

LANGEVINOVO CHÁPANIE RACIONALIZMU MODERNEJ VEDY

MILAN ZIGO

Langevinove úvahy o gnozeologických, metodologických, svetonázorových a ďalších aspektoch modernej vedy, predovšetkým fyziky, nemajú systematický charakter. Sú to spravidla letmo sformulované myšlienky — glosy na okraj istého vedeckého problému, teórie alebo idey, avšak svojím dosahom také všeobecné, že prekračujú hranice špeciálnej vedy a dotýkajú sa oblasti filozofického uvažovania o svete a jeho poznaní. Pomerne najústavnejšou, i keď veľmi sporadickou formou ich vyjadrenia sú niektoré jeho verejné vystúpenia o vede, o príprave vedeckých pracovníkov a pod. Neostáva teda, ako z toho rekonštruovať *hlavné črty* Langevinovej filozofie vedy a najmä jeho teórie poznania, ktorá nás tu predovšetkým zaujíma. Spolahlivosť tejto rekonštrukcie možno našťastie aspoň rámcovo spätne kontrolovať jeho prístupom k nastolovaniu a riešeniu konkrétnych fyzikálnych problémov. Je to možné, pretože okrem niektorých výnimiek Langevin sa zaoberal gnozeologicko-metodologickými aspektami vedy vždy v úzkej spojitosti s riešením alebo odborným výkladom najmä všeobecne teoretických fyzikálnych problémov, ktoré mali v nejakom smere prelomový význam. Fakt, že jeho úvahy majú svoju hodnotu aj mimo bezprostredných špeciálnovedných súvislostí, nič nemení na predošlom konštatovaní, týkajúcom sa ich *genézy*.

Langevinov teoretický vývin je spätý s nástupom kvantovej a relativistickej fyziky, pričom je veľmi dôležité, že sa začína ešte v období pred týmto nástupom. Langevin sformuloval najdôležitejšie idey filozofického dosahu v podstate už pred definitívnym teoretickým a empirickým potvrdením teórií modernej fyziky. Jeho teoretický vývin však pokračuje dlhý čas po etablovaní nových koncepcií vo vede, pričom vďaka vhodne zvoleným východiskovým pozíciám neprechádza nijakými dramatickými zvratmi, ale charakterizuje ho prehlbovanie stanovísk.¹ Pokúsime sa ukázať a odôvodniť, že sa tak stalo najmä zásluhou jeho dialekticky pochopeného racionalistického chápania vedy, ktoré sa úzko spája s prvkami realistickej ontológie, vyúsťujúcej čoraz zrejmejšie do dialektickomaterialistického stanoviska. Už tu možno povedať, že porovnanie s inými neoracionalistickými prúdmi tohto obdobia vo francúzskej filozofii vedy ukazuje zásadný rozdiel medzi stanoviskami oboch strán.

I

1. Langevinovo chápanie vedy, ktoré sám označil pojmom „moderný racionalizmus“, má svoj bezprostredný a stály zdroj v uvedomení si histo-

¹ Langevinova vedecká aktivita sa začína v prvých rokoch nášho storočia a trvá až do štyridsiatych rokov. Jeho fyzikálne výskumy sa týkajú širokej škály problémov (nové druhy žiarenia, ionizácia plynov, teória elektromagnetizmu, elektrodynamika, magnetizmus, teória relativity, fyzikálna chémia, rádioaktivita, jadrová fyzika, ultrazvuk a i.). V januári tohto roku uplynulo sto rokov od jeho narodenia. Zomrel v decembri 1946.

rickosti vedy, v názore na *vedu ako proces* tvorenia vždy nových, a to aj kvalitatívne nových teórií, ktorých cieľom je čoraz adekvátnejšie *myšlienkové zmocnenie sa skutočnosti* jestvujúcej mimo nášho vedomia. Čo v tejto súvislosti znamená nástojenie na pojme racionalizmus, resp. moderný racionalizmus pre vlastný názor na vedu? V podstate sa týmto pojmom má vystihnúť jednak podstatne *teoretický* charakter vedeckého poznania, ďalej *kontinuita* tohto charakteru vedy napriek všetkým prekvapujúcim a niekedy aj nevysvetliteľným pretržitostiam v jej vývine a ďalej povaha vedy ako *duchovného pokračovania*, ale aj podmieňovania materiálnej aktivity. Nejde teda o presne vymedzený pojem, ale o akýsi pojem-skratku, ktorým chce Langevin vyjadriť mnohostrannú dialektiku vedeckého poznania, nevyčerpatelnú jednostrannými epistemologickými koncepciami, a na druhej, hlbšej rovine aj dialektiku tohto poznania a skutočnosti. Súčasne sa tým jeho chápanie vedy dištancuje od empiristicko-pozitivistických „zovšeobecnení“ vedeckého obrazu sveta do filozoficko-svetonázorovej roviny. Tento pojem je založený na rozboroch vedeckého materiálu a úvahách o vlastnej empirii vedca-teoretika, chýba mu však širšie filozofické zázemie a primeraný pokus o špecificky filozofické odôvodnenie a vyjadrenie. Nechýba mu však filozofická podnetnosť a schopnosť vstupovať do filozofických sporov o epistemologickú koncepciu, zodpovedajúcu charakteru modernej vedy.

