

## NA OKRAJ KVANTIFIKACE V GEOGRAFII

## I.

Posledních 15 let se setkáváme také v geografii s větším používáním kvantitativních metodických postupů, které vede některé autory k tomu, že mluví o kvantitativní revoluci v geografii nebo o období matematických výstředností. Taková charakteristika se mně zdá přehnaná. Nehledě na to, že kvalita i kvantita jsou jen dvě neoddelitelné a všudypřítomné stránky našeho poznávání, kvantifikace v geografii podobně jako v ostatních empirických vědách má starou tradici. Zvláště je to patrné u oborů, které se specifikují v hraniční oblasti mezi geografii a ostatními empirickými vědami (klimatologie, hydrologie, geofyzika apod.) nebo u kartografie, která se vytvořila v rámci geografie, může však být chápána jako speciální metodologická disciplína používaná i negeografickými obory. Tyto obory běžně pracují s kvantitativními charakteristikami, které se pak uplatňují i v celkovém geografickém hodnocení; velikost zemí a kontinentů, velikost srážek, teplota ovzduší nebo roční kolísání průtoku řek je jen několik příkladů. Výše uvedená charakteristika současného procesu kvantifikace v geografii by se snad mohla týkat jen složitějších formálních postupů, které nebyly dříve v geografii používány a které vlastně nejsou kvantifikací v užším smyslu.

Je přirozené, že použití některých nových metod vyvolalo nové problémy, mnohde rozpaky nebo dokonce jejich odmítnutí. Mezi kvantifikací tradiční a „moderní“ není však kvalitativního rozdílu: rozdíl je pouze v tom, že se kvantifikují složitější (komplexnější) struktury a že se přitom využívá složitějších metod. Tato situace odpovídá obecně rozvoji metodologie v empirických (ve smyslu objektivní realitou se zabývajících) vědách, úspěchům ve formálních vědách a dokonalejšímu poznání kvalitativnímu. Proč tedy vyvolává kvantifikace v geografii diskuse, ač je přijímána a vítána v mnoha jiných vědních oborech jako např. ekonomii, sociologii, demografii a psychologii? Důvodů pro to je jistě několik; vidím je především v tom, že geografické poznání nebylo dosud účastno rozvoje formálních metod svými podněty jako např. demografie při rozvoji statistiky (průměrů, normálního rozložení) nebo v poslední době ekonomie při rozvoji ekonometrie a v důsledku toho „moderní“ formální postupy byly do geografie vneseny jako „cizí“ metody, které přes svoji universálnost se ne vždy dobře hodí na složitou a svou podstatou „jinou“ strukturu geografických celků, jestliže jsou aplikovány tradičním způsobem. Jiným důvodem je nesporně nerozpracovanost geografických koncepcí na úrovni požadavků moderní vědy, kterou použití složitějších metod nemůže nikdy nahradit, ale pouze odhalit. Za tohoto stavu aplikace exaktních metod „za každou cenu“ může mít i negativní důsledky; odvádí od řešení problémů z teoretického hlediska podstatnějších a nejasné koncepce „zvědečtuje“ formálním postupem.

Důvody odlišnosti geografických struktur a nerozpracovanosti geografické teorie považují za nejzávažnější objektivní příčiny relativně malých úspěchů „nové“ fáze kvantifikace v geografii. K tomu přistupuje subjektivní příčina malé znalosti novějších formálních metod mezi geografy, dané především tradičním způsobem výuky geografie. Tuto příčinu bych pokládal za méně významnou. Zvládnutí těchto technik je pouze otázkou času, pile a dobré spolupráce s lo-

giky, matematiky, statistiky a kybernetiky a je tedy relativně snadněji překonatelné než vytvoření výstižných teoretických koncepcí. Důkazem tohoto tvrzení může být např. „sebekritika“ Davida Harveyho v úvodu jeho práce (1969), která se stala geografickým bestsellerem. Přiznává, že se dal začátkem šedesátých let strhnout módním směrem v geografii charakterizovaným počítáním korelačních koeficientů a používáním t-testů; podařilo se mu nashromáždit mnoho nepublikovaných a nepublikovatelných studií a za to vzdává dík redaktorům časopisů, kteří tyto studie odmítli ať již z jasnozřivosti nebo ze zaujatosti proti těmto kvantitativním metodám vůbec a tak zachránili jeho akademickou pověst. Často totiž shledal, že se mu nepodařilo vysvětlit výsledky provedených analýz. Vysvětloval si to nejprve tím, že dostatečně nezvládl matematické a statistické postupy. I když to bylo, jak říká, pravděpodobně příčinou mnoha chyb, kterých se dopustil, se zdokonalováním se v těchto technikách stále více přicházel k tomu, že podstata problému je ještě někde jinde. Domnívá se, že větší použití kvantitativních metod vyvolává v geografii také filosofickou revoluci a vyžaduje nutnou změnu v naučených přístupech k realitě.

