

Aplikace matematiky

Recenze

Aplikace matematiky, Vol. 11 (1966), No. 2, 154–166

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103010>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1966

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>

RECESE

Helmut Heinrich: EINFÜHRUNG IN DIE PRAKTISCHE ANALYSIS, Teil I. B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1963. Stran 222, cena neuvedena.

Kniha je prvním dílem učebnice numerických metod a podle autorovy předmluvy je určena posluchačům matematiky včetně učitelských specializací.

Kapitola 1 je podrobným a metodicky velmi dobře voleným návodem pro praktickou práci na kalkulačních strojích. Velmi podrobně je vysvětleno užití doplňkových registrů. Kromě toho jsou uvedeny podrobné pracovní postupy při řešení nejjednodušších úkolů, např. výpočet skalárního součinu, výpočet druhé odmocniny.

Kapitola 2 je obdobným návodem pro práci s logaritmickým pravitkem. Podrobně je popsáno použití pravítek systému „Rietz“ a „Darmstadt“.

Kapitola 3 pojednává o práci s tabulkami a to včetně lineární interpolace. Zde se mi zdá kniha příliš podrobná, protože o interpolaci dosti podrobně pojednává kapitola 6.

Kapitola 4 je zcela stručným návodem pro sestavování schemat výpočtů a kromě toho obsahuje, podle mého názoru dosti neorganicky, zmínku o užití nomogramů.

Kapitola 5 je vlastním úvodem do problematiky numerických metod. Zdařile a velmi podrobně je zde pojednáno o problémech zaokrouhlování, počítání s neúplnými čísly a jsou uvedeny odhady chyb. Na závěr jsou v odst. 5 uvedeny některé principy, podle nichž danou funkci nahrazujeme při numerických výpočtech funkcí aproximující.

Kapitola 6 je věnována práci s polynomy. Velmi podrobně je vyloženo užití Hornerova schématu a to i pro případ komplexního argumentu. Zbytek kapitoly je pak věnován problému interpolace polynomy. Ze známých interpolačních vzorců jsou uvedeny jen nejdůležitější, zato však velmi podrobně.

Ke knize je připojen dosti podrobný seznam literatury o numerických metodách. Tento seznam obsahuje všechny známější učebnice numerických metod, rozsáhlejší tabulky speciálních funkcí a také několik speciálních prací.

Kromě toho obsahuje kniha podrobný rejstřík.

Celá kniha je psána metodicky velmi zdařile a také výběr látky je podle mého názoru vhodný (snad až na kapitolu 2, která však byla zařazena asi podle studijních plánů universit NDR). Důkazy některých tvrzení jsou jen naznačeny, ale vždy do té míry, že si je čtenář se základním matematickým vzděláním snadno doplní.

Ladislav Koubek

G. Pólya, G. Szegő: AUFGABEN UND LEHRSÄTZE AUS DER ANALYSIS. Erster Band: Reihen, Integralrechnung, Funktionentheorie. Zweiter Band: Funktionentheorie, Nullstellen, Polynome, Determinanten, Zahlentheorie. Springer-Verlag, Berlin – Göttingen – Heidelberg – New York 1964. První svazek XVI + 338 stran, druhý svazek X + 407 stran. Cena DM 34,— a DM 38,—.

Recenzovat práci obou autorů — nyní profesorů na Stanford University v Kalifornii — snad není ani třeba. Vždyť jde o dílo, které vyšlo poprvé již před 40 lety a zapsalo se během této doby do povědomí všech, kteří se zabývají matematikou. Jde totiž o dílo svého druhu unikátní; recenzent alespoň nezná práci podobného druhu a rozsahu.

Jak již bylo řečeno, vyšly oba svazky poprvé v roce 1925; druhé německé vydání je z roku 1954 a toto vydání je u Springera třetí. Navíc vyšly obě knihy dvakrát rusky: v letech 1937–1938 a v roce 1956, a dále byly vydány v roce 1945 v USA (fotografickou cestou podle prvního vydání). Charakter a obsah všech vydání je v podstatě stejný, změny se týkají jen drobných oprav. Nejedná se zde ani o učebnici, ani o „pouhou“ sbírku příkladů, kterou práce svým uspořádáním nejvíce připomíná. Motto, uvedené v předmluvě („Vyučovat znamená dávat učícím se systematicky příležitost k vlastním objevům“) vystihuje úmysl autorů velmi přesně: pomocí systematicky uspořádaných úloh chtějí čtenáře přivyknout samostatnému aktivnímu bádání v některých odvětvích analýzy, chtějí čtenáře pobídnout k samostatné práci. Kniha může (a má) sloužit různým účelům: studující tam najde dostatek látky k vlastnímu procvičování, vyučující pak příklady k procvičení jiných, a konečně pak může kniha sloužit ke studiu, k získávání nových poznatků. Všechno těmto účelům vyhovuje kniha velmi dobře.

Celá práce je rozdělena do dvou svazků; první svazek se dělí na 3 oddíly, jejichž obsahem je látka více či méně základní, druhý svazek obsahuje 6 oddílů, které jsou poněkud speciálnější. Každý oddíl je dále rozdělen do kapitol a jednotlivé kapitoly se pak dělí na paragrafy, které jsou v textu vyznačeny jen rozčleněním jednotlivých úloh na skupiny a zvláštní označení a název mají pouze v obsahu. Dělení na skupiny čili paragrafy má svůj účel: paragraf obsahuje většinou vždy řadu úloh, které spolu nějakým způsobem souvisí. Výstavbě takovéhoto skupin (autoří jim říkají *Aufgabenreihen*) byla při sestavování obou knih věnována značná péče; přitom hledisko, podle něhož jsou jednotlivé skupiny tvořeny, není vůbec jednotné, naopak autoři volili řadu různých kritérií: jednou je na začátku paragrafu vyslovena (a dokázána) věta, která pak je v dalších úlohách různě užívána nebo upravována, jinde je paragraf obrazem logického postupu při důkazu — obecná věta je vyslovena nakonec, v poslední úloze, na základě jednotlivých částečných výsledků obsažených v úlohách předchozích, v jiném případě je obsahem paragrafu aplikace jisté metody při řešení řady úloh různého typu atd.

Jednotlivé oddíly spolu souvisí celkem volně, takže je lze většinou číst samostatně. Občas bývá na začátku kapitoly odstavec, připomínající nutné pojmy a potřebná tvrzení. V práci jsou i různé poznámky, týkající se dalších možných zobecnění, různých aplikací, připomínající nerozřešené problémy atd. Každý svazek obsahuje v první polovině úlohy (jichž je celkem 1511 a které jsou očíslovány samostatně v každém oddíle), v druhé pak řešení. Řešení jsou většinou stručná a vyžadují jistou znalost problematiky a samostatnou práci.

