

V každé vědě se setkáváme při jejím budování se třemi od sebe neoddelitelnými částmi: odborně teoretickou, filosofickou a aplikací. Je zřejmé, že všechny tři části se vyskytují prakticky v práci všech vědců a odborníků a navzájem se v té či oné míře prolínají. Vyplyvá to ze skutečnosti, že směr a tendence každé vědy jsou ovlivněny jednak historií a povahou zkoumaného předmětu, jednak stupněm našeho poznání a potřebami praxe. V každé vědecké teorii, ať již otevřeně či zastřeně, se všechny tři složky odrážejí.

Odhalování objektivních zákonitostí je předním úkolem každé vědecké disciplíny. Znalost těchto zákonitostí má především význam praktický. Hlavním cílem (ale ne jediným) při odhalování zákonitostí je uspokojování praktických potřeb, neboť konečným cílem každé vědy je pomoc, služba a progres lidské společnosti. Spojení vědecké teorie a lidské praxe nesmíme však chápat zjednodušeně, vulgarizovaně; historie vědy nás učí, že mnohých výsledků, o kterých se zdálo, že mají význam pouze teoretický, bylo později velmi efektivně použito pro potřeby praxe; na druhé straně úlohu vědy ani v nejmenším nesnižuje skutečnost, že řady výsledků nebylo zatím využito vůbec.

Z celého historického vývoje vědy vidíme, že její rozvoj si nelze představit jako nějaký klidný vývojový proces, probíhající bez třenic a bojů. Všechny vědecké výsledky a teorie obsahují ideologické prvky (byť někdy zprostředkované povahy), které jsou odrazem nejrůznějších filosofických či životních postojů jejich autorů.

Věda má poskytnout člověku poznání zákonitostí reálného světa, které jej vybuzuje k tomu, aby prakticky měnil skutečnost. Pouze znalost objektivních zákonů umožňuje předvídat vývoj událostí, a tudíž účelně jednat. Vynikající ruský chemik Mendělejev řekl o přírodovědě: „Vědecký

zkoumání věcí má dva základní nebo konečné cíle: předvídání a užitek.“ Předvídání podle Mendělejevových slov „... má ten nejvyšší význam, že ukazuje lidem možnost proniknout v samu podstatu věcí. Na druhé straně splnění vědeckých předpovědí by mělo pro lidi velmi malý význam, kdyby nakonec nevedlo k přímému všeobecnému užítku. Tento užitek vyplývá z toho, že vědecké předvídání, vycházející ze studia, poskytuje lidem takovou jistotu, že mohou usměrňovat podstatu věcí žadáným směrem a dosahovat toho, aby žádané a chtěné se přiblížilo ke skutečnému a neviditelnému k viditelnému“.

Úkol vědy spočívá v tom, aby za zdánlivým chaosem nespočetných jevů našla vnitřní zákony, kterým je vývoj jevů podřízen a aby pronikla do jejich podstaty. Tak na příklad přírodní zákony jsou konkrétním projevem všeobecné zákonitosti, všeobecné vzájemné souvislosti všech věcí, všech jevů přírody. Existují tedy objektivní zákonitosti přírody a vědecké zákony odrážející tyto zákonitosti reálného světa a mající proto rovněž objektivní charakter.

Všechny jevy a procesy v reálném světě dohromady, jakož i každý zvlášť, mají nanejvýš široké spektrum a lze je přirozeně zkoumat z nejrůznějších hledisek. Jedno ze základních hledisek, o které nám jde, je zkoumání jejich kvalitativní a kvantitativní povahy. Zatímco zkoumání kvalitativních zákonitostí a vztahů je předmětem speciálních věd (např. přírodních, technických, lékařských, ekonomie, sociologie atd.), vyšetřování zákonitostí a vztahů kvantitativních přísluší bezesporu vědám matematickým.

O postavení a významu matematiky při odhalování zákonitostí v přírodě a společnosti, její úloze při rozvoji nejrůznějších vědních oborů a při veškerém lidském snažení bylo napsáno velmi mnoho. Nejen každá doba, ale i každý myšlenkový směr

* F. Fabian, *K překonávání idealismu a dogmatismu v konferenci University Karlovy o leninismu*, Praha, při matematizaci věd; rozšířený referát z vědecké konference, 3. 11. 1970.

v té které etapě lidského vývoje se na ni dívá svým způsobem. Víme, že při řešení otázky charakteru zákonitostí a zákona vždy však v podstatě proti sobě stojí dvě antagonistické filosofické koncepce: idealistická (v nejrozmanitějších formách) a materialisticko-vědecká.

