

# Aplikace matematiky

---

## Recenze

*Aplikace matematiky*, Vol. 32 (1987), No. 2, 161–168

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/104246>

## Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1987

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

*A. И. Цейтлин:* ПРИКЛАДНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ.

(Aplikované metody řešení okrajových úloh stavební mechaniky). Vydalo nakladatelství Strojizdat, Moskva, 334 str., 14 tab., 28 obr., 184 titulů citované literatury, cena 2,20 Rbl.

V současné stavební mechanice a teorii pružnosti lze většinu úloh formulovat matematicky jako okrajové úlohy pro jisté diferenciální operátory. Ovšem na rozdíl od klasických problémů matematické fyziky jsou zde diferenciální operátory většinou vyššího řádu a hlavně složitější struktury, takže k řešení se často využívají i metody, založené na jistém inženýrském přístupu k problémům.

V recenzované knize Prof. A. I. Cejtlina, DrSc. je uvedeno v podstatě analytické řešení velkého množství úloh stavební mechaniky a teorie pružnosti, jejichž základem je téměř vždy užití některé klasické nebo nekonvenční integrální transformace. Je to tedy aparát dnes méně užívaný a snad i méně ceněný, nicméně užitečný, který ani v nynější době bouřlivého rozvoje numerických finitních metod nic neztratil na svém praktickém významu. Povšimněme si proto, jaké úlohy a s jakými omezeními se daří autorovi pomocí tohoto aparátu řešit.

V první kapitole se čtenáři seznámí se základy teorie integrálních transformací a teorie zobecněných funkcí. Pozornost je věnována zobecněným delta-funkcím a možnostem jejich aplikace v úlohách stavební mechaniky a dále Fourierově, Laplaceově, Mellinově, Hankelově a některým dalším integrálním transformacím. Integrální transformace lze vytvářet na bázi rozvoju podle vlastních funkcí lineárních samoadjungovaných i nesamoadjungovaných diferenciálních operátorů a toho využívá autor k vytvoření dostatečně obecné teorie integrálních transformací s jádry velmi obecných typů, která pak nacházejí uplatnění při řešení různých praktických úloh mechaniky. Část první kapitoly pojednává o užití tzv. integrální delta-transformace v úlohách stavební mechaniky, kdy jádrem transformace je zobecněná delta-funkce. Metody tohoto druhu jsou velmi těsně spjaty s klasickými metodami potenciálu a s metodou tzv. kompenzačních zatížení.

Druhá kapitola je věnována výpočtu polonekonečných nosníků, prutů a nosnikových soustav. Je známo, že pomocí Fourierovy sinusové nebo kosinusové transformace lze řešit lineární statistické i dynamické úlohy o ohybu polonekonečných nosníků, avšak pouze v těch případech, kdy začátek nosníku je podepřen kloubově nebo ve smyslu kluzného vetknutí. Pomocí speciálních integrálních transformací s exponenciálně trigonometrickými zvláště jednoúčelově vytvořenými jádry řeší autor obdobné úlohy pro nejrůznější případy podepření na začátku polonekonečného nosníku. Dále pak je tato teorie rozšířena i na ohyb polonekonečných nosníků na pružném podloží Winklerova typu, užitá též pro dynamický výpočet železobetonových desek s trhlinami (jako ortogonální roštová soustava), spočívající na Winklerově pružném podloží a pro řešení kmitání polonekonečných prutů a válcových skořepin. Všechny tyto případy mají jedno společné, a sice matematicky vedou na řešení jisté parciální či obyčejné diferenciální rovnice čtvrtého řádu s konstantními součiniteli.

Ve třetí kapitole jsou řešeny úlohy o polonekonečných lineárně pružných deskách a jiné obdobné biharmonické úlohy. Týká se tato kapitola zejména polonekonečných desek na pružném podloží a autor v této souvislosti využívá uměle vytvořené integrální transformace se speciálními jádry, které umožňují vyhovět na začátku desky prakticky libovolným okrajovým podmínkám, zatímco klasická Fourierova transformace je použitelná v tomto případě jen pro nejjednodušší okrajové podmínky, jak již bylo uvedeno.

