



METODOLOGICKÉ ZÁKLADY GEOGRAFIE A MATEMATICKÁ METODA POZNÁNÍ V GEOGRAFII

P. Prošek

Katedra geografie přírodovědecké fakulty,
Brno, Kotlářská 2, ČSSR

Došlo: říjen 1976

Резюме

МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ГЕОГРАФИИ И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ В ГЕОГРАФИИ

В первой части статьи автор характеризует два основных подхода географии к предмету исследования, т. е. ландшафтной сфере земли — подход хронологический и исторический и кратко описывает отношения между географией и историей с точки зрения их методологической сущности — категории пространства и категории времени. Указанные категории характеризованы дальше принимая во внимание их общее применение другими научными дисциплинами. Способность отдельных научных дисциплин пользоваться одиноковыми методами — яркое свидетельство методологического единства процесса познания.

В части посвященной аппликации математического метода в географии и его приспособлению географической методологии подвергнуто критике понимание математической географии как нового отрасля географии. Здесь анализируется цель математического метода — расширение географических исследований путём абстракции форм географического движения и объяснением количественных отношений между компонентами ландшафта или территориальными комплексами. В связи с этим показано, что новые частичные дисциплины не возникают в пределах науки, в которой проводится новый метод, но в пределах науки, из которой методика принимается. Следовательно можно сказать, что математический метод усиливает теоретические аспекты географии путём открытия общих черт явлений разного характера, в связи с чем совершенно открываются и их индивидуальные качества.

Summary

Methodological Foundations of Geography and the Mathematical Method of Cognition in Geography

In the first part of the paper two basic approaches of geography towards the object of investigation (the landscape sphere of the Earth) are characterised — the chorological approach and the historical approach. Relations between geography and history are briefly described from the point of view of their methodological foundations — the categories of space and time. Both categories are further characterised from the point of view of their general application by the other branches of science, with is a proof of methodological unity of the process of cognition.

In the part devoted to the application of the mathematical method in geography and its



adaptation to the methodology of geography the concept of mathematical geography as a new branch of geography is criticised. The aim of the mathematical method is analysed — extending mathematical investigation via the abstraction of forms of geographical motion and by means of clarifying quantitative relations among landscape components or territorial complexes. At the same time the fact is stressed that new partial branches do not develop within the science in which the new method is applied, but within the science from which the methods are accepted. Thus it is possible to state that the mathematical method strengthens theoretical aspects of geography by discovering common characters in the phenomena of different characters, their individual properties being discovered at the same time.

1. CHOROLOGICKÁ A HISTORICKÁ METODA V GEOGRAFII, HISTORII A OSTATNÍCH VĚDNÍCH OBORECH

Metodologická podstata geografie je dána dvěma základními přístupy k předmětu zkoumání — tj. přístupem chorologickým a historickým. Základním úkolem geografie je studium objektivně existujícího hmotného předmětu, zvláštní formy materiálního světa přírody a lidské společnosti, kterou je krajinná sféra Země. Geografie tedy studuje jak hmotný základ vývoje společnosti — přírodní prostředí, tak jeho exploataci lidskou společností a vzájemné ovlivňování obou těchto složek krajinné sféry Země v teritoriálních komplexech. Její základní úkol tedy spočívá ve zjišťování a studiu teritoriálních komplexů krajinné sféry. Tato skutečnost vyplývá i z analýzy V. A. Anučina (1972, 210), který považuje teritoriální přístup za obecný a závazný při studiu jakýchkoliv problémů fyzické a ekonomické geografie. V systematickém a závazném užití tohoto přístupu je zakotvena odlišnost geografie od jiných přírodovědných disciplín a ostatních společenských věd.

Vycházejí z těchto úvodních charakteristik můžeme za metodologický základ libovolné díle geografické disciplíny považovat chorologický nebo specifitější vyjádřeno teritoriální přístup.

Chorologický přístup byl často předmětem kritiky geografického determinismu. Toto kritické hledisko vyplývalo z přeceňování a jednostranného chápání vztahu krajinná sféra — lidská společnost a z názoru, že chorologie je předmětem studia, zatímco se ve skutečnosti jedná o metodologický základ (jde tedy o záměnu předmětu a metody).

