

K VYMEZENÍ PŘEDMĚTU A OBSAHU MATEMATICKÉ GEOGRAFIE

R. Brázdil

Katedra geografie přírodovědecké fakulty University J. E. Purkyně
Brno, Kotlářská 2, ČSSR

Došlo: prosinec 1976

Резюме

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРЕДМЕТА И СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Автор дискутирует некоторые аспекты применения понятия математическая география. В отношении современного этапа развития географии, он не считает правильным говорить о математической географии в понимании Б. Л. Гуревича и Ю. Г. Саушкина как о новой научной дисциплине; автор рекомендует говорить лишь о применении математических методов в географии. Для математической географии в старом понимании (предмет обучения в высших учебных заведениях) предлагается пользоваться названием Введение в изучение планетарной геосистемы, или Астрономическое и физическое введение в изучение географии.

Summary

The Limitation of the Subject and Contents of Mathematical Geography

The author discusses some aspects of the use of the concept of mathematical geography. In view of the present stage of development of geography he does not consider it correct to speak about the mathematical geography in the conception of B. L. Gurevich and J. G. Saushkin as a new branch of science, but recommends to only speak about the application of mathematical methods in geography. The author suggests to call mathematical geography in the old conception (a subject at universities) Introduction to the study of planetary geosystem, or Astronomical and physical introduction to the study of geography.

1. ÚVOD

Exaktizační proces v geografii je jedním z jejích charakteristických vývojových rysů posledních let. Vyvolává ho potřeba získání nových kvalitativně-quantitativních poznatků o reálném světě. Proces exaktizace se projevuje tzv. matematizací, logizací a kybernetizací (Paulov 1966, 255), tj. pronikáním metod matematiky, logiky a kybernetiky do geografie. Svědčí to o tom, že geografie vstupuje do kvalitativně nové etapy svého vývoje. Zatím nejdále pokročil proces matematizace

a v souvislosti s tím je některými geografy vymezována nová vědní disciplína matematická geografie (Gurevič, Sauškin 1966).

Vedle toho v naší geografii dosud přežívá pojem matematické geografie jako název jedné z úvodních přednášek pro studenty geografie na vysokých školách jejíž obsahová náplň se od předchozího pojetí diametrálně liší.

Proto je cílem příspěvku poukázat na některé aspekty užívání těchto pojmů, popř. vyvolat k jejich oprávněnosti diskusi.

2. NOVÉ POJETÍ MATEMATICKÉ GEOGRAFIE

B. L. Gurevič a J. G. Sauškin (1966, 3) rozumí matematickou geografii vědu, která je podle předmětu studia geografii a podle použité metody matematikou. Definují ji jako „vědu studující matematickými metodami složité dynamické, prostorově rozložené, systémy, v nichž jsou bezprostředními a zpětnými vazbami spjaty v jeden celek příroda, výroba a obyvatelstvo (včetně jeho potřeb). V centru pozornosti geografie obecně (tedy i matematické) je prostorové vyjádření forem interakce přírody a společnosti, výměna hmoty mezi přírodou a člověkem... Jedním z podstatných úkolů matematické geografie je sestavení matematicky vyjádřených hypotéz, matematických modelů, s jejichž pomocí současná geografie odhaluje zákony prostorového rozložení, spojení a interakce objektů přírody a společnosti.“

J. G. Sauškin (1968, 9) považuje matematickou geografii za nejprogresivnější, nejvíce zobecňující a zároveň nejabstraktnější část teoretické geografie. Teoretická geografie je značně širší, zahrnující zevšeobecnění provedená různými metodami a jednou z nich je matematická metoda (Sauškin, Smirnov 1970, 4). Proto nelze matematickou a teoretickou geografii slučovat (jak to činí Bunge 1962). Podle J. G. Sauškina (1974, 6) studuje matematická geografie metody sestavení modelů reálně existujících geografických objektů a jevů (stejně ji definuje J. Demek, který ji zařazuje do systému geografických věd — 1974, 8, 60).

