

V nakladateľstve D. Reidel Publishing Company vyšla pred dvoma rokmi publikácia pod názvom *Príspevky k filozofii techniky*. Tvorí ju vlastne súbor statí od autorov venujúcich sa výslovne alebo čiastočne filozofickej problematike techniky. Príspevky pochádzajú od filozofov zo socialistických (ZSSR, NDR, PLR, ČSSR) i z kapitalistických krajín. Domnievame sa, že ide o zaujímavú a užitočnú konfrontáciu názorov, prístupov, aj keď sú jednotlivé články venované často rozličným problémom v danej oblasti. Editor publikácie sa usiloval vybrať príspevky tak, aby sa zaoberali podstatnými problémami filozofie techniky. Tak niektoré príspevky rozoberajú vzťah techniky a prírodných vied (M. Bunge, J. Agassi, F. Rapp, E. Jobst), iné štruktúru myslenia a vnútorné členenie techniky (H. Skolimowski, D. Teichmann), v ďalších sa analyzujú špeciálne postupy v technickom konštruovaní (M. Asimov, R. J. McCrory, A. D. Hall), funkcia a povaha experimentu v technike, úloha technického aparátu pri poznávaní (F. V. Lazarev, M. K. Trifonovová).

Výber príspevkov sa vyznačuje predovšetkým dôrazom na objektivizujúci prístup a na skúmanie „vecných“ prvkov v technike, menej si všima jej sociálne, historické a kultúrno-antropologické väzby, čo treba publikácii vyčítať ako istú jednostrannosť. State sú zamerané predovšetkým na problémy metodologickej a gnozeologickej povahy, ako sa javia v oblasti techniky.

Pokúsime sa uviesť niekoľko názorov o jednom zo závažných komplexov otázok — o vzťahu prírodných vied a techniky — ktorý sa neprestajne objavuje v súčasných diskusiách. Oba druhy činnosti majú viac spoločných metodologických i obsahových prvkov. Súčasne sa však odlišujú povahou cieľov a spôsobmi ich realizácie, špeciálnymi postupmi a kritériami. Vzájomný

vzťah vedy a techniky je teda veľmi zložitý. Často sa interpretoval ako jednostranná závislosť jednej sféry od druhej, alebo naopak, ustavične sa však vyvíja a modifikuje.

V *Príspevkoch k filozofii techniky* sa uvedeným problémom najobširnejšie zaoberajú M. Bunge v článku *Technika ako aplikovaná veda*, J. Agassi v práci *Nesprávne rozlišovanie medzi vedou a technikou v bežných filozofiách vedy*, F. Rapp v práci *Technika a prírodné vedy* a E. Jobst, *Špeciálne črty techniky vo vzťahu k prírodným vedám*. Treba poznamenať, že autori sledujú tento vzťah predovšetkým z metodologického hľadiska, preto mnohé problémy získavajú trochu iné zaostrenie, než s akým sa zvyčajne stretávame v literatúre o všeobecnejších aspektoch vedeckotechnickej revolúcie.

Príspevok M. Bungeho, dnes v Sovietskom zväze často prekladaného a diskutovaného autora, analyzuje vzťah vedy a techniky predovšetkým zo stanoviska relácie medzi teóriou a praxou. Dotýka sa pritom aj iných otázok, ktoré sa k tomuto problému pridružujú, ako napr. porovnanie vedeckého zákona a technickej normy, pravidla; rozdielu medzi vedeckou a technickou prognózou.

Najzávažnejším a najdiskutabilnejším problémom Bungeho článku je otázka: či a akým spôsobom overuje (validuje) prax teóriu? Autor dáva na ňu zápornú odpoveď. Argumentuje pritom taktó: pravdivá teória sa síce môže úspešne použiť v aplikovanom výskume a technickej praxi, neplatí však opak, že praktický úspech alebo zlyhanie teórie je objektívnym ukazovateľom jej pravdivosti. (s. 24) Naopak, aj nesprávna teória môže dovoliť úspešnú technickú prax. Príčinou toho môže byť:

1. Nesprávna teória môže obsahovať moment pravdy, ktorý sa uplatní práve pri jej aplikácii (použije sa len časť pre-

mís), takže v praxi postačí aj približná a jednoduchá teória.

