RECENSE

STROJNICKÁ PŘÍRUČKA, MATEMATIKA

díl I a II. Vydalo SNTL, Praha 1956. Stran 232 a 192, obrázků 47 a 204, cena 29,80 a 24,75 Kčs. První vydání, 10 000 výtisků. Z ruského originálu Справочник машиностроителя, Том I, Математика, vydaného nakladatelstvím МАШГИЗ, Moskva 1951, přeložili a podle druhého vydání z r. 1954 upravili Oldřich Koníček, Ing. Zdeněk Tichý a Dr Josef Veselka. Na odborné úpravě se podílelo ještě osm dalších spolupracovníků.

Všeobecné zhodnocení

Oba recensované svazky jsou prvními dvěma díly českého vydání rozsáhlé strojnické příručky určené konstruktérům, studujícím technických škol (především strojního zaměření) a technikům a inženýrům v praxi.

Se svolením nakladatelství originálu bylo české vydání místy značně přepracováno. Překladatelé se snažili respektovat pojetí a způsob výkladu na našich vysokých školách technického směru, zavést naše označení; literaturu doplnili českým čtenářům přístupnými díly a vypracovali mnohem podrobnější rejstřík, než má originál. Ve snaze o zpřesnění výkladu bylo nutno místy text rozšiřovat. Vcelku — při hrubém odhadu — je rozsah českého vydání asi o 16 % větší než rozsah originálu. Zpřesnění formulací a rozšíření textu je patrné především v prvním dílu, který je většinou přehledem matematiky přednášené na technikách. Druhý díl má blíž ke konkretním úkolům praxe a výzkumu.

Lze říci, že vydání příručky je vítaným a záslužným činem. Autorům originálu přitom patří dík za velkorysost, s jakou pojali do příručky některé partie, o nichž jak mnohý matematik, tak mnohý technik by byl ochoten prohlásit, že se do takové příručky nehodí. Všem pracovníkům na českém překladu pak patří dík za to, že v této koncepci pokračovali, a kde to bylo možné, originál doplnili a upravili ve prospěch díla. Přitom mnohé partie, hlavně v druhém dílu, by potřebovaly ještě podrobnější zpracování (na př. theorie funkcí komplexní proměnné, zejména theorie a užití potenciálu a konformní zobrazení; diferenční počet; aplikace theorie pravděpodobnosti).

Je samozřejmé, že i v českém vydání jsou nedopatření, z nichž některých si všimneme v závěru referátu. Jako celek je však příručka o matematice dílem, v němž se český čtenář dovídá v poměrně bohatě glosovaném přehledu o řadě matematických disciplin, o nichž nemáme současné české (a často ani přeložené) literatury. Hodnotu příručky zvyšuje velké množství vypočítaných příkladů se stručně zachyceným postupem práce. Jen obrázků by mělo být víc!

Dále uvedené připomínky nechtějí snížit cenu příručky, naopak, chtěly by přispět k jejímu zdokonalení. Je třeba zdůraznit, že příslušné závěry neplynou z naprosto úplného rozboru a kontroly díla, neboť takový rozbor by kladl nároky těžko splnitelné časově.

Shrneme-li, je příručka vítaným pomocníkem. SNTL i překladatelé vykonali kus užitečné práce.

Obsah a zpracování

Díl první. V první kapitole (*Matematické značky a tabulky*) je především zcela přepracovaný a proti originálu dvojnásobně rozšířený přehled matematických značek. V další části jsou kromě běžných tabulek: tabulka nejmenších dělitelů čísel od 1 do 9000 (proč bylo ponecháno neobvyklé uspořádání záhlaví a divné roztržení tabulky?), hodnoty funkce gamma v intervalu $\langle 1; 2 \rangle$, hodnoty funkce inv Θ, hodnoty Besselových funkcí $J_0(x)$, $J_1(x)$ a Weberových funkcí $Y_0(x)$, $Y_1(x)$ pro $0 \leqq x \leqq 10$, hodnoty eliptických integrálů, Laplaceova integrálu a jeho derivace.

Druhou kapitolu (*Početní výkony s reálnými a komplexními čísly*) uvádí podrobný přehled elementů z theorie reálných čísel. Proti originálu je zde doplněk s pravidly pro počítání s nerovnostmi a s některými důležitými nerovnostmi. Následuje partie o přibližném a zkráceném počítání, o počítání s malými čísly a o řetězových zlomcích. Přehled o mocninách a odmocninách je doplněn definicí n-té odmocniny reálného čísla. K logaritmům: lze očekávat, že v dalších částech příručky (strojnické) bude užíváno symbolu „lg“, užívá-li se téměř ve veškeré technické literatuře znaku „ln“? Po kombinatorice, konečných posloupnostech a řadách, a několikařádkovém fragmentu o úrokování je upravený přehled o komplexních číslech včetně Moivreova a Eulerova vztahu. Při vyjadřování souvislostí mezi kartézským a polárním tvarem k. č. byla v překladu odstraněna nešťastná formulace s funkcí arctg; škoda, že tohoto opatření nebylo užito důsledně v dalších částech příručky.

V kapitole třetí (*Elementární funkce*) je definována reálná funkce jedné reálné proměnné a jsou shrnuty základní algebraické vlastnosti a grafy elementárních funkcí. U funkcí goniometrických, hyperbolických a k nim inversních je bohatá zásoba vzorců, doplněná zejména v úseku hyperbolických funkcí.