Charakteristika podaná D. Harveyem je velmi výstižná. Všude, kde není použití formálních metod připraveno adekvátní hypotézou je výsledek jakkoliv složitých technických operací téměř vždy zklamáním. Naprosto mylný je přístup některých „vědců“, kteří se domnívají, že vloží množství někdy velmi pracně a draze získaných informací do počítačích strojů a výsledkem jejich zpracování bude objevení nových pravd. Taková víra pramení z nepochopení filosofie použití matematických a statistických metod a z toho, že tyto metody jsou především nástrojem analýzy reality a nikoliv syntézy a jsou tedy svou podstatou spíše určeny k tomu, aby přijaté hypotézy bouraly, než aby je pomáhaly budovat.

Odmítání různých druhů kvantifikace v empirických vědách prošlo různými fázemi, které jsou v jednotlivých oborech časově posunuté vzhledem ke složitosti jejich předmětu. Dostatečně dlouhé období používání kvantitativních metod umožňuje určité zobecnění důvodů, proč byla kvalifikace odmítána, i určité „racionální jádro“ těchto důvodů. Vlny empirismu jsou nutnými fázemi lidského poznávání; omezíme-li se na posledních zhruba 300 let, potom kvantifikaci odmítají v době rozkvětu empirismu i první „statistikové“. Tehdejší „statistika“ byla ovšem spíše široce pojatou politickou vědou v tehdejším smyslu se základy společenských věd i geografie než statistikou v dnešním pojetí jako metodou poznávání hromadných jevů. Zabývala se slovním popisem státního území, podnebí, přírodního bohatství, počtu obyvatelstva, organizace správy, školství, soudu apod. Kromě popisu se v ní jen výjimečně objevovala číselná charakteristika. Bylo tomu jednak proto, že číselných údajů bylo poměrně málo, jednak však proto, že většina tehdejších statistiků takovou kvantifikaci odmítala a zejména se ostře stavěla proti shrnování číselných údajů do tabulek a jejich srovnávání. Srovnáváme-li dva státy podle počtu obyvatelů, musíme nutně velmi abstrahovat od množství jiných kvalitativních i kvantitativních znaků, kterými se obyvatelé těchto států liší jako např. od jejich rasové příslušnosti, vzdělání, kvalifikace, životní úrovně, spotřebních zvyklostí apod. Jestliže si to neuvědomíme a přeceníme toto jedno číslo, naše poznání se „nezpřesní“, ale naopak nás od skutečnosti odvede, tedy v jistém smyslu se „z nepřesní“ a v tom je správné jádro námítky všech odpůrců kvantifikace. Není snad třeba dokazovat, neboť to za nás provedl celý dosavadní vývoj vědy, že naopak při zachování proporcí daného kvantitativního poznatku (který je vždy specifický) v celé kvalitativněkvantitativní stavbě daného oboru poznání, je každý nový kvantitativní údaj nebo vztah cenným prohloubením našich vědomostí.

Uvedené diskuse prvních statistiků, které bychom mohli zobecnit na základě zkušeností z jiných oborů, upozorňují také na význam jednotek, které jsou předmětem našeho pozorování. Tak jestliže vidíme tři kousky křídly, můžeme být jisti, že každý z nich má jinou vnitřní strukturu, neboť totožnost jako taková v reálném světě neexistuje (shoda je vždy jen relativní a závisí na daném účelu ev. na přesnosti našeho srovnání). Přesto jednoduchý výrok, že na stole jsou tři kousky křídly, vystihuje téměř „úplně“ danou skutečnost. Geografie pracuje s jednotkami zcela jiného druhu a jedna z „kvantitativních určeností“ těchto jednotek jen výjimečně vystihuje skutečnost v relativně „plném“ rozsahu. To však zajisté není důvodem proti použití kvantitativních metod, ale pro použití metod odpovídajících svou složitostí danému předmětu, např. pro použití systémového přístupu při kvantifikaci.