2. Langevin si podobne ako neoracionalistickí epistemológovia, ktorí zistili viaceré dialektické črty vedeckého myslenia 20. stor., ale ostali na rôznym spôsobom modifikovaných idealistických pozíciách, uvedomoval zmenu samého pojmu *racionalizmus*. V tejto z hľadiska teórie poznania mimoriadne dôležitej otázke je jeho stanovisko blízke rozličným iným úsiliám o nový racionalizmus. Predovšetkým zisťuje, že nový racionalizmus sa už nemôže zakladať na nejakej rozumovej evidencii alebo na nejakom *à priori*, že je to racionalizmus, ktorý vážne počíta s empiriou. Rozum je preňho v ustavičnom bytostnom styku s empiriou a formuje sa z jej impulzov. Ak je však geneticky v konečnom dôsledku od nej závislý, neznamená to, že má voči nej iba sekundárne postavenie. Po prvé preto, že nie je závislý iba od empirie, ale aj od dosiahnutého stupňa teoretického poňatia a výkladu skutočnosti. Po druhé preto, že až v ňom si nová empiria uvedomuje svoj kvalitatívne nový obsah, dokonca elementárny fakt, že je naozaj *novou* empiriou.

Myšlienku o zániku starého metafyzického aprioristického racionalizmu neformuluje abstraktne, ale vždy v konkrétnych súvislostiach (logických či historických) určitého čiastkového, i keď neraz z hľadiska fyziky zásadného vedeckého problému, pojmu alebo teórie, či už z oblasti relativistickej alebo kvantovej fyziky. Pritom je dôležitým činiteľom jeho dôraz na systémový charakter vedy, na systémovú viazanosť príslušného pojmu. Zdrojom pojmu je síce empiria, ale jeho obsah je vždy výrazom systémových súvislostí, v ktorých sa objavuje a používa. Až ich prostredníctvom môže byť vymedzený v maximálne možnej úplnosti. V čase stability danej teórie *ani nie tak* jeho bezprostredný fyzikálny obsah, ako jeho širší, filozofický obsah a význam. Tak napr. v súvislosti s vývinom pojmov priestoru a času pri prechode od klasickej k relativistickej fyzike pripomína: „Naše pojmy času a priestoru sú pojmy,

ktoré si vyžadovala racionálna (t. j. teoretická — M. Z.) mechanika.“ Majú teda zrejme systémový charakter a aj ich nový obsah súvisí so zmenou teoretického systému. Pokračuje: „Skúmajúc, ako sa tieto kategórie vyvíjajú, ako žijú a priamo pred očami sa nám menia, má filozof skvelú príležitosť preniknúť do ich vnútornej povahy.

Pojmy priestoru a času nie sú apriórne. Každéj etape nášho poznania, každému stupňu zdokonalenia našich teórií fyzikálneho sveta zodpovedá určitá koncepcia priestoru a času. Mechanizmu vyhovovala stará koncepcia, elektromagnetizmus si vyžaduje novú, o ktorej nemáme nijaké právo tvrdiť, že bude konečná.

Náš rozum si vlastne ťažko zvyká na nové formy myslenia. Uvažovanie o nich je vskutku mimoriadne chúlостivé a uľahčiť ho môže iba vybudovanie nového adekvátneho jazyka. Na tejto úlohe musia teraz spolupracovať filozofi a fyzici v záujme uľahčenia vývinu ľudstva.“²

Mohli by sme uviesť veľa výrokov podobného druhu, vzťahujúcich sa nielen na kategórie priestoru a času, ale aj na iné základné fyzikálne a vôbec vedecké a filozofické kategórie. Potvrdili by iba to, čo jasne vyplýva z citovaného: Charakter celej teoretickej sústavy a teoretický obsah istej kategórie alebo pojmu sa navzájom podmieňujú. V pojme ako prvku teoretickej štruktúry sa koncentrujú jej podstatné črty. Teda aj z povahy pojmu možno predpokladať povahu teoretickej sústavy. Ako ukáže analýza, iba preto, že sa metodologicky predpokladá jeho logická i empirická viazanosť na sústavu. Preto môže Langevin napr. povedať, že „novému pojmu času, novej kinematike zodpovedá nová mechanika...“³