Teritoriálnost můžeme považovat za hlavní metodologickou zvláštnost geografie. Tato základní geografická metoda je však nutně spojená s metodou historickou. Z této skutečnosti vyplývá i metodologická jednota geografických a historických věd v obecném slova smyslu, jednota daná skutečností, že obě vzájemnou vazbu časových a prostorových aspektů určitých forem materiálního světa. Obě metody jsou používány jak historií, tak geografii, avšak jejich význam je u obou oborů různý.

Historie studuje přírodu a společnost jako formy materiálního světa se zřetelem na vývoj těchto forem v čase — kategorie času je tedy metodologickým základem historických věd.

Geografie studuje přírodu a společnost jako základní formy materiálního světa se zřetelem na jejich vývoj daný teritoriálními rozdíly. Kategorie prostoru je tedy metodologickým základem geografických věd.

Přestože je historická časová metoda v geografii v porovnání s metodou geografickou až druhořadá, má mimořádný význam. Bez její aplikace by totiž geo-

2

MASARYKOVA UNIVERZITA PŘÍRODNÍ VĚDY A MATEMATIKA ÚSTAV ÚJN KNIHOVNA	
PŘÍH. Č. ÚK 399105 3 145 323822	SIGNATURA ÚK Sc 64.09 1721
LOKACE UIC - sklad	
PŘÍH. Č. DK	SIGNATURA DK

grafie sklouzla k pouhému popisu. Spojení geografie s historií (v uvedeném obecném slova smyslu) se neomezuje pouze na metodologickou stránku věci. I objekt studia (příroda, společnost) podmiňuje posun části historie ke geografii (historie přírody, historie společnosti). Obě disciplíny jsou tedy těsně spojeny a jedna podmiňuje druhou.

Rozdíly mezi geografii a historií jsou však ostře vymezeny v oblasti logiky. Geografové i historikové si vybavují v procesu poznání ve svém vědomí procesy vývoje jako systému vazeb, při čemž k objektu zkoumání přistupují z různých stran. Rozvíjení geografické metody znamená rozvíjení i jedné ze specifických stránek dialektické metody, která je vázána na vybavování a poznání složitého a vyvíjejícího se systému vztahů, formujících se v různých oblastech (teritoriích) při čemž tento systém představuje životní prostředí člověka. Logika v geografické vědě sleduje poznání procesů vývoje vnějšího prostředí z hlediska jeho projevu v prostoru, zatímco logika historie sleduje stejné poznání vývoje přírody a společnosti projevující se v čase.

Vývoj v prostoru a čase však nelze oddělovat, i když nejsou vždy zcela synchronní. Vyčleňujeme-li (specifikujeme-li) logiku geografického výzkumu (tj. poznání), musíme si vždy uvědomovat podmíněný charakter tohoto vyčlenění — geografická logika je pouze zvláštní formou dialektické metody, která při studiu určitého objektu obsahuje obě formy existence hmoty — čas a prostor v neoddelitelné jednotě (třetí formu existence hmoty — pohyb, chápeme v souladu s V. A. Anušinem (1972, 236) jako zahrnutou do kategorie času).

Obecně lze říci: oba přístupy (časový — historický a geografický), které znamenají v podstatě konkretizování prostoru a času, jsou široce rozšířeny. V současnosti si nelze představit libovolnou konkrétní vědu, která by zcela ignorovala teritoriální a časový přístup. Jinak řečeno — neexistuje přístup (metoda) k objektu, který by byl monopolem určité vědy. Schopnost každé vědní disciplíny aplikovat určité kvantum přístupů, propracovaných v jiném odvětví je svědectvím jak předmětové, tak metodologické jednoty procesu poznání. Jako příklad můžeme uvést některé geomorfologické metody — morfologická, paleogeografická, morfogeologická, morfogeografická atd. Tyto pojmy nejsou nic jiného, než konkrétnější výrazy pro obě nejobecnější metody — geografickou a časovou. Z tohoto hlediska je tedy geomorfologie nejen v předmětovém, ale i metodologickém smyslu slova geografickou naukou — tedy částí geografie a nikoliv samostatnou vědou. Současně ale není pochyb (vzhledem k uvedeným metodám) o metodologické vazbě geomorfologie a geologie.