Na závěr uvádím pro informaci názvy jednotlivých oddílů: 1. Nekonečné řady a posloupnosti. — 2. Integrovaný počet. — 3. Funkce komplexní proměnné. Obecná část. — 4. Funkce komplexní proměnné. Speciální část. — 5. Rozložení kořenů. — 6. Polynomy a trigonometrické polynomy. — 7. Determinanty a kvadratické formy. — 8. Teorie čísel. — 9. Některé geometrické úlohy.

Alois Kufner

G. Sansone, R. Conti: *NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS*. Pergamon Press, Oxford—London—New York—Paris 1954. Stran 533, cena 5£, 5 s.

Monografie G. Sansone a R. Conti je v převážné části věnována soustavám nelineárních diferenciálních rovnic, k jejichž studiu lze podstatně využít vlastností reálné roviny. Je rozdělena do devíti kapitol. První kapitola (36 str.) obsahuje základy teorie soustav diferenciálních rovnic (pro obecné n). Ve druhé kapitole (75 str.) autoři vyšetřují okolí singulárního bodu pro autonomní soustavy v rovině za předpokladu, že pravé strany jsou homogenní funkce stupně $m \geq 1$; zvlášť podrobně je vyložena problém centra. Ve třetí kapitole (30 str.) je podán přehled vyšetřování, které zahájili Briot a Bouquet: jde o okolí počátku pro rovnici $(dw/dz) = p(w, z)/q(w, z)$, kde w, z jsou komplexní proměnné, p, q jsou holomorfní a $p(0, 0) = q(0, 0) = 0$. Ve čtvrté kapitole (70 str.) je vyložena topologická teorie autonomních soustav v rovině (limitní množiny, singulární

body, cykly, index). V kapitole 5 (67 str.) je rozšířena problematika kapitoly 2; jde o soustavy typu $\dot{x} = X_m(x, y) + f(x, y)$, $\dot{y} = Y_m(x, y) + g(x, y)$, kde X_m, Y_m jsou homogenní funkce (formy) stupně m a $f, g \rightarrow 0$ pro $\varrho \rightarrow 0$, $\varrho = (x^2 + y^2)^{1/2}$. V §§ 1–4 jde o vyšetřování v okolí počátku, § 5 je stručným přehledem o globálních vyšetřováních v rovině (strukturální stabilita, bifurkace). 6. kapitola (82 str.) je věnována autonomním rovnicím druhého řádu. Velmi podrobně je probrána Lienardova rovnice a několik dalších typů rovnic. V 7. kapitole (82 str.) jde o neautonomní soustavy dvou rovnic. Účinným prostředkem k důkazu existence periodického řešení jsou věty o pevném bodě (obecná věta Brouwerova a věty Cartwright-Littlewoodova a Masserova, které se týkají rovinných zobrazení); obecnou metodu k důkazu jednoznačnosti periodického řešení (založenou na metodě Ljapunovských funkcí) vypracoval Yoshizawa; tyto obecné prostředky jsou uplatněny pro řadu typů rovnic. Kapitoly 8 (35 str.) a 9 (55 str.) jsou věnovány soustavám n rovnic. Kapitola 8 obsahuje přehled výsledků o lineárních soustavách (včetně teorie charakteristických exponentů), kapitola 9 obsahuje přehled o teorii stability (Ljapunovské funkce, stabilita lineárních soustav, stabilita v prvním přiblížení, asymptotická ekvivalence).

V jednotlivých kapitolách jsou přehledně a podrobně probrány studované okruhy otázek a hlavní výsledky jsou ve velké většině dokázány; čtenáři je dána možnost ovládnout hlavní důkazové metody i vzájemnou souvislost výsledků. Kromě toho je čtenář upozorněn na velký počet výsledků, které jsou pouze formulovány nebo je o nich jen stručná zmínka s odkazem. Bohatá bibliografie umístěná na konci jednotlivých kapitol je dovedena do konce padesátých let. Monografie se nesporně stane vyhledávanou studijní pomůckou a příručkou pro pracovníky v teorii diferenciálních rovnic a v jejich aplikacích jednak jako úvod ke studiu jednotlivých partií, ale zejména pro velké bohatství utříděného materiálu a odkazů.

Jaroslav Kurzweil

J. P. LaSalle, J. B. Diaz: CONTRIBUTIONS TO DIFFERENTIAL EQUATIONS II. Rias and the University of Maryland. Serial vyšiel v nakladateľstve John Wiley & Sons, Inc., New York 1964. Strán 491, cena 124 s.

Príspevky k diferenciálnym rovniciam, zväzok II, je súbor 23 vedeckých prác od popredných svetových autorov z oboru diferenciálnych rovnic obyčajných, parciálnych a ich aplikácií. Príspevky prinášajú originálne výsledky, riešenia závažných problémov z oboru diferenciálnych rovnic a z fyzikálnej a technickej praxe. Zpracovanie výsledkov je podrobné, doplnené literatúrou, takže každá z prác predstavuje ucelené zpracovanie širšej problematiky, alebo rozriešenie závažného problému. Príspevky nepredstavujú monografiu z diferenciálnych rovnic a ich aplikácií, pretože problematika riešená v prácach na seba nenaväzuje, avšak pokrýva veľkú časť problematiky diferenciálnych rovnic a ich aplikácií.

V Príspevkoch II sú napr. práce s nasledovnou tematikou: Analogia Cauchy-Eulerových polygonov v parciálnych diferenciálnych rovnicach, Asymptotické vlastnosti a stabilita riešení obyčajných diferenciálnych rovnic, vyšetovanie periodických riešení, integrálne operatorové metódy, otázky existencie parciálnych diferenciálnych rovnic hyperbolických n -tého rádu, problematika funkcionálno-diferenciálnych rovnic, z problematiky diferenciálnych nerovností, aplikácie z nelineárnej mechaniky, z vynútených kmitov, atď.

Je zřejmé, že v Príspevkoch II, sú spracované a riešené moderné problémy z diferenciálnych rovnic a ich aplikácií a že sústredenie tak významných prác a ich predloženie matematickej verejnosti značí veľké obohatenie matematickej literatúry.

Michal Greguš

J. P. LaSalle, J. B. Diaz: CONTRIBUTIONS TO DIFFERENTIAL EQUATIONS III. Rias and the University of Maryland. Serial vyšiel v nakladateľstve John Wiley & Sons, Inc., New York 1965. Strán 439, cena 124 s.