Ve čtvrté kapitole je pojednáno o speciálních integrálních transformacích, souvisejících s biharmonickým operátorem definovaným v nekonečné rovině vně jednotkového kruhu v počátku souřadnic. Pomocí tohoto aparátu, který v hojně míře využívá též některých příznivých vlastností Besselových funkcí, se daří řešit statické i dynamické lineární úlohy o nekonečných pružných deskách na Winklerově pružném podloží, které mají kruhový výřez, kruhovou osamělou podporu nebo spolukmitající hmotu. Poznamenejme, že lineární úlohy o nekonečných pružných deskách na souvislém Winklerově pružném podloží se klasicky řeší analyticky v polárních souřadnicích pomocí klasické Hankelovy integrální transformace, avšak zde s ohledem na popsané singularity musí být užitá transformace sice obdobná, ale se zcela speciálním jádrem.

Pátá kapitola pojednává o řešení některých smíšených lineárních okrajových úloh stavební mechaniky a teorie pružnosti pomocí aparátu tzv. párových integrálních rovnic a párových řad. Velmi často se setkáváme s párovými integrálními rovnicemi v kontaktních úlohách pružnosti, kdy podloží pod razníkem, nosníkem či deskou není pouhá Winklerova náhrada pružinami, nýbrž jisté souvislé pružné prostředí, např. poloprostor, pružná vrstva, vrstevnatý poloprostor atd., dále v úlohách interakce pružných či tuhých těles s kapalinou apod. V kapitole jsou uvedeny základní obecné metody matematického řešení párových integrálních rovnic, které představují soubor analytických procedur, které nakonec vedou na integrální rovnice, řešené pomocí jisté integrální transformace, nebo se problém převede na Fredholmovu integrální rovnici prvního či druhého druhu. Aplikace párových integrálních rovnic jsou rozebrány v šesté kapitole, kde čtenář najde především klasickou úlohu o kruhovém razníku na pružném souvislém podloží různé struktury, dále úlohu o ohybu kruhové desky na lineárně pružném podloží obecného typu a některé další úlohy. Teorie párových trigonometrických řad je v této kapitole s úspěchem použita při vyšetřování lineárního kmitání obdélníkových pružných desek se smíšenými okrajovými podmínkami, kdy deska je po části svého obvodu vetknutá a ve zbyvajících částí kloubově podepřená.

Poslední sedmá kapitola je věnována tzv. zlomkovým diferenciálním operátorům a jejich užití v teorii vnitřního tření v materiálu při kmitání. Především je zde vysvětlena matematická podstata fyzikálně známého fenomenu — frekvenčně nezávislého vnitřního tření, a celá historie tvorby odpovídajících modelů útlumu kmitání stavebních konstrukcí.

Celkově přináší kniha Prof. Cejtlina poměrně mnoho nového. Lze ji doporučit všem specialistům v oboru stavební mechaniky a teorie pružnosti, především pak vědeckým pracovníkům, aspirantům a matematicky erudovaným inženýrům-statikům. Čtení knihy totiž vyžaduje určité vyšší matematické znalosti zejména z oblasti teorie diferenciálních operátorů, speciálních funkcí, integrálních transformací, funkcí komplexní proměnné apod.

*Rudolf Masopust*

*H. Schoch: PROGRAMMIEREN IN PL 1. Akademie-Verlag Berlin 1984, stran 521, cena 68,— M.*

Mezi vyššími programovacími jazyky má jazyk PL 1 své pevné místo. Abstraktněji zaměřeni informatikové se jím příliš nezabývají, neboť nemá přísné a čisté rysy Pascalu nebo Lispu; profesionální programátoři si jej však oblíbili pro jeho široké srdce a laskavý přístup k uživateli.

Od stejného autora vyšla již v r. 1972 kniha o programování v jazyce PL/1, což je často používaná podmnožina jazyka PL 1. V knize, kterou máme před sebou, je podrobně, elementárně a s velkou didaktickou péčí vyložen úplný jazyk PL 1. Kniha se tedy hodí jako učebnice pro kursy programování a pro samouky, jako manuál pro uživatele jazyka PL 1 i pro programátory, kteří aktivně ovládají některý příbuzný jazyk a hledají poučení o možnostech PL jedničky. Jak to odpovídá charakteru knihy, chybí formální popis jazyka; zato je tu kapitola o vztahu k systému OS/ES a pozoruhodný soubor 175 řešených cvičení.

