

Modelirovanije socialnych processov

(Modelování sociálních procesů)

Nauka, Moskva 1970, s. 227.

Nutnost matematiky v konkrétním sociálním výzkumu je bezesporná. Diskutovanější je otázka obecného užití matematiky a jejích metod v sociologii. Mnohdy se její vliv podceňuje, někdy také přeceňuje. Přesto všechno se již začíná projevovat činnost matematiků pracujících ve společenských vědách.

Je třeba uznat, že matematické metody a postupy užívané v sociologii jsou především ty, které jsou převzaty z jiných aplikačních sfér. Mám na mysli především spojitost a návaznost na ekonomii, psychologii a biologii, ale i na fyziku. Vlastní matematický aparát vybudovaný speciálně pro sociologii neexistuje. Zde se nabízí srovnání s fyzikou. Matematická fyzika se stala samostatnou vědeckou disciplínou až poté, kdy byl vypracován a na fyzikální problémy aplikován integrální a diferenciální počet, resp. rovnice tohoto počtu, umožňující řešení položených úkolů. Analogem je i matematická ekonomie s teorií her a matematickým programováním. Podobné tvrzení o sociologii nelze zatím pronést.

Jako většina disciplín vychází i sociologie, resp. matematické metody v sociologii, z kvalitativních zákonitostí a snaží se je vyjádřit kvantitativně. Rozvíjí kvalitativní zákony, snaží se modelovat procesy, které ve společnosti probíhají, případně na základě znalosti modelů provádět prognózy dalšího vývoje v určitých směrech, proniknout k průvodním znakům jevů. Správnost a cílovost takového přístupu se projeví v budoucnu.

Oblast, ve které jsou aplikovány matematické metody, je dosti roztržštěná a nesourodá. Toto tvrzení lze jistě odmítnout a nahradit je tvrzením o velikosti sféry sociologické činnosti, kde jsou anebo mohou být metody použity.

Sovětská autoři se rozhodli, zřejmě také ve snaze vyjádřit svůj názor na postavení matematiky a její aplikační oblasti, uveřejňovat své práce, které se k dané problematice úzce vztahují. Hodlají publikovat své názory a odkrývat problémy výzkumu vyplývající právě z užití matematických metod v ediční řadě *Sociologie a matematika* (redakční rada A. G. Aganbegjan, E. P. Andrejev, J. N. Gavrilc, U. N. Mojsejev, G. V. Osipov, V. A. Ustinov). Chtějí podchytit společný zájem sociologů a matematiků. Celá řada má být věnována přesným formulacím poznatků z konkrétních sociologických vý-

zkumů a vypracování nových matematických metod spojených se sociologií.

Do této ediční řady patří i recenzovaná kniha, která se zabývá jedním z problémů, a to modelováním sociálních procesů. Kniha sestává ze tří tematických okruhů; v každém je několik statí -- původních, proslovených nebo publikovaných.

První téma se zabývá obecnými otázkami modelování v sociologii. Je to oblast, která je, jak i členové redakční rady uvádějí, nejpropracovanější oblastí užití matematiky v sociologii. Problémy, na které se soustřeďují, lze zahrnout pod obecné metodologické problémy modelování a měření v sociologii.

O problematice číselných metod v sociologii pojednávají J. N. Gavrilc, J. A. Levada a V. N. Šubkin. Zabývají se problémem cest a způsobů zavedení matematických metod do teorie a praxe sociologických výzkumů, podtrhují význam přesného vyjádření a formálního popisu kvalitativních procesů. Uvádějí základní úlohy, které je nutno řešit při užití matematických metod v marxistické sociologii. Otázek měření v sociologickém výzkumu, postavení statistiky a modelování sociálních jevů se jenom dotýkají. Z toho důvodu tato část statí působí spíše shrnujícím dojmem.

A. G. Aganbegjan v článku *Některé specifčnosti užití matematických modelů v sociologických výzkumech* provádí charakteristiku matematických modelů a uvádí různé typy modelů, které jsou užívané v sociologickém výzkumu. Zabývá se podrobněji statistickým modelováním sociálních procesů, optimalizačními modely ve studiu sociálních procesů (v nichž zřejmě vychází z optimalizačního počtu a lineárního programování), dále potom systémovým přístupem a kybernetickými sociologickými modely a modelováním a plánováním sociálních procesů.

