Otakar Borůvka

V. Hlavatý: Diferenciální geometrie křivek a ploch a tensorový počet

Naše věda XIX, 1938, 207-210

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/500195

místa nedošlo. Jakubcovo pojetí v jeho velké příručce má své kořeny v jeho kritikách máchovské literatury v letech 1906 a 1910 (v Naší době). U F. V. Krejčího třeba dbát proměn jeho monografie, samo „Zrození básníka" nevyjadřuje vše. 1. května 1936 Krejčí v Právu lidu nepsal, tu je snad záměna s Májovým listem. V nejnovější básnické próze je velkolepý protějšek „Máje" Olbrachtův „Žalář nejtemnější" (partneři Jarmila a Mach, žárlivost a nemožnost prohlédnout tajemství atd.), což se ku podivu stále přehlíží. V poznámkách o překladech vypadlo u Waldaua datum, u Ginsburga rodové jméno (str. 221), v rejstříku chybí jméno Karla Müllera. Chybí také obsah a kapitoly nemají ani čísel ani názvů, čímž se stává kniha nepřehlednou. Zato lze uvítati instruktivní výběr světové literatury o romantismu (str. 221—223).

Zakončena jest kniha řečnicky výmluvnou syntésou, která je nejlepším přehledem dosavadního pojetí, ulamuje však hroty jednostrannostem osobního výkladu. Je to tedy vlastně zpráva o dosavadní výši pochopení.

Karel P o l á k.

V. HLAVATÝ: **DIFERENCIÁLNÍ GEOMETRIE KŘIVEK A PLOCH A TENSOROVÝ POČET.** V Praze 1937 nákl. Jednoty čsl. mat. a fysiků, str. 445. Za 154 Kč.

V tomto díle jest zpracována diferenciální geometrie křivek a ploch v trojrozměrném euklidovském prostoru jednak podle klasického vzoru Gaussova a jednak na základě tensorového počtu. Gaussova teorie, jednoduchá a průhledná po stránce obsahové i formální, jest základem poznání o metrických vlastnostech ploch a jest jádrem většiny učebnic světové literatury o tomto předmětu. V naší knižní literatuře jest vyložena v dílku B. Hostinského o diferenciální geometrii křivek a ploch a v Sobotkových arších. Tensorový počet spolu s t. zv. absolutním počtem diferenciálním nabyl na významu v souvislosti s teorií obecné relativity a n-rozměrných Riemannových prostorů. Jest to analytická metoda k studiu geometrických pojmů nezávislých na systému souřadném. Její daleký dosah nese s sebou poměrnou složitost formální, která často není menší při menším počtu rozměrů studovaného prostoru. V naší knižní literatuře objevuje se nyní tensorový počet po prvé. Těmito skutečnostmi jsou dány přednosti i vady celkového pojetí, kteréž ostatně jest původní i se širšího hlediska mezinárodního. Souběžný výklad o klasické geometrii křivek a ploch a o pojmech tensorového počtu a jejich užití na tuto geometrii umožňuje pokročilejšímu čtenáři vniknouti snadno do ducha metody tensorového počtu a získati dobrou přípravu ke studiu obecnějších teorií užívajících téže metody. Naproti tomu může formální složitost tensorového počtu odraditi od čtení knihy čtenáře, který hledá především poučení o základních geometrických skutečnostech. Vedle klasické metody a tensorového počtu jsou známy i jiné metody, jimiž lze diferenciální geometrii křivek a ploch systematicky studovati. Snad ze všech nejhlouběji založená, mocná a při tom formálně jednoduchá jest t. zv. metoda pohyblivého souřadného systému. O ní jest také řeč v uvedené knížce B. Hostinského. Pracovnímu směru Hlavatého jest nejbližší metoda tensorového počtu. Tato okolnost spolu s tím, že již nynější rozsah knihy jest značný, zdají se mně býti závažnějšími důvody pro upuštění od metody pohyblivého souřadného systému než ten, který Hlavatý sám uvádí (str. 5): „Metody založené na pojmu ‚trièdre mobile' jsem neužíval, ježto — s výjimkou Francie — je poměrně málo rozšířená."