Tak například z hlediska idealisticko-subjektivistické koncepce nemají přírodní, společenské a další zákonitosti objektivní charakter, neexistují nezávisle na duševní činnosti lidí, na jejich vědomí, ale jsou člověkem konstruovanými zákony do světa vnášeny, jsou lidmi tvořeny podle jejich libovůle. Filozofové tohoto směru se snaží všemožným způsobem „dokázat“, že v přírodě a společnosti panuje beznadějný chaos a že záleží na vůli lidí, jak tento chaos „uspořádají“. „Rozum diktuje zákony přírody“, říkal Kant. Ch. Pearson, jeden z největších představitelů machismu, mnohokrát citovaný a kritizovaný V. I. Leninem v knize *Materialismus a empiriokriticismus*, tvrdil, že „vědecké zákony jsou daleko více produkty lidského ducha než fakty vnějšího světa“, že „dalekosáhlý ráz přírodního zákona děkuje za svou existenci vynalézavosti lidského ducha“, že „člověk je tvůrcem přírodního zákona“ a že konečně „má mnohem více smyslu tvrdit, že člověk dává zákony přírodě, než tvrdit opak, že příroda dává zákony člověku“.

Stanovisko marxismu, stanovisko vědeckého materialismu, je v této principiální otázce právě protichůdné. Marxismus pojmá zákony vědy — a to bez rozdílu, jde-li o zákony přírodní, společenské, ekonomické, technické — jako odraz objektivních procesů, probíhajících nezávisle na vůli lidí. Lidé mohou odhalit tyto zákony, poznat je, prozkoumat, upotřebit při své činnosti, využít (resp. zneužít) jich v zájmu (resp. proti) společnosti, nemohou je však změnit či zrušit. Tím méně mohou nějaké nové zákony vytvářet. A je to bohužel i matematika, jejíhož aparátu je mnohdy k „vymýšlení“ zákonů zneužíváno.

Matematika, zapomene-li se na její empirický původ, se může stát aprioristickou a její závěry mohou pak nabýt idealistického, od skutečnosti odtrženého charakteru. „Matematické pojmy jsou obecnému vědomí dány a priori“, tvrdí Eddington. Celý proces odpoutávání matematiky od skutečnosti potom skončí tím, že se matematika postaví proti reálnému, objektiv-

nímu světu jako něco naprosto samostatného, co z reálného světa nepochází, ale podle čeho se má vnější svět řídit. V důsledku tohoto postupu vystupuje potom zejména matematická logika jako všeobecná metoda poznání ve všech ostatních vědách. Matematická metoda se stává univerzální metodou. Fetišizace matematických forem, zabsolutnění matematické metody, je jednou z dosud užívaných způsobů obhajoby idealistických koncepcí jak v přírodních, tak i ostatních vědách. Tyto, v některých případech vědomé, jinde třeba i nevědomé pokusy o falšování vědy, známé jak z fyziky, tak z biologie, ekonomie, sociologie i odjinud, jsou nebezpečné zejména proto, že do řad nezasvěcenců a do široké veřejnosti rozšiřují názor, že užívání matematických prostředků samo o sobě může učinit teorii neomylnou.

V současné době je možné bez nadsázky konstatovat, že probíhá velmi prudká matematizace prakticky všech vědních oborů. Tento proces souvisí s dosaženým stupněm našeho poznání, s dosaženou úrovní jednotlivých vědních disciplín, s nastupující vědeckotechnickou revolucí a nemá nic společného se shora zmíněnými idealistickými koncepcemi.

Tvrzení, že dialektický materialismus, marxismus, by popíral úlohu a principiální význam matematických metod a matematického poznání vůbec v kterémkoli vědním oboru (jak se někdy snaží namluvit idealisté i dogmatici), je zcela nepodložené. Není známo, že by V. I. Lenin někde odmítal, popíral či snižoval význam matematické formulace odhalovaných objektivních zákonitostí. Právě naopak. V řadě svých prací poukazuje jak on, tak ostatní klasikové marxismu na její principiální význam.

