

v praktickej činnosti transformujúco spätne vplýva na vedomie. Podnetným prínosom Hermachovej knižky je snaha ukázať, v čom prekonáva dialekticko-materialistické chápanie vzťahu človek—svet jednostrannosť a metafyziku subjektovo-objektovej koncepcie skutočnosti. Marxizmus chápe ľudské bytie ako aktívny, predmetne tvoriaci proces, smerujúci od ľudskej individuality k univerzalite predmetnej skutočnosti k premene na rozvoji človeka.

Napriek tomu, že autorove úvahy sú torzovité a problémy skôr nastoľujú, než riešia, možno privítať tento edičný čin ako určité obohatenie literatúry, ktorá je

na hranici beletristického a vedeckého spôsobu skúmania filozofických problémov.

Na záver ešte poznámka pre menej trpezlivého čitateľa. Nech ho neodradí nezvyklosť štýlu, trochu polyvalentná formulácia filozofických problémov, nekontúrovaná štruktúra textu, pretože keď sa mu už zdá, že ho monorytmická autorská reč uspáva, vzápätí sa pred ním vynorí skutočná šírka významných otázok, autorov svojský, občas trochu pitoreskný — Nietzscheho pripomínajúci — prístup k problémom ľudskej sebarealizácie.

Marta Zágoršková

LOGIKA, JAZYK A POZNANIE*

Vývoj vedeckého poznania v posledných desaťročiach, najmä empirických vied a rast exaktnosti vedeckých teórií sú vzájomne sa podporujúce tendencie modernej vedy. Rastúce množstvo poznatkov o svete si vyžaduje stále väčší komplex teórií, ktoré by tieto poznatky boli schopné spracovať a ktoré by vedeli urobiť svet opäť o niečo pochopiteľnejší.

Tieto nároky na vedu si vyžiadali formalizáciu vedeckých teórií, väčšie uplatnenie formálnych logických a matematických postupov a metód pri ich tvorení. Najpozorovateľnejšie sú tieto tendencie v empirických vedách, ale ani spoločenské vedy sa im neubránia. Súčasne stúpa záujem aj o ostatné otázky vedeckého pohľadu na svet. Stručný náčrt jednej koncepcie riešenia problémov spojených s vedeckým poznaním, analytickej teórie poznania, obsahuje kniha Jána Šefránka *Logika, jazyk a poznanie*, ktorá vyšla nedávno v nakladateľstve Epoque. Práca je rozdelená do troch častí. V prvej časti sa hovorí

o jazyku, v druhej o vedeckých teóriách a v tretej, záverečnej o overovaní platnosti poznatkov.

Vedec pri svojej činnosti skúma vlastnosti určitých objektov a vzťahy medzi nimi. Výsledky týchto výskumov formuluje ako výroky v určitom jazyku. Vlastnosti jazyka, potrebné k formulovaniu poznatkov, tvoria poznávaciu funkciu jazyka, ktorej skúmanie si ukladá autor za úlohu v prvej časti knihy.

Vedecký jazyk sa chápe ako určitá idealizácia, ako akýsi posledný produkt procesu spresňovania jazyka vedeckej teórie. Produktom tohto procesu je istá hierarchia jazykov. Jazyk, postavený v tejto hierarchii najnižšie, sa obyčajne príliš nelíši od bežného hovorového jazyka. Postupne, tak ako sa zavádzajú mená vlastností a vzťahov, určujeme ich význam, dostávame stále bohatšie jazyky. Jazyk, pri ktorom sa tento postup zastaví, sa nazýva základným jazykom.

Vedecký jazyk je predovšetkým presný, čo znamená jazyk, v ktorom existuje procedúra umožňujúca jednoznačne rozhodnúť pri každom termíne, čo označuje, a termí-

* Ján Šefr ánek, *Logika, jazyk a poznanie*, Epoque, Bratislava 1969, 164.

ny, ktoré nič neoznačujú, musia mať pravidlársku označujúcu, ako ich treba používať. Čím abstraktnejšie termíny používajú teórie tej-ktorej vedeckej disciplíny, tým slobodnejšia je formulácia problémov, tým presnejšie jazyky môžu používať.