Z toho co jsme uvedli o aplikaci a obecnosti geografického a časového přístupu vyplývá, že metodologie sama o sobě nestačí pro klasifikaci věd. Pro tu je důležitá i předmětová stránka. Studium objektu a metodologie určité vědy je stejně důležité a zvláště přesné určení metodologické specifčnosti je v současnosti, máme-li na mysli konkrétně geografii, důležité proto, že se do ní v poslední době zavádí nové metody, zejména matematické.

2. MATEMATICKÁ METODA POZNÁNÍ V GEOGRAFII

V průběhu vědeckotechnické revoluce intenzívně rostou prostředky a způsoby vlivu lidské společnosti na přírodu. V souvislosti s tím roste pochopitelně proporcionálně i odpovědnost vědy, studující přírodní prostředí, jež člověk ovlivňuje. Lo-

gickým důsledkem toho je potřeba vybavit geografické metody současnými prostředky poznání, jež jsou schopny plnit rychle rostoucí specifické úkoly geografické vědy. Při zavádění nových metod je však třeba vycházet z obecného metodologického základu aplikované vědy, což se týká i matematiky v geografii. Jinak řečeno — kdyby nebyla matematika aplikovaná v geografii orientována určitým směrem (kdyby se tedy nepřizpůsobila metodologii geografie), stala by se cizorodým tělesem, jež by mohlo vést k nenáležité abstrakci. Bohužel se tyto symptomy v řadě prací objevují — některými autory jsou takové práce pokládány za vědeckější. Je tedy třeba brát na zřetel skutečnost, že není třeba zavádět abstraktní symboly jako důsledek nesprávné „matematizace“ tam, kde poskytne dostatečně přesné představy o výsledcích výzkumu popis nebo kartografické znázornění.

Zavedení matematických metod do geografie se často spojuje se vznikem nového odvětví geografie — geografie matematické. Dovolím si citovat B. L. Gureviče a J. G. Sauškina (1966, 3), jejichž definice matematické geografie charakterizuje uvedený názor: „... použití matematických metod vede ke vzniku matematické geografie — zvláštního odvětví v systému geografických věd. Pod matematickou geografii chápeme vědu, studující matematickými metodami dynamické (tedy proměnné v čase) a prostorové (tedy teritoriální) systémy, v nichž jsou přímými i nepřímými vazbami spojeny příroda, produkce a osídlení.“

Tato definice však neurčuje zvláštní předmět, studovaný specifickou vědou — matematickou geografii. Není totiž možné „založit vědu“ zbavenou specifického předmětu studia. V tomto případě se jedná o rozpor s předmětovým principem klasifikace věd, který zformoval B. Engels. To, co je pro různé vědy specifické je objekt a předmět studia a nikoliv metody a je jasné, že se změnou metody se objekt a předmět nemění. Kdyby tomu tak bylo, nutně by musela existovat část geografie, pro kterou jsou matematické metody nevhodné — jakási nematematická geografie. Závěrem je možno říci: rostoucí poznání objektu podmiňuje jeho detailnější členění a každá část objektu jako celku je předmětem nového odvětví. Uvedu příklad z klimatologie: rozdílné fyzikální vlastnosti atmosféry a různost charakteru aktivního povrchu ve vztahu k atmosféře podmiňují vznik a určení specifických vlastností klimatických kategorií a dílčích klimatologických disciplín — mikroklimatologie, mesoklimatologie, makroklimatologie atd. Objektem studia těchto dílčích disciplín však zůstává přes rozdílnou metodologii klima jako nadřazený pojem.