Príspevky k diferenciálnym rovniciam, zväzok III, je súbor 26 vedeckých prác od vynikajúcich odborníkov z celého sveta z oboru diferenciálnych rovníc a ich aplikácií, ako sú napr. J. C. Wilsom, Joseph Auslander, J. B. Diaz, Junji Kato, Robert Herman, J. O. C. Ezeilo, J. K. Hale, K. R. Meyer a iní. Príspevky III prinášajú cenné výsledky hlavne z oboru nelineárnych obyčajných diferenciálnych rovníc, a aplikácií diferenciálnych rovníc.

V Príspevkoch III sú práce napr. z nasledovnej problematiky: Periodické riešenie určitých nelineárnych rovníc, funcionálno-diferenciálne rovnice, asymptotické vlastnosti a teória stability, okrajové problémy eliptických diferenciálnych rovníc, nelineárne okrajové problémy obyčajných diferenciálnych rovníc, poznámka k určitému problému Lefschetza, prúdenie tepla v tenkých doskách atď.

Práce sú doplnené literatúrou a každá z nich nielen že prináša podstatné výsledky, ale aj podáva prehľad o dosiahnutých výsledkoch iných autorov.

Doteraz vyšli tri zväzky Príspevkov I, II, III. Podľa najnovších zprávk pokračovaním Príspevkov k diferenciálnym rovniciam má byť časopis o diferenciálnych rovniciach a ich aplikáciach „Journal of Differential Equations“.

Problematika Príspevkov I, II, III, je z hľadiska diferenciálnych rovníc veľmi závažná a cenná pre pracovníkov v diferenciálnych rovniciach a ich aplikáciach. Myslím preto, že všetky tri zväzky by nemali chýbať v žiadnej matematickej a technickej knižnici u nás. *Michal Greguš*

L. E. Elsgolc: VARIACNÍ POČET. SNTL, Praha 1965. Stran 144, cena 7,50 Kčs.

V českém jazyce neexistuje originální učebnice variačního počtu. Z cizích učebnic variačního počtu byla v r. 1952 přeložena kniha M. A. Lavrentjev, L. A. Ljusternik „Kurs variačního počtu“, která slouží jako vhodná učebnice v této disciplíně studentům matematických a fyzikálních oborů. Kniha L. E. Elsgolce „Variační počet“, která v r. 1965 vychází v překladu Tomáše Gála, je stručnější svou náplní i svým výkladem než shora uvedený překlad knížky Ljusternik-Lavrentjev. V úmyslu autora L. E. Elsgolce bylo předložit stručnou a přehlednou učebnici variačního počtu inženýrům — především odborníkům v mechanice a elektrotechnice, neboť v těchto odvětvích nachází tato matematická disciplína stále větší uplatnění. Je tedy Elsgolcova knížka orientační knížkou přes teorii variačního počtu, která z hlediska teoretického přístupu nemůže sice uspojit matematiku, avšak uspořádáním myšlenek a pojmů, názny důkazů a uspořádáním matematických výsledků s uvedenými jednoduchými aplikacemi plně poslouží těm specialistům z nematematických oborů, kteří se s touto disciplínou chtějí seznámit.

Kniha má koncepci většiny starších učebnic variačního počtu, kde jsou tříděny problémy variační na určité třídy — řečeno heuristicky — od nejjednodušších ke složitějším. První kapitola se zabývá variačními úlohami s pevnými koncovými body při funkcionálech závislých na prvních derivacích a derivacích vyšších řádů a to jednak pro případ funkce jedné proměnné, jednak pro případ více proměnných. Jsou zde odvozeny velmi stručně rovnice extrémů ve tvaru příslušných Eulerových nebo Euler-Poissonových rovnic. Úloha hledat extrém funkcionálu závislého na funkcích několika nezávisle proměnných je zde rovněž uvedena bez jakékoli hlubší teorie a odvozena Ostrogradského rovnice pro extrémální variety. Tato kapitola obsahuje rovněž variační úlohy v parametrickém tvaru. Kapitola druhá pojednává o úlohách s volnými koncovými body pro některé z funkcionálů uváděných v kapitole I.

Kapitola III. uvádí tzv. postačující podmínky pro extrém, které z hlediska aplikací nejsou tak podstatné. Jde zde spíše o teoretický doplněk (podaný s příslušnou stručností) k problematice z kapitol I. a II. Kapitola IV. se zabývá úlohami o tzv. podmíněném extrému, mezi který spadají rovněž tzv. isoperimetrické úlohy, které se rovněž v inženýrské problematice vyskytují. Kapitola V. uvádí čtenáři do tzv. přímých metod ve variačních úlohách, přičemž z těchto přímých metod se uvádí Eulerova diferenční metoda, metoda Ritzova a metoda Kantorovičova. Tato kapitola

má pro čtenáře svůj důležitý význam, neboť dnes, kdy v komplikovaných případech se úlohy řeší na samočinných počítačích, hrají právě tyto přímé metody při výpočtech různých typů úloh podstatnou úlohu.

Při porovnání této knížky s jinými knižními publikacemi o variačním počtu můžeme stručně říci, že knížka splňuje tyto úmysly autorovy: Základní pojmy z variačního počtu uvádí autor v porovnání s pojmy známými čtenáři z vyhledávání extrémů funkcí, čímž mu pojmově celou disciplínu přibližuje. Poněvadž knížka je určena především inženýrům, nezatežkává text příliš hlubokou matematickou teorií a co nejrychlejším postupem dochází k výsledkům, které pro počítání konkrétních úloh jsou podstatné. Z problematiky celého variačního počtu omezuje se knížka na úlohy klasické (o nichž najde čtenář v případě potřeby bližší informace v dostupné literatuře západní), neboť tato klasická problematika se velmi často v technické problematice vyskytuje. Je proto tato knížka velmi vhodnou pomůckou pro inženýra, který chce vniknout do základní problematiky a základních metod řešení variačních úloh. Dá se rovněž říci, že knížka je dobrou pomůckou orientační pro ty, kdož hodlají po této orientaci hlouběji proniknout do složitějších problémů z moderního variačního počtu.

Pokud jde o vlastní překlad knížky, držel se překladatel věrně, místy až trochu násilně, ruského originálu. Také po stránce terminologické nemůže být matematik-specialista s překladem úplně spokojen. Některá místa textu by rovněž vyžadovala volnější překlad pro lepší srozumitelnost.