2. Nároky na presnosť v aplikovanej vede a v praxi sú menšie než v teoretickej vede. V prvej bezpečnostné koeficienty, charakteristické pre techniku, „zamasujú“ jemnejšie nepresnosti a detaily, ktoré by zachytila presná a hlbšia teória. V technike ide predovšetkým o bezpečné a široké intervaly, sústredené okolo typických hodnôt, než o presné parametre, lebo technická prax nenarába s ideálnymi podmienkami ako teória. Extrémna presnosť by tu dokonca brzdila vývoj projektu prílišnou komplikovanosťou. Z toho vyplýva, že aj viac súperiacich teórií môže mať v praxi rovnaké výsledky a technik použije najjednoduchšiu z nich. Podľa Bungeho mu ide skôr o efektívnosť, než o maximálnu pravdu.

3. Reálne situácie sú väčšinou príliš zložitá pre detailný výskum javu, ich potreby sú často príliš naliehavé a vyžadujú okamžité konanie. Dôkladná analýza a kontrola významných faktorov a premenných je možná skôr v laboratórnych podmienkach, kde sa dajú izolovať. Bunge sa teda domnieva, že neplatí všeobecne rozšírený názor, že prax je kritériom teórie. Podľa neho sa tu prax zamieňa s experimentom (s. 27), ktorý nie je súčasťou praxe. Technický vývoj a prax stavajú totiž už na teóriách potvrdených experimentom. Autor teda uvádza určité metodologické dôvody, prečo technická prax nezaručuje a nepodmieňuje pravdivosť teórie.

Napriek niektorým podnetným postrehom o povahe teoretických a praktických postupov, nemožno zo stanoviska marxistickej metodológie prijať Bungeho základnú tézu, že praktická sféra je irelevantná voči teórii, ani jeho niektoré agnostické implikácie, ktoré z nej vyplývajú. Vzťah praxe k teórii a naopak nie je dichotomický, existujú tu rôzne stupne prechodu jednej do druhej. V autorovej argumentácii by bolo potrebné presnejšie vymedziť mnohé kľúčové výrazy: *teória, prax, ve-*

*diet, konať* a pod., ktoré sa často používajú v tom istom argumente v odlišnom významovom rozsahu, odtieni. Ďalej by sa žiadalo hlbšie premyslieť vzťah pravdivosti a teoretickej i reálnej presnosti a nakoniec špecifikovať predovšetkým miesto experimentu medzi vedou a technikou, jej praxou. Predovšetkým posledné dva prípady nediferencovanosti „idú na ruku“ metodologickej dichotómii medzi teoretickou a technickou rovinou.

Bunge vidí skôr extrémnejšie póly vzťahu medzi teoretickým momentom vedy a technickou praxou, ponecháva bokom medzičlánky, ktoré konkretizujú teóriu v technickom projekte, pričom sa v tomto procese musí technická teória prispôbovať konkrétnym technicko-praktickým podmienkam. Aj z opačného pólu, z praxe, „zdola“ sa uskutočňuje korekcia teoretických výsledkov, pravda, vždy v adekvátnom štádiu teórie. S Bungem možno súhlasiť len v tom, že mnohé vedecké teórie alebo hypotézy sa v technickej praxi neuplatňujú a neoverujú *priamo*, ale len sprostredkované (napr. fundamentálne prírodovedecké teórie). Technická teória konštruovania sa nekryje s prírodovednou teóriou, nevyčerpáva ju úplne; obsahuje aj prvky iného charakteru a pôvodu a potvrdzuje sa v priebehu technického vývoja a výroby. Z predchádzajúcich úvah však nemožno vyvodit' zjednodušený záver, že oblasť techniky, praxe neovplyvňuje teóriu. Zdôrazňovanie, že technika vychádza už z overených prírodovedných teórií, predovšetkým vzhľadom na bezpečnosť a hospodárnosť, nie je argumentom proti ďalšiemu overovaniu a precizovaniu výsledkov teórie v technickej praxi. Bunge upozorňuje svojimi analýzami skôr na to, že proces „presakovania“, distribuovania teoretických poznatkov z oblasti vedy do technických, praktických medzičlánkov je členitý a nastoluje z metodologického hľadiska mnohé problémy. Nestačia teda len povrchné a paušálne odkazy na prax všeobecne, pokiaľ sa majú účinne vyvracať názory podobné Bungeovým. Treba naopak hľadať konkrétne,

diferencované metodologické väzby a formy potvrdzovania teórií, hypotéz na rôznych stupňoch teoretického formulovania a nakoniec ich praktického overovania.

