

vislosti aj jeho názory na človeka. Vy-
chádza pritom z Baconovho názoru, že
kultúra vzniká zo vzájomného vzťahu prí-
rody a človeka. Mimoriadnu — a zaslú-
ženú — pozornosť venoval autor Bacono-
vej myšlienke prekonania stredovekého ú-
padku kultúry.

V. V. Sokolov je autorom štúdie
o vzťahu myšlienky prirodzeného práva
k dejinám ľudskej kultúry a spoločnosti.
Štúdiu má názov *Človek, spoločnosť, štát-
nosť a kultúra u západoeurópskych teore-
tikov prirodzeného práva 17. stor.*

Poslednou časťou kolektívnej práce so-
vietskych filozofov je kapitola o anglic-
kých moralistoch A. Shaftesburym, F. Hat-
chesonovi a B. Mandevillovi. V závere
tejto state, nazvanej *Anglickí moralisti 18.
stor. o „podstate človeka“*, autor zdôraz-
ňuje — a týmto tvrdením sa končí celá
kniha — že „iba marxizmus-leninizmus
dáva možnosť uviesť do života tie huma-
nistické ideály, o ktorých snívajú najlep-
šie mozgy ľudstva“.

Dalimír Hajko

O METODOLÓGII FYZIKY

I. V. Kuznecov, *Vybrané práce z metodológie fyziky*. Izd. Nauka, Moskva 1975, 295 strán.

Pred niekoľkými rokmi zosnulý známy
sovietky filozof, historik prírodovedy, za-
kladateľ vedeckej školy zaoberajúcej sa me-
todologickými princípmi fyzikálnych vied,
Ivan Vasilievič Kuznecov zanechal
vo svojej poslednej práci veľmi podnetný
a aktuálny odkaz, veľa podnetných
myšlienok, stimulov pre prácu svojich na-
sledovníkov. Kuznecovova kniha aj napriek
tomu, že v istom zmysle má fragmentár-
ny charakter, je úspešným pokusom o vy-
tvorenie jednotného obrazu o štruktúre
a predmete fyziky, pokusom o vytvorenie
všeobecnej teórie fyzikálneho poznania.
Redakčná rada (pod vedením B. M. Ked-
rova) zaradila do zborníka najmä štúdie
zaoberajúce sa historicko-metodologickou
problematikou, ktoré prehľadne dokumen-
tujú najzávažnejšie úspechy, ako aj ďalšie
úlohy v oblasti filozofie prírodných vied
a v oblasti dejín metodológie prírodných
vied.

Po úvode venovanom významu filozo-
fických myšlienok V. I. Lenina pre po-
znanie prírody a pre prácu prírodovedcov
vôbec nasledujú tri relatívne samostatné
kapitoly knihy, a to o štruktúre fyzikál-
nej teórie a o predmete fyziky, o metóde
fyzikálnej teórie a napokon o základných
pojmach fyziky. Knihu uzatvára chrono-

logicky usporiadaný zoznam vedeckých
prác I. V. Kuznecova.

Nielen v úvode analyzuje autor význam
Leninových myšlienok pre prírodovedu.
Podobné rozborly odkazu klasikov sa vinú
v celej jeho knihe. Leninské chápanie hmo-
ty či teórie odrazu a praxe ako kritéria
poznania, Engelsovo učenie o formách po-
hybu hmoty a mnohé iné poznamenali
myslenie I. V. Kuznecova a formovali
jeho základný prístup k riešeniu problé-
mov z oblasti prírodovedy. Kuznecovova
kniha, ktorá je príkladom tvorivej apli-
kácie ideového odkazu klasikov marxizmu-
leninizmu v oblasti histórie a metodoló-
gie prírodovedy, je súčasne radikálnou, ne-
kompromisnou kritikou akýchkoľvek poku-
sov o idealistické či neidealistické dezinter-
pretácie výsledkov súčasného prírodove-
deckého bádania.