Množina procedúr, pomocou ktorých sa tvoria zo základných jazykov presné jazyky, sa nazýva explikácia. Pojem, ktorý spresňujeme (explicandum), patrí k bežnej reči alebo k vedeckému jazyku nižšej úrovne v zavedenej hierarchii. Pojem, ktorý týmto spresnením dostaneme (explicatum), musí byť podobný explicandu, hlavne však musí byť presný, plodný a jednoduchý. Historický vývoj vedeckého jazyka prebieha obyčajne od pôvodných klasifikačných pojmov cez komparatívne pojmy k pojmom najefektívnejším — kvantitatívnym, t. j. pojmom, ktoré charakterizujú určité predmety, vlastnosti, vzťahy, tým že im priradujú numerické hodnoty. Kvantitatívne pojmy umožňujú vytvárať všeobecnejšie zákony a umožňujú nachádzať mnohé závislosti, ktoré by neboli bez nich odhalené.

Zavádzanie nových pojmov do jazyka vedy sa deje niekedy pomocou implicitných definícií axiomatickou metódou, spočívajúcou vo výstavbe vedeckej teórie ako formalizovaného jazyka a jeho interpretácie. Toto rozdelenie je vlastne najvlastnejším uplatnením modernej logiky na empirické vedy, ktoré na rozdiel od tradičnej logiky chápe empirickú teóriu ako formalizovaný, axiomatický systém, ktorému prislúcha nejaká oblasť objektov, na ktorú sa tento jazyk vzťahuje. Zaoberať sa vedeckými teóriami znamená teda zaoberať sa tak jazykom týchto teórií, ako aj spôsobom a vlastnosťami ich interpretácie. Teória je tu rozbitá na dva prvky, formalizmus a jeho model. Toto rozdelenie nám umožňuje chápať produkty a objekty poznávacieho procesu ako axiomatizovaný, formalizovaný jazyk na jednej strane a triedu modelov daného jazyka na druhej strane. Skúmanie vzťahov medzi množinami axiém, ich prienikmi, zjednote-

niami a podmnožinami a medzi operáciami s prislúchajúcimi triedami modelov umožňuje veľmi zaujímavu modelovať mnohé vlastnosti poznávacieho procesu, tvorby teórií a ich overovania v empirických vedách.

Autor sa však už ďalej nezaobrá týmto vzťahmi, čo treba rešpektovať, lebo to sú skôr otázky logickej teórie vedy ako analytickej teórie poznania, ktorú autor sleduje. Analytickú teóriu poznania zaujíma totiž širší okruh skúmania ako logickú teóriu vedy.

V druhej časti knihy, v kapitole o vedeckých teóriách, sa uvažuje už len o takých empirických teóriách, ktoré sú formulované v hypoteticko-deduktívnom tvare. Teda teórie, ktoré z hypotéz prijatých za axiómy odvodzujú tvrdenia, vyvrátiateľné či potvrditeľné na základe skúseností. Axiomatizácia empirických teórií, podobne ako ich formalizácia, nie je však ľahkou úlohou. Za axiómy nemôžeme všeobecne brať tvrdenia sformulované tvorcami teórie. Jednak by bola množina axiém vo väčšine prípadov závislá (isté axiómy by logicky vyplývali z ostatných), jednak, a to je závažnejšie, mnohé dôležité predpoklady sú zamlčané, neformulované.

Nie pre každého, kto sa zaoberá problémami, o ktorých sa tu uvažuje, je prijateľné chápať empirickú teóriu ako axiomatický systém. Najčastejším argumentom býva tvrdenie, že sa takéto chápanie nezohoduje s indukčným charakterom empirickej teórie. To je však, podľa autora, nepochopenie úloh axiomatickej metódy. Jej úlohou nie je zdôvodňovanie platnosti tvrdení v empirických vedách, ale získanie všetkých tvrdení, ktoré možno získať z už prijatých tvrdení pomocou logického vyplývania, ktoré je nezávislé od zdôvodnenia. Axiomatický systém môže teda práve tak dobre reprezentovať matematickú teóriu, ako indukčnú empirickú teóriu.