Kapitolu 4 (*Řešení rovnic*) zahajuje lineární algebra: základy theorie determinantů, řešení soustav lineárních algebraických rovnic, vlastnosti matic (se zřetelem ke zdomácnění algebry matic v technických aplikacích je přidání této části velmi vhodné). Kapitola pokračuje ukázkami řešení některých speciálních algebraických rovnic s reálnými koeficienty do 4. stupně a cennými ukázami řešení některých rovnic transcendentních. Separace kořenů a grafické řešení jsou podkladem pro numerické methody, z nichž jsou zde zahrnuty: Newtonova m., regula falsi, m. iterací a m. N. I. Lobačevského (Graeffeho).

Kapitola 5 (*Diferenciální počet*) se opět dosti odchyluje uspořádáním i rozsahem od originálu. Obsahuje základy theorie limit číselných posloupností, číselné řady (s 10 kriterii konvergence), základy theorie limit funkcí, včetně symbolů O, o. Výklad derivace a diferenciálu (včetně f. složené a implicitní) je uzavřen přehledem derivací některých důležitých funkcí. Ze základních vět je tu v. Rolleova, věty o střední hodnotě a vzorce Taylorův a MacLaurinův, pro běžnou praxi l'Hospitalovo pravidlo a vysvětlivka o grafickém derivování. Partie o funkcích několika proměnných obsahuje parciální derivace do n-tého řádu, derivování složených a implicitních funkcí. Vyšetření průběhu funkce jedné a několika proměnných je shrnuto v jeden celek. Kapitola je zakončena theorií funkcionálních řad a přehledem rozvojů v mocninnou řadu 30 elementárních funkcí.

Kapitola 6 (*Integrální počet*) pojednává o neurčitém integrálu, základních methodách integrace, a obsahuje integrály 187 typů funkcí (oproti 108 v originálu). Po obvyklém přehledu o Riemannově určitém integrálu následují nevlastní integrály, jejich konvergence, funkce gamma a beta a přehled 61 určitých a nevlastních integrálů. Přibližné methody jsou zastoupeny lichoběžníkovým pravidlem, Simpsonovým, Čebyševovým a Gaussovým vzorcem a stručným nástinem grafické integrace. Z vícerozměrných integrálů je zde dvojný, trojný, křivkový a plošný integrál včetně záměny proměnných, Stokesova a Ostrogradského věta a jejich aplikace v geometrii a v mechanice. Stručně jsou uvedeny i základní pojmy o Stieltjesově integrálu.

Díl druhý. V 1. kapitole (*Planimetrie a stereometrie*) jsou základní vztahy mezi prvky trojúhelníků, čtyřúhelníků, pravidelných mnohoúhelníků (s užitím trigonometrie). Je tu dále přehled obvodů a obsahů rovinných obrazců včetně základních útvarů kruhových, eliptických a parabolických, přehled povrchů a objemů těles. Závěr kapitoly je věnován řešení pravoúhlého a kosoúhlého trojúhelníka rovinného a trojúhelníka sférického.

Kapitola 2 (*Funkce komplexní proměnné*) obsahuje kromě základních pojmů přehled elementárních funkcí, definici derivace a integrálu funkce komplexní proměnné a jejich vlastnosti. Užití integrálu ukazují rozvoje holomorfní funkce v Taylorovu resp. v Laurentovu řadu, klasifikace isolovaných singulárních bodů a residuová věta. O konformním zobrazování je pojednáno bohužel velmi stručně — v podstatě třístránkovou tabulkou některých zobrazení. Tato partie by si zasloužila — na př. se zřetelem k aplikacím v hydrodynamice, aerodynamice, větrání a pod., chceme-li respektovat jen „strojnické" náměty — podstatné rozšíření. Bylo by jistě aspoň tak důležité jako některé rozsáhlé úpravy v elementech diferenciálního a integrálního počtu.

Kapitola 3 (*Diferenciální rovnice*) je opět — zejména v úvodu — podstatně přepracována. Po zavedení základní terminologie jsou vyloženy některé důležité pojmy z theorie obyčejných diferenciálních rovnic 1. řádu. Přidané odstavce o singulárních bodech, singulárních řešeních a směrovém poli, jako ostatně i mnohé jiné v celé příručce, by měly být, myslím, doplněny informativními obrázky, a kde to je možné, i příklady. Kromě jednoduchých typů řešitelných separací proměnných jsou tu i rovnice neřešené vzhledem k derivaci hledané funkce. Přibližné řešení je zastoupeno methodami: Eulerovou, postupných aproximací, užití řad, Čaplyginovou a Rungeovou-Kuttovou. Z rovnic vyšších řádů je probrána lineární rovnice a methoda variace konstant a lineární rovnice s konstantními koeficienty. Pro soustavy rovnic v normálním tvaru je vysvětlena methoda variace konstant a methoda charakteristických hodnot. Stručně je naznačeno přímé určení partikulárního řešení lineární d. r. s konstantními koeficienty za daných počátečních podmínek, a to operátorovým počtem. Protože řešení některých d. r. druhého řádu vede na různé speciální funkce, jsou tu i obyčejné a modifikované Besselovy funkce, Legendreovy funkce a Čebyševovy polynomy. Stručná zmínka o parciálních d. r. obsahuje řešení rovnice struny.