S popsaným pojetím matematické geografie nesouhlasí V. A. Anučin (1972, 215—217). Podle něho matematizace geografie nemůže vést k vytvoření nové vědní disciplíny v rámci geografie, protože užití nové metody nevede ke vzniku nového předmětu zkoumání. V souladu s předmětným principem klasifikace věd zformulovaným B. Engelsem (Dialektika přírody — p. a.) musí mít každá vědní disciplína specifický předmět zkoumání (přitom předmět matematické geografie a geografie obecně je též). Předmět geografie se nemění podle toho, jakými metodami je studován. Matematické metody jsou pro geografii jen prostředkem k poznání reality a prostředek poznání sám o sobě neustavuje novou vědní disciplínu. Podle Marxova výroku použití matematiky určuje úroveň rozvoje vědy, ale jen použití v dané vědě, nikoli vytvoření její dílčí disciplíny. Matematika vybavuje geography novými, dokonalejšími metodami ke studiu kvantitativních vztahů a teritoriálních forem uvnitř krajinné sféry. Jak lze předpokládat, nové oddíly mohou vznikat ne uvnitř té disciplíny, kde se nové metody používají, ale v té, z níž jsou přejímány. Tak se matematika získávající nové předměty studia obohacuje o aplikované oddíly (např. potřeby ekonomie vedly ke vzniku matematického programování, teorie her, síťového plánování atd.).

Předmětný princip klasifikace věd zdůrazňuje také S. V. Kalesnik a v předkládaném systému geografických věd matematickou geografii neuvádí (1970, 1972.

I přes jistou jednostrannost jsou připomínky V. A. Anučina dosti závažné. Zřejmě však nelze otázku vymezení vědní disciplíny zúžovat pouze na předmět studia. Tuto předmětnou specifikou zeslabuje např. vytváření hraničních věd (Hampl 1971, 17). Vědní disciplína je dána nejen předmětem, ale i metodologií. Je třeba hodnotit, zda nedejde jen o nový jazyk vědy (ovšem i ten je přínosem) a přispívá-li k hlubšímu poznání geografické reality. Z tohoto hlediska se může vymezení matematické geografie jako vědní disciplíny jevit předčasným, protože zejména ve fyzicko-geografických disciplínách je používání matematických metod prakticky v počátcích a v některých se omezuje zatím spíše jen na metody matematické statistiky (např. v klimatologii — Nosek 1972). Skutečnost, že matematika dosud málo pronikla do praxe vědeckých výzkumů a že je ve značné míře izolovaná, vyvolává podle V. A. Anučina dojem o jejím použití jako o zvláštním odvětví vědy. Obdobná situace byla při zavádění matematických metod v ekonomii, kde se původně vymezovala matematická ekonomie, ale dnes se hovoří pouze o matematicko-ekonomických metodách (Anučin 1972, 217).

Připustíme-li, že metoda může vést k ustavení vědy, pak by vedle matematické geografie mohla existovat „geografie nematematická“ jako vědní disciplína studující geografické struktury nematematickými prostředky. I tuto možnost je třeba brát v úvahu při velké složitosti studovaných geografických objektů a potížích s jejich kvantifikací. Samozřejmě by bylo možno vydělit i kybernetickou geografii, logickou geografii, srovnávací geografii, induktivní geografii, deduktivní geografii atd. (i tyto tendence se projevují). V tomto absurdním členění by uvedené disciplíny měly stejný předmět zkoumání lišící se jen metodou jeho studia.

J. Paulov (1966, 265) připouští vznik interdisciplín mezi kybernetikou a geografii (geokybernetika) a mezi matematikou a geografii (geografometrie resp. chorometrie). Podle jeho názoru může další rozvoj matematizace geografie vést k rozvoji zvláštního odvětví matematiky. Podle Z. Pavlíka (1974, 135) by logickým důsledkem stále hlubší a jednostranné matematizace bylo vytvoření matematické geografie jako podoboru matematiky. To by spolu s další logizací a kybernetizací geografie vedlo ke splynutí geografie s formálními metodologickými obory. Pak by mohla vzniknout nějaká formální prostorová věda jako podobor matematiky, která by se stala metodou všech věd, dostávajících se do styku s územím. Geografie v dnešním pojetí by přestala existovat a byla by nahrazena jinou předmětnou vědou.