Všetky úvahy o empirických teóriách by mali byť funkčné, to znamená počítať s cieľom týchto teórií. Podľa autora je týchto cieľov niekoľko: vysvetľovať, pred-

vidieť a rekonštruovať fakty; sumarizovať poznatky; klasifikovať zákony a anticipovať experimenty. Poetickejšie povedané s Popperom: „Teória je sieť, ktorú hádzeme, aby sme chytili svet, ktorý chceme racionalizovať, vysvetľovať a ovládať.“

Pri skúmaní štruktúry vedeckého jazyka je najzávažnejším problémom určenie zmyslu termínov, ktoré sa v jazyku vyskytujú. Jazykové termíny v teórii možno rozdeliť na logické a mimologické termíny. Mimologické termíny sa delia potom na observačné a teoretické. Observačné termíny sa dajú interpretovať nezávisle od axióm a ich zmysel určujeme pomocou empirických metód, zatiaľ čo teoretické termíny sú závislé od axióm a ich zmysel, podobne ako zmysel logických termínov, nemožno určiť empirickými metódami. Ich zmysel sa zavádza pomocou významových postulátov. Tvorenie modelov k teóriám s observačnými termínmi je pomerne zložité. Omnoho jednoduchšie je to pri teóriách, ktorých jazyk neobsahuje observačné termíny, napríklad pri matematických teóriách. Ak zostrojíme model takejto teórie, potom množina všetkých pravdivých výrokov je totožná s množinou analytických viet danej teórie. V empirických teóriách s teoretickými termínmi sa od nich vyžaduje, aby boli empiricky zmysluplné, t. j. aby existovalo také ich použitie, ktoré má faktúálne dôsledky.

Týmto otázkami sa autor v druhej kapitole zaoberá podrobne a svoje úvahy o štruktúre vedeckej teórie zatvára otázkou úlohy matematiky v empirických vedách. V tejto súvislosti je uvedený zaujímavý Kemenyov názor, ktorý považuje matematiku za jazyk vedy. Kemeny tvrdí: „Keď vedec spresňuje svoju teóriu a chce vedieť presne, čoho sa týka, robí matematiku.“ Isté je, že matematické teórie majú v modernej experimentálnej vede závažnú úlohu. Ich použitie umožňuje precíznu formuláciu vedeckých tvrdení a teórií, skrátenie úvah a dovoľuje „vyžmýkať“ všetky konzekvencie zo známych už zákonov a faktov. A tak podľa autora matematika

pripravuje presnú pojmovú aparatúru, vhodnú pre teórie, ktoré vysvetľujú a predvídať fakty.

V poslednej kapitole sa autor venuje svojmu centrálnemu problému — overovaniu platnosti poznatkov. Najprv si precízne zavádza pojmy dedukcie, indukcie, logického vyplývania a logickej pravdepodobnosti. Ich pomocou delí vedy na deduktívne a empirické. Za deduktívne sa považujú také vedy, ktoré prijímajú len také tvrdenia, ktoré zo základných logicky vyplývajú. Ich platnosť sa neviaže na zmyslovú názornosť či intuitívnu zrejmosť. Empirické vedy prijímajú ako overené aj tvrdenia, ktoré nevyplývajú logicky zo základných, ale je veľmi pravdepodobné, že sú pravdivé, ak aj základné tvrdenia sú pravdivé. Pri zdôvodnení väčšiny tvrdení empirických vied nám musí pomôcť skúsenosť.

Toto delenie je dobré na to, aby sa mohlo uvažovanie o overovaní platnosti poznatkov previesť na overovanie v deduktívnych a empirických vedách. Overovanie v deduktívnych vedách možno, vzhľadom na ich obvyklú formalizovanosť, študovať ako overovanie tvrdení formalizovaných systémov. Platnosť tvrdení axiomatických formalizovaných systémov možno zredukovať na uvažovanie o platnosti axióm. Platnosť axióm budeme považovať za zdôvodnenú, keď nemáme preukázanú ich protirečivosť.