Obsáhlá látka, zpracovaná v knize Hlavatého, jest rozdělena do čtyř oddílů, z nichž každý má několik částí. V oddílu I. jest vyvinuta geometrie křivek a její těžiště jest ovšem v odvození a výkladu t. zv. Frenetových vzorců. Jinak se zde mluví zejména o Bertrandových křivkách, o přirozených rovnicích křivek a o křivkách minimálních. Další oddíly knihy jsou věnovány plochám. V oddílu II. jest studována první základní forma a otázky s ní souvisící, jako na př. konformní zobrazení, Gaussova křivost a problém vzájemného rozvinutí ploch. Do tohoto oddílu spadá také výklad o tensorové algebře a analyse. Oddíl III. jest věnován druhé základní formě a jejím aplikacím, v nichž jde zejména o sférické zobrazení, o význačné směry a křivky na ploše, o Frenetovy vzorce pro plochu a o konstrukci ploch z daných základních tensorů. V oddílu IV. jsou studovány zvláštní plochy: přímkové, Weingartenovy, minimální, sférické a pseudosférické, Mongeovy a jiné. V celém díle jest zpravidla teoretický výklad objasněn vhodnými příklady. Hlavatý píše (str. 5): „Nesnažil jsem se o původnost. Většina uvedených vět je známa. Důkazy vět jsou však z velké části původní a — díky použití tensorového počtu — tak konstruovány, aby vynikl vyšší jednotící princip, který různé věty spojuje."

Jest v podstatě diferenciálních metod v geometrii, že výsledky jimi odvozené platí zpravidla lokálně, t. j. v určitém okolí jednoho bodu, a že se někdy zavádějí předpoklady na př. o existenci derivací, které se vztahují na metodu a nikoliv na podstatu geometrické věci. S tím souvisí, že obvyklá formulace definic a výsledků v diferenciální geometrii má zpravidla smysl užší než jest řečeno a naopak přesná formulace je zatěžuje složitostí a zbavuje je obvyklého geometrického rázu. Hlavatý se ve svém díle snaží o přesnou formulaci a přísně systematický postup. V tom směru jest kniha velmi zdařilá. Pokud jde o formulaci, bylo by snad někde vhodné, pro zjednodušení, neuváděti výslovně jako předpoklady důsledky jiných předpokladů, tak na př. výrok (str. 81) „buď w (u, v) funkce definovaná v Ω, tam spojitá a mající v Ω prvé spojité derivace, ...“ mohl by se zkrátiti takto: Nechť funkce w (u, v) má v Ω prvé spojité derivace, ... V podrobnostech se vyskytují někde mezery a nedopatření, které vadí logické struktuře díla. Zmíním se jenom o některých věcech, které se vztahují k nejdůležitějším pojmům.

Slova „oblast“ se užívá na četných místech (na př. str. 18, 70, 72, 84), avšak jeho obsah není vymezen. Někdy (str. 84) se ho užívá ve smyslu bodové množiny na přímce, jindy (str. 70) v rovině a v def. (1, 4) (str. 72) nejasně: „Buď u_0 libovolné pevné číslo z oblasti Ω. Množství bodů u, v z oblasti Ω pro které ...“ Slovo „oblast“ se jinak v naší knižní literatuře vyskytuje jenom v Čechově „Projektivní diferenciální geometrii“ (str. 162) a má tam význam otevřené, ohraničené a souvislé množiny. Zde Hlavatý užívá tohoto výrazu spíše ve smyslu oboru funkce, aniž jej však precisuje.