Jak ukazují dosavadní zkušenosti, představuje použití matematických poznatků v nových oblastech reálné skutečnosti zvláštní složitý proces vzájemného působení, vzájemné podmíněnosti a doplňování, a to jak použití již existujících, tak i rozpracování a zapojení nových částí matematiky. Geografie zřejmě stojí v současné době v počáteční fázi tohoto procesu, v němž by matematické metody měly přispět k budování teorie geografie jako nejvyšší složky a „završení“ poznávacího procesu v geografii a zároveň jako vstupu do geografie.

3. STARÉ POJETÍ MATEMATICKÉ GEOGRAFIE

Matematická geografie ve starém pojetí (též matematicko-astronomická, astronomická) je definována jako pomocná disciplína geografie, která se zabývá studiem pohybů, tvaru a velikosti Země jako planety, seznamuje s jejím postavením ve slu-

neční soustavě a ve vesmíru, se zeměpisnými důsledky pohybů, tvaru a rozměrů zemského tělesa, s otázkami orientace a určováním polohy bodů na zemském povrchu a v souvislosti s tím i se způsoby určování a měření času (Studnička 1881; Wagner 1900; Ule 1900; Koláček 1923; Vitásek 1956; Tichý 1965; aj.). F. Koláček a H. Wagner do ní zařazovali i kartografii.

Vznik a formování takto pojímané matematické geografie je třeba vidět v historickém kontextu. Otázky tvaru a velikosti Země byly předmětem vědeckého zájmu již v období antiky. Astronomickou a matematickou geografii se zabýval již Aristoteles v díle *O nebi*, Eratosthenés v díle *Geógrafika* a později Strabón ve stejnojmenném díle. Strabón správně poukazoval na otázky týkající se tvaru a velikosti Země ve dvou knihách věnovaných poznatkům z fyziky, astronomie a geometrie, které jsou nutné pro geografa. Takto se v antické geografii vedle směru popisně vlastivědného formoval směr obecně geografický představovaný především matematickou geografii a matematickými základy kartografie: určení tvaru a rozměrů Země, rozpracování kartografických projekcí a hlavně určení souřadnic bodů s cílem sestavení mapy Země (Zabelin, Solovjev, Fedosejev 1975).

V novější době se matematická geografie objevuje v systému geografických věd např. v 17. století, kdy Sanson uvádí trojí dělení geografie na astronomickou, přírodní a historickou, které se udrželo dlouhou dobu (Vitásek 1956, 13). Do našich učebnic byla matematická geografie v uvedeném pojetí zřejmě přejata díky silnému vlivu německé geografické školy.

Z matematické geografie ve starém pojetí se do dnešní doby vydělily samostatné vědní disciplíny — astronomie, geodézie a geofyzika. Dnes tedy matematická geografie přebírá poznatky zmíněných věd, nemá svůj vlastní předmět studia, ani vlastní metody, a nepřináší žádné nové původní vědecké poznatky. Nelze tedy o ní v žádném případě hovořit jako o samostatné vědní disciplíně (ani pomocné). Toto dobře chápou např. v SSSR, kde je uvedená látka probírána v rámci Úvodu do fyzické geografie (Jermolajev 1975).

Neoprávněný je i název matematická, protože matematika je zde redukována prakticky pouze na eukleidovskou geometrii či na základní matematické úkony a operace. Snad jediným specifickým rysem je to, že přejímané poznatky jsou vyhodnocovány z geografického hlediska (pro potřeby geografa).

Vyslovené připomínky k matematické geografii ve starém pojetí samozřejmě nepopírají význam astronomických, geodetických a geofyzikálních poznatků pro práci geografa. Ba naopak, tyto jsou zvláště důležitým předpokladem pro orientaci na zemském povrchu, porozumění zonálnímu uspořádání geografických jevů a v neposlední řadě i pro úspěšné studium ostatních odvětví geografie (hlavně kartografie, klimatologie, hydrologie atd.).