*Petr Liebl*

*C. H. Wilcox*: SOUND PROPAGATION IN STRATIFIED FLUIDS. Applied Mathematical Sciences 50, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1984, ix + 198 stran, cena 56 DM.

Kniha rozvíjí od počátku teorii šíření zvuku v tekutinách, jejichž hustota závisí na jedné prostorové proměnné. Matematický model spočívá ve studiu okrajových problémů pro skalární vlnovou rovnici, jejíž koeficienty obsahují známou závislost hustoty (rychlosti zvuku) na hloubce. Tento problém je potom studován pomocí spektrální analýzy parciálních diferenciálních operátorů na prostorech funkcí definovaných na oblasti zaujímané tekutinou.

Kniha zaujme matematiky orientované k aplikacím a všechny pracovníky, kteří přicházejí do kontaktu s problémy šíření signálů. Způsobem zpracování je těsně spjata se svazkem 46 edice Applied Mathematical Sciences, kde autor používá stejného přístupu.

*Milan Štědrý*

*D. L. DeAngelis, W. Post, C. C. Travis*: POSITIVE FEEDBACK IN NATURAL SYSTEMS. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo, 1986, v edici Biomathematics (Vol. 15), XII + 292 str., 90 obr.

Tato kniha je prvním souborným dílem týkajícím se role pozitivní zpětné vazby v dynamice přírodních systémů, speciálně systémů biologických a ekologických. Ukazuje, že tyto zpětné vazby mají mnohem širší význam a vliv, než se obecně předpokládalo. V knize je názorně předvedeno, že mnohé jevy mají společný mechanismus zpětné vazby. Velkým kladem knihy je nový pohled na chování širokého spektra přírodních systémů.

Důležitým přínosem je soubor příkladů pozitivních zpětných vazeb z mnoha oblastí. Z astrofyzikálních příkladů je uvedena historie vývoje hvězdy. Z evolučních procesů zaujme kapitola o ranném vývoji života a koevoluci. Z fyziologických procesů se autoři zabývají mechanismy spánku, pohybu, sensomotorických vztahů, vztahů mezi mozkiem a zbytkem těla, dále potravním chováním a biochemickými procesy v buňkách a organismech. V oblasti využívání přírodních zdrojů je důraz kladen na strategie obrany teritoria a taktiku při využívání energie. Ze sociálního chování je uveden příklad vývoje *r*- a *K*-strategií, reprodukce, dynamiky malých skupin, kast ve společenstvech hmyzu, dominance uvnitř skupin, tvorby a velikosti skupin a sociálních interakcí. Jedna kapitola je věnována mutualismu a konkurenci, jedna populacím s věkovou strukturou. V kapitole o prostorově heterogenních systémech se autoři zabývají teorií ostrovní biogeografie, navrhování přírodních rezervací a modely, persistencí a stabilitou jedno- i vícedruhových systémů v heterogenním prostředí. Zvláštní kapitola je věnována patogenům, nemocem a gradacím škůdců. Není zapomenuto ani na procesy svázané se sukcesní dynamikou.

Většina knihy je popisná. Z matematického aparátu jsou běžně používány diferenciální rovnice a matice. Novým přístupem je užití matematické teorie *M*-matic, jež umožňuje určit z algebraických nerovností, zda jisté typy modelů zpětnovazebných systémů jsou stabilní či nikoliv.

Kniha se určitě stane velice užitečnou pomůckou pro všechny, kdo se zabývají problémy v oblasti ekologie, evoluční biologie a vědou o životním prostředí.

*Pavel Kindlmann*

*G. K. Immink*: ASYMPTOTICS OF ANALYTIC DIFFERENCE EQUATIONS. Lecture Notes in Mathematics 1085. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1984, V + 134 stran. Cena DM 21,50.