Je rozšířen názor, že geografie zaostala v používání kvantitativních metod vzhledem k ostatním empirickým vědám. Avšak není tomu tak dávno, co se diskutovalo o tom, zda se má nebo může v ekonomickém poznávání užívat matematických metod. Takto charakterizuje situaci v ekonomii ještě v padesátých letech R. G. D. Allen (1956). Přitom ve srovnání s geografii má ekonomie z tohoto hlediska několik předností: používá peněžního vyjádření, které jí umožňuje neomezenost shrnování a definování relativně jednoduchých účelových funkcí (druhová stránka jejich jednoduchosti je ovšem jejich jednostrannost a tedy omezenost), měla značně rozpracovanou teorii a zabývá se méně komplexními strukturami. Tím si lze vysvětlit značné úspěchy použití složitějších matematických a statistických metod v ekonomii, vznik ekonometrie, rozpracování deterministických a stochastických modelů aj. Úspěchy na poli metodologie se však zde začínají přeceňovat, je snaha důrazem na metody nahradit řešení základních teoretických problémů; podle modelů se má např. řídit plynule a efektivně naše národní hospodářství; ukazuje se však, že takový přístup má své hranice. Může být úspěšný tehdy, když přijaté hypotézy „postačí“ použité metodologii, jinak se při prvním kritickém pohledu nutně hrouť. Jde o známý protiklad obsahu a formy. Použitím formálních přístupů nelze rozvinout a tím méně dokázat jakoukoliv teorii vypovídající o realitě. „Neúspěchy“ při použití jediného kritéria správnosti dosažených výsledků — shody dosažených výsledků s realitou — mohou však být velmi podnětné právě pro rozvinutí nových hypotéz. Tento způsob odpovídá obecnému způsobu poznávání jako překonávání omylů. A tak tedy i ekonomie stojí dnes před potřebou spíše nových, hlubších a širších (věcně, prostorově i časově) hypotéz než složitějších modelů.

V předcházejícím jsem se pokusil vystříhat se některých často užívaných pojmů neboť se domnívám, že bude účelné se nad nimi zamyslet. Jde o takové pojmy jako exaktizace, matematizace, kybernetizace, axiomatizace, logizace apod. Každý z těchto pojmů včetně kvantifikace vyjadřuje určitý metodický přístup k realitě, resp. její popis, analýzu nebo vysvětlení za použití dané metody. Výsledkem jsou např. logické nebo matematické konstrukce vybudované na dané realitě chápané jako elementy, struktury nebo systémy. Tomuto postupu se obecně říká exaktizace a původním smyslem tohoto slova je tedy aplikace exaktních metod v poznávání a ve vysvětlování reality (exaktní = založený na matematických metodách); přeneseným významem je potom použití vědecky přesných postupů, založených na přesných faktech a zjištěních (podle Slovníku spisovného jazyka českého druhý význam exaktní = vědecky naprosto přesný, opřený o přesná fakta a zjištění). Je zřetelné, že pouze první a původní význam termínu exaktizace je „přesný“ a relevantní. Druhý význam je matoucí, neboť použití exaktních postupů ne vždy musí být zpřesněním ve smyslu vědeckého po-

znání reality, což se sice explicitně ve vymezení druhého významu neříká, ale zřejmě často takto chápe. Exaktizace totiž může být naopak zpřesněním našeho poznání a vždy je jeho schematizací a simplifikací (to je zvláště významné u složité reality); aplikace exaktních konstrukcí na realitu není pak logicky kontrolovatelná.