Velmi zajímavým a zřejmě nosným problémem je princip komplementarity (autoři I. S. Alexejev, F. M. Borodkin) vypracovaný původně pro potřeby fyziky, jehož myšlenku uvedení autoři přenášejí do sociologie. Jde zatím o práci provedenou pouze teoreticky a v praxi neprovedenou, i když, jak autoři správně uvádějí, mnohými sociology intuitivně užívanou.

Osnovou principu, tak jak ho autoři aplikují, je vzájemný vztah pozorovaného objektu, podmínek pozorování a pozorovatele. Aby objasnili jeho roli v sociologickém výzkumu, provádějí klasifikaci, a to na tři typy, podle různých závislostí uvedených prvků (přičemž užívají označení pozorovaný objekt, podmín-

ky pozorování a pozorovatel, aniž by přesně definovali a vymezili pojmy).

Princip spočívá na základě tzv. s-parametru. Pozorovaný objekt se popisuje soustavou parametrů; pro některé z nich je možno axiomaticky stanovit jednotku měření, která nezávisí na podmínkách pozorování — např. v případě věku, pro jiné nikoli — a právě to jsou s-parametry. Lze je měřit jen v okamžiku vzájemného působení podmínek pozorování a pozorovaného objektu.

Popis principu má statistický charakter. Vymezením a měřením s-parametrů se stát nezabývá. To je otázka jiného typu, jejíž řešení je třeba hledat v obecné teorii měření.

Na základě aplikace v sociologii se autoři snaží dokázat, že princip komplementarity je obecným vědeckým metodologickým principem, a potvrdit tak tvrzení, které o myšlence komplementarity pronesl již její autor N. Bohr.

Vztah kultury a společnosti, respektive metodologické problémy fungování a rozvoje kultury, je ve stati O. I. Genisareckého námětem pro sestrojení řady modelů sociokulturních soustav různého druhu: modelu kulturněhistorického a kulturněprojekčního typu; kybernetického modelu. Jako ve výše uvedené práci ani O. I. Genisarecki nevymezuje přesné pojmy a teorie, které užívá, nediskutuje ani otázku izomorfního zobrazení jeho modelu a reálných modelů, majících sociální charakter.

Problematika měření nemá dosud v literatuře společenských věd dostatečně vymezen obor (to, co bylo předesláno o oblasti užití matematiky v sociologii obecně, platí i pro jednotlivé problémy — konkrétně pro měření). Uvedená kniha se k němu vrací prací J. B. Samsonova, který kromě některých problémů měření v sociologii obecně zkoumá odlišnosti tohoto měření od jiných druhů měření, zavádí pojem kvantifikace a dělí ji na dva komponenty podle toho, jaké se volí postupy při konstrukci matematických modelů v sociologii. Jde o přístup:

— redukcionistický — kde matematický aparát se bere jako faktor vstupující do sociologické teorie jako něco vnějšího — přičemž není nutné měřený předmět definovat (tento přístup je podle autora charakteristický pro většinu zahraničních sociologů);

— systémově strukturní či předmětně strukturní, přístup nový, vytvořený v důsledku neúspěchu měření v přírodních vědách; pod tento přístup zahrnuje modely vycházející z teorie her, zabývající se konfliktními aspekty soustavy, a modely kybernetického přístupu, zabývající se funkčními aspekty.

Druhý tematický okruh je nazván *Matematické modely a metody výzkumů sociálních jevů a procesů*. Je zaměřen na vypracování odpovídajícího aparátu analýzy a syntézy společenské reality.

J. N. Gavrilc se zabývá výzkumem struktury složitých sociálních soustav, speciálně strukturou osídlení a strukturou a dynami-

kou práce a dále přístupy, které lze z matematického hlediska pro analýzu složitých sociálních soustav užít. Jako základ modelu slouží prvotní data získaná v konkrétním výzkumu; ilustrující příklad však není uveden.

Dotýká se i metodologických problémů matematického modelování sociálních procesů. Uvádí statistické určení počtu členů v libovolné skupině.

Zavádí hypotetický graf; jeho sestrojení — metoda přesného určení pro danou skupinu znaků není známa a není vymezena definiční sféra jeho sestrojení.