František Nožička

E. T. Copson: ASYMPTOTIC EXPANSIONS. Cambridge University Press 1965. Stran 7 + 119, cena 32 s. 6 d.

Autor této knížky, profesor university v St. Andrew's E.T. Copson, patří k oné starší generaci britských matematiků, kteří v používání asymptotických rozvoju dosahovali obdivuhodného mistrovství, tradičního na britských universitách. Jestliže si vývoj vědy zákonitě vynutil, že pozornost velké části matematiků se obrátila k jiným disciplinám matematickým a způsobil tím, že na čas některé oblasti klasické analýsy ztratily část své popularity, vidíme při četbě předložené knížky, že tyto oblasti matematiky žijí a jsou připraveny vydat bohatou žčň. Domníváme se, že zejména při výchově mladých matematiků by mohla některá učebnice typu knížky Copsonovy sehrát nemalou úlohu právě tím, že není stavěna deduktivně ale v plynulém proudu vede čtenáře od jednoho příkladu k druhému a seznamuje jej s řadou důvtipných obrátů, které umožňují naléztí rozvoje požadovaných vlastností. Knižka neobsahuje obecné věty, zato však demonstruje metody používané k získání asymptotických rozvoju na několika důležitějších speciálních funkcích. Knižka je psána svěžím stylem, který ihned prozrazuje zkušenosti dobrého učitele. Jest vhodná jako uvedení do problematiky asymptotických rozvoju, předběžné znalosti potřebné k porozumění nepřesahují základní vědomosti z teorie reálných a komplexních funkcí, takže ji mohou číst již studenti v prostředních semestrech. V našich poměrech by se, podle našeho mínění, dobře hodila k uspořádání cvičení v druhém nebo třetím roce studia matematiky.

Vlastimil Pták

L. V. Kantorovich, G. P. Akilov: FUNCTIONAL ANALYSIS IN NORMED SPACES. Pergamon Press, Oxford—London—Edinburgh—New York—Paris—Frankfurt 1964. Stran 13 + 771, cena £ 7.

Anglický překlad u nás dobře známé učebnice, vzniklé původně z přednášek na Leningradské státní universitě. Překlad pečlivě upravil a poznámkami opatřil A. P. Robertson. Kniha je rozdělena do dvou částí, z nichž první obsahuje především poučení o základních pojmech a výsledcích teorie normovaných lineárních prostorů, zatímco druhá část se především soustřeďuje na přibližné metody řešení funkcionálních rovnic. Protože první část má být úvodním textem z teorie normo-

vaných prostorů, je její obsah tímto požadavkem dosti přesně vymezen a nemůže se příliš lišit od tradičního úvodního kursu z funkcionální analýsy. Po krátkém přehledu potřebných znalostí z teorie metrických prostorů a topologie následuje pojem normovaného prostoru, lineárního operátoru a funkcionálu, Hahn-Banachova věta. Všimněme si raději několika míst, kde se kniha liší od tradičního obsahu. Pokud je recensentu známo, objevuje se zde poprvé v učebnici výklad Nachbinova výsledku o prostorech s tzv. „binary intersection property“ (v knize je zvolena jiná terminologie). Důraz, který autoři kladou na souvislost probírané teorie s aproximativním řešením funkcionálních úloh, se projevuje již v první části při výkladu o Neumannově řadě: k obvyklým poučkám je připojen zdařilý výklad metody postupných aproximací. Systematickou teorii Hilbertova prostoru autoři do knihy nepojali; Hilbertův prostor se zde objevuje jen jako speciální případ prostoru Banachova, jest však uveden důkaz věty o spektrální reprezentaci. Při výkladu věty Banach-Steinhausovy jsou uvedeny některé nedávno získané výsledky o Lebesgueových konstantách; zajímavá je kapitola o integrálních operátorech a Sobolevových větách o vnoření. Cenná a v elementárních učebnicích nezvyklá je téměř sedmdesátistránková kapitola o topologických lineárních prostorech.

Druhá část knihy začíná celkem tradičním výkladem Banachovy věty o otevřeném zobrazení a Fredholmovy alternativy pro kompaktní operátory. Kapitola čtrnáctá je věnována obecné teorii přibližných metod; zde i v dalších kapitolách se nejvíce projevuje vliv prací L. V. Kantoroviče a jeho spolupracovníků, uveřejněných dříve, zejména dvou prací ze Stětklovského institutu. Následují kapitoly o metodě největšího spádu, o metodě pevného bodu, o nelineárních operátorech a Newtonově metodě. Zejména tato druhá část knihy je velmi podnětná a zvláště cenná pro pracovníky v numerické analýze.

Knihu mohou s prospěchem číst studenti již ve třetím roce; podle mínění recenzenta obsahuje souhrn základních vědomostí, které by měl bezpečně ovládat každý absolvent studia matematiky.

Vlastimil Pták

W. Ledermann: INTRODUCTION TO THE THEORY OF FINITE GROUPS. Oliver and Boyd, Edinburgh—London 1964. Stran ix + 174, cena 10 s. 6 d.

Knihu je již pátým vydáním učebnice jež vyšla poprvé v roce 1949. Svým obsahem i způsobem výkladu je to kniha elementární, poskytující čtenáři základní informace z teorie grup, zejména grup konečných. Autor má stále na zřeteli pedagogický cíl knihy a podává látku tak, aby byla srozumitelná i začátečníkům. Kniha obsahuje kapitoly: I. Pojem grupy, II. Komplexy a podgrupy, III. Grupy permutací, IV. Normální podgrupy, V. Sylowovy grupy a p -grupy, VI. Abelovy grupy, VII. Generátory a relace.

Autor, snad ve snaze, aby výklad příliš nekomplikoval vytýkáním netypických případů, se na několika místech dopouští drobných nepřesností. Na str. 9 (věta 1) uvedený systém axiomů pro grupu nezaručuje, že množina jejích prvků je neprázdná. Dále by měl být též, jak se zdá, zaveden pojem podgrupy generované prázdnou množinou. Čtenář by pak nebyl na rozpacích jak rozumět pojmu nezávislosti skupiny prvků grupy v případě že jde o jeden prvek (str. 44). Věta 7 na str. 76 by pak měla smysl i pro $n = 1$; tvrdí totiž, že symetrická grupa P_n je generována $n - 1$ transpozicemi $(1, i)$, $2 \leq i \leq n$. Na str. 77 (definice 2) nutno předpokládat $n > 1$, neboť pro $n = 1$ nemá alternující grupa $n!/2$ prvků.

Velkou předností knížky je její srozumitelnost a řada cvičení za každou z kapitol. Je to dobrá učebnice, jež plně slouží cílům, které si autor vytkl.

Karel Drbohlav

R. E. D. Bishop, G. M. L. Gladwell, S. Michaelson: THE MATRIX ANALYSIS OF VIBRATION. Cambridge University Press 1965. Stran 404, cena £ 5.

Rozvoj samočinných počítačů v posledních letech umožnil zkoumat problémy kmitajících mechanických soustav ve velké šíři a obecnosti. Užití maticového počtu se přitom ukazuje jako výhodné jak z teoretického hlediska, tak i z hlediska praktického numerického výpočtu.