Za typického představitele exaktních postupů se považuje především matematika. Liší se od empirických věd zejména mírou své abstraktnosti, logicko-deduktivní metodou, dokonalostí formálního jazyka, verifikovatelností svých výsledků a návazností poznání. Přitom se jistě správně zdůrazňuje, že matematika není kalkulem (F. Charvát, 1969), je svou povahou naopak kvalitativní vědou, ve své čisté formě nemá nutně vztah ke kvantifikaci (D. Harvey, 1969), a je vlastně prodloužením (rozpracováním) logiky (B. Russell, 1948). Matematizací geografie tedy můžeme chápat (pokud se nám tento termín bude vůbec zdát vhodný) nejen aplikaci „nových“ matematických a statistických metod, ale také zdůraznění logicko-deduktivních metod, snahu po zdokonalení formálního jazyka, ověřitelnosti a návaznosti poznání. V tom je pak matematizaci blízké pojetí logizace (opět termín, který se nezdá zcela nezbytným; použití logických zásad je předpokladem vědeckého poznávání vůbec. smyslem jeho použití bylo snad zdůraznění aplikace některých nových směrů logiky jako např. teorie tříd a axiomatizace J. Paulov, 1966). Stejně sporné je zavádění termínu kybernetizace pro aplikaci některých kybernetických metod (např. teorie informace) do geografie. Položme si otázku: co by mělo být konečným cílem stále hlubší a současně jednostranné matematizace, logizace a kybernetizace? „Logicky“ by vyplývalo, že by to mělo být vytvoření matematické geografie jako podoboru matematiky, logické geografie jako podoboru logiky a kybernetické geografie (geokybernetiky) jako podoboru kybernetiky, tedy „úplná“ formalizace geografie a její splynutí s formálními metodologickými obory. Takový vývoj je možný a statistika může být jeho příkladem. Stala se z předmětné vědy metodou a konečně součástí matematiky jako matematická statistika. Na jejím místě vzniklo několik společenských věd. Může tedy vzniknout nějaká formální prostorová věda jako podobor matematiky, která se stane metodou všech věd dostávajících se do styku s územím. Ostatně tendence ke vzniku takové metodické vědy jsou již patrné (W. Isard, 1960). Kdyby se to stalo, přestala by být geografie geografii v dnešním pojetí a byla by nutně nahrazena jinou předmětnou vědou, neboť problémy, které zkoumá, nejsou žádnou jinou vědou řešeny. Z těchto důvodů považuji za vhodnější mluvit o aplikaci matematických, logických a kybernetických metod v geografii.

Z uvedených termínů má axiomatizace poměrně přesný smysl. Charakterizuje vytváření teorií jejich odvozováním z množiny nerozporných axiomů logicko-deduktivním způsobem. Přes nesporné úspěchy takového postupu např. ve fyzice nelze zapomenout, že charakter empirických věd je svou podstatou zcela jiný než věd formálních. Axiomatizace se nikdy nemůže týkat celých systémů empirických věd, ale vždy jen jejich relativně omezených úseků. Dokonce v samotné matematice je axiomatizace poměrně nového data a právě ona přispěla k jasnějšímu pochopení rozdílu formálních konstrukcí a reality. Empirické vědy proto nebudou moci nikdy nahradit důkaz pravdivosti svých tvrzení přímou konfrontací s realitou důkazem odvozeným z nerozporného axiomatického systému. Můžeme zde připomenout slova A. Einsteina (1954, s. 232): „... pokud matematická tvrzení vypovídají o realitě, nejsou jistá; a pokud jsou jistá, nevypovídají o realitě. Zdá se mi, že úplná jasnost této skutečnosti se stala společným vlastnictvím teprve prostřednictvím onoho směru v matematice, který je znám pod jménem axioma-

tika". Vyplývá z toho také, že formální vědy budou nutně vždy „pomocným“ aparátem věd empirických a tuto skutečnost nelze odmítat, i když se mnohým matematikům nelíbí (F. Fabián, 1972). Pomocný charakter v sobě neskrývá nic pejorativního, když si uvědomíme běžnou a nutnou spolupráci všech věd (nebo lépe oborů v rámci jedné vědy); pro řešení vlastního problému toho kterého oboru jsou všechny ostatní obory pomocné.

## II.

Předcházející poznámky mají obecný charakter, ukazují spíše na určitá úskalí při použití exaktních metod v geografii a nepokoušejí se analyzovat konkrétněji žádnou z těchto metod, kterých bylo v geografii použito již poměrně mnoho. V tomto směru jsou velmi podnětné a cenné práce J. Paulova (1966, 1968) a J. Krcha (1968), máme-li se omezit na každému dostupnou československou literaturu. Nutnost širšího používání formálních metod zdůvodňuje K. Ivanička (1971) a aplikaci matematických a zejména statistických metod v klimatologii je pak věnována rozsáhlejší práce učebnicového charakteru od M. Noska (1972). V předcházejících poznámkách jsem si pak vědomě blíže nevšiml jednoho termínu, který považuji pro podobné úvahy za nejdůležitější a v jistém smyslu výchozí; jde o samotnou kvantifikaci.