Uvedená monografie se zabývá třídami diferenčních rovnic typu

$$(1) \quad \phi(s, y(s), y(s+1)) = 0,$$

kde  $s$  je komplexní proměnná a  $\phi$  a  $\psi$  jsou  $n$ -rozměrné vektorové funkce. Funkce  $\phi$  jsou charakterizovány přibližně následujícími vlastnostmi:

- (i)  $\phi$  je holomorfní v množině  $S \times U \times U$ , kde  $S$  je otevřený sektor a  $U$  je okolí bodu  $y_0 \in C^n$ .
- (ii)  $\phi$  je asymptoticky reprezentována řadou tvaru

$$\hat{\phi}(s, y, z) = \sum_{h=0}^{\infty} \varphi_h(y, z) s^{-h/p}, \quad (p \in N)$$

a  $s \rightarrow \infty$  v  $S$ , a tento asymptotický rozvoj je stejnoměrný na všech množinách  $S \times U \times U$ , kde  $S'$  je uzavřený podsektor  $S$ .

- (iii) Rovnice (1) má formální řešení  $f = \sum_{h=0}^{\infty} f_h s^{-h/p}$  takové, že  $f_0 = y_0$ .

Jedním z hlavních účelů studie bylo podat kompletní analytickou teorii pro homogenní lineární systém

$$y(s+1) = (A(s)y(s),$$

kde  $A$  je maticová funkce řádu  $n \times n$ , která je meromorfní v nekonečnu.

Kapitola I podává výběr známých výsledků z formální teorie lineárních diferenčních rovnic a z teorie Gevreyových tříd holomorfních funkcí a řad. Její poslední část se zabývá existencí pravých inverzí lineárních diferenčních operátorů na Banachových prostorech holomorfních funkcí s různými typy asymptotického chování. Věty v této části jsou základem pro zbytek monografie. Důkazy těchto vět, jež jsou velice zdoluhavé, jsou hlavní náplní kapitoly II. Kapitola III se zabývá nelineárními diferenčními rovnicemi a problémy blokové diagonalizace. V posledním paragrafu jsou výsledky této kapitoly aplikovány na analytickou redukci homogenního lineárního systému na kanonickou formu.

*Pavel Kindlman*

*J. L. Casti, A. Karlqvist: COMPLEXITY, LANGUAGE, AND LIFE: MATHEMATICAL APPROACHES. Biomathematics 16. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1986. XIII + 284 stran. Cena DM 128,—.*

Jedním z nejnápadnějších znaků, jimiž se liší systémy živé od neživých, je tendence živých systémů vyvíjet v průběhu času stále složitější struktury a formy chování. Pochopení a vysvětlení trendu vedoucího k složitosti v živých systémech tvoří základ výzkumu v biologických a sociálních vědách.

V knize editorů Castiho a Karlqvista jsou shrnuty výsledky setkání skupiny známých odborníků v různých disciplínách, majících vztah k pojmu složitost (od čisté a aplikované matematiky až po geografii a analytickou filosofii), ve švédském Abisku. Kniha není klasickým sborníkem, v němž by byly prezentovány konferenční příspěvky. Účastníci setkání byli teprve po jeho skončení vyzváni k písemnému vyjádření svých myšlenek, jež na setkání přednesli.

Explicitní úvahy o evolučních procesech v biologii jsou obsaženy v kapitolách autorů K. Sigmunda a N. Stensetha. Týkají se matematických modelů v Darwinově teorii a tzv. „replikátorové“ dynamiky. Kapitola R. Thoma ukazuje, jak energetická omezení mohou působit na vývoj orgánů v embryologii. Další kapitoly používají k popisu dějů v živých systémech nejrozličnější matematický aparát: teorii gramatik, algebru, algebraickou topologii.

Kniha je jedním z prvních pokusů o spojení rychle se rozvíjející teorie složitosti systémů s oblastmi výzkumu systémů živých.