Analýsa každé kmitající soustavy se skládá ze dvou částí: a) z konstrukce matematického modelu a sestavení pohybových rovnic, b) z matematického řešení sestavených pohybových rovnic spolu s rozбором vlastností řešení. Uvedená kniha pojednává právě o užití maticového počtu k tomuto účelu.

Kniha je do jisté míry pokračováním knihy R. E. D. Bishop a D. C. Johnson, The Mechanics of Vibration (Cambridge University Press, 1960), která však zkoumá kmitající soustavy jen z fyzikálního hlediska, zatímco nynější kniha je zaměřena hlavně na matematickou stránku teorie kmitajících soustav. Obě knihy mohou být ovšem čteny nezávisle na sobě.

Obsah díla se dělí zhruba na dvě části. Prvá část (tj. kapitoly 1 až 6) se týká teorie matic a její aplikace na problémy kmitajících soustav. Důraz není kladen na úplnost výkladu teorie kmitajících soustav, ale spíše na různé matematické a fyzikální aspekty tohoto problému. Podívejme se nyní podrobněji na obsah první části knihy.

V kapitolách 1 a 3 jsou vyloženy nejdůležitější pojmy teorie matic a vlastnosti soustav lineárních rovnic.

Kapitoly 2 a 4 se týkají kmitů konservativního systému mající konečný počet stupňů volnosti. Pohybové rovnice takového diskrétního systému tvoří systém obyčejných diferenciálních rovnic. Tento systém má konstantní koeficienty, pokud se uvažují malé oscilace (to je případ uvažovaný v této knize). V kapitole 5 se uvažují tlumené kmitý diskrétního systému.

Zatímco v kap. 2, 4 a 5 se pojednává o diskrétních kmitajících soustavách, které jsou idealisované v praxi se nikdy nevyskytují (přibližně se tak chová např. několik setvačnicků na lehkém hřídeli podléhajícím torsním kmitům), kap. 6 se týká spojitých systémů, tj. systémů s nekonečným počtem stupňů volnosti. Uvažuje se jen netlumený případ, avšak mnoho úvah tohoto odstavce může být zobecněno i na případ tlumený. Pohybové rovnice takových soustav tvoří systém parciálních diferenciálních rovnic (příkladem je zde např. masivní hřídel podléhající torsním oscilacím).

Druhá část knihy, tj. kap. 7 až 9 je vyložena matematického rázu. Kapitola 7 se týká hlavně řešení soustav lineárních rovnic a to hlavně otázek souvisejících přímo s konkrétním numerickým výpočtem. Dále se zde probírá inverze matic. Kapitoly 8 a 9 se týkají iteračních a přímých metod k výpočtu vlastních čísel matic a otázek příbuzných. Cílem druhé části knihy není podat vyčerpávající pojednání o všech existujících matematických metodách řešení výše uvedených problémů, ale spíše ukazuje a hodnotí několik vybraných typických metod.

Z celkově matematického zaměření knihy vyplývá, že se klade velký důraz na úlohy, které jsou za každým odstavcem a musí být nedílnou součástí studia knihy. Podrobná řešení těchto úloh jsou uvedena na konci knihy.

Knihu je možno hodnotit jako velmi zevrubné pojednání o užití maticových metod a lze ji doporučit zvláště technikům, jejichž znalosti maticového počtu nejsou příliš velké a kteří se chtějí povznést nad běžné rutinní metody analýsy kmitajících soustav.

Miroslav Šisler

B. L. van der Waerden: MATHEMATISCHE STATISTIK. Druhé vydání, Springer-Verlag, Berlin 1965. Stran 360, cena DM 49,60.

Rychlý rozvoj matematické statistiky a stále se rozšiřující okruh jejích aplikací staví mnoho pracovníků před problém osvojit si způsob statistického myšlení a zvládnout alespoň nejjzákladnější statistické postupy. O tom svědčí celá řada knížek, knih a učebnic s matematicko-statistickou tematikou. Není ovšem lehké napsat takovou knihu, která by při dodržení matematické preciznosti

výkladu byla současně natolik srozumitelná, aby čtenář dokázal podle ní samostatně provádět běžné statistické vyhodnocování experimentálního materiálu.

Takový cíl si vytkl profesor van der Waerden ve své knize *Mathematische Statistik*. Naši čtenáři ji znají již z jejího prvního vydání (1957) a z ruského překladu prvního vydání (Moskva 1960). Až na změnu v jednom obrázku se druhé vydání od prvního ničím neliší.

Kniha je rozdělena do čtrnácti kapitol, které zahrnují mnoho oblastí matematické statistiky. Takový bohatý obsah je umožněn stručným výkladem, který přesto zůstává srozumitelný a exaktní. Předpokládá se, že čtenář je obeznám se základy vyšší matematiky (diferenciální a integrální počet, základy analytické geometrie).

Partie, které jsou již tradiční v knihách o matematické statistice, jsou podávány v řadě případů netradičním způsobem, svědčícím o kvalitách autora odborných i pedagogických. Kromě toho kniha zahrnuje některé novější výsledky matematické statistiky, které byly zatím dostupné jen v časopisech nebo speciálních monografiích. Mám na mysli třeba desátou kapitolu o zpracování výsledků biologických pokusů, obsahující mj. i stručný výklad o stochastických aproximacích. Věřím, že čtenáři vítají i kapitolu dvanáctou o pořadových testech.

Způsob použití vyložené teorie je ilustrován řadou příkladů. Patří rovněž mezi klady recenzované knihy, že jsou příklady voleny ze skutečných situací. Autor však neupadá do přílišného prakticismu. O tom nakonec svědčí i zařazení teoretických partií, např. kapitola o teorii odhadu.

Zbývá ještě poznamenat, že na konci knihy ve 14. kapitole jsou uvedeny některé statistické tabulky, které knihu značně osamostatňují. Orientaci čtenáře v terminologii poslouží dvoustránkový anglicko-německý slovníček matematicko-statistických termínů.

Nyní k tomu, co v knize nenajdeme. Sám autor v předmluvě píše, že nepojednává vůbec o sekvenční analýze, o teorii rozhodovacích funkcí a o teorii stochastických procesů. Pracovníkům v biologii a medicíně (kteří tuto knihu budou asi nejčastěji používat) však budou scházet modely mnohorozměrné statistiky: diskriminační analýza a faktorová analýza. Tyto partie jsou bohužel do podobných knih zahrnovány jen výjimečně, přestože jsou dosti často používány.

I tak je ovšem v knize zahrnuto nesmírně mnoho látky. Nezbytným důsledkem je pak to, že se autor musí omezit většinou na vysvětlení nejjednodušších případů, které z uvedených teorií plynou. To zvláště pocítujeme u analýzy rozptylu (§ 58).