Kvantifikaci se většinou myslí přiřazování určitých čísel určitým jevům podle určitého pravidla. To je jistě nejčastější způsob kvantifikace, obecně však kvantitativní a číselně vyjádřený není totéž. O geografické poloze (např. exponovanosti, dopravní dosažitelnosti) určité obce a intenzitě vyhledávání rekreace jejími obyvateli, kterou bychom mohli nazvat např. rekreativita, se můžeme domnívat podle určité hypotézy, že jsou v kvantitativním vztahu ještě před tím, než se nám podaří tento vztah vyjádřit číselně a konec konců bez ohledu na to, zda se nám vůbec kdy podaří takový vztah číselně vyjádřit. Je zřetelné, že jakékoliv kvantifikaci musí předcházet vytvoření takových pojmů vlastností jednotek, které jsou kvantitativně postižitelné v první řadě, eventuálně poté také číselně vyjádřitelné a vystihují také to, co skutečně vystihnout chceme. Zde jsme jako v každé empirické vědě nuceni „sledovat“, musíme však posoudit, zda tyto ústupky nejdou příliš daleko (pak by bylo lépe od kvantifikace upustit). Neadekvátnost kvalitativního významu určitého pojmu a jeho kvantitativního vyjádření vede pouze k formalismu a je pro požadavek hlubšího stupně našeho poznání sterilní.

V geografii (a ve vědě obecně) byl v podstatě vyřešen spor o to, zda v některých oborech, které pracují s jedinečnými jednotkami (geografický region, historická událost) lze kvantifikovat. „Jedinečnost“ je totiž zase jenom relativní a jedinečné jsou stejně např. fakta narození, úmrtí nebo počtu obyvatel jako ekonomické regiony. Jde pouze o to, jak se na tato fakta budeme dívat, resp. co nás na nich bude zajímat. Vyřešení tohoto sporu však ještě neřeší, jak při takové kvantifikaci postupovat.

Výše byla zdůrazněna nutnost prvotního vymezení pojmu vlastnosti, kterou chceme kvantifikovat a které se někdy říká veličina. Předpokládáme, že tato veličina má určitou velikost (mohutnost, četnost), kterou však můžeme určit jen tím, že jednu z nich určíme za měrnou jednotku a ostatní veličiny stejného druhu k ní uvedeme do vztahu přičemž nám vhodně poslouží např. v matematice vybudovaný systém reálných čísel. Postup takové kvantifikace může být nejlépe patrný na nějaké fyzikální veličině. Existuje kvalitativní představa, že něco je od nás daleko. Tato „dalekost“ nemusí mít vůbec výraznou kvantitativní složku, jako ji nemá pro děcko získávající své první zkušenosti nebo pro nás,

pokud „dalekostí“ budeme chápat např. vzdálenost kulturní nebo ekonomickou. Z dalekosti stejného druhu dojdeme však abstrakcí k pojmům „vzdálenost“ nebo „délka“, „výška“ apod., a tyto pojmy můžeme již pokládat za veličiny s výrazným kvantitativním významem. Nyní jde jen o to, kterou z těchto vzdáleností nebo délek zvolíme za měrnou jednotku a z uvedeného také zřetelně vyplývá, že její volba je zcela libovolná. V našem případě to byla např. čtyřicetitisícá část zemského obvodu (změřeného ostatně v té době nepřesně) a tak jestliže řekneme, že někdo měří právě 184 cm neříkáme ve skutečnosti o něm nic jiného, než že je svou výškou přibližně  $2,17 \cdot 10^{10}$  částí (dvěstěsedmnácti stotisícinami) zemského obvodu. My ovšem tuto jeho „kvalitu“ považujeme za nepodstatnou a zpravidla si ji ani neuvědomujeme. Číselnou veličinu je možno získat tedy tak, že porovnáme dvě kvantitativní stejného druhu, přičemž jednu zvolíme za základ.

Geografie však není fyzika (i když používá také fyzikálních měření) a především většina jejích pojmů, s kterými pracuje, není typu „dalekost“ myšlena fyzikálně (ostatně ani ve fyzice nejsou všechny pojmy tohoto druhu); tyto pojmy resp. veličiny z nich odvozené jsou totiž sčítatelné (additivní) a je možno je s určitými výhradami považovat za spojitě. Mnoho geografických číselně vyjádřených veličin nezískáme však měření kvantitativních vlastností objektů (jednotek), ale bezprostředním čítáním těchto jednotek v daných souborech (počet obyvatel, cest, stěhujících se, návštěv kulturních zařízení); jde o veličiny diskrétní. V podstatě tedy můžeme říci, že kvantifikujeme buď měřeními nebo čítáním.