Kapitola 4 (*Vektorový a tensorový počet*) obsahuje základy vektorové algebry až po dvojný a smíšený součin, z vektorové analysy základní pojmy o skalárním a vektorovém poli (gradient, tok, divergence, cirkulace, rotace), Stokesovu a Ostrogradského větu. Z theorie tensorů jen elementy.

Kapitola 5 (*Analytická geometrie*). Z rovinné geometrie obsahuje běžnou látku o bodu, přímce a o kuželosečkách až po rozbor obecné rovnice kuželosečky. Prostorová geometrie je dovedena obdobně od bodu přes rovinu a přímku až k rozboru rovnice kvadratické plochy v obecné poloze. Geometrie lineárních útvarů v prostoru se opírá o vektorovou formulaci.

Pro strojního inženýra může být jednou z nejvděčnějších kapitola 6 (*Diferenciální geometrie*). Víc jak polovinu kapitoly zabírá elementární dif. geometrie většinou parametricky vyjádřených rovinných křivek a je vlastně doplňkem diferenciálního počtu z 1. dílu (vyšetření průběhu křivky dané parametricky, dotyk křivek, oskulace, křivost, evoluta, evolventa a pod.). Cenný je přehled o kotálnicích a typických technických křivkách. Vektorová interpretace se uplatní opět při vyšetřování prostorových křivek (tečna, normály, oskulační rovina, křivosti, Frenetovy vzorce). V diferenciální geometrii ploch se seznamujeme s tečnou rovinou, normálou, křivostmi plochy, klasifikací bodů plochy, křivoznačnými a asymptotickými čarami, s válcovou, kuželovou, přímkovou a šroubovou plochou.

Kapitola 7 (*Diferenční počet a interpolace*) obsahuje nepatrnou zmínku o diferencích, pět interpolačních vzorců a zmínku o numerickém derivování a integrování. Domnívám se, že především diferenční počet by si zasloužil rozšíření.

Kapitola 8 (*Přibližné analytické vyjádření funkcí*) slibuje názvem daleko víc než dává. Omezuje se prakticky na určení Fourierovy řady k dané funkci, a to buď přesným výpočtem Fourierových koeficientů, nebo praktickou harmonickou analysou. Několikařádková vložka se týká rozvoje podle Čebyševových polynomů a dvojných řad. O jiném vyšetřování empirických funkcí zde není zmínky.

Kapitola 9 (*Nomografie*) obsahuje popis základních grafických papírů a elementy průsečíkových a spojnicových nomogramů.

Kapitola 10 (*Theorie pravděpodobnosti a její aplikace v matematické statistice*) by také potřebovala rozšíření. Obsahuje základní pojmy a věty o pravděpodobnostech, zákony rozdělení, míry polohy a rozptylu, zákon velkých čísel a theorii chyb v souvislosti s methodou nejmenších čtverců.

Kapitola 11 (*Matematické stroje*) seznamuje především podrobně s prací na logaritmickém pravítku a na jednoduchém ručním kalkulačním stroji. Stručně vysvětluje princip a užití planimetru a integrátoru. Je otázkou, proč nebyl zařazen popis některého elektrického číslicového stolního stroje s vylíčením jeho „schopností“. Skutečnost, že snad tyto stroje nejsou běžně po ruce, nemůže být argumentem, byl-li do českého vydání zařazen výklad o štítkových strojích, jichž je ještě méně. Kapitola je zakončena zmínkou o čs. stroji SAPO.

Připomínky

Uvádím v dalším větší podstatná nedopatření, jež se do příručky vloudila. Čísla před jednotlivými připomínkami značí, jak je obvyklé, stránku, indexy nahoře řádek shora, indexy dole řádek zdola.

Díl první:

11^{10}, má být: ... matice **A** a **B** jsou téhož typu a mají ...

$^{18}84$ Výpočty při zkráceném počítání lze provádět s přesným určením polohy desetinné čárky, takže není třeba odhadu zpaměti. Chybí v celé partii včetně dělení.

89_4 Nadpis nemá obsahovat „a odmocninami“, neboť v příslušném odstavci se nepracuje s odmocninami.

92_1 Příklad 6 nečitelný.

93^{26} Nejde o varianty, ale o variatory. Má být: ... převodů, některých třecích variatorů pro plynulé měnění počtu otáček, brzd a pod.

$^{15}108$ Chybí odmocňování celým kladným číslem.

125^{14} Má znít: Matice téhož typu, které mají ...

153_7 $K > 0$.

165_{11} Vyjádření derivace je divné a neodpovídá symbolice v dalším úseku.

$^{3}166$ Má být:

$$f''(x) = -\frac{1}{\left(\dfrac{\partial F}{\partial y}\right)^3}\left[\ldots + \frac{\partial^2 F}{\partial y^2}\left(\frac{\partial F}{\partial x}\right)^2\right].$$

168 Není řečeno, jak se řeší extrémy funkce tří a více proměnných a hned nato u vázaných extrémů se užívá jako kriteria druhého totálního diferenciálu.

180^3 První člen pravé strany rovnosti má mít v čitateli $D(x)\,\omega'(x)$.