Úzke chápanie experimentu len ako vedeckého nástroja vedie autora k nesprávnemu oddelovaniu a extrahovaniu teórie a praxe ako od seba izolovaných, „čistých“ oblastí (teória je kognitívna činnosť, prax je konanie bez kognitívneho cieľa). V skutočnosti sa však teoretická a experimentálno-technická zložka poznania navzájom dopĺňajú na jednotlivých úrovniach poznávacieho procesu a vo svojom vývoji sa navzájom neodmysliteľne podmieňujú. Bunge dokonca sám na inom mieste poznamenáva, že technika (prax) je tak isto preniknutá teóriou ako veda.

Bunge ďalej poukazuje na rozdiel medzi vedeckým zákonom a technickým pravidlom, návodom. Problematiku technických pravidiel (noriem) považuje za významnú časť filozofie techniky. Vedecký zákon chápe ako deskriptívny a interpretatívny, kým technické pravidlo je normatívne. Prvý má širokú, temer univerzálnu platnosť voči skutočnosti. Jednotlivý prírodovedný zákon sa môže využiť pre viac technických pravidiel, vždy podľa praktického úmyslu. Pravdivosť zákona podľa neho nezaručuje ešte efektívnosť technických pravidiel. Ak máme zákon, môžeme z neho vyvodiť pravidlo, nie však naopak — od praxe neexistuje jediná cesta k poznaniu, teórii. V technike by sa však malo usilovať o zdôvodnené pravidlá, to znamená založené na vedeckých zákonoch, ktoré vysvetľujú ich účinnosť, umožňujú ich zlepšovanie. Autor sa nakoniec zaoberá rozdielom medzi predikciou vo vede a v technike. Vedecká predikcia tvrdí, čo sa stane, ak sa dodržia isté okolnosti, technická predpoveď navrhuje, ako ovplyvniť okolnosti, aby sa docielili isté udalosti, alebo aby sa zabránilo takým udalostiam, ktoré by inakšie nastali (násilná, úmyselná falzifikácia, alebo naopak, verifikácia teórie a jej prognóz).

Domnievame sa, že príkra metodologic-

ká cenzúra medzi teóriou a praxou, teoretickou vedou a technikou, ktorá devaluje výsledky Bungeho analýz, je aj dôsledkom nedostatočnej pozornosti voči širším sociálnym súvislostiam pojmu „prax“, vnútornému členeniu tohto javu z hľadiska jeho spoločensko-kognitívnej a operatívnej funkcie.

J. Agassi sa vo svojom príspevku *Nesprávne rozlišovanie medzi vedou a technikou v bežných filozofiách vedy* sústreďuje predovšetkým na dva momenty, ktoré podľa neho oddeľujú vedu od techniky. Je to v jednom prípade potreba falzifikácie, v druhom potreba potvrdiť vedeckú hypotézu alebo teóriu. Autor kritizuje „pragmatický“ prístup k vede ako činnosti, ktorá sa vyznačuje predovšetkým úspešnosťou, praktickým úžitkom, stelesneným v technickej oblasti. Metodologickým korelátom takého prístupu sú filozoficko-metodologické názory, ktoré dávajú prioritu predovšetkým momentu potvrdenia — experimentálneho a praktického. Na ňom sa zakladá vedecký úspech, vedecká hodnota teórie. Podľa Agassiho je však faktor potvrdenia, overenia vedeckej hypotézy, teórie vedľajší. V niektorých črtách pripomínajú Agassiho závery Bungeho izolovanie teórie a praxe. Obaja však majú odlišné intencie, vychádzajú z rozdielnych východísk a používajú inú argumentáciu. Bunge zdôvodňuje dichotómiu medzi obojma oblasťami výslovne metodologicky, kým Agassi uvádza skôr psychologické dôvody, ide mu najskôr o intenciu vedeckej práce, z ktorej dodatočne vyplýva metodologický aspekt.

Agassi jednostranne zdôrazňuje význam falzifikácie, vyvracania vedeckých hypotéz pre vývoj vedy. Uvádza, že chce zvýrazniť najmä úmysel vedeckej činnosti, v ktorej je rozhodujúca predovšetkým kritickosť, čím sa mení metodologická perspektíva i stupnica hodnotení jednotlivých fáz a stránok vedeckej práce. Podľa autora hodnota hypotézy spočíva v nej samej, v teoretických kritériách (explikačnej schopnosti a stupni testovateľnosti). Po-

ukazuje pritom, že experimentálno-technické overenie hypotézy leží často mimo dosahu a možnosti teoretického vedca.