Existují ovšem i vlastnosti, které nejsou měřitelné ve výše uvedeném smyslu, ale pouze srovnatelné nebo klasifikovatelné. Jsou v jistém smyslu na „nižším“ stupni kvantifikace. Jestliže měřitelné vlastnosti jsou označovány jako extenzivní, jsou ostatní „neměřitelné“ označovány jako intenzivní. Jde zpravidla o složené pojmy výše zmíněného typu jako exponovanost, rekreativita určité obce, ale též např. klimatická vhodnost, slunečnost (pokud jí nemyslíme pouze délku slunečního svitu apod.), větrnost, hornatost nebo zemědělskost určitého regionu. Může jít ovšem i o vlastnosti jednoduché jako např. modrý, mladoboleslavský nebo ženatý. Jestliže se nám nepodaří najít u těchto vlastností kritéria, podle kterých bychom je mohli seřadit (modrý může být jedním stupněm na klasifikaci barev od bílé do černé, mladoboleslavský může být jen pojmenování pro jeden z regionů seřazených podle jiného kritéria apod.) a takové seřazení by bylo podstatné vzhledem ke sledovanému účelu, potom takovéto vlastnosti jsou skutečně pouze klasifikovatelné, ale nejsou kvantifikovatelné, nemohou se stát veličinami.

Na většinu vlastností uvedených v předcházejícím odstavci se však můžeme dívat jako na vlastnosti složené, které můžeme strukturovat ev. operacionalizovat podle teorie kvantifikačních procesů (F. Charvát, 1969). Na takové pojmy se můžeme dívat jako na systémy, určit nejprve elementy jejich vnitřní struktury, hierarchie a příčinné souvislosti mezi těmito elementy, dále určit elementy vnější struktury, vztahy mezi těmito elementy, pokusit se kvantifikovat tyto elementy a vztahy a konečně vytvořit několik kumulativních charakteristik, které by vyjadřovaly kvalitativní zákonitosti daného systému (pojmu, veličiny). Není třeba pochybovat o tom, že se teoreticky přeneseme přes nemožnost bezprostředně kvantifikovat určitý pojem, s problémy se však setkáme v jiné rovině. Při tvorbě primitivních kvantitativních charakteristik můžeme se sice pokusit vybrat takové elementy, které jsou bezprostředně kvantifikovatelné (mají veličinový charakter), při vytváření složené kvantitativní charakteristiky jsme však postaveni před stejný problém jako při škálování primitivních elementů. Všechny elementy nemají jistě stejnou váhu, podle čeho však tuto váhu určit? Je to obdoba zřejmě nesplněného izomorfismu „zobrazení nějakého empirického relačního systému do re-

álně číselného systému s netriviální empirickou interpretací základních numerických operací“ jedna z definic měření; K. Berka, 1971), kterého se dopouštíme při kvantifikaci škálováním. Neplatí totiž např., že při teplotě 20 °C je 10× tepleji než při teplotě 2 °C, stejně jako že debilní žák s IQ 70 má právě poloviční inteligenci genia s IQ 140 (F. Kahuda, 1972).

Podívejme se na pojem rekreativity jako na systém a pokusme se na něm ukázat, jak by ho bylo např. možno strukturovat (zjednodušeně jde o desagregaci na zjistitelné znaky). Rekreativitou budeme myslet intenzitu rekreačních aktivit obyvatelstva daného místa. Elementy jeho vnitřní struktury mohou být např. počet cest osobních aut ve dnech pracovního klidu na 1 obyvatele nebo auto, frekvence hromadné dopravy ve dnech pracovního klidu, počet členů sportovních organizací na 1 obyvatele, počet návštěv sportovních zařízení za určité období na 1 obyvatele apod., elementy vnější struktury pak např. kapacita dostupných rekreačních zařízení, vzdálenost rekreačního území, kvalita tohoto území (to je ovšem opět komplexní pojem, který by bylo možno stejným způsobem rozložit, nespokojíme-li se s jednoduchým a samozřejmě subjektivním obodováním dané „kvality“) aj. Ze vztahu mezi jednotlivými elementy je pak nutné určit alespoň zda jsou jejich vztahy pozitivní nebo negativní, bez čehož by nebylo možné jejich kumulování, pokud ovšem nejsou schopné složitější analýzy, např. korelační analýzy. O něco podobného jsem se pokusil při hodnocení afrických států z hlediska předpokladu jejich budoucího demografického vývoje (Z. Pavlík, 1970). Dobrý příklad desagregace složené veličiny poskytuje vyjádření veličiny intenzity flukтуаčního pohybu za prací (K. Kühnl, M. Hampl, 1970). Autoři vycházejí z počtu dojíždějících a vyjíždějících, ekonomicky aktivních a pracovních příležitostí v určité obci jako elementů složené veličiny, které mají přímo veličinový charakter. Provedená analýza jim umožňuje charakterizovat vztahy intenzity flukтуаčního pohybu za prací s velikostí obce, její polohou a relativní „vybaveností“ obce pracovními příležitostmi, kterou nazývají intenzitou pracovních příležitostí.