Problému, ktorý autor rozoberá v pr-
vej kapitole, sa venuje v poslednom čase
v marxistickej aj nemarxistickej filozofii
veľa pozornosti. Dokonca nie je zriedka-
vosťou, ak sa o probléme štruktúry vedec-
kých teórií vyslovujú aj špeciálni vedci.
Problém podnietil veľký záujem, lebo vý-
vin vedeckého poznania v najrôznejších
oblastiach ukazuje, že napriek odlišno-
stiam vedeckých systémov existujú aj ich

niektoré zhodné vlastnosti. Veľmi zaujímavá, aj keď v niektorých aspektoch koncepcne odlišná od iných autorov je Kuznecovova teória o štruktúre fyzikálnych teórií. Kuznecov vyčleňuje vo fyzikálnych teóriách tieto tri základné časti: základ čiže báza (osnovanie), jadro a rekonštrukcia, reprodukcia (vosproizvedeniye). Každú z uvedených častí tvorí určitá skupina elementov a nad nimi všetkými sa tvorí ešte všeobecná interpretácia základného obsahu teórie. Na rozdiel od niektorých metodológov, ktorí za základný pojem vo fyzikálnej teórii pokladajú pojem elementárneho objektu danej teórie, pripisuje Kuznecov základnú úlohu pojmu idealizovaného fyzikálneho objektu. Tento idealizovaný objekt predstavuje podľa Kuznecova akýsi sprostredkujúci most medzi empirickou bázou teórie (za empirickú bázu pokladá nielen tie fakty, ktoré na základe protirečivosti so starou teóriou stavajú vedca pred úlohu vytvoriť novú teóriu, ale ktoré aj reálne umožňujú tvorbu tejto novej teórie) a medzi súhrnom nových pojmov. Idealizovaný objekt ako abstraktný model zahrnujúci najzákladnejšie vlastnosti podstaty a špecifikum skúmanej oblasti, hrá úlohu základnej idey, o ktorú sa opiera, povedané Kuznecovými slovami, celá stavba teórie. K prvej časti fyzikálnej teórie patria podľa Kuznecova ešte fyzikálne veličiny, ktoré charakterizujú idealizovaný objekt, ako aj pravidlá merania týchto veličín, sprostredkujúce styk s reálnymi fyzikálnymi objektmi. Hlavným štruktúrnym prvkom jadra je podľa autora systém všeobecných zákonov, vyjadrených v matematických rovniciach, ktoré odrážajú základné vzťahy medzi fyzikálnymi veličinami danej teórie, špecifické zákony pohybu, spôsoby fungovania a činnosti idealizovaného objektu, čo je základom daného teoretického systému. Okrem základných zákonov charakterizujúcich správanie idealizovaného objektu, patria do jadra aj tie zákony, ktoré sa vzťahujú na rozvoj, nepohyb samej danej teórie, a poukazujú na možnosti prechodu k novým teoretickým systémom. Myšlienka

o zaradenosti týchto zákonov do samého jadra je u Kuznecova staršia. V súvislosti s ňou rozpracoval problémy prechodu teórií už vo svojej prvej monografii o princípe korešpondencie.

Prechod od empirickej bázy k jadrú teórie tvorí ďalší neodmysliteľný štruktúrny element teórie. Aj keď v ňom hrá nemalú úlohu intuícia a obrazotvornosť vedca, nie je produktom subjektívnej ľubovôle, ale ako zdôrazňuje Kuznecov na viacerých miestach, je diktovaný objektívnou realitou. Napokon vo všeobecnej interpretácii základného obsahu teórie sa realizuje filozofický výklad, objasnenie základných pojmov, zákonov, ideí teórie. Má veľký význam pre uvedenie si podstaty i pre ďalší perspektívny vývoj daného teoretického systému. Pre Kuznecovov prístup k skúmaniu štruktúry fyzikálnych teórií je charakteristický moment dynamickej, konkrétnej a historickej, teoretickej systémy vidí v zornom uhle ich neprestajného pohybu, vývoja.

I. V. Kuznecov venuje pozornosť aj určeniu špecifických čít fyzikálnych foriem pohybu hmoty, pod ktorými rozumie všetky typy zákonitých zmien stavov materiálnych objektov, vyjadrených v zmenách ich fyzikálnych vlastností a charakteristík. Kuznecov, tvorivo nadväzujúc na Engelsevu typológiu pohybov hmoty, zdôrazňuje, že pojem fyzikálnej formy pohybu nevyjadruje existenciu jednej takejto formy, ale organickú jednotu všetkých typov fyzikálnych foriem pohybu. Pomerne podrobne analyzuje aj mechanický pohyb. Kritizuje názor, že tento pohyb nepatrí do skupiny fyzikálnych foriem pohybu, ako aj názor o totožnosti mechanického pohybu s priestorovým premiestňovaním. Ďalej si všima osobitosti fyzikálnych foriem pohybu v súvislosti so vzťahom k vonkajším podmienkam, v súvislosti s časom a priestorom. Rozvíjajúc Engelseve myšlienky vyjadrené v *Dialektike prírody*, ale aj v iných dielach, rozoberá otázky základných protirečení vo fyzikálnych formách pohybu, a to najmä protirečenie medzi ťažkosťou a odpudivosťou, protirečenie