$_{18}202$ Má být: $\int_a^b f(x)\,dx + \int_b^c f(x)\,dx = \int_a^c f(x)\,dx$.

206_4 Integrand má být: $\cos^p x \cos qx$.

213^{21} Už zde by měla být definována oblast a příbuzné pojmy. Děje se tak až ve 2. dílu.

215^{18} Podobně o Jacobiově determinantu se mělo hovořit už na str. 166.

215_6 ϱ není radiusvektor.

$_3216$—216^5	Z výkladu se zdá, jakoby na smyslu obíhání po integrační cestě závisel jen integrál po uzavřené cestě.
216^6	Jaké jsou předpoklady o funkcích popisujících křivku?
216	Proč není uveden křivkový integrál 1. a 2. druhu, plošný však ano?
220^1	Proč plošná velikost? Předtím všude (plošný) obsah.
220_3	Má být: ... souřadnice těžiště tělesa... Chybí zde statický moment. Hovoří se o něm mimochodem až na str. 222 při aplikaci Stieltjesova integrálu.

Díl druhý:

18	Obrázek kulové vrstvy je nesrozumitelný.
18	Poznámka ke čtyrstěnu: Čárky, u nichž je odkazovací hvězdička, neznačí determinant, ale prostou hodnotu.
8_{25}	Definice oblasti měla být už v 1. dílu.
25^{16}	Bylo by vhodné zmínit se o „kouli" komplexních čísel a o významu symbolu ∞ s hlediska úplnosti Gaussovy roviny. Na 26^{13} se hovoří o konvergenci v celé rovině, myslí se ovšem rovina bez bodu $z = \infty$. Podobně i jinde.
26^{16}	Má být: $w = \text{Log}\, z$, neboť dále se říká, že $\log z$ je hlavní hodnota.
35	Nahoře v tabulce má být $w = \text{Log}\, z$. Označení $w = \sin z$ nečitelné.
$^{10,14}36$	Znak pro sjednocení neodpovídá značkám z 1. dílu.
$_336$	Má být: $w = \dfrac{a}{2}\left(z + \dfrac{1}{z}\right)$, $a > 0, \ldots$
$^{11-30}38$	Vysvětlení termínů „řešení" a „integrál" diferenciální rovnice není jasné. Především místo „řešení" se neužívá vždy „integrál" a obráceně. Čtenář jen vycítí, že „řešení" asi souvisí s explicitním, „integrál" asi s implicitním vyjádřením hledané funkce. Partikulární a singulární řešení jsou v originálu správně (v této souvislosti) integrály.
47^{10}	Má být $e^{\int z\, dx}$.
$_548$	Pravá strana poslední rovnice má být $f(x)$.
54	U Besselových funkcí by měl být i termín cylindrické, je-li u Legendreových název sférické.
$13, 20^{60}$	Chybějí šipky.
$^{11}_{14}60$	Hovoří se o velikosti a zavádějí se názvy jiné, bez udání souvislosti s pojmem velikost.
$9, 10^{60}$	Stará bolest: směr nebo smysl? Proč má vektor oficiálně směr a úsečka orientaci?
61_{22}	Celý odstavec o průmětu vektoru je chybný. Originál rozeznává průmět vektoru a vektorový průmět vektoru, což je běžné ve fysice a v mechanice, bohužel nikoli v matematice. Stažením v jeden pojem došlo v překladu k tomu, že na př. 61_{21} definuje průmět jako vektor, ale podle 61_{10} jde o skalár.
62	i dále: Skalární součin se píše podle normy i podle prvního dílu, str. 12 důsledně s tečkou!
$^{27}63$	Nulové vektory mají být tištěny tučně. Podobně i dále.
$_767$	Jde o souřadnice, nikoli o složky rotace.
68_7	Byl zaveden stupeň tensoru. Co je řád?
69^5	Označení dyady koliduje s nesprávným označením skalárního součinu.
72_8	$\varphi = \text{arctg}\, \dfrac{y}{x}$ nestačí k jednoznačnému určení úhlu φ. Správně bylo upraveno v 1. dílu, str. 102.
78	Obrázek 20 značně nepřesný v úseku tečny mezi asymptotami.
100	Obr. 16. Smyčka vlevo musí mít jiný průběh.
122^2	Má být $T = 0$.
145_1	Kde je vysvětlen termín „funkce s konečnou variací"?
$_3147$	Snad by mohlo být řečeno, co znamená „harmonická".
147_7	Nedůslednost ve významu znaku a_0 (viz str. 140).
159_1	Má se sčítat od $i = k$ do $i = l - 1$.

J. Schmidtmayer

M. B. VILNICKIJ

K ISTORII RAZVITIJA PREDSTAVLENIJ O PROSTRANSTVE I VREMENI V KLASSIČESKOJ FIZIKE

(K dějinám vývoje představ o prostoru a čase v klasické fysice), Kijev, Izd. AN SSSR, 1955, 235 stran.

Autor si položil těžký a dodnes s nového hlediska v celkovém pohledu nesplněný úkol: vyslovit se k otázkám historického vývoje představ o prostoru a čase v klasické fysice. Sama volba thematu je velmi záslužná, protože v dnešní situaci jak ve fysice, tak především ve filosofii, nejsou otázky spojené s problémy prostoru a času sdostatek vyjasněny, a proto práce, která by s dnešního hlediska ukázala na dosavadní cestu vývoje pojmů prostoru a času a problémů s těmito pojmy spojených, by mohla vydatně pomoci i k řešení současné problematiky, spojené s těmito pojmy.