Metoda hypotetického grafu však není jednoúčelová, což je jistě výhodné, a lze ji užít například v teorii optimálního plánování pro prognózy struktury společnosti podle typu práce či složení rodin.

V. F. Turčin charakterizuje evoluci a integraci jako dva významné faktory, které ovlivňují vzrůstající složitost struktury života. Druhým faktorem se zabývá podrobněji. Vychází ze základní rovnice — rovnice pohybu společnosti, respektive skupiny sestávající z n -členů. Poloha bodu — člověka — je v časovém intervalu $k+1$ určena funkční závislostí polohy všech členů v předchozím (a právě jenom v tomto jednom) intervalu. Funkční závislost je diferenčního typu a je omezena rozsahem společnosti (skupiny), jejím pohybem, vynucuje si zavedení topologie apod. To jsou všo podmínky, z nichž některé obecně platí, ale jiné nemusí být vždy splněny. Tato apriorní omezení plynou z velkého počtu faktorů charakterizujících člověka (jeho fyzikální a psychologický stav).

Na základě aplikace matematického aparátu při pozorování hierarchických spojení mezi individui dochází autor k jistým závěrům o společnosti. To mu umožňuje definovat m -spojení a v -spojení ve společnosti (definice by vyžadovaly větší přesnost). Jeho přístup je zajímavý, přestože by mu někteří čtenáři mohli vytýkat přístup spíše matematický než sociologický.

Vycházejí z myšlenky stochastického zobrazování množin se J. A. Patrugin zabývá metodologickými a praktickými (konstruktivními) problémy měření kvalitativních znaků a některých škál. Podrobně rozebírá pojem etalonu. Uvádí, že „... snaha o vyjádření zákonů a sestrojení modelů různých procesů a jevů je nesmyslná a bez užítku, pokud metody měření faktorů, které vyjadřují tyto modely a zákony, nejsou smysluplné a přesně určené“.

Kolektiv autorů — G. G. Dadamjan, B. I. Domnin, A. I. Semjonov, V. G. Tupicyn — se zabývá formalizací procesu rozhodování v organizačních strukturách, přičemž tento proces studují z hlediska informace (různé dokumenty). Ve svých úvahách vycházejí z hierarchické struktury, provádějí ocenění užítku informace pomocí odhadu extertů, což má za následek, že proces je markovovského typu. Při formalizaci problému a jeho řešení docházejí až k maticím Jordanova typu a k užití minimálních mnohočlenů těchto matic. Metoda je celkem propracovaná a dá se

očekávat, že ji bude možno využít při automatizaci procesů řízení výrobních komplexů.

Konkrétní sociální výzkumy využívající matematických modelů a metod jsou tematikou třetí části knihy. Vycházejí z prvotních dat získaných většinou dotazníky, případně i osobními rozhovory. Tato část představuje celkem šest prací, tj. šest konkrétních výzkumů, z hlediska jejich cíle, jejich specifických rysů, případně metod získání nutných hodnot. Důraz je pochopitelně kladen především na zpracování získaných informací, na matematický aparát, který je užít, ať již jenom pro formulování závěrů či pro prognózu dalšího vývoje.

T. I. Zaslavská, která se zabývá mobilitou pracovních zdrojů, konkrétně zemědělského obyvatelstva Sibíře, jejím výzkumem a modelováním, srovnává tři důležité metody matematické statistiky — regresní analýzu, faktorovou analýzu a rozpoznávání obrazců — a potvrzuje na konkrétních datech přednosti metody rozpoznávání obrazců před regresní analýzou.

Jiný přístup volí N. G. Ivanovová, která vychází z modelu materiálních potřeb a požadavků a přenáší jej do kulturní sféry. Užívá přitom modelu matematické ekonomie a zjednodušuje jak omezující podmínky, tak i tvar užítkové funkce, jejíž maximum se hledá na množině určené strukturou volného času, tj. na množině, která má tvar polyedru. Vzhledem k formulaci úlohy a jejímu řešení je třeba provést dostatečně přesná měření, aby bylo možno určit koeficienty funkce i uvedené množiny. Problematika by byla jistě vhodná k dalšímu zpracování a k pokusu sestrojit posloupnost užítkových funkcí, jejichž maximum se hledá na přípustných množinách možných chování.