medzi vlnovou a korpuskulárnou charakteristikou mikroobjektov. Pritom zdôrazňuje, že obe protirečenia (ktoré nevyčerpávajú všetky protirečivé momenty fyzikálneho pohybu) majú ontologický status a nie sú výsledkom subjektovo-objektových relácií v procese poznania. Rešpektujúc najnovšie poznatky vedy, Kuznecov potvrdzuje principiálnu správnosť Engelsovej koncepcie o formách pohybu. V niektorých parciálnych momentoch ju však v súlade s novými poznatkami modifikuje, koriguje (napr. vzťahy mechanických a fyzikálnych foriem pohybu), a súčasne naznačuje nové úlohy, ktoré je potrebné ešte prebádať v tejto oblasti.

Veľmi zaujímavú štúdiu o vzťahu medzi štruktúrou vedeckej teórie a štruktúrou skúmaného objektu možno pokladať za úspešný príspevok do diskusie, ktorá sa rozbchla na túto tému v sovietskej teoretickometodologickej literatúre v posledných rokoch. Kuznecov v spomínanej štúdie polemizuje najmä s autormi knihy *Logika vedeckého skúmania*, vydanéj r. 1965, a to s tézou striktné v tejto knihe obhajovanej o neexistencii závislosti štruktúry poznania (určitej vedeckej teórie) od štruktúry objektu, ktorý sa v danej teórii skúma. Podľa Kuznecova nie je dôležitý stupeň sprostredkovanosti medzi štruktúrou objektu a štruktúrou teórie, ale priznanie determinizmu medzi týmito dvoma spomínanými faktormi (pochopteľne, v zmysle determinujúcej úlohy štruktúry skúmaného objektu). Kuznecov argumentuje v prospech tvrdenia o determinovanosti štruktúry teórie štruktúrou objektu tým, že proces systematizácie poznania nie je samostatnou a akoby dodatočne vnášanou činnosťou, ale že prenikanie do podstaty predmetu a systematizácie poznatkov o ňom predstavujú dva momenty, dve stránky jedného poznávacieho procesu. Kuznecov veľmi správne upozorňuje aj na fakt, že výber metód a prostriedkov, ktorými sa uskutočňuje poznávanie objektu, je predovšetkým daný základnými charakteristikami tohto objektu. Napokon treba rozlišovať prístupy pri vytváraní teórií od štruktú-

ry už sformovanej teórie, lebo v histórii fyzikálnych vied sa už neraz potvrdilo, že aj rôznymi prístupmi k vytvoreniu teórie jedného objektu (jednej skupiny objektov) sa dospelo nakoniec k jednému výsledku, k zhodnej vnútornej štruktúre týchto zdanlivo nepríbuzných teórií (resp. k izomorfným modifikáciám tej istej štruktúry). Nejde však o statické chápanie izomorfizmu, ktoré by vylučovalo pohyb, zmenu teoretických systémov. Naopak, štruktúra teórií sa v procese prehľbovania poznatkov o skúmanom výseku reality ustavične mení, približuje sa ku štruktúre tejto reality, darí sa jej vernejšie a pravdivejšie postihovať východiskovú štruktúru. Kuznecov však nevysvetľuje tézu o izomorfizme štruktúr teórie a objektu tak, žeby vylučoval z procesu poznávania, v ktorom sa daná teória formuje, aktivitu subjektu, ale dialekticky rieši vzťah medzi slobodou vedca pri výbere metód, axióm, pravidiel vyvodzovania a vôbec pri jeho celej tvorivej práci, a medzi nevyhnutnosťou vyplývajúcou z objektívne daných zákonitostí, t. j. aj zo štruktúry skúmaných objektov.