Přesto je však kniha *Mathematische Statistik* velmi dobrou pomůckou pro úvod do matematické statistiky a jejího použití a neměla by scházet v knihovnách institucí, kde se matematická statistika používá.

Jiří Anděl

N. P. Buslenko, J. A. Šrejder: STOCHASTICKÉ POČETNÍ METODY – METODY MONTE CARLO. Přeložili: S. Jílovec a Z. Rejda. SNTL, Praha 1965. Stran 195, obrázků 18, cena 9, — Kčs.

Kniha, která vyšla v ruském originálu v r. 1961, je prvním pokusem o soubornější výklad o stochastických aproximačních metodách.

V prvních dvou kapitolách uvádějí autoři některé způsoby vytváření náhodných čísel metodami fyzikálními i aritmetickými a statistické metody ověřování náhodnosti v posloupnostech náhodných čísel. Velkou pozornost věnují transformacím náhodných čísel na výběr ze základního souboru s rozložením daného typu. Následující kapitoly III. až VI. poskytují přehled o užití stochastických aproximačních metod v různých partiích numerické matematiky: při výpočtu integrálů, při inverzi matic a s tím spojených úloh lineární algebry, při řešení diferenciálních rovnic a při hledání vlastních čísel a vlastních funkcí. V VII. kapitole konstruuje druhý z autorů model pro průchod částic hmotou (ochrana atomového reaktoru). V VIII. kapitole první z autorů popisuje aplikace metod Monte Carlo při řešení některých úloh hromadné obsluhy. Závěrečná kapitola je věnována popisu schemat jednoúčelových počítačů vhodných pro realizaci metod Monte Carlo.

S přihlédnutím k rychlému vývoji stochastických aproximačních metod a k malému rozsahu není možné od knížky požadovat vyčerpávající výklad na aktuální úrovni (je škoda, že knížka vychází poměrně pozdě po ruském originálu). Pcněkud příliš ochuzena se zdá partie o vytváření a vlastnostech pseudonáhodných čísel, jež jsou pro použití v moderní výpočetní technice pravděpodobně nejméně významnější. Autoři ve snaze po jednotném výkladu redukuji metodu Monte Carlo v podstatě na realizaci homogenního Markovova procesu, což je omezení, které plně neodpovídá současnému teoretickému vývoji této metody.

Kniha, přes některé menší nepřesnosti a nejasnosti výkladu, z nichž některé napravili v poznámkách překladatelé, poskytuje velmi užitečný a snadno srozumitelný přehled o možnostech využití stochastických aproximačních metod. Je vhodná především pro pracovníky ve výpočetní technice a jejich zákazníky.

Marcel Josifko

G. Desbazeille: EXERCICES ET PROBLÈMES DE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE.
Vydalo nakladatelství Dunod, Paříž 1964. Stran 360, cena 48 F.

Ještě před několika lety se mnohdy diskutovalo o tom, co to vlastně je operační výzkum, a byly vyslovovány pochybnosti, zda si opravdu zaslouží zvláštní postavení v oblasti aplikací matematických metod v ekonomii, zda jednota jeho cílů dokáže překonat různost a rozmanitost užívaných postupů, zda operační výzkum skutečně tvoří jednotnou a samostatnou vědeckou disciplínu. Místo těchto akademických diskusí dnes vidíme, že se operační výzkum stal předmětem, kterému se vyučuje (i u nás) na vysokých školách, pro který se píší skripta a učebnice, který se stal i součástí zkoušek. Recenzovaná Desbazeilleova sbírka úloh je jen dalším dokladem této kanonizace operačního výzkumu.

Desbazeille shromáždil ve své knize celkem 94 cvičení a 70 úloh z různých odvětví operačního výzkumu. Kniha je rozdělena podle oborů do devíti kapitol: 1. Lineární programování. 2. Parametrické lineární programování. 3. Teorie grafů. Problémy návaznosti, rozmístovací a dopravní. 4. Dynamické programování. Markovovy řetězce. 5. Hromadná obsluha. 6. Sklady. 7. Údržba a obnova. 8. Teorie her. 9. Aplikace Booleovy algebry. Každá kapitola se pak skládá ze tří částí:

V první části — Úvodu — každé kapitoly jsou stručně připomenuty základní pojmy a výsledky příslušné partie. Jsou tu pochopitelně vyloženy jen skutečně nejdůležitější potřebné pojmy, výsledky jsou uváděny vesměs bez podrobných důkazů a odvození: kniha není a ani nechce být učebnicí operačního výzkumu, tomu se musí čtenář naučit jinde.

Druhou část kapitoly tvoří vždy cvičení, tj. příklady použití metod vyložených v úvodu. U některých cvičení je udán výsledek, u jiných dokonce podrobně celé řešení.

Třetí část kapitoly pak obsahuje úlohy, tj. většinou zcela konkrétní problémy („slovní úlohy“), kdy je třeba teprve najít matematickou formulaci a zvolit vhodnou metodu řešení. I zde je u některých úloh uvedeno celé podrobné řešení.

Ani cvičení ani úlohy nejsou ovšem nijak přehnaně složité a obtížné; autor zřejmě počítá se čtenáři, kteří se s operačním výzkumem právě seznamují. Desbazeilleovu sbírku proto jistě uvítají především vysokoškolská posluchači (ale i učitelé), kteří se zabývají operačním výzkumem. Bude však užitečná i všem těm, kteří se již snaží metody operačního výzkumu aplikovat v praxi. Bylo by bezpochyby velmi žádoucí, aby podobná sbírka příkladů existovala také v češtině.

František Zítek

Josef Matyáš: METODY VYŠETŘOVÁNÍ SPOJITÝCH SYSTÉMŮ A JEJICH OPTIMÁLNÍ REGULACE. SNTL, Praha 1963. Stran 220, obrázků 85, tabulky 4, cena Kčs 15,—.

Obsahem knihy jsou základy matematického popisu, modelování a optimalizace řízení výrobních a jiných procesů. Kniha má 8 kapitol a 4 dodatky.

V první kapitole je uveden stručně způsob matematického popisu lineárního jednorozměrného i mnohorozměrného systému. (Rozměrem se tu rozumí počet vstupů a výstupů.) V druhé kapitole je řešena otázka lineárního systému s náhodnými vstupy. Na tuto úlohu pak navazuje v třetí kapitole výpočet filtrů k modelování jednoho nebo více náhodných procesů s danými statistickými vlastnostmi.

Obsahem čtvrté kapitoly je určení přenosové funkce systému za předpokladu, že systém je lineární a že známe matice středních hodnot a matice korelačních funkcí vstupních a výstupních signálů.

Další část knihy (pátá a šestá kapitola) je věnována základům programování na analogových počítačích strojích a použití těchto strojů k modelování lineárních systémů.