*Pavel Kindlman*

*M. Hořejšová: ŘEŠENÉ PŘÍKLADY Z MATEMATIKY PRO VŠE. SNTL/Alfa Praha 1984, 2. upravené vydání, 250 stran, cena 19,— Kčs.*

Tato publikace navazuje na knihu Z. Horský: Učebnice matematiky pro posluchače VŠE I — SNTL/Alfa, Praha 1982 (její recenze byla otištěna v Aplikacích matematiky 28 (1983), 6, str. 468). Přináší podrobná řešení právě všech příkladů, které byly v učebnici uvedeny v oddílech Cvičení, přičemž zachovává členění do kapitol i číslování jednotlivých příkladů. Tyto se týkají základů logiky, teorie množin, teorie reálných čísel, lineární algebry, diferenciálního a integrálního počtu funkcí jedné proměnné, teorie nekonečných řad, funkcí více proměnných, funkcí komplexní proměnné a diferenciálních rovnic. U každé kapitoly jsou nejprve souhrnně vypsané texty všech příkladů a teprve pak následuje postupně jejich řešení. Zůstává otázkou, zda bylo vhodné takto oddělit zadání a řešení příkladu, neboť čtenář je přinucen často hledat „co to vlastně má dokázat, resp. spočítat“ a navíc autorka nezdědala musela znění příkladu zopakovat na začátku jeho řešení. Přes těsnou vazbu na výše uvedenou učebnici si sbírka zachovává jistou soběstačnost, neboť přináší též základní informace o používaném značení, pojmech a tvrzeních.

Autorka v předmluvě uvádí, že jejím cílem bylo pomocí čtenáři uvědomit si význam definovaných pojmů a vyslovených vět, přimět ho zvyknout si na nutnost ověřovat příslušné předpoklady a dát mu představu, v které situaci je vhodný který postup. Sbírkou v tomto smyslu zajisté nemálo prospěje posluchačům zejména dálkového studia, kteří mají minimální kontakt se „živými“ vyučujícími. Připomeňme však, že u denního studia je účelné, aby studenti při domácí přípravě *samostatně* vyřešili určité množství příkladů. V dané situaci by tato svým laděním středoškolská sbírka pro ně měla mít převážně roli kontroly vlastní práce.

*Antonín Lešanovský*

*S. Šmakal, A. Prágerová, J. Voříšek, J. Henzler: UČEBNICE MATEMATIKY PRO POSLUCHAČE VŠE II. SNTL/Alfa Praha 1985, 2. přepracované vydání, 364 strany, cena 30,— Kčs.*

Rozvoj aplikací matematiky v ekonomii a využívání soudobých výpočetních prostředků vyžaduje, aby se studenti VŠE seznámili nejen se základy lineární algebry a matematické analýzy (viz Z. Horský: Učebnice matematiky pro posluchače VŠE I — SNTL/Alfa Praha 1982 — recenze jejího 6. vydání vyšla v Aplikacích matematiky 28 (1983), 6, str. 468), ale aby též v určitých směrech dále prohloubili své matematické znalosti. Recenzovaná publikace vychází z výše zmíněné učebnice a přináší poznatky o teoreticky relativně obtížných partiích, přičemž její obsah pokrývá speciální matematické požadavky osnov jednotlivých studijních směrů VŠE. Pojednává o integrálech s parametrem (s důrazem na funkce gama a beta), vícenásobných integrálech, metrických prostorech, maticovém počtu, numerických metodách, diferenciálních rovnicích a teorii pravděpodobnosti. Dále je podán nástin Laplaceovy transformace — základní definice a poučky (teorie funkcí komplexní proměnné je z pochopitelných důvodů vynechána) — zaměřený zejména na řešení diferenciálních rovnic.

Vzhledem k tomu, že druhé vydání této knihy se liší od prvního pouze přidáním kapitoly o teorii pravděpodobnosti, zmiňme se podrobněji jen o této kapitole. Na jejích 75 stranách její autor J. Henzler důsledně odlišuje matematický model a jeho reálný objekt — náhodný pokus. Na základě motivačních příkladů a úvah o pozorované statistické stabilitě relativních četností přivádí čtenáře ke Kolmogorově definici pravděpodobnostního prostoru. Podrobně se pak zabývá klasickou formulací pravděpodobnosti, vymezuje její meze a pomocí základních kombinatorických vzorců řeší řadu příkladů. Dále uvádí definici podmíněné pravděpodobnosti, nezávislosti jevů a Bayesovy vzorce a uvažuje náhodné veličiny a vektory s diskrétním a absolutně spojitým rozložením. Výklad vrcholí střední hodnotou, rozptylem a nezávislostí náhodných veličin, poznámky o marginálním rozložení jsou vysázeny petitem a např. pojem korelace není zaveden vůbec. Čtenář však zajisté ocení obsáhlé odstavce o některých v praxi se často vyskytu-

jících typech rozložení a popis situací, ve kterých je jich vhodné použít. Závěrečné tři strany jsou věnovány slabému zákonu velkých čísel a Moivreově-Laplaceově centrální limitní větě.