V ďalšej štúdií venuje autor pozornosť vymedzeniu predmetu fyziky. Kriticky sa vyrovnáva s rôznymi typmi určenia predmetu fyziky tak, ako zakotvili v početných učebniciach a vedeckých prácach viacerých fyzikov. Za ich základné nedostatky pokladá najmä tendenciu stotožňovať fyziku a dialektický materializmus a tendenciu redukovať kvalitatívne rozmanité vlastnosti a zákony hmoty na fyzikálne vlastnosti a zákony. Za nevyhnutné predpoklady správneho vymedzenia predmetu fyziky pokladá priznanie jeho materiálnosti, objektívnosti, nezávislosti od vedomia, ďalej priznanie kvalitatívnej špecifickosti tých javov prírody, ktorými sa fyzika zaoberá. Za nemenej dôležitý pokladá historický prístup ku skúmaniu danej formy pohybu hmoty a napokon i rešpektovanie spätosti danej vedy s ostatnými vednými systémami.

Veľmi závažný je súbor štúdií analyzujúci metódy fyzikálnej teórie. Medzi naj-

dôležitejšie metódy budovania fyzikálnych teórií radí Kuznecov metódu princípov, ktorá spočíva v realizácii dvoch na seba nadväzujúcich etáp: objavenie princípov a ich aplikácia pri vysvetľovaní rôznorodých javov. Princípy, ako na to upozorňuje autor, nemôžu mať akýsi nadsúkusebnosťný apriórny charakter, ale naopak, sú výrazom predchádzajúcej praxe. Nie sú však len zhrnutím empirických konštatovaní, ale často majú hypotetický charakter. S tým súvisí skutočnosť, že metódy princípov nemožno absolutizovať vo fyzikálnych teóriách, ale že ich úlohu a význam treba spájať v syntéze s metódou hypotéz. Osobitnú pozornosť venuje Kuznecov matematickej hypotéze, ktorej podstatu vymedzuje ako predpokladanú zmenu formy, charakteru rovníc vyjadrujúcich zákony skúmanej oblasti javov za účelom rozšírenia ich aplikácií na novú oblasť javov. Po konfrontácii matematickej hypotézy s fyzikálnou, po rozbere jej špecifických vlastností podáva Kuznecov typológiu matematických hypotéz, ale upozorňuje na relatívnu platnosť deliacich kritérií. Pri formovaní matematických hypotéz musí vedec rešpektovať určité základné regulatívne princípy. Kuznecov medzi ne radí: princíp korešpondencie, princíp invariantnosti, zachovanosti, princíp príčinnosti, princíp jednoduchosti a napokon princíp pozorovateľnosti. Všetky tieto princípy spĺňajú regulatívnu funkciu v procese poznávania, nemožno ich však chápať ako absolútne kritériá správnosti teórií. Takými sa stávajú až v spojitosti s praxou. Analyzujúc reálny historický proces vedeckého poznania, Kuznecov polemizuje s Heisenbergom, ktorý charakterizuje tento proces rastom vkladu subjektívnych elementov do vedeckého systému. Kuznecov ostro kritizuje názor, že by sa vývoj vedy realizoval rastom, vnášaním pojmov ako produktov subjektu. Napokon, napriek niektorým momentom subjektívnosti (ktoré však nie sú typické len pre súčasnú fyziku, ale sú nevyhnutným sprievodným znakom každého poznávacieho procesu), vývoj vedy sa realizuje približovaním sa, vernejším odrá-

žaním zákonitostí objektívnej reality. Všeobecne chápe Kuznecov vývoj vedy ako taký proces spätosti relatívne uzatvorených pojmových systémov, ktorý síce neguje predchádzajúce systémy, nie je to však holá negácia. Každý z predchádzajúcich systémov slúži ako východiskový bod pre tvorbu nasledujúceho systému. Navyše tieto systémy sú pospájané určitými elementami, ktoré, dalo by sa povedať, dedí nový systém od starého systému (pochopiteľne, s prihliadnutím na isté modifikácie týchto elementov). Z takéhoto chápania historického procesu vývinu vedeckého poznania vychádza Kuznecov aj pri formulovaní veľmi významného princípu korešpondencie, ktorý vo všeobecnej forme vyjadruje integrálnu spätosť medzi všetkými typmi elementov, prenášanými zo starého systému do nového systému. Podľa tohto princípu všetky teórie, ktoré boli preverené ako pravdivé pre určitú oblasť javov, po objavení nových, všeobecnejších teórií nestávajú sa nepravdivými, ale uchovávajú si svoj význam pre pôvodnú oblasť ako istá hraničná forma, ako osobitný prípad nových teórií. Kuznecov uvádza z histórie fyzikálnych i matematických vied množstvo príkladov, na ktorých sa dá demonštrovať platnosť princípu korešpondencie. Jeho zmysel nespočíva však len v porovnávaní už sformovaných teórií. Je oveľa dôležitejší pri tvorbe nových teórií, kde nadobúda dôležitú metodologickú funkciu. Kuznecov však správne upozorňuje, že ani v tomto prípade nemožno chápať heuristickú funkciu princípu korešpondencie v zmysle vyčerpávajúceho kritéria platnosti nového systému. Tento princíp predstavuje síce nevyhnutný, ale nie dostatočný predpoklad pravdivosti novoformulovaného teoretického systému, a opäť ho treba spájať s kritériom praxe. Veľmi zaujímavá je aj Kuznecovova polemika s niektorými filozofmi v otázke spätosti princípu korešpondencie s tzv. princípom ohraničenia. Kuznecov radikálne kritizuje názor o logickej spätosti oboch princípov a poukazuje na zásadnú odlišnosť v stupni heuristických možností oboch spomínaných