Jistým analogem práce T. I. Zaslavské je staf L. S. Bljachmana, I. N. Taganova a O. I. Škaratana, týkající se optimalizace výběru a rozmístění kádrů. Autoři sestavují statistické modely, přičemž vycházejí ze tří typů závislosti — lineární, kvadratické a logaritmické; dvě poslední preferují vzhledem k provedení srovnání. Rozšíření studovaných závislostí a vztahů může ještě zlepšit uvedený model a učinit z něj efektivní vědeckou metodu výběru a rozmístění pracovníků.

Odměnu za práci v jednom strojírenském závodě analyzují A. I. Goldénberg a L. E. Minc; volí přístup optimalizace užítkové funkce na vymezené množině a zabývají se i některými speciálními problémy uvedené problematiky, např. odměňováním žen ve srovnání s muži, v závislosti na vzdělání apod.

Na základě intraindividuálních motivací a soudů, které modelují vnější projevy člověka, se zabývá I. I. Ljachov prognózou sociálního chování. Oceněníhodné je užití pravděpodobnostního modelu prognózy sociálního chování; model spočívá na odhadu pravděpodobnosti předpokládané účasti jednotlivce. Tyto hodnoty se získávají pomocí četností účasti z dat poskytnutých dotazníkem. Problematiké je opět měření, které je nutné pro model provést — měření ukazatelů zajíma-

vosti práce, užitku, přijatelných podmínek apod.

Prognózu počtu a struktury rodin na základě markovovských řetězců uvádí V. V. Kaška a A. P. Velikij. Metoda je velmi dobře propracována matematicky — od uvedení do problému přes jeho formulaci až k jeho řešení. Hlavní pozornost je věnována rozkladu rodin (sestavajících z více manželských dvojic), ale je opomíjena důležitost otázek úmrtnosti a narození, které mají k dané problematice velmi blízko.

Nebylo jistě záměrem sovětských autorů, aby tato kniha byla pomůckou či učebnicí jednotlivých metod a modelů, které je možno ihned aplikovat na problém. Jejich snahou je spíše ukázat široké pole působnosti matematických metod, které je určeno jednak dosavadním aparátem matematiky a využitím znalostí z jiných sfér výzkumu (ekonomie, fyzika), jednak náměty ze sociologie, tj. náměty přístupnými matematickému vyjádření. Metody modelují daný stav, umožňují prognózy, jsou nutné pro další sociální plánování a rozvoj společnosti.

Ediční řadu *Sociologie a matematika* nelze než přivítat. Tematika tohoto druhu byla zatím dostupná především v západních pramenech; nyní se jí dostává pozornosti i ze strany sovětských sociologů, jejichž významný přínos pro řešení uvedené problematiky je dostatečně znám.

Marta Hurtová

Zsuzsa Ferge: Társadalmunk rétegeződése. Elvek és tények

(Rozvrstvení naší společnosti. Principy a fakty)

Vydalo: Közgazdasági és Jogi Könyvtár, Budapest 1969.

Autorka knihy se už několik let zabývá vývojem sociální struktury maďarské společnosti. V roce 1963 se podílela na statisticko-sociologickém šetření změn v maďarské společnosti a publikovala několik vědeckých studií k tomuto tématu. První výsledky jednorázového šetření z roku 1963 byly uveřejněny v několika publikacích Ústředního statistického úřadu (Statistikai időszaki közlemények 1966/11 a dalších) a ve stranických a jiných časopisech. Český čtenář se s částečnými výsledky tohoto výzkumu mohl seznámit v článku Z. Fergeové v Sociologickém časopise 6/1968, s. 682.

Nejnovější kniha Fergeové využívá výsledky tohoto šetření, ale zdaleka se neomezuje jen na jejich interpretaci. Pokouší se o formulování teoretických východisek výzkumu sociální struktury vůbec a o zobecnění nahromaděných dat o společenské diferenciaci v současném Maďarsku.

V úvodu knihy klade autorka některé základní otázky, které se v dalších kapitolách pokouší řešit. Především je to otázka: „Jestliže socialistickou společnost, resp. společnost budující socialismus, už nelze dělit na »bohaté a chudé«, na vládnoucí a ovládané, vykořisťovatele a vykořisťované a současně v té