Agassi v snahe podčiarknuť potrebu kritického momentu vo vede, metodologicky negoval nevyhnutné podmienky vedeckej činnosti, ktoré vyplývajú z jej prírodno-materiálnej i spoločenskej podmienosti. Patrí tu najmä potreba overiť si, nakoľko hypotéza stojí na prírodnej skutočnosti, a ďalej i spoločenské uplatnenie vedeckej práce. Inakšie by vedecká práca skĺzla iba na „akademické“ cvičenie a zahynula by na nedostatok podnetov. Tým sa, pravda, nepopiera špecifickosť teoretickej fázy vedeckej činnosti.

S kritikou princípu potvrdenia, konfirmácie ako metodologicky prioritného momentu v metóde vedy sa autor súčasne polemicky obracia i proti koncepcii vedy ako induktívneho procesu, vychádzajúceho z výsledkov minulých overení. Agassi stotožňuje induktivistický postup vo vede s algoritmom, ktorému vytýka nedostatok tvorivosti, takého podstatného momentu vo vedeckej činnosti. Je ochotný priznať jeho určitú pozitívnu úlohu len pri systematizácii minulej skúsenosti, nie však pri riešení a predikcii nových vedeckých problémov. Veda je podľa neho predovšetkým „intelektuálnym dobrodružstvom“, v ktorom hrá podstatnú úlohu tvorivá vedecká imaginácia a určitá osobná intelektuálna odvaha.

Agassi však podáva metódu vedy, jej alternatívy veľmi schematicky, pripúšťa len tvorivosť alebo algoritmus. Vo vedeckej práci sú nepochybne prítomné také prvky ako imaginácia a odvaha, tvoria jej psychologický aspekt. Nie sú však v protiklade k induktívnej metóde vo vede, k plánovitosti, významu overených teórií pri nových riešeniach.

Len v oblasti techniky je podľa Agassiho potvrdenie teórie nevyhnutným kritériom. Tým sa odlišuje technika od teoretickej i aplikovanej vedy. Pravda, aplikovaná veda a technické vynálezy sa čiastočne prekrývajú. Prvá musí nájsť vý-

chodiskové podmienky a prostredníctvom teórie ukázať možnosti, cez ktoré sa dá uskutočniť nejaký praktický projekt. Vedecký objav môže byť technicky využitý len na základe úspešného vynálezu, poznamenáva v ďalšej štúdií F. Rapp. Vynálezy hľadajú totiž fakty a postupy, pre ktoré neexistuje riešenie púhym dedukovaním. Vynálezca musí hlbšie poznať potreby technickej praxe, ekonomické a iné faktory, ktoré sú významné pre sformulovanie technického cieľa.

F. Rapp vo svojom článku *Technika a prírodoveda* sa zaoberá ich vzťahom zo systematickejšieho hľadiska. Domnieva sa, že rozlišovanie rozdielu medzi vedou a technikou na základe predmetu, t. j. pôvodnou a umelou prírodou (technickými artefaktami), nepostihuje povahu vecí. Aj moderná prírodoveda dnes „umelo izoluje“, zasahuje do prírody a podmieňuje skúmané javy. Podľa Rappa sú obe oblasti — prírodoveda i technika — relatívne autonómne. Ich vzájomné vzťahy sa nedajú mechanicky redukovat' na jeden uniformný model „vedotechniky“; okrem medzi-odborovej oblasti má každá špecifické „jadro“, ťažisko. Technické vedy ako korelát prírodných vied tvoria len jednu zložku celého komplexu techniky, na ktorý sú svojou funkciou tesne napojené. Autor ďalej ukazuje, že tak vedecká explikácia, ako aj technická prognóza sú z formálnej stránky totožné, obidve odvodzujú princípy týkajúce sa jednotlivých udalostí zo všeobecných zákonov, a to prostredníctvom špecifikovania. Tá istá predpoveď tým, že sa zmení „smer jej záujmu“, napr. na riešenie praktických problémov, môže sa použiť aj v technike. Pravda, rozdiel medzi testovaním (v prírodných vedách) a aplikáciou je dôvodom, že technické projekty sa zakladajú už na overených, testovaných teóriách, kým prírodovedné predikcie používajú ešte neoverené hypotézy. Technická prax má vlastný súbor poznatkov, ktorý nie je priamo závislý od prírodných vied.