princípov. Polemicky vyznievajú aj niektoré ďalšie štúdie tohto vynikajúceho filozofa, napríklad o probléme integrácie súčasného poznania, o tendencii k minimalizácii pojmových systémov atď. Vo všetkých týchto polemikách stojí Kuznecov na pôde dialektického materializmu a vychádza predovšetkým z uznania materiálnosti, objektívne nezávislej existencie sveta, z marxisticko-leninskej koncepcie teórie odrazu, z téz o kritériách poznania tak, ako ich rozpracovala marxisticko-leninská teória poznania.

V záverečnej časti knihy venuje autor pozornosť rozboru niektorých základných pojmov fyziky, a to najmä pojmu hmoty, energie a príčinnosti. Rozvíjajúc základné myšlienky Lenina o hmote, o jej vlastnostiach, usiluje sa Kuznecov o precizáciu pojmov, ktoré žiaľ, v našej i v sovietskej a inej zahraničnej literatúre sa používajú dosť nejednoznačne. Táto nejednoznačnosť môže spôsobovať nežiadúce následky (môže byť napr. východiskom pre idealistické dezinterpretácie vo filozofii atď.). Spomenuté nejednoznačnosti sa vzťahujú najmä na nesprávne používanie pojmov hmotnosť (masa) a hmota (materiá). Hmotnosť ako jedna z dôležitých charakteristík hmoty ju však nevyčerpáva absolútne, hmotné objekty majú veľa druhov vlastností, ktoré dokonca nesúvisia s hmotnosťou. Z takéhoto metafyzického spájania čiastkových vlastností hmotných objektov so samou hmotou ako objektívnu realitou pramenia ústupky idealizmu v pseudoprobleme o tzv. „zmiznutí hmoty“. Ďalším zdrojom takýchto, a podobných ústupkov idealizmu je nesprávne chá-

panie pojmu energie a nepochopenie zákona o „ekvivalencii“ hmoty a energie ($E = m \cdot c^2$), o „premene“ hmoty na energiu. Kuznecov podáva presnú filozofickú interpretáciu tohto problému z pozícií dialektickomaterialistickej filozofie. Kritizuje súčasný energetizmus a iné nevedecké pokusy o dezinterpretáciu fyzikálnych poznatkov. Podobne postupuje aj pri analýze pojmu príčinnosti. Vyčleňuje tieto jej základné vlastnosti: objektívnosť, všeobecnosť, priestorová a časová nepretržitosť príčinných reťazí, neexistencia prvej príčiny, nekonečnosť príčinnej reťaze. Všetky tieto základné vlastnosti zhrňa pod pojem princípu príčinnosti ako jedného z najdôležitejších princípov nielen bytia, ale aj vedeckého poznania. V tejto súvislosti poukazuje Kuznecov aj na veľké heuristické možnosti princípu príčinnosti v procese vedeckého poznávania (na základe prenosu štruktúr v príčinných reťaziach).

Zborník štúdií I. V. Kuznecovova obsahuje ešte mnoho zaujímavých a originálnych myšlienok o teoreticko-metodologických problémoch prírodných, najmä fyzikálnych vied. Analýzy metodologického aparátu špeciálnej vedy sú dnes potrebné tak pre vedcov pracujúcich v týchto špeciálnych odvetviach vedy, ako aj pre filozofov a metodológov. Oboznámenosť s touto analýzou je predpokladom úspešnej práce jedných i druhých. Knihu I. V. Kuznecova možno pokladať za veľmi podnetný príspevok, za akýsi základ, na ktorom môže stavať i v budúcnosti marxistická metodológia a filozofia prírodných vied.

Etela Farkašová