To byl také jistě jeden z důvodů, který vedl M. B. Vilnického k sepsání této práce.

Autor rozvrhl práci do čtyř kapitol: 1. Představy o prostoru a čase do Newtona, 2. I. Newton o pohybu, prostoru a čase, 3. Vynikající úloha ruských vědců-materialistů ve vývoji vědeckých představ o prostoru a čase, 4. K otázce vývoje ideje pole. Připojený závěr rekapituluje výsledky celé práce. Samo toto rozdělení obsahu práce na takto zaměřené kapitoly a především rozsah jednotlivých kapitol[1]) ukazují, na které otázky z této rozsáhlé problematiky se autor především zaměřuje a kam klade těžiště své práce. Podle tohoto rozdělení je jasné, že kniha si klade úkol především objasnit a vyzdvihnout přínos ruských vědců v řešení problematiky prostoru a času.

V této konfiguraci kapitol představuje první kapitola jakýsi historický úvod, kde autor spíše podává ve stručném přehledu věci již známé a odjinud převzaté, aby uvedl čtenáře do problematiky. Autor začíná sledovat vývoj představ o prostoru a čase od prvních počátků filosofického myšlení ve starověké Číně, více si všímá antického Řecka, kde rozlišuje materialistickou — Demokritovu a idealistickou — Platonovu linii v názoru na prostor a čas. Hodně místa věnuje rozboru názorů Aristotelových. Z předchůdců Newtonových si blíže všímá toliko Gassendiho, kterého označuje za pokračovatelé starověkých atomistů, jinak renesanční vědce vesměs přehlíží.

Je přirozené, že zejména v této první úvodní kapitole nemá autor příležitost jít do značnější hloubky, avšak autor se až příliš věnuje všeobecnému výkladu různých ostatních prvků těch myslitelů, o nichž pojednává, že vlastní thema práce — jejich názory o prostoru a čase — potom jen kuse konstatuje bez výkladu a neukazuje na vývojový postup, spojující tyto názory jednotlivců. Stručnost svádí autora k tomu, že uvádí mnohá materiálem nedoložená tvrzení, která jsou někdy i nesprávná. Bez doložení, když před tím byly stručně uvedeny jen názory filosofa Lao-c', nemůžeme souhlasit s autorovým tvrzením, že *»materialistické názory a vědecké výsledky myslitelů starověkého Východu zapůsobily plodným vlivem na rozvoj materialismu v antickém světě«.*[2]) Není správné, jestliže autor tvrdí, že *»filosofické názory antických materialistů a Lucretia se staly výchozím bodem pro rozvoj materialistických představ o prostoru a čase v 17. stol.«*[3]) a jestliže jako prvního následovníka těchto starověkých atomistů a Lucretia počítá Gassendiho[4]) a úplně přehlíží dílo Giordana Bruna a jeho odvolávání se k Lucretiovi právě v otázkách nekonečnosti prostoru.[5])

V druhé kapitole se autor zabývá názory na prostor a čas Isaaca Newtona především podle jeho hlavního díla — »Principií«. I zde je mnoho pozornosti věnováno všeobecným výkladům Newtonových názorů, jeho theismu, základům jeho mechaniky atp., takže na vlastní hlavní otázku zbude poměrně málo místa. A tak ani zde se autoru nepodaří jít v rozboru Newtonových názorů na prostor a čas nad věci již většinou známé. Autor

[1]) 1. kapitola má 15 stran, 2. kapitola 58 stran, 3. kapitola 118 stran, 4. kapitola 25 stran, závěr 10 stran.

[2]) l. c. str. 10.

[3]) l. c. str. 16.

[4]) l. c. str. 22, 23.

[5]) G i o r d a n o B r u n o, *O nekonečnu, universu a světech.*

znovu někdy zabíhá k nedoloženým obecným tvrzením, která nejsou podepřena rozborem materiálu. Není na př. nic platno tvrdit, že »*na Newtonově mechanice se do jisté míry projevil vliv polovičatosti ideologie buržoasie*«,[6]) jestliže se neukáže konkretním zdůvodněným rozborem, v čem se tento vliv projevil.

Nejvýznamnější z celé knihy je třetí kapitola, jíž autor věnuje nejvíce místa. Je rozdělena na čtyři odstavce: 1. M. V. Lomonosov o prostoru a čase, 2. Materialistické názory T. F. Osipovského (1766—1832) na prostor a čas, 3. N. I. Lobačevského vytvoření neeuklidovské geometrie a jeho další rozvití fysikálních představ o prostoru a čase, 4. N. A. Umova kritika základů Newtonovy mechaniky a jeho vysvětlení problému prostoru a času. Zejména v druhém a třetím odstavci této kapitoly autor značně podrobně rozebírá názory Osipovského a Lobačevského. Celá kapitola však trpí metodickou chybou: Autor sleduje a posuzuje názory ruských vědců o prostoru a času odtrženě od světového vývoje, aniž bere zřetel na to, jaké názory na prostor a čas panovaly v soudobé fysice či filosofii v ostatních zemích. Tímto postupem se ztrácí nutné měřítko pro hodnocení a autor tak vykládá a hodnotí tyto názory pouze z nich samých. Jen sporadické odkazy na ten který názor toho kterého vědce nemohou tuto chybu napravit.