V uvedenom výroku sa hovorí o evolúcii a transformáciách kategórií, ktoré Langevin interpretoval v intenciách dialekticky chápanej racionality nášho poznania. Navyše poznamenáva, ako sme videli, že práve tento vývin a zmena pojmov a teórií umožňuje filozofovi (i vedcovi) skúmať a skutočne ich aj chápať. Tým sa nielen konkretizuje téza o neapriórnosti týchto (a ďalších) kategórií, ale od metafyzického racionalizmu, ktorý sa opiera o vrodené idey a transcendentálne kategórie, dospieva sa k novému poňatiu racionalizmu a racionality ako dynamickej a v značnom stupni autonómnej teoretickej reflexie empirického.⁴

3. Vzťah empirického a teoretického chápal Langevin výrazne dialekticky už predtým, ako sa bližšie zoznámil s dialektickým materializmom, a skôr, ako začal z pozícií tejto filozofickej koncepcie vysvetľovať vedu. Roku 1930 označil jednoznačne protiklad empirie a teórie za základný vo vývine vedy. Dnes sa nám zdá spôsob, ktorým túto myšlienku rozvádza, samozrejým. Avšak vtedy nebol tento pohľad na vedu zo strany samých vedcov ani obvyklý, ani samozrej-

² LANGEVIN, P.: L'évolution de l'espace et du temps. La physique depuis vingt ans, Paris 1923, s. 226.

³ LANGEVIN, P.: Putí razvitija sovremennoj fiziki. Izbrannyje trudy, Moskva 1960, s. 698.

⁴ V prvých filozofických exkurziách P. Langevina sa popri tendenciách novo chápať racionalizmus objavujú aj isté stopy tradičného racionalizmu, najmä v chápaní matematiky, vo výrokoch o harmonickosti vesmíru, v elegancii fyzikálnych rovníc a pod.

mý. Langevin píše: „Častý nesúhlas medzi tým, čo predvída teória, a experimentálnymi výsledkami si vyžaduje neraz hlbokú zmenu teoretických predstáv, ba aj úplný prevrat v nich. Príklady na to nájdeme vo vývine teórie relativity a ešte viac v súčasnej kríze kvánt, ktorá sa prejavuje mimoriadne hlbokou premenou zdanlivo veľmi dobre odôvodnených ideí o štruktúre hmoty a žiarenia, ako aj o vzťahoch medzi týmito dvoma základnými charakteristikami fyzikálneho sveta. Teda teória nachádza nevyhnutné podmienky svojho vývinu v nepretržitom rade protirečení a protikladov medzi skúsenosťou a sebou.“⁵

Je zrejme, že v tomto protirečení má empiria východiskové postavenie. Vyplýva to z Langevinovho chápania vzťahu fyziky a reality. Napriek tomu však jeho gnozeologické stanovisko je v princípe racionalistické. Filozofia vedy má uvažovať iba o teoreticky zvládnutej skúsenosti. Hovorí: „Neeexistuje skúsenosť, ktorá by mala rozhodujúci význam sama osebe. Skúsenosť sa ukazuje ako rozhodujúca vzhľadom na teórie, medzi ktorými treba voliť.“⁶ Táto úvaha poukazuje aspoň na dve okolnosti, ktoré sú pre rozmýšľanie o Langevinovom epistemologickom hľadisku dôležité. Po prvé, intencionálna primárnosť teórie voči vecne prvotnej skúsenosti. To je podľa nášho názoru práve najrozhodujúcejší moment, ktorý nielen oprávňuje, ale núti označiť Langevinovu filozofiu vedeckého poznania za racionalistickú. Po druhé, vo svetle citovaného výroku treba naše tvrdenie o systémovom prístupe k pojmu rozšíriť aj na empiriu. Iba súvislosti určitého teoretického systému dávajú istej skúsenosti, experimentu a pod. jeho zmysel, robia ho na pôde vedy dejinotvorným, alebo mu dejinotvornosť upierajú.

Zdôraznenie teoretického aspektu vedy umožňuje Langevinovi chápať aj vývin vedeckých teórií zložitejšie, než len ako reakciu na zmenu empirickej bázy. Zdôrazňuje mimoriadny význam protirečenia medzi fyzikálnymi teóriami, ktorý vyplýva z ich imanentného vývinu. Spočiatku (napr. v uvedenej štúdií *Vývin pojmov priestoru a času*, publikovanej prvý raz r. 1911) používa ešte obrazné vyjadrenie z darwinistickej biológie. Hovorí o boji medzi vedeckými teóriami, pričom víťazne vychádza teória, ktorá je „najlepšie prispôbená prostrediu“. Neskôr túto myšlienku vyjadruje bez zbytočného balastu. Pochopiteľne, že „prostredím“ je predovšetkým empiria, ale aj celkový systém fyzikálnej teórie.