V sedmé kapitole o optimalisaci parametrů autor uvádí kromě některých klasických metod, jako je metoda gradientu a metoda nejstrmějšího startu, novou metodu náhodné optimalisace. Základní její myšlenkou je řízení náhodného rozložení směrů hledání optima tak, že se zvětšuje pravděpodobnost těch směrů, ve kterých bylo předchozí hledání úspěšné. V závěrečné osmé kapitole jsou popsány velmi stručně některé metody automatické regulace.

Dodatky obsahují některé věty a vzorce z maticového počtu a základy teorie náhodných procesů.

Z naznačeného obsahu je vidět, že téma knihy je s ohledem na její nepříliš velký rozsah velmi široké. Nebylo proto možné probrat všechny uvedené otázky a úlohy ani do podrobností ani do hloubky. Kniha má proto spíše charakter přehledu některých problémů z oboru automatické regulace a metod jejich řešení než ucelené matematické teorie. Za největší přínos knihy nutno uvést snahu obrátit pozornost k novým metodám v tomto oboru.

Otakar Šefl

C. J. Eliezer: MODERN TEXTBOOK ON STATICS FOR STUDENTS OF APPLIED MATHEMATICS, PHYSICS AND ENGINEERING. Pergamon Press, Oxford—London—New Aork—Paris 1964. Stran 295.

Autor je profesorem matematiky na universitě v Malaji. Podle jeho názoru je statika předmět, jehož systematické studium je vhodným úvodem k četným metodám užívaným v aplikované matematice. Není příliš spokojen s tím, že studenti na vysokých školách pokládají statiku, resp. mechaniku, spíše za část fyziky a nikoli aplikované matematiky. Ve své knize vykládá statiku na základě matematickém ve dvou i trojdimenzionálním prostoru. Knihu dělí na 9 kapitol. První kapitola obsahuje skládání sil, dále následují kapitoly o rovnováze, tření, pak grafická statika, práce, energie, stabilita a konečně ohebná vlákna (struna), řetěz a pružný nosník, jeho deformace a ohyb s příslušnými diferenciálními rovnicemi a jejich řešením. Kniha je psána velmi jasně a dobře se hodí ke studiu i pro naše studenty. Za její zvláštní přednost pokládám řadu cvičení, jednak řešených v textech, jednak připojených na konci každé kapitoly — celkem přes 220 příkladů lehčích a těžších. Jsou vybrány ze zkoušek na vysokých školách v Cambridgi, Oxfordu, Londýně a jinde, takže současně ukazují příslušné požadavky, resp. úroveň zkoušených studentů těchto škol. Již z tohoto důvodu je možno knihu doporučit našim studentům (i učitelům).

Miloslav Hampl

R. Giles: MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF THERMODYNAMICS. International series of monographs on pure and applied mathematics, vol. 53. Pergamon Press, Oxford—London—Edinburgh—New York—Paris—Frankfurt 1964. Stran 235 + XIII, cena 70 s.

Autor knihy předkládá zcela novou „ideální“ fyzikální teorii termodynamiky, která se naprosto odlišuje od teoretické termodynamiky v běžném slova smyslu. Autorovi jde o to, aby nová teorie měla rigorózně matematickou strukturu a dále aby obsahovala souhrn „pravidel

pro interpretaci“, které určují v jakém vztahu má být matematická koncepce s empirickými zkušenostmi.

Základní pojmy a podmínky, které musí splňovat dobrá fyzikální teorie jsou probrány v první kapitole, která je uzavřena souborem axiomů, na nichž je teorie budována. V dalších kapitolách 2. až 6. jsou na základě těchto axiomů odvozovány věty, při čemž hlavní výsledek lze spatřovat v definici entropie. V následujících kapitolách je poukázáno na nesprávné formulace, k nimž může v některých případech vést definice entropie a „stavových složek“ a jsou uvedeny modifikace axiomů, které tyto nedostatky odstraňují. V dalších kapitolách je zaveden pojem „thermodynamického prostoru“ a složek potenciálu, jsou vyšetřovány dokonale rovnovážné stavy a elektrické a magnetické systémy. Samostatné kapitoly jsou věnovány Galileovské termodynamice, otázkám symetrie v termodynamice a speciální relativistické termodynamice.

Důležitý přínos knihy lze spatřovat v tom, že podává termodynamiku, i když jen v základech a bez jakýchkoliv praktických aplikací, v rigorózně matematickém tvaru, kde pravidla interpretace jsou jasně odděleny od teorie.

Knihy je určena pro fyziky a matematiky, kteří mají zájem o logické základy fyzikálních teorií a zejména pro pracovníky ve filosofii, kteří mají určité znalosti matematiky a fyziky a zajímají se o základy fyzikálních disciplín.

Jan Poláček

FLUID DYNAMICS TRANSACTIONS, Vol. 1, edited by *W. Fiszdon*. Pergamon Press, Oxford—London—New York—Paris; Polish scientific Publishers, Warszawa 1964. Stran 450, cena \$ 5.

Odbor mechaniky tekutin Ústavu základních technických problémů, Polská akademie věd, pořádá pravidelně každý druhý rok vědecká symposia o problémech z dynamiky tekutin. Témata referátů, přednášených na těchto symposiích jsou značně různorodá; pokrývají skoro celou oblast dynamiky tekutin, a to jak partie klasické (řešení Navierových-Stokesových rovnic, variační principy a pod.), tak i partie moderní, prodávající v současné době bouřlivý rozvoj (proudění hypersonická, dynamika zředěných plynů, magnetohydrodynamika a pod.). Samostatná zasedání bývají věnována matematickým metodám, používaným při řešení problémů teorie proudění.

Je zcela nepochybně zásluhou prof. Dr. W. Fiszdona, že se tato symposia stala významným společenským podnikem, při kterém se setkávají vědečtí pracovníci Západu i Východu a diskutují spolu otázky, které je zajímají.

Recenzovaná kniha je prvním svazkem plánované řady publikací, v nichž budou zveřejňovány referáty, přednášené na jednotlivých symposiích; tento první svazek obsahuje příspěvky, které jejich autoři přednesli na 5. symposiu o dynamice tekutin, konaném v září r. 1961 v Jablóně. Toto 5. symposium bylo převážně věnováno matematickým metodám, hypersonickému proudění, dynamice zředěných plynů, magnetohydrodynamice a dynamice plynu.

Pro značnou různorodost referátů — které však ve svém celku poskytují krásný obrazek o současném stavu dynamiky tekutin — není možné v krátké recenzi podrobně hodnotit příspěvky jednotlivých autorů; pokud se však recendent přeče o některých referátech podrobněji zmiňuje, je to způsobeno hlavně tím, že problematika, kterou se tyto příspěvky zabývají, je velmi blízká jeho osobním zálibám.