Nepokládáme také za oprávněný postup, jímž autor dokládá svoji thesi, že »... *Lomonosov rozhodujícím způsobem vystupuje proti newtonovské představě o prostoru jako odtrženém od materiálních těles a prázdněném*«.[7]) Citáty z Lomonosova, které autor uvádí na potvrzení tohoto svého závěru, jako definice »*Těleso jest rozprostraněnost nadaná silou inercie. Pod rozprostraněností jest rozuměti rozměry délky, šířky a hloubky*«,[8]) nebo: »*Rozprostraněnost a síla inercie těles závisí na hmotě*«,[9]) sice vynucují závěr, že »*rozprostraněnost je nevyhnutelně nutnou vlastností hmoty*«,[10]) avšak tento závěr ještě nevylučuje možnost existence prostoru nezávisle na hmotě. Stejně tak názor Lomonosovův o prázdnotě[11]) mluví víc proti Vilnického názoru než pro něj.

V poslední kapitole, nazvané »K otázce vývoje ideje pole«, se autor jen krátce zabývá vývojem fysikálních a filosofických theorií 19. a 20. stol., které se zabývaly problematikou prostoru a času. Mezi nimi se blíže zabývá názory Faradayovými a Maxwellovými a problematikou vedoucí k pojmu fysikálního pole. Kapitola je zakončena úvahami o theorii relativity, při tom Vilnickij vede rozlišující hranici mezi materialistickým a idealistickým pojetím této theorie.

Vcelku trpí Vilnického kniha příliš široce vymezeným úkolem. To vedlo k značné všeobecnosti, která brání autorovi hlouběji propracovat důležité otázky na konkretním materiálu a nutí ho rozebírat jednotlivé vytržené názory, místo aby mohl aspoň v menším úseku sledovat problematiku názorů na prostor a čas v úplné šíři a vzájemné souvislosti historického vývoje. Pro tyto vady se Vilnického knize příliš nepodařilo podstatněji přispět k řešení problematiky vývoje představ o prostoru a času.

Zdeněk Horský

---

[6]) l. c., str. 33.

[7]) l. c., str. 105.

[8]) l. c., str. 106, M. V. Lomonosov, *Polnoje sobranije sočiněnij*, I, Moskva 1950, str. 170—171.

[9]) l. c., str. 106, M. V. Lomonosov, *Polnoje sobranije sočiněnij*, I, Moskva 1950, str. 172—173.

[10]) l. c., str. 105.

[11]) M. V. Lomonosov, *Polnoje sobranije sočinenij*, I, Moskva 1950, str. 220—223, v recensované knize citován na str. 106.

EDVARD KOFLER

Z DZIEJÓW MATEMATYKI

(Z dějin matematiky), Warszawa, Panstwowe wydawnictwo popularno-naukowe, 1956, 280 stran.

Populární dějiny matematiky, které by širšímu okruhu čtenářů přibližovaly práci matematiků, vzbuzovaly o matematiku větší zájem a opravovaly běžné »laické« názory na matematiku na základě historického materiálu a při tom pomáhaly vytvářet i v této oblasti správný marxistický pohled, jsou jistě knihou velmi potřebnou. Je však obtížné takovou knihu najít, neboť většina autorů se nedovedla vypořádat s řadou obtíží, které při vytváření takového díla před nimi stály, jako je výběr materiálu, srozumitelnost a přesnost výkladu, zdůvodnění celkového pohledu na matematiku a její dějiny atd. V naší literatuře takové knihy rozhodně doposud není, neboť i knihu Mikanovu »Jak se vyvinula matematika a geometrie«[1]) musíme pokládat za pouhý neúspěšný pokus. O to s větším zájmem sáhneme po Koflerově knížce *Z dziejow matematyki.*