Autorům se podařilo přístupnou formou vyložit značné množství různorodých poznatků. Lepšímu pochopení a procvičení látky pomáhají četné řešené i řada neřešených příkladů (s výsledky). Kniha najde díky svému souhrnnému charakteru oblibu zejména mezi absolventy VŠE. Vzhledem k tomu by však asi bylo vhodné využít již vybudované teorie pravděpodobnosti a v dalším vydání doplnit kapitolu o základech matematické statistiky — zejména o regresní analýze a o testování statistických hypotéz.

*Antonín Lešanovský*

*R. E. Barlow, F. Proschan: STATISTISCHE THEORIE DER ZUVERLÄSSIGKEIT — WAHRSCHEINLICHKEITSTHEORETISCHE MODELLE. Akademie-Verlag, Berlin 1981, 2. nezměněné vydání, X + 250 stran, cena 48,— M.*

Jedná se o německý překlad jedné z nejvýznamnějších monografií v oblasti teorie spolehlivosti. Kniha pojednává výhradně o jejich pravděpodobnostních aspektech. Zabývá se zejména takovými typy rozložení, které charakterizují stárnutí (opotřebování) materiálu (součástek, resp. celých systémů), problematikou optimální strategie náhrad, analýzou struktury složitých systémů a odhady (ve smyslu nerovnosti, nikoli statistickém) jejich funkce spolehlivosti. Vyšetřován je případ, že prvky systému jsou nezávislé, a dále různé typy „souhlasné“ závislosti do poruchy prvků, resp. modulů, z nichž nejvýznamnější typ je nazván asociovanost. Systémy složené z prvků, které ze spolehlivostního hlediska jsou zapojeny sériově nebo paralelně, mají specifickou důležitost. Jejich příslušné doby bezporuchového provozu jsou rovny minimu, resp. maximu z dob do poruchy jejich prvků. Z tohoto důvodu kniha přináší také klasické asymptotické výsledky teorie extrémálních hodnot.

Obsah je členěn do 8 kapitol a dodatku. V prvních dvou kapitolách jsou zavedeny určité pojmy (koherentní systém, strukturální důležitost prvku, asociovanost náhodných veličin) a odvozena řada odhadů funkce spolehlivosti systému založené zejména na jeho reprezentaci pomocí řezů a drah a na srovnání s odpovídajícími sériově-paralelními systémy. Další dvě části jsou věnovány rozložení s monotónní intenzitou poruch, resp. s průměrně monotónní intenzitou poruch (IFR, DFR, IFRA, DFRA), jejich porovnáním s odpovídajícími exponenciálním rozložení a otázkou uzavřenosti tříd takových rozložení vzhledem ke konvoluci, tvorbě směsí a výstavbě koherentních systémů. V kapitole 5 jsou studovány určité třídy vícerozměrných rozložení a jisté typy souhlasné závislosti a stochastického uspořádání složek náhodného vektoru, zejména ve vztahu k pojmu asociovanosti.

Hlavní náplní šesté kapitoly je teorie obnovy a porovnání základních strategií výměn (pouze při poruše, preventivní blokové a preventivní závislé na věku) v případech, že doba do poruchy má rozložení charakterizované vlastností, že nový prvek je lepší (horší) než použitý (popř. pouze v průměru) — tj. třídy NBU, NWU, NBUE a NWUE. Jeden odstavec řeší otázku uzavřenosti těchto tříd vzhledem k základním spolehlivostním operacím, které byly již vyjmenovány výše. Některé z výsledků se pak využívají v další části, která obsahuje analýzu spolehlivosti a zejména pohotovosti v několika základních modelech s opravitelnými prvky bez zálohování i s nezátíženým zálohováním. Důkladně je popsán Kettellův algoritmus (i jeho zobecněná verze), pomocí kterého se hledá optimální počet náhradních dílů jednotlivých typů splňující dané cenové omezení.