Formální definice křivky (str. 17) zdá se mně neúčelně složitá proto, že se jí zavádějí singulární body křivky (body z $\Omega^* - \Omega$), o nichž se pak neuvažuje. Z téhož důvodu se mně zdá složitá definice plochy (str. 70). V tomto případě jsou podle def. (1, 2) (str. 71) body z $\Omega^* - \Omega$ singulární a podle def. (3, 1) (str. 78) jsou podstatně singulární; poznámkou na str. 80: „V této knize se budeme zabývati jen takovými singulárními body, které nejsou podstatně singulární...“ jsou tedy všechny body z $\Omega^* - \Omega$ z úvah výslovně vyloučeny.

Obsah pojmu „bod plochy“ jest definicí (1, 2) (str. 71) vymezen na základě volby určitého systému parametrů, ale tento název se bez dalšího vysvětlení vyskytuje (str. 79) i ve smyslu obecnějším. Bod plochy se často zaměňuje, a někdy zcela náhodně (na př. str. 80, 81), s jeho representantem v trojrozměrném prostoru. S tím pak souvisí obtíže ve formulaci jako na př. ve větě (4, 3) (str. 81): „Křivka na ploše má parametrické vyjádření $x = x(u(t), v(t))$, $y = y(u(t), v(t))$, $z = z(u(t), v(t))$ a je to křivka ve smyslu def. (2, 1) z prvé části prvého oddílu." Při tom pojem křivky na ploše není jasně vymezen (def. (4, 2), 81, jenom vyjadřuje, kdy rovnice $u = u(t)$, $v = v(t)$ „určují" křivku na ploše).

Def. (2, 5) (str. 19) „Kladným směrem na křivce (2, 1) rozumíme směr rostoucího parametru" (v. také na př. str. 72) jest bez dalšího vysvětlení pojmu „směr rostoucího parametru" neúplná.

S ohledem na úmluvu (1, 1) (str. 14) „Úhly v prostoru měříme vesměs jen od O do π" a na mnohoznačnost symbolů $\log(v, w, z_1, z_2)$, $\sqrt{(P + iQ) : (P - iQ)}$ (str. 108) jest důkaz věty (6, 1b) (str. 108) nejasný.

Celkem považuji Hlavatého dílo za zdařilé a užitečné a za podstatný přínos do naší knižní matematické literatury. Trpělivost, kterou čtenář knize věnuje, přinese mu hojný vědecký zisk po stránce obsahové i metodické. Dílo jest věnováno senioru a učiteli československých matematiků Karlu Petrovi k jeho sedmdesátinám. Česká Akademie věd a umění umožnila jeho vydání finanční podporou. O. Borůvka.

ANTONÍN BOHÁČ: **OBYVATELSTVO ČESKOSLOVENSKÉ REPUBLIKY.** V Praze 1937, str. 96. Zvl. otisk z Čsl. Vlastivědy, ze svazku „Národopis".

Dlouholetá práce a veliké odborné zkušenosti získané praxí ve Státním úřadě statistickém uschopnily A. Boháče k vydání posuzované publikace.

Spis je pojat vývojově. Proto si B. v prvních statích všímá dějin populační statistiky. V článku o celkovém vývoji obyvatelstva, kdež se podávají i dějiny sčítání lidu v našich zemích, sleduje spisovatel otázku kriticky od dob pokud možno nejstarších až do doby nejnovější s ohledem na celek i na jednotlivé části Československa. Sledují se dále časové i místní zvláštnosti jednotlivých výsledků sčítání, vliv novomalthusského hnutí v nové době, při čemž si B. ukládá reservu, pokud jde o prognosu pro budoucnost. Následuje stať o rozsídlení čsl. obyvatelstva, jeho hustotě a vzrůstu. Tu ovšem bych si dovolil poznámku, že o problému nejstaršího osídlení našich zemí máme dosti značnou literaturu a že nejsme odkázáni do té míry na souzení podle analogie z jiných zemí, jak B. píše.