Při zavádění matematických metod do geografie probíhá podobný proces, jako již dříve při zavádění metod statistických nebo metody srovnávací a jako v současnosti při zavádění metody fyzikální a chemické. Matematika se rozšiřuje o specifický směr v abstrakci forem geografického pohybu a vede tak k objasnění a objevení kvantitativních vztahů mezi komponentami krajiny nebo územními komplexy.

Stupeň aplikace určitého odvětví matematiky (eventuálně matematických strojů) určitou vědou je jedním ze svědectví její zralosti. Dovolím si uvést Marxovu citaci: „... použití matematiky určuje úroveň rozvoje a vývoje vědy, avšak pouze použití matematických metod, tedy nikoliv matematika jako prostředek orientovaný k vyčlenění specifického dílčího odvětví.“

Abstraktní povaha matematiky neznamená odtržení od hmotné skutečnosti. Matematiku považujeme z geografického hlediska za vědu o kvantitativních vztazích a prostorových formách, které vyjadřuje pomocí abstrakce, čímž je bezprostředně nespojuje s formami a vztahy reálně existujícími. Tento přístup

umožňuje nalézt v prakticky nekonečném množství rozdílných vlastností formální jednotu mnohotvarosti určením obecných zákonitostí — umožňuje tedy abstrakci. Řešení, ke kterému tímto způsobem dospějeme v abstraktní formě je možno dále použít konkrétně.

Matematika umožňuje tedy nejen abstrahovat, ale i pomocí abstrahovaného konkretizovat (kvantifikovat), tedy studovat kvantitativní vztahy a prostorové formy v jejich fyzikálním, geografickém, geologickém nebo biologickém projevu, což vede naopak opět ke vzniku předmětových rozdílů v rámci matematiky.

Nové dílčí disciplíny nemohou tedy vznikat v rámci té vědy, v níž se užívá nové metodiky, ale v rámci té, z níž je metodika přijímána. Tím, že matematika obohacuje proces poznání jiných věd, vznikají v ní nové dílčí disciplíny. Např. potřeby ekonomiky vedly v posledních dvaceti letech k vytvoření nových matematických disciplín — programování, teorie her, statistických řešení, síťového plánování atd.

Vliv vědy aplikující matematiku je však hlubší než rozpracovávání nových matematických metod. Pro charakterizování, kvantifikaci, případně abstrakci určitých situací a vztahů a pro sestavování konkrétních modelů je nutno formulovat i nové matematické pojmy — rozšiřovat „slovní zásobu“ matematiky.

3. ZÁVĚR

Proces aplikace matematických metod v geografii lze znázornit následujícím schématem: starý předmět — nové chápání — hlubší proniknutí do podstaty geografického prostředí — rozšiřování možností jeho poznání.

Matematika poskytuje geografii možnost zevšeobecnování, nutného pro vytvoření axiomů společných pro všechny geografické disciplíny. Znamená to tedy zesilování teoretického aspektu geografie tím, že matematika objevuje společné rysy jevů různého charakteru, při čemž současně objevuje i jejich individuální vlastnosti.

Závěrem můžeme konstatovat: vytvoření současné obecné teorie geografie není dobře možné bez širokého použití matematického modelování. Proti celogeografické syntéze pochopitelně existují námitky. Spočívají ve stanovisku vycházejícím ze skutečnosti, že geografie je bývalá popisná věda, která vznikla v procesu diferenciaci a je tedy neschopná zevšeobecnování. Vyjdeme-li ale z aplikace matematiky v geografii a aplikujeme-li Marxův výrok, že „matematika je esperantem vědců“, dojdeme nutně k závěru, že matematická formulace studovaných problémů posiluje vzájemné poznání těchto problémů a spolupráci mezi geografy nejrůznějších disciplín, což vede k lepšímu poznání studovaného objektu a předmětu a otevírá možnosti komplexních a obecných geografických výzkumů.

LITERATURA

- Anučin V. A. (1972) — Теоретические основы географии, „Мysl“, 208—232.
Gurevič B. L., Sauškin J. G. (1966) — Математический метод в географии Вестник МГУ, 1966; 1966; 1; 3.