### III.

Z uvedených konkrétnějších poznámek v druhé části jistě vyplynulo, že kvantifikace není používáním matematických metod, tvoří však výchozí a základní problematiku pro takové použití a jako metodický přístup nemůže být odtrhována od přístupu obsahového, neboť v obecné rovině se řídí jen několika zásadami; předpokládá však kvalitativně logickou analýzu používaných pojmů a jejich zasazení do teorie, které nemůže provést nikdo jiný než odborník v daném oboru. Jestliže z předchozích poznámek vyplynula určitá skepse k používání exaktních přístupů v geografii, neměla by převážít nad pozitivním přístupem k aplikaci formálních postupů v geografii; cílem tohoto příspěvku je vyvolat k naznačeným otázkám diskusi. Domnívám se, že poznámka D. Harveye o nutnosti vytvoření „nové filosofie“ exaktních přístupů v geografii, tj. určité „metageografie“, má základní význam. Také geografie se musí vzdát faktografických přístupů a všimnout si více specifických pravidelností a zákonitostí vlastních jejímu předmětu, to však není nic jiného než budovat a rozvíjet zvláštní způsoby geografického poznání, tedy teorii geografie. Přitom empirické přístupy musí být vždy základem jejího budování, to znamená budování teorie na základě indukce, i když ve výsledné fázi by tato teorie mohla být — alespoň do určitého stupně — transformovatelná do logickoduktivního systému.

Teorie exaktních přístupů v geografii by tedy měla poskytnout formalizaci řád (který vyplývá vždy z předmětu a nikoliv metody) a orientaci (výběr vhod-

ných metod). Dosud je značná rezerva v rozvinutí aplikace statistických metod, které jsou založeny na variabilitě vystihující jednu z důležitých stránek geografických jevů a procesů. „Kvantitativní revoluce“ v geografii v posledních 10–15 letech přinesla mnoho zajímavých podnětů v aplikacích matematického programování některých fyzikálních modelů, Booleovy algebry, měření entropie apod. Domnívám se, že tyto pokusy je nutno hodnotit pozitivně přes rozpaky, které někdy vyvolávají. Rozpaky pramení většinou z toho, že pozitivní přínos těchto nových metod se přeceňuje a autoři si ne vždy uvědomují jejich specifickou (a tedy omezenou). Chtěl bych se k těmto otázkám vrátit na jiném místě a ukázat, že v geografii byly již položeny určité teoretické základy, jejichž rozpracování může zefektivnit používání formálních metod jejich orientací na hledání pravidelností a zákonitostí určitého druhu, které jsou vlastní geografickým strukturám.

Přes nespornou nutnost další kvantifikace a širšího používání exaktních metod v geografii, které se prosadí ať si to přejeme nebo ne, nelze však než souhlasit s P. Haggettem (1965, s. 310), že „z dlouhodobého aspektu kvalita geografie v tomto století bude posuzována méně podle svých vytiřbených technik nebo vyčerpávajících detailů a více podle síly svých logických úvah“.