Podrobnejšie sa rozoberajú empirické vedy. Základné tvrdenia tvoria tzv. empirickú bázu. Stanovenie, ktoré výroky patria do empirickej bázy, závisí predovšetkým od skúsenosti a od konvencie, ktorou sa prijíma skúsenosť. Výroky empirickej bázy sa zdôvodňujú priamym pozorovaním, ostatné druhy neanalytických výrokov overujeme kombinovaním pozorovania a usudzovania. Pojmy zdôvodňovania, overovania (priameho, nepriameho, sprostredkovateľného) sa rozoberajú podrobne a navzájom viazane. Priamo overiteľné sú napríklad výroky, ktoré sú buď finitisticky, buď induktívne overiteľné, to

znamená, že vyplývajú logicky z konečnej, resp. nekonečnej, neprotirečivej množiny bezprostredne odvoditeľných výrokov, prípadne analyticky pravdivých viet. Finitisticky sa overujú predovšetkým výroky získané meracími metódami a metódami nepriameho pozorovania. Nepriame pozorovanie je pozorovaním pomocou optického prístroja. Väčšinu dôležitých tvrdení empirických viet nemožno overiť finitisticky a treba použiť induktívne overovanie. Týka sa to predovšetkým empirických generalizácií. Existenčné výroky možno finitisticky overiť, nie však vyvrátiť. Základné hypotézy empirických teórií nemožno overiť priamo, ale len pomocou overovania ich dôsledkov. Špeciálnym prípadom overovania teórie odvodzovaním dôsledkov je predpovedanie.

Pre empirickú vedu je takto charakteristický cyklus: na základe faktov sa tvoria teórie, z nich sa odvodzujú dôsledky a tie sa znova overujú faktami. Tento cyklus sa nepretržite opakuje. Fakty, ktorými sme overili teóriu, sa stávajú východiskom pre budovanie ďalších teórií. I keď je kniha napísaná precízne, jasne a veľmi systematicky, nevyhol sa J. Šefránek niektorým nepresnostiam a chybám. Napríklad intuícia: „zmysel termínu je to, čo si osvojíme, keď pochopíme termín“ (str. 21), je veľmi hmlistá, lebo nevieme, čo si máme pod termínom „pochopiť“ predstaviť. Práve tak nebol presne definovaný pojem „teória“ (str. 48), i keď pojem axiomatického systému bol definovaný presne. Viaceré chyby sú pri zavádzaní logickej pravdepodobnosti (s. 101). I keď tvrdenie, že „ak má nejaký formalizovaný systém model, potom ich má nekonečne veľa“, možno v určitom zmysle prijať, určite existuje formalizovaný systém, ktorý nemá model s konečným univerzom (ak, pravda, nepožadujeme, aby ja-

zyk obsahoval mená individuí z univerza, čo nie je náš prípad), aj keď má konečný počet mimologických konštánt. Tak sa môže stať, že množina modelov s rovnakým konečným univerzom bude prázdna. Potom však nemôžeme definovať váhu modelu ako $\frac{1}{n}$ (kde n je počet modelov k danému formalizovanému jazyku, ktoré majú rovnaké, konečné univerzum), bez výslovného vylúčenia prípadu, keď $n = 0$. Na druhej strane je zbytočné ako podmienku klásť požiadavku, aby váha modelu bola rôzna od nuly (s. 102). Číslo n je totiž vždy kladné, ani jedno číslo $\frac{1}{n}$, ani jeden súčet takýchto čísiel nemôžu byť teda nikdy nulové.

Ináč je táto kniha čítaním veľmi užitočným a zaujímavým (nehovoriac už o jej význame vzhľadom na nedostatok prístupnej literatúry z tejto oblasti) pre každého, kto má, alebo by chcel mať, niečo spoločné s vedou. Lekcie o tvorení vedeckých teórií, jazyka takýchto teórií, o požiadavkách na vedeckú teóriu a jej jazyk, aby mohli plniť svoje funkcie, by boli iste podnetné aj pre ľudí pracujúcich v spoločenských vedách. Mohlo by byť totiž niečo pravdy na tom, že: „Snaha exaktne charakterizovať nejaké teórie vedie skôr nevyhnutne k presnejšiemu a jasnejšiemu pochopeniu exaktnej povahy teórie. Prázdnota a povrchosť mnohých klasických teórií v spoločenských vedách vyjde na svetlo pri pokuse formulovať presným spôsobom, čo tvorí model teórie. S teóriami, ktoré sa skladajú hlavne z prenikavých poznámok a heuristických sloganov, sa takto zachádzať nedá. Pokus urobiť takúto teóriu exaktnou, odhalí, ako je táto teória slabá“ (P. Suppes).

Ján Szomolányi