Příspěvek P. KUCHARCZYKA se zabývá klasifikací řešení rovnic dynamiky plynu pomocí Liových grup jistých transformací třírozměrného prostoru a jistých transformací čtyřrozměrného prostoročasu. Ve svých úvahách se při tom opírá o výsledky J. BONDERA, uveřejněné v tomto svazku pod názvem „Sur une forme symétrique spatio-temporelle des équations de la dynamique des gaz et sur quelques-unes de ses applications“.

A. A. DORODNITSYN velmi podrobně vysvětluje iterační proces, umožňující výpočet tloušťky mezní vrstvy s libovolnou předem danou přesností; autor studuje dva případy; a) „klasické“

proudění dokonalého plynu (tj. proudění isoentropické bez chemických reakcí, vyzařování a vypařování), b) proudění směsi ideálních plynů spolu chemicky reagujících.

Příspěvky M. KRZYZANSKEHO a J. LITWINISZYNA se zabývají disociací plynu a s tímto jevem souvisejí integrální rovnici Smoluchowského.

O. M. BELOTSEKOVSKIJ spolu s P. J. CHUSHKINEM popisují v podstatě numerickou metodu umožňující výpočet supersonického obtékání tělesa s tupou náběžnou hranou.

W. FISZDON řeší z hlediska technických aplikací velmi důležitý průtok ideálního plynu rozšiřující se dýzou za předpokladu, že stěny dýzy kmitají.

Zajímavé jsou též články P. GERMAINA o podmínkách rázových vln a článek K. OSWATITSCHÉ o šíření vln v rovině při malém rozruchu.

Publikace sama je vkusně vypravena; na několika místech jsem našel některá jazyková nedopatření, která si však čtenář velmi snadno oprávi.

M. Růžička

V. A. Fock: ELECTROMAGNETIC DIFFRACTION AND PROPAGATION PROBLEMS. Pergamon Press, Oxford—London—New York—Paris 1965. Stran IX + 414, cena 7 £.

V knize je uložena pozoruhodná serie článků o okrajových problémech elektrodynamiky a šíření vln v blízkosti povrchu země, jejichž těžištěm je Fokem nalezené (přibližně) rozdělení hustoty proudu, vyvolané v polostínové oblasti povrchu tělesa dopadající vlnou.

První část obsahuje práce, věnované asymptotické teorii difrakce rovinné obecně polarizované vlny na rotačním paraboloidu (kap. 2. a 4.). K tomu potřebný matematický aparát je v kap. 3, kde je také určeno pole dipólu, zářícího v ohnisku rotačního paraboloidu. Zobecnění difrakce na tělese s konečnou vodivostí (za platnosti Leontovičových okrajových podmínek) je v kap. 5, jejíž výsledky umožňují navíc určit difrakční pole i v blízkosti povrchu tělesa. Kap. 6–8 jsou věnovány zobecnění Fresnelových odrazových vzorců a odvození divergenčního činitele, respektujícího rozptyl libovolné vlny při odrazu na libovolné ploše. Pole na kuželovém rozhraní stínu a světla při difrakci na kouli vyšetřuje kap. 7. Poněkud osamocená je kap. 9 o příčné difuzi vln při difrakci na obecném válci.

Druhá část knihy obsahuje práce věnované troposférickému šíření elektromagnetických vln. Řešení i v této části spočívá ve vhodném zavedení činitele útlumu a jeho úpravách, umožňujících numerické dokončení úlohy. Určení pole zářiče na zemi vyčerpává kap. 10. Táž úloha řešená jinou metodou je v kap. 11 a konečně stejný problém avšak pro dipól umístěný nad povrchem je obsahem kap. 12. Těmito pracemi byla definitivně vyřešena úloha o dálkovém šíření vln bodového zdroje difrakci na zemském povrchu. V dalších kapitolách je vyšetřován vliv indexu lomu ovzduší na pole dipólu na zemi (kap. 13) a v konečné výšce za současné existence vlnovodového kanálu (kap. 14). V kap. 15 je určena horizontální vzdálenost dosahu vln při difrakci i v případě inverse indexu lomu. Závěrečné kap. (16. a 17.) jsou věnovány rekapitulaci a fyzikální interpretaci výsledků předchozích dvou kapitol a praktickým případům šíření vln za obzor při inverzi indexu lomu. Tyto kapitoly vyšetřují vlastnosti činitele útlumu v blízkosti horizontu a určují souvislost optického obzoru s dosahem šíření vln. V dodatku knihy jsou shrnuty základní vlastnosti Airyho komplexních funkcí.

V publikovaném souboru prací není možné poukázat na významné výsledky, protože každá kapitola přináší podstatně a nové příspěvky. Způsob formulace problému, brilance matematických obrátů, logičnost zpracování a dokonalá interpretace řešení, které jsou typickým znakem práce akademika Foka, jsou také jasným svědectvím jeho geniality. Zvláštního ocenění zaslouží snaha přivést řešení vždy do formy, schopné numerického zpracování. Při obtížnosti i formálního řešení i jednoduchých difrakčních úloh ocení tuto vlastnost každý, kdo se o numerické řešení difrakce jednou pokusil.

Fokovy práce jsou ve světové literatuře dobře známy, vysoce ceněny a po právu označeny jako průkopnické. Přes tuto skutečnost jsou případy užití jeho asymptotické teorie difrakce dosti řídké. Příčina pravděpodobně spočívá v náročnosti postupu jeho řešení a v tom, že ruské originály prací byly přístupné jen malému okruhu odborníků. V této souvislosti je však nutné poznamenat, že Fokův matematický aparát dovoluje snázeji překlenout některé velmi složité matematické úvahy nebo naopak tvrzení intuitivní povahy, které jsou obsaženy ve velmi rozšířené Kellerově metodě geometrické teorie difrakce nebo metodě plazivých vln.

V knize, která vznikla sestavením doplněných a upravených článků se úvodní úvahy, formulace problémů a některé další části někdy opakují. Tento zdánlivý nedostatek je však zcela vyvážen samotnou existencí knižního souboru Fokových prací.

Kniha je neocenitelný studijní pramen pro matematiky a fyziky, zabývající se teorií a aplikací difrakce a šířením elektromagnetických vln v blízkosti povrchu země. Použitým matematickým aparátem je velmi obtížná, vyžaduje hluboké matematické a fyzikální znalosti a soustředěné studium. Logické členění a postup řešení jednotlivých problémů z ní současně vytváří i výtečnou učebnici, která poslouží všem, kdož se o difrakci a užití difrakce při šíření vln zajímají.

Bohumil Chytil