Dominantnou, aj keď nie vyčerpávajú-

cou črtou metód v prírodovede je ich hypoteticko-deduktívny charakter. Vedecká teória formuluje „idealizované predpoklady“, ktoré sú len aproximáciou na skutočné javy. V technike je zas typická projektívno-pragmatická črta činnosti. Cieľom techniky je vyvolať a využiť prírodné javy v čo „najčistejšej“ podobe, koncentrovať ich. Súčasne koordinuje rôzne fyzikálne procesy.

Rappova štúdia v podstate zhodnocuje dosiahnuté výsledky v oblasti metód prírodnej vedy a techniky a podáva ich v prehľadnej podobe.

Podnetný je aj článok E. Jobsta *Špecifické črty techniky vo vzťahu k prírodným vedám*. Autor ukazuje na príklade jednej špeciálnej oblasti, ako sa vytváral dialektický vzťah medzi jej vedeckými a technickými disciplínami. Jobst nepokladá oba druhy prístupov za splývajúce či totožné, napriek tomu, že v nich existuje „tendencia k rastúcej jednote“. Zdôrazňuje ich prehlbujúcu sa teoretickú a praktickú kooperáciu, ktorá postupuje rôznymi fázami integrácie a je predpokladom ďalšieho progresu vedy a techniky. Aj diferenciácia oboch oblastí prešla niekoľkými historicky podmienenými štádiami. Začiatky techniky nie sú len podmienkou, ale aj výsledkom tvorivého uplatnenia vedeckých objavov. Vývoj techniky sa urýchlil, keď sa hľadanie technických cieľov pozdvihlo z náhodne empirickej úrovne na teoretickú úroveň.

Jobst zdôrazňuje, že teoretické výskumy v technike musia brať od začiatku do úvahy aj otázky technickej realizovateľnosti ako bezprostrednú zložku svojej práce. Pritom je žiadúce, aby technické problémy dosiahli úroveň teoretickej formulovateľnosti. Len vtedy môžu byť vhodným objektom vedeckého výskumu. V modernej technike ide o tesnú spojitosť a vzájomné prerastanie teoretického výskumu a vývojovej, konštrukčnej fázy. Teória je tu stále ovplyvňovaná a korigovaná nasledujú-

cou vývojovou prácou. V procese konštrukčnej realizácie vznikajú nové teoretické otázky podľa konkrétnych technických podmienok projektu.

Transformácia vedeckého poznania na technickú teóriu zahrnuje výber z objavov rôznych vedeckých oblastí, ktoré technická teória kombinuje, koordinuje do optimálnej verzie. Technik má dvojakú úlohu: keď vychádza z potrieb technickej oblasti, musí hľadať, ktoré vedecké objavy poskytujú možnosti pre technickú adaptáciu; keď vychádza z prírodovedných poznatkov, musí hľadať ich nové technické uplatnenie.

Autor ďalej upozorňuje, ako špecifická povaha a nároky na rýchle a rozmanité riešenie technických problémov, na rozhodovanie v praxi podmieňuje i metodické postupy v technike. Ako typický príklad uvádza diagramovú metódu, v ktorej je modelovo, ilustratívne uskutočnená pojmová analýza určitého konkrétneho fyzikálno-technického procesu v základnej štruktúre a dynamike (s. 132). Diagram predstavuje syntézu výskumov v oblasti všeobecnej vedy, technickej teórie a konkrétnej technickej aplikácie. Umožňuje pritom veľký počet odlišných a možných riešení a zjednodušuje orientáciu v konkrétnom probléme. Podľa Jobsta zodpovedá typicky inžinierskemu spôsobu myslenia.

Jobstov príspevok je cenný preto, že sa mu podarilo vyťažiť z analýzy konkrétnych technických postupov, ich špecifiky aj všeobecnejšie metodologické výsledky. Pritom citlivo zdôraznil diferenciujúce prvky vedy a techniky.

*Príspevky k filozofii techniky* nadhľadujú celý rad dôležitých obsahových i metodologických problémov, ktoré si vyžadujú seriózne a kritické zhodnotenie z hľadiska marxistickej filozofie a metodológie. Považujeme ich za zaujímavý a aktuálny podnet pre filozofické aspekty vedeckotechnickej problematiky.

Ján Letaši