Kapitola 8 se zabývá asymptotickým rozložení (při vhodné normalizaci) doby do poruchy sériového (resp. paralelního) systému složeného z  $n$  shodných a nezávislých prvků při  $n \rightarrow \infty$  a podmínkami konvergence procesu poruch takového systému s opravitelnými prvky k Poissonovu procesu.

Závěrečné odstavce označené jako dodatek pojednávají o určitých technických záležitostech, které se v praxi realizují před aplikací matematických metod — stanovení tzv. stromu poruch.

určení minimálních řezů a drah, Booleovská reprezentace stromů poruch — a dále pak o uspořádání jednotlivých příčin poruch podle důležitosti, což může pomoci při stanovení vhodných provozních podmínek, údržby a popř. i při opravě. Postup je ilustrován na příkladu tlakové nádrže.

Vzhledem k tomu, že již uplynulo více než 10 let od anglického vydání recenzované monografie, je možné prohlásit, že patří k základní spolehlivostní literatuře. Svědčí o tom také její velmi četné citace. Autoři podali obsažný souhrn dosažených výsledků doplněný četnými odkazy na další práce. Velmi cenný je také jejich výstižný popis historie dané problematiky, umístěný vždy na koncích kapitol, který čtenáři umožní lepší orientaci v příslušné oblasti a poskytne přehled o dosaženém stavu v oboru pravděpodobnostních metod teorie spolehlivosti.

Přes výše uvedené „stáří“ recenzované monografie považují rozsah této recenze za přiměřený skutečnosti, že teprve její německý překlad (rozšířený překladateli o soupis několika desítek publikací pojednávajících o zkoumané problematice, které vyšly po vydání originálu) ji zpřístupnil zájemcům v Československu. Lze si snad přát, aby autory slibovaná kniha o statistických otázkách teorie spolehlivosti, která by se měla brzy objevit, se dočkala také českého (nebo slovenského) překladu. Byla by tak dostupná všem, kteří její teoretické návody přetvářejí s *konkrétním, vyčíslielným a společensky závažným* cílem — dosažení vysoké spolehlivosti výrobků. Vzhledem ke stále rostoucí složitosti produktů materiální výroby se naplnění tohoto cíle neobejde bez užití matematických metod.

*Antonín Lešanovský*

*Po-Lung Yu: MULTIPLE-CRITERIA DECISION MAKING. Concepts, Techniques, and Extensions. Plenum Press, New York—London 1985, XIV + 388 str.*

Vícekriteriální rozhodování, jinak též vícekriteriální nebo vektorová optimalizace, je dnes již značně rozrostlá disciplína, podstatně využívající techniky matematického modelování. O zpracovanosti teorie vícekriteriálního rozhodování svědčí seznam literatury na konci recenzované knihy, který obsahuje 526 prací a to si, až na několik málo výjimek (1 práce francouzská, 2 čínské a několik překladů z ruštiny) všimám jenom prací v angličtině a i zde má daleko do úplnosti. Autor knihy publikoval v oblasti vícekriteriálního rozhodování během posledních patnácti let asi 20 prací a má tedy dostatečný rozhled pro napsání knihy obsahově pokrývající značnou část problematiky vícekriteriálního rozhodování.

V knize se v deseti kapitolách postupně pojednává o těchto tématech: binární relace, paretoovská optimální řešení, kompromisní řešení a volba cílů, hodnotové funkce (termín užitková funkce používá autor pouze v případě, že jde o preference při neurčitosti), dominační struktury, lineární vícekriteriální programování, dualita ve vícekriteriálním programování, habituální oblasti rozhodování, interaktivní metody, vícekriteriální dynamická optimalizace, hry druhého řádu. Hry druhého řádu jsou modely odvozené z klasické teorie her zobecněním buď ve smyslu dynamizace, neurčitosti nebo vícekriteriality.