4. Z Á V Ě R

Vzhledem k uvedeným připomínkám se domnívám, že v současné vývojové etapě geografie není zcela správné hovořit o matematické geografii v novém pojetí jako o samostatné geografické vědní disciplíně, ale pouze o aplikaci matematických metod v geografii. Přitom samozřejmě nelze vyloučit změny v současném systému geografických věd v budoucnosti, jak o tom hovoří J. G. Sauškin (1974, 9): „Bude za několik desetiletí existovat nezměněný současný systém věd? V každém případě se bude lišit od nynějšího svojí „tvrdostí“, kategoričností dělení na jednotlivé

jeho části. Systém geografických věd bude mnohem pružnějším, jednotlivé jeho části se budou spojovat a budou vznikat nová „pole integrace“ mezi geografickými a s nimi sousedícími (a potom i nesousedícími) vědami.“

Neoprávněné je také používání názvu matematická geografie ve starém pojetí, kde by snad bylo vhodnější užívat názvu úvod do studia planetárního geosystému, popř. astronomický a fyzikální úvod do studia geografie, ovšem pouze jako označení předmětu při výuce na vysokých školách.

LITERATURA

- Anučin V. A. (1972): Teoretičeskije osnovy geografii. Mysl, Moskva, 430 s.
- Bunge W. (1962): Theoretical Geography. Ruský překlad Teoretičeskaja geografija, Progres, Moskva, 279 s.
- Demek J. (1974): Teoretická geografie: principy a problémy. *Studia Geographica* 46, 78 s.
- Gurevič B. L., Sauškin J. G. (1966): Matematiceskij metod v geografii. *Věstník MGU, Geografija*, 1: 3—28.
- Hámpel M. (1971): Teorie komplexity a diferenciacie světa. UK Praha, 184 s.
- Jermolajev M. M. (1975): Veděníje v fizičeskiju geografiju. Izd. Leningradskovo univ., Leningrad, 260 s.
- Kalesnik S. V. (1970): Obščije geografičeskije zakonomernosti Zemli. Mysl, Moskva, 288 s.
- Kalesnik S. V. (1972): Predmet geografičeskich nauk, ich sistema i klasifikacija. Teoretičeskije voprosy fizičeskoi i ekonomičeskoi geografiji, 1: 11—25.
- Kolářček F. (1923): Všeobecný zeměpis. In *Ilustrovaný zeměpis všech dílů světa*, I: 53—108, Praha.
- Matematisch-astronomische Geographie. Lehrbriefe für das Fernstudium der Lehrer, 1960, Potsdam, 104 s.
- Nosek M. (1972): Metody v klimatologii. Academia, Praha, 433 s.
- Paulov J. (1966): Niektoré problémy a aspekty exaktizačného procesu v geografii. *Geografický časopis*, XVIII: 3: 252—268.
- Pavlík Z. (1974): Na okraj kvantifikace v geografii. *Sborník ČSSZ* 79: 2: 132—140.
- Sauškin J. G. (1968): Od metageografii k teoretičeskoi geografii. *Acta Universitatis Carolinae, Geographica* 2: 3—17.
- Sauškin J. G. (1974): Geografija v perspektive. *Věstník MGU, Geografija*, 2: 3—10.
- Sauškin J. G., Smirnov A. M. (1970): Rol leninskich idéj v razvitiji teoretičeskoi geografiji. *Věstník MGU, Geografija*, 1: 3—12.
- Studnička F. J. (1881): Všeobecný zeměpis čili astronomická, matematická a fyzikální geographie. Díl I—III, Praha, 882 s.
- Tichý O. (1965): Matematický zeměpis a kartografie (spolu s R. Švecem). SPN, Praha, 320 s.
- Ule W. (1900): Grundriss der Allgemeinen Erdkunde. Leipzig, 396 s.
- Vitásek F. (1956): Fyzický zeměpis. I. díl — Ovzduší a vodstvo. NÖSAV, Praha, 496 s.
- Wagner H. (1900): Lehrbuch der Geographie. Hannover a Leipzig. Buch I — Mathematische Geographie.
- Westermann Lexikon der Geographie. Band I A—E, Georg Westermann Verlag, Braunschweig 1968, 984 s.
- Zabelin I. M., Solovjev A. I., Fedosejev I. A. (1975): Razvitije fyzickogeografičeskich nauk. Nauka, Moskva, 436 s.

