativistické mechaniky (Lorentzova transformace, relativistická kinetika a dynamika), je druhá kapitola věnována formulaci základních zákonů relativistické elektrodynamiky. Těžištěm knihy jsou další dvě kapitoly, v nichž je probráno stacionární a posléze nestacionární elektromagnetické pole v pohybujícím se prostředí. Pátá kapitola se pak zabývá elektromagnetickým polem v rotujícím prostředí. Šestou kapitolu tvoří matematický dodatek, jenž obsahuje přehled základních pojmů a operací z tenzorového počtu.

V obsáhlé soudobé literatuře z oboru relativistické elektrodynamiky je kniha profesora L. Haňky výjimečná především svou metodickou koncepcí. Je velmi cenným příspěvkem k didaktice teoretické elektrotechniky a lze ji vřele doporučit širokému okruhu techniků, kteří se zajímají o tento obor. Lze jen litovat, že kniha vyšla nízkým nákladem 600 výtisků a bude tedy asi velmi vzácnou.

*Daniel Mayer*

*R. Azencott, Y. Guivarc'h, R. F. Gundy: ECOLE D'ETÉ DE PROBABILITÉS DE SAINT-FLOUR VIII — 1978. Edité par P. L. Hennequin. Lecture Notes in Mathematics, sv. 774, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1980, str. xiii + 334.*

Sborník je sestaven z tří rozsáhlých referativních statí takřka monografického charakteru. R. Azencott věnuje svou práci různým aspektům teorie velkých odchylek. Asymptotickými vlastnostmi součinů náhodných matic se zabývá především Y. Guivarc'h. V práci R. F. Gundyho jsou dokázány výsledky spojující martingalové nerovnosti a teorii Hardyho prostorů holomorfních funkcí, a to jak v případě jednodimenzionálních, tak pro dvouindexové martingaly a funkce dvou komplexních proměnných.

*Jan Seidler*

*Michel Métivier: SEMIMARTINGALES: A COURSE ON STOCHASTIC PROCESSES. De Gruyter studies in mathematics, sv. 2, Walter de Gruyter, Berlin—New York 1982, str. xi + 287, cena DM 88,—.*

V rámci obecné teorie stochastických procesů, rozvíjené tzv. strasbourskou školou, byl v sedmdesátých letech rozpracován velmi obecný přístup k stochastickému kalkulu, založený na použití semimartingalů jako integrátorů. Výsledky těchto výzkumů byly však užívány jen dosti úzkým okruhem specialistů.

Recenzovaná publikace představuje velmi promyšlený a úspěšný pokus vyložití „strasbourské“ metody přístupnou, učebnicovou formou. Kniha je rozdělena na dvě části, z nichž první (kapitoly 1—4) je věnována teorii martingalů a semimartingalů, druhá (kapitoly 5—8) stochastickému kalkulu (stochastický integrál vzhledem k semimartingalu, Itôova a Girsanovova formule, náhodné míry, stochastické diferenciální rovnice). Autor, vzhledem k úvodnímu charakteru knihy, se o některých postupech (stochastický integrál jako integrál podle vektorové míry, slabá řešení rovnic) zmiňuje jen okrajově, avšak soustavnou pozornost věnuje procesům s hodnotami v Banachových prostorech. Čtenář, kterému takové zaměření nevyhovuje, nalezne ovšem i nezávislý výklad pro reálné procesy.

*Jan Seidler*

STOCHASTIC DIFFERENTIAL SYSTEMS. Proceedings of the IFIP-WG 7/1 Working Conference, Eisenach, GDR, April 6—13, 1986, H. J. Engelbert and W. Schmidt Eds., Lecture Notes in Control and Information Sciences 96, Springer-Verlag Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo, 1987, xii + 381 stran.

Tato publikace je sborníkem z tradiční páté konference IFIP-WG 7/1. Předchozí konference se konaly v Kyoto (1976), Vilniusu (1978), Visegradu (1980), Marseille-Luminy (1984) a následující (šestá) pak v Jablonné u Varšavy (1988) — její sborník je připravován ve stejné sérii (Lecture Notes in Control and Information Sciences). Obdobně jako ostatní v této řadě, konference v Eisenachu se zabývala především nekonečněrozměrnými diferenciálními systémy a náhodnými poli, stochastickými parciálními diferenciálními rovnicemi, stochastickou difúzí, stochastickou teorií řízení a speciálními problémy teorie martingalů a stochastického kalkulu. Sborník obsahuje většinu (38) referovaných příspěvků, mezi jejich autory je řada známých matematických osobností.

*Bohdan Maslowski*

*P. L. Sachdev: NONLINEAR DIFFUSIVE WAVES.* Cambridge University Press, Cambridge—New York—New Rochelle—Melbourne—Sydney, 1987, 246 stran.

Kniha je věnována studiu Burgersovy rovnice, jejíž základní tvar je  $u_t + uu_x = \delta/2u_{xx}$ . Tato rovnice a její zobecnění (skalární i vektorové) popisuje širokou třídu situací zahrnovanou pod pojem nelineární difúzní vlny (pro  $\delta \rightarrow 0$  je limitní rovnicí skalární hyperbolická rovnice). Kromě Burgersových rovnic jsou v menší míře vyšetřovány i některé jiné rovnice popisující nelineární difúzi, např. Fisherova rovnice  $u_t = uu_{yy} + ku(1-u)$ ,  $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} u^*(t,x) = 0$ ,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} u(t,x) = 1$ ,  $\lim_{x \rightarrow +\infty} u(t,x) = 0$ ,  $t \geq 0$ .

*Bohdan Maslowski*

*Klaus Bichteler, Jean-Bernard Gravereaux, Jean Jacod: MALLIAVIN CALCULUS FOR PROCESSES WITH JUMPS,* Stochastic Monographs 2, Gordon and Breach Science Publishers, New York—London—Paris—Montreaux—Tokyo, 1987, ix + 161 stran.

Kniha vychází v nové sérii Stochastic Monographs, jejíž zaměření je shodné se známým časopisem Stochastics, tj. publikace výsledků z oblastí stochastické analýzy, stochastických procesů a jejich aplikací, modelování a optimalizace systémů s náhodnými poruchami. Kniha je příspěvkem ke stále ještě poměrně „horké“ problematice Malliavinova počtu. Obsahuje jak klasický Malliavinův a Stroockův přístup (rozšířený na nespojité procesy), tak přístup Bismutův a jejich porovnání.

*Bohdan Maslowski*