Jak v předmluvě podotýká autor, kniha je především určena čtenářům, majícím pouze základní školské vzdělání, a jejím úkolem je navázat na jejich matematické znalosti, dále je rozšiřovat a vzbudit zájem o další studium matematiky. Zaměření knihy k tomuto okruhu čtenářů vedlo k tomu, že autor vykládá historii pouze elementárních částí matematiky. V prvé hlavě knihy se zabývá vznikem a vývojem číslic a číselných systémů. E. Kofler zde sleduje tento vývoj od samých počátků, kdy se číselné abstraktní pojmy teprve vytvářely, přes etapy, jakými byl babylonský, egyptský a j. způsob záznamu čísel až do vzniku desetinného posičního systému; kapitola je pak zakončena poukazem na Leibnizův návrh dvojkového systému a jeho použití v elektrických počítacích strojích. Druhá kapitola je věnována dějinám počítání se zlomky. I zde je většina materiálu čerpaná ze starověku a vzniku a užití desetinných zlomků v novější době je věnováno v závěru kapitoly jen několik řádek. Větší požadavky na čtenáře klade třetí kapitola, která vykládá »Vlastnosti přirozených čísel«. Zde autor se převážně zabývá problémy spojenými s prvočísly a vykládá, jak byly a jak jsou vytvářeny tabulky prvočísel, jaká jsou nejvyšší zjištěná prvočísla, jaké je rozložení prvočísel v posloupnosti přirozených čísel atd. Zatím co v této kapitole dovedl autor vyložit i modernější výsledky při řešení některých známých problémů, zůstává v další hlavě, nazvané »Jak vznikla algebra« většinou u staršího materiálu. O řešení rovnic třetího a vyšších stupňů říká již velmi málo a o Abelovi a Galoisovi se čtenář doví vlastně jen stručný životopis. V dalších kapitolách přechází autor ke geometrii. Pátá hlava vykládá vývoj geometrie ještě před alexandrijským obdobím. Zde je ukázán podrobně praktický důvod vzniku geometrie, rozdíl mezi geometrií řeckou počínaje Thaletem a geometrií předcházejícího období a konečně úkol geometrie v pojetí Platonově. Další kapitola přímo na tyto problémy navazuje a popisuje výsledky vrcholné periody elexandrijské vědy; po zdůraznění zejména významu Archimedova vykládá jednotlivé srozumitelné problémy tehdejší matematiky z děl i ostatních tehdejších matematiků, jako byl Apollonius, Eratosthenes a jiní. Mnohem stručněji je zachycen vývoj v další době, kde autor velmi rychle přijde k neeuklidovské geometrii a k Lobačevskému. V následujících dvou kapitolách se vrací ke klasickým problémům formulovaným ve starověku. V osmé kapitole sleduje historický vývoj řešení problému kvadratury kruhu, předcházející hlava obsahuje délský problém (zdvojení krychle), trisekci úhlu a konstrukci pravidelných n-úhelníků. U všech těchto problémů nalezne čtenář vylíčení jejich vzniku a jejich dalšího vývoje až do doby uspokojivého řešení s hlediska dnešní doby (t. j. u prvého a posledního problému až do II. pol. 19. stol.). Zabývá-li se další kapitola na pouhých 24 stránkách vývojem matematiky speciálně v Polsku, nenajdeme zde nic více než strohé údaje, které nemohou dát ani představu o bohaté minulosti a přítomnosti polské matematiky. Velmi zajímavá je závěrečná kapitola knihy, ve které E. Kofler zobecňuje dosažené výsledky, aby si čtenář mohl vytvořit správnou, představu o některých problémech matematiky a jejích dějin, jako jsou příčiny rozvoje matematiky, význam formalismu v matematice atd.

Koflerova populární kniha, jejíž obsah

[1]) Praha, 1954, 137 stran.

jsme jen velmi stručně naznačili, přináší s sebou nutně celou řadu problémů, z nichž se hlavně budeme zabývat jen dvěma, a to celkovým pojetím dějin matematiky a způsobem výkladu, který je v knize použit.

Mezi hlavní klady práce rozhodně patří marxistické stanovisko, které se autor na některých místech pokouší uplatnit. Nejzřetelněji proniká v závěrečné kapitole. Autor zde poukazuje na to, že hlavní příčinou rozvoje matematiky jsou potřeby společnosti; matematika se proto rozvíjí spolu s celým vývojem společnosti a její dějiny jsou *»jakoby zrcadlem dějin různých civilisací«*. Tyto své názory dokresluje nejen poukazy na již dříve vyložený materiál, nýbrž uvádí i jiné údaje, jako je na př. často vyslovovaný názor, že v období narůstání kapitalistického způsobu výroby hlavně v 17. a 18. stol. vzrůstá nesmírně i celá matematika, která byla spojena s praktickými potřebami mechaniky, astronomie, optiky, techniky a architektuny; tak vznikají i základy matematické analysy. Dále autor tvrdí, že matematiku je nutno počítat mezi přírodní vědy a že i pro její teorie je kriteriem jejich praktické použití. V této souvislosti vyslovuje E. Kofler názor, že pokud je nějaká theorie svázána s potřebami duševní nebo materiální kultury, pouze potud je užitečná. Ovšem v dalším výkladu není toto tvrzení nijak přesněji vyloženo, což by bylo tím důležitější, neboť hlavní z uvedených příkladů je sporný: sotva je možno pokládat za správné tvrzení, že Lobačevského geometrie byla v době svého vzniku »neužitečnou«, vzpomeneme-li tehdejšího jejího ideového dosahu třeba v boji proti Kantovi.

Tyto závěrečné stránky by měly utvrdit v čtenáři přesvědčení, že matematika se skutečně vyvíjela a že i v ní bývaly zastaralé výsledky nahrazovány novými revolučními idejemi. Je však škoda, že hlediska vyložená na konci knihy nejsou systematičtěji uplatňována v dřívějším výkladu. Čtenář si sice již v průběhu knihy uvědomí, z jakých praktických příčin matematika vznikla, zůstávají mu však většinou utajeny důvody dalšího rozvoje. Souvisí to i se samým výběrem materiálu, neboť kniha většinou sleduje starověké problémy. Další práce na již jednou formulovaných otázkách zůstává pak zdánlivě čistě v rukou »nadaných« matematiků. Současně kniha podává jen vývoj »čisté« matematiky, t. j. nezmiňuje se vlastně vůbec o jejích přírodovědeckých či technických aplikacích. Stálo by však za to v populární knížce z dějin matematiky uvést alespoň názorné příklady vyplňující mezeru v tomto směru, aby u čtenáře se nezužovala představa matematiky na pouhé elementární problémy a aby získal přesvědčení o nutnosti — užitečnosti — i dnešní matematické práce. Touto poznámkou jsme vlastně se již dotkli druhého problému, o kterém je nutno se blíže zmínit, a sice o způsobu výkladu a s ním souvisícím výběru faktů.