#### Literatura

- ALLEN R. G. D. (1956): *Mathematical Economics*. Český překlad: *Matematická ekonomie*. 782 str., Academia, Praha 1971.
- BERKA K. (1971): Kritické poznámky k pojetí měření v československé sociologii. — *Sociologický časopis* 71:5:545–558, NČSAV, Praha.
- EINSTEIN A. (1954): *Ideas and Opinions*. 374 str., Bonanza, New York.
- FABIAN F. (1972): Příspěvek k marxistickému hodnocení významu matematiky v teorii poznání. — *Sociologický časopis* 72:1:81–84, Academia, Praha.
- HAGGETT P. (1965): *Locational Analysis in Human Geography*. London.
- HARVEY D. (1969): *Explanation in Geography*. 521 str., E. Arnold, London.
- CHARVÁT F. (1969): K některým otázkám exaktních přístupů v společenských vědách. — *Studijní prameny VPAKG* 10, 139 str., Brno.
- ISARD W. (1960): *Methods of Regional Analysis. An Introduction to Regional Science*. New York.
- IVANIČKA K. (1971): Úvod do ekonomickogeografického výskumu. 374 str. SAV, Bratislava.
- KAHUDA F. (1972): Měřit i porovnávat ve společenských vědách. — *Sociologický časopis* 72:1:72–80, Academia, Praha.
- KRCHO J. (1968): Přírodní část geosféry ako kybernetický systém a jeho vyjádrenie v mape. — *Geografický časopis* 68:2:115–139. SAV, Bratislava.
- KÜHNL K., HAMPL M. (1970): Příspěvek k výhledovým úvahám o pohybu za prací. *Acta Universitatis Carolinae, Geographica* 70:1:15–24, Praha.
- NOSEK M. (1972): *Metody v klimatologii*. 433 str., Academia, Praha.
- PAULOV J. (1966, 1968): Niektore problémy a aspekty exaktizačného procesu v geografii. — *Geografický časopis* 66:3:252–268. SAV, Bratislava.
- Snahy o premenu teoreticko-metodologického modelu geografie. *Filozofie* 68:1:55–68. Bratislava.
- PAVLÍK Z. (1970): *Demography of Africa*. — *Acta Universitatis Carolinae, Geographica* 70:1:25–59, Praha.
- RUSSELL B. (1948): *Human Knowledge, Its Scope and Limits*. 524 str., A Clarion Book, New York.

#### SOME VIEWS ON QUANTIFICATION IN GEOGRAPHY

The application of new formal methods in geography involves animated discussion. The quantification itself has a long tradition in geography especially in borderline disciplines as cartography, climatology, hydrology, geophysics etc. Quantitative results of these disciplines are largely used in global geographic considerations. However, the new methods deal with the geographic subject itself which is more complex. This trend



corresponds generally to the development of methodology in empirical sciences, to the progress of formal disciplines and to the deeper qualitative knowledge. But why does this situation involve so many discussions in geography while this trend has been successfully accepted e. g. in economy, sociology, demography and psychology? The aim of this paper is to throw light on these questions.

There are surely many reasons for this situation; among the main of them I accept the fact that geographical knowledge has not been present up to now in the development of formal sciences as has e. g. demography or economy, and consequently, the new formal methods have been accepted in geography as extraneous elements; moreover these methods in spite of their universality, do not always fit well the complex and „different“ structures of geographic totality. I see another reason in insufficiently developed geographic concepts: no method can substitute for them, it can only disclose this situation. Under these conditions, the application of exact methods „for every price“ may have even negative consequences; it leads away from the investigation of more substantial theoretical problems and it „makes scientific“ obscure concepts by formal procedure. These were „objective“ reasons; the „subjective“ one is the traditional educational system in geography with the minimal formal training; however, this reason seems to be of less importance.

A critical approach to the quantification has a rational essential point. Every formalization is always a simplification and gives a schematic view; the more complex the reality is, the more important it is to take these facts into consideration. No application of formal methods on reality can be logically controlled. The overestimation of e. g. mathematics in geography can change the geography into a methodological space science without its own subject. Statistics could be an example of such a development. It was formerly a science about the state and only lately it has become the universal method and a part of mathematics (mathematical statistics). Different social sciences originated in its place. If something similar happens to geography, new complex social-natural science has to be found instead of it.

The quantification itself is not the application of mathematical methods, but only the first step towards it which involves qualitatively logical analysis of used conceptions in the frame of an accepted theory. Geography badly needs the philosophy of applied exact methods (a metageography); it has to abandon exclusively empirical approaches and to develop a theory with specification of geographical regularities and laws; it has to develop not only quantification, but other formal methods, too, which will take more into consideration the special geographical heterogeneous structures (in the place of homogeneous structures of other uncomplex sciences). The foundation stones have been already put down for this development in geography.