Matematizace té které vědy přichází ke slovu vždy ve stadiu, kdy věda je schopna produkovat složitější teorie, které jsou však vyslovovány zatím pouze slovně, nepřesně, nejednoznačně a zakládají se především na kvalitativních údajích. Takové teorie vedou většinou k malému počtu předpovědí, čímž je snižováno jedno z hlavních poslání vědy: vysvětlovat a předpovídat.

Je myslím nade vše pochybnost, že vyloučení matematických metod při zkoumání zákonitostí v řadě vědních oborů (na příklad v ekonomii, biologii, sociologii, medicíně, lingvistice), jakož i paušální zavrho-

vání řady matematických a jiných, s matematikou souvisejících disciplín (například pravděpodobnost, matematická statistika, kybernetika) sehrálo neblahou úlohu v historii těchto věd i u nás. Dialektická souvislost kvalitativní a kvantitativní stránky každého jevu či procesu je tak evidentní objektivně reálná skutečnost, že její nerespektování musí nutně dříve či později vést k neblahým důsledkům. Ziráta informace vzniklá zatlačováním jedné či druhé stránky musí po určité době narůst do takových rozměrů, že začne docházet ke zkreslování skutečnosti, subjektivistickým tendencím a nakonec samozřejmě k rozhodovacím výrokům, které se ukáží z největší části jako mylné; a právě nedostatečná, malá, zkreslená informace je obvykle jednou z hlavních příčin nesprávného jednání lidí, společnosti, odborníků v té které oblasti. resp. obráceně optimální rozhodování v každém případě předpokládá maximálně dosažitelnou objektivní informaci.

Matematické metody by měly být využívány vždy a všude, jestliže objektivní podstata sledovaných jevů a procesů je v souladu s předpoklady opravňujícími uvedené metody užít. Jejich nevyužití v takovém oprávněném případě vede k neomluvitelnému snižování informace o sledovaných jevech a procesech, zbavuje nás možnosti odhalit vztahy, které jinými metodami získat nemůžeme, a konečně nám to zabraňuje i v případném rychlém využití důležitých informací k zásahu mnohdy eminentní důležitosti. Tak např. ve sféře lékařské činnosti nám jistě záleží na tom, aby odhalení kvantitativních vztahů, po náležitém vědeckém zpracování a rozboru, sloužilo k optimálnímu lékařskému zároku.

Samozřejmě nutno uvést i druhou stránku matematického vyšetřování. Je snadno dokazatelné, že vazby mezi kvantitativní a kvalitativní stránkou jevu jsou mnohdy nanejdůležitější složité a v žádném případě nemůže být řeči o nějaké jednoznačné souvislosti kvalitativní povahy zkoumaného jevu s matematickou metodou v oblasti kvantitativní. Bez obezřetného uvážení všech souvislostí může samozřejmě dojít ke zkreslení menšího či většího dosahu. Syntéze kvalitativních a kvantitativních stránek musí v každém konkrétním případě předcházet důsledné kritické zkoumání vhodnosti, účelnosti a opodstatněnosti

aplikace těch či oněch metod v obou přístupech zkoumání. Záměrně podtrhuji v obou. Na jedné straně žádná matematická teorie či metoda vycházející z nesprávných předpokladů, formulovaných tou kterou vědou, nemůže dospět správným matematickým postupem ke správným výsledkům; často vyzdvihovaná „neomylnost“ matematiky, má-li vůbec nějaký reálný podklad, spočívá právě v tom, že správnost závěru, ke kterému dojdeme správnou matematickou cestou, stojí a padá s adekvátností výchozích předpokladů. Na druhé straně však správné výchozí předpoklady samy o sobě nezaručují správné výsledky a závěry při nesprávném výběru matematického postupu. Je přirozené, že posledním kritériem je vždy syntetická shoda kvalitativní a kvantitativní stránky zkoumání se skutečností při zpětné prověrce.