Až asi do kapitoly 8 je výklad veden převážně s použitím matematických prostředků, místy způsobem věta—důkaz. Kapitoly 9 a 10 jsou spíše verbálně spekulativní povahy, s typickými výroky jako: „Každý systém může být nahlížen jako žijící entita“ nebo „Každý úspěch může obsahovat zárodek nezdaru, každý nezdar může obsahovat zárodek úspěchu“ apod. Výjimku činí partie o vícekriteriální dynamické optimalizaci v kapitole 10, která je pojata matematicky.

Čtenář ocení široký tematický záběr a důkladnost zpracování látky. Jinak je výklad dosti šedý, neboť jsou zanedbány dvě oblasti, které obvykle do prací tohoto druhu vnáší oživení — jde o otázky výpočetní realizace vykládaných postupů a o ukázky konkrétních aplikací.

*Miroslav Maňas*



*István Vincze: MATHEMATISCHE STATISTIK MIT INDUSTRIELLEN ANWENDUNGEN. Druhé dvoudílné vydání. Akadémiai Kiadó. Budapest 1984, stran 502.*

Vinczeho kniha je úvodem do matematické statistiky se zaměřením na průmyslové aplikace. Začíná základními pojmy z teorie pravděpodobnosti, pokračuje teorií náhodného výběru, teorií odhadu a testováním hypotéz a v druhém dílu probírá analýzu rozptylu, regresní analýzu a statistické metody kontroly jakosti. Výklad nepřesahuje základní přístupy s cílem dosáhnout plného pochopení látky inženýry a techniky a prohloubit jejich teoretické znalosti při užívání metod matematické statistiky. Snahou autora je umožnit čtenáři osvojení těchto metod tak, aby je mohl samostatně přizpůsobovat konkrétním úlohám z praxe.

Proto se klade v knize důraz na přesné formulace a popis podmínek a na způsob použití jednotlivých metod, zatímco — až na některé výjimky — se odvozování vztahů a dokazování vět pomíjí. Z téhož důvodu se autor omezuje jen na metody v současné době v průmyslové praxi nejužívanější a na další okruh problémů poukazuje s doporučením příslušné literatury. Přitom se oproti obdobně zaměřeným knihám výrazně více věnuje ozřejmění struktury a podstaty metod s ohledem na specifický způsob myšlení v matematické statistice. Praktické použití metod demonstruje na obecně srozumitelných příkladech, které přispívají ke schopnosti čtenáře samostatně aplikovat statistické modely na praktické úkoly.

Knihu lze doporučit těm čtenářům, kteří se chtějí seznámit se základními statistickými metodami, navyknout si na způsoby nazírání matematické statistiky a poznat škálu jejich průmyslových aplikací.

*Vladimír Klega*

*ANALYTIC FUNCTIONS KOZUBNIK 1979, edited by J. Ławrynowicz. Lecture Notes in Mathematics, 798. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1970, 476 stran, 4 obr., cena DM 48,50.*

Ve dnech 19.—25. IV. 1979 se konala v Kozubniku 7. konference o analytických funkcích, jež pokračuje v tradicích konferencí o analytických funkcích, konaných od r. 1954 pravidelně každé 4 roky na různých místech v Polsku. Recenzovaný sborník obsahuje 36 prací vybraných z těch, jež byly předloženy organizačnímu výboru konference. Jejich texty jsou rozšířeným zněním přednášek přednesených na konferenci a podávají celkem reprezentativní průřez tematikou konference, jež se převážně soustředila na extrémální metody a jejich aplikace v teorii jedné i více komplexních proměnných, kvasikonformních zobrazení a komplexních variet. Z bohatého obsahu 476stránkové publikace upozorňujeme čtenáře Aplikací zejména na práce: I. H. Dimovski, V. S. Kirjakova: On an integral transformation due to N. Obrechhoff, B. Dittmar: Ein neuer Existenzbeweis für quasikonforme Abbildungen mit vorgegebener komplexer Dilatation, S. L. Kalla: Operators of fractional integration, E. Lanckau: General Vekua Operators, N. E. Tomšjan: Integral representations of holomorphic functions by holomorphic densities and their applications a W. Tutschke: Reduction of the problem of linear conjugation for first order nonlinear elliptic systems in the plane to an analogous problem for holomorphic functions.

*Jaroslav Fuka*