E. Kofler se zřejmě snažil, aby vyložil jen dosti omezený počet matematických problémů srozumitelných čtenáři bez zvláštních matematických znalostí; na jejich vývoji pak chce znázornit alespoň kuse vývoj matematiky. Tento postup má tu základní výhodu, že čtenář většinou rozumí tomu, o čem se mluví, a není zatěžován množstvím jmen, dat, významnějších výsledků a nesrozumitelných termínů, jako je tomu ve většině dějin matematiky. Všimněme si tohoto postupu blíže na kapitole sedmé. Zde, stejně jako v jiných hlavách, navazuje autor přímo na školské vědomosti a znovu vykládá nejprve elementární konstrukční úlohy, jako je konstrukce osy úsečky, přenesení úhlu atd., aby pak přešel přes krátkou partii o úměrnosti úseček k délskému problému. V této souvislosti ukáže, jak je možno zdvojit čtverec a na závěr konstatuje, že Gauss a jiní matematici z 19. století dokázali, že délský problém se nedá řešit pomocí pravítka a kružítka. O způsobu důkazu se však ani nezmiňuje. I v jiných partiích se stane, že v dalším vývoji starých problémů nemohl by již čtenář novým výsledkům plně porozumět. V tom případě si autor vypomáhá různými způsoby: U algebry píše spíše jen o jednotlivých matematicích než o novějším vývoji této disciplíny, v teorii čísel uvede takové výsledky, v nichž v jednotlivých případech čtenář alespoň tuší, o co jde.

Zmínili jsme se již, že E. Kofer se snaží vyložit matematiku skutečně srozumitelnou pro průměrného čtenáře. Toto tvrzení je nutno poněkud v jednom smyslu precizovat. V knize najdeme celkem srozumitelné v ý s l e d k y matematické práce. Názorné je to obzvlášť v kapitole III, kde se čtenář doví množství skutečně zajímavých výsledků, jako že v r. 1952 bylo pomocí počítacích strojů jako nejvyšší dosud zjištěné prvočíslo stanoveno číslo $2^{2281}-1$, nebo, že bylo dokázáno, že každé přirozené číslo je možno napsat jako součet nejvýše devíti trojmocí přirozených čísel. O důkazech nebo prostředcích, kterými byly tyto výsledky nalezeny, je zde již řečeno velmi málo. Prakticky zde nalezneme jen Eratosthenovo síto a tvrzení, které pomáhá při zjišťování prvočísel, totiž, že čísla $n! + 2$, $n! + 3$, $\ldots n! + n$ nejsou prvočísla. Takový postup je však i v ostatních hlavách knihy. Zajímavé výsledky jistě upoutají pozornost, sotva však mohou vést k dalšímu hlubšímu zájmu o matematiku. Kniha by měla spíše podávat podnětné příklady a problémy, na jejichž řešení by se čtenář musel aktivně podílet. Získal by tím i přesnější představu o matematice. Pro knihu samu by mělo alespoň naznačení, jak matematika přichází ke svým výsledkům, jak vypadají důkazy co je to deduktivní metoda, ten význam, že výklad formalismu v matematice, který je v závěrečné kapitole, by mohl být mnohem názornější a jeho nebezpečí by mohlo být srozumitelné.

Uvedli jsme několik výhrad vůči Koflerově knize. Mohlo by se zdát, že všechny směřují k podstatnému rozšíření látky a tedy k rozšíření rozsahu knihy. Ve skutečnosti by bylo spíše vhodné uvažovat o tom, zda by se nemohl dosavadní výklad zestručnit a některé vedlejší otázky lépe uspořádat. Zbytečně rozsáhlé se zdají být první hlavy knihy, které ukazují vznik číslic a počítání se zlomky. V této partii, stejně jako u všech ostatních v knize uvedených problémů, by si měl autor klást otázku, proč je zařazuje, a ty, které nejsou bezpodmínečně zapotřebí pro názornost a zajímavost výkladu, vynechat a zaměřit se spíše na větší hloubku a podnětnost. Dále by bylo možno v této souvislosti revidovat otázku, jaké vlastně požadavky smí klást autor takové knihy na své čtenáře a zda v této knize nejsou jeho rozumové schopnosti podceňovány.

Srovnáme-li Koflerovu knihu s již zmíněnými Mikanovými dějinami, stojí polská populární knížka rozhodně nad ní hlavně celkovým marxistickým pojetím a tím, že soustředěním se na problémy srozumitelné širokému okruhu čtenářů umožnilo autorovi skutečně vyložit matematické problémy a výsledky. Zdálo by se však, že Koflerem zvolený ráz knihy není dobře a důsledně propracován, aby tato knížka skutečně plnila úkoly populárních dějin matematiky a aby dovedla na základě historického materiálu vzbudit zájem o další studium tohoto oboru.

Luboš Nový