Striktní odmítání matematických metod, a tím popírání jedné ze stránek každého děje či procesu, mnohdy alibisticky formulované jako „vědecká obezřetnost“, stavění matematiky do pejorativní úlohy pomocného aparátu, jakéhosi sluhu kvalitativní stránky, lze charakterizovat jako záměrnou snahou omezování poznatelnosti zkoumaných jevů. Na druhé straně snaha využít matematických metod k „vyšperkování“ nějakého tvrzení, bez komplexní analýzy, je vždy podezřelá a je koneckonců útekem od zodpovědnosti. Případy, v nichž skutečně dochází ke zkreslování skutečnosti, ke zkreslování kvalitativních vztahů prostřednictvím matematiky a které vedou mnohé odborníky k tomu, že dají unáhleně přednost odmítnutí matematických metod před složitým zkoumáním souvislostí mezi kvalitativní stránkou a vhodnou matematickou metodou, nejsou výsledkem neopodstatněnosti matematických metod, ale buď jejich diletantské, vulgarizující aplikace, nebo záměrného zneužití.

Správným postupem je právě kritické studium použitelnosti matematických metod v každé oblasti teoretické a praktické činnosti na podkladě dialektického materialismu. Jak povyšování matematiky na všeobecnou a jedinou vědeckou metodu poznání, tak na druhé straně boj proti důsledné a zákonité matematizaci všech oblastí lidské činnosti v rozsahu a na úrovni odpovídající objektivním podmínkám jsou

dvě stránky nemarxistického, neleninského přístupu k řešení otázky dialektické souvislosti kvality a kvantity.

Резюме

Фабиан Ф.: Заметки к марксистской оценке значения математики в теории познания

О положении и значении математики при раскрытии закономерностей в природе и обществе, ее роли при развитии самых разных научных дисциплин и во всем человеческом стремлении уже очень много было написано. Не только каждое время, но каждое направление человеческой мысли определенного этапа развития человечества смотрит на нее по-своему. В сущности борется одна с другой две противоположные философские концепции: идеалистическая (в самых разнообразных формах) и научно-материалистическая. Дialeктический материализм, его последовательное применение как опровергает тезис, утверждающий, что «приложение математических средств само по себе может сделать любую теорию безошибочной», так не имеет ничего общего с исключением математических методов из ряда наук и с огульным отречением от некоторых математических дисциплин, что сыграло неблагоприятную роль в истории ряда научных отраслей также у нас. Дialeктическая связь качественной и количественной сторон всякого явления или процесса закономерно приводит к необходимости использовать математические методы везде и всюду, если объективная сущность наблюдаемых явлений или процессов в согласии с предпосылками, дающими право на применение соответствующего метода. С точки зрения диалектического материализма необходимо отказаться как от понимания математики как средства к «упорядочению хаоса» в природе и обществе людским разумом, так от алибиистического отвержения математики под видом «научной осмотрительности», что всегда приводит по крайней мере к непростительному уменьшению информации.

Summary

Fabian F.: Contribution to the Marxist Evaluation of the Significance of Mathematics in the Theory of Knowledge

Much has been written about the position and significance of mathematics in discovering the laws of nature and society, and about their role in the development of most various scientific disciplines, as well as in all human efforts in general. Not only every epoch, but also every intellectual trend in the respective stage of human development views this in specific way. In substance, there are two antagonistic philosophical conceptions struggling for priority: the idealistic conception (assuming most various forms) and the materialistic-scientific conception. Dialectical materialism, its consequential application, not only refutes the thesis stating that "the use of mathematical instruments by itself can make any theory infallible" but also has nothing in common with excluding mathematical methods from a great number of sciences and with indiscriminately rejecting some mathematical disciplines: this has played an unpropitious role in the history of many scientific disciplines also in this country.

The dialectical connection between the qualitative and the quantitative aspect of every phenomenon or process lawfully results in the necessity of applying mathematical methods always and everywhere, provided that the objective substance of the phenomena or processes under study is in harmony with the preconditions justifying the use of the respective methods. From the standpoint of dialectical materialism it is necessary to reject, on the one hand, the conceptions of mathematics as an instrument for "organizing the chaos" in nature and society by means of the human intellect and, on the other hand, the alibistic dismissal of mathematics under the veil of "scientific circumspection", which always leads at least to an unpardonable impairment of information.