Okrem empirického a teoretického protirečenia uvádza Langevin aj ďalšie, ktoré podnecujú vývin vedy. Sú to predovšetkým protirečenia medzi pretržitosťou a nepretržitosťou a podobné, s ktorými sa stretávame už priamo vo sfére teórie. Na druhej strane sú to protirečenia medzi vedou a inými stránkami života spoločnosti. Tu prevažujú iné než epistemologické momenty. Z výlučne epistemologického hľadiska, ktoré neprekračuje sféru poznávacej aktivity, nemali by sme sa tu nimi zaoberať.

4. Vyzdvihnutie protikladov empirie a teórie, ako aj pretržitosti a nepretržitosti pri úvahách o vedeckom poznaní úzko súvisí s Langevinovým dôrazom

⁵ LANGEVIN, P.: La pensée et l'action. (Komentovaný výber z Langevinovho diela, zahrňujúci úryvky zo statí napísaných v rozličných obdobiach.) Paríž 1964, s. 92.

⁶ LANGEVIN, P.: Puti razvitiija sovremennoj fiziki, cit. vyd., 705.

na procesuálny charakter vedy a s konkrétnymi historickými okolnosťami, predovšetkým s tým, že Langevin bol v období svojej tvorivej vedeckej aktivity súčasníkom všetkých etáp „krízy fyziky“, prechodu od klasickej k modernej fyzike. Je súčasne jedným z nemnohých starších fyzikov, u ktorých tento prechod nevyvolal depresiu a rezignáciu. Na druhej strane, zúčastňujúc sa na rozvoji modernej fyziky, nikdy nestratil zmysel pre kontinuitu a nevzdával sa unáhlene a teda aj mylne istých pojmov a koncepcií, sformulovaných na pôde klasickej fyziky iba preto, že na pohľad ich nebolo možné zladíť s istými empirickými alebo teoretickými výsledkami modernej fyziky. Preto jeho filozofické úvahy a glosy o fyzikálnom poznaní sú vzácné vyrovnané. Súčasne to objasňuje, prečo práve úvahy o vývine vedy, o jej dejinách hrajú takú dôležitú úlohu pri formovaní a odôvodňovaní vlastného pohľadu na vedu, a tým aj pri výklade a argumentácii jeho racionalistického hľadiska. Dejinný pohľad na vedu je preňho vlastne prvým predpokladom pre správne pochopenie charakteru vedy.

V Langevinovom diele sa na mnohých miestach stretávame s určujúcou úlohou historického pohľadu na teoretické, logické hodnotenie súčasnej vedy. Vo väčšine prípadov nejde o dávne dejiny vedy. Tak napr. v súvislosti so základom teórie relativity okrem iného píše: „Krátka rekapitulácia základných ideí, tvoriacich bázu, na ktorej sa rozvíja teória relativity, ukazuje podstatnú charakteristickú črtu súčasnej fyziky a jej nedávnej histórie: Vo svojom úsilí vymaniť sa z ťažkostí, ktoré sa zdali neprekonateľné, narazili fyzici na nevyhnutnosť vrátiť sa k samým zdrojom svojej činnosti, zaujať kritické stanovisko k pojmom, ktoré mali v predošlom období základné postavenie, aby tak v nich oddelili podstatné od náhodného, aby z nich eliminovali apriórne a dali týmto očisteným pojmom experimentálny význam natoľko jasný a bezprostredný, nakoľko je to len možné. Zaznamenajme plodnosť týchto snažení v oblasti kontinua, ktoré sa presvedčivo prejavili vo vývine teórie relativity. S podobnou plodnosťou sa stretávame aj v súvislosti s druhou krízou, totiž krízou kvánt alebo pretržitosti.“⁷

Ako výsledok jeho konkrétne historického prístupu, podloženého úvahami nad sériou prekvapivých zmien vo fyzike na prelome storočia, postupne sa začína črtiť dialekticko-racionalistická koncepcia založená na jednote pretržitosti a nepretržitosti v tomto vývine. Langevin sa k tejto pozícii priblížil už pri porovnávaní mechanistického chápania fyziky (a prírody vôbec) s elektrodynamickým, čo väčšine mladších fyzikov unikalo, a tak bol od začiatku pripravený prijať a vysvetliť ako čosi logické aj prechod od klasickej fyziky k relativistickej a kvantovej fyzike. (Nejde nám pritom o nejaké psychologizovanie, o poukázanie na „tréning“ v adaptácii myslenia u tohto fyzika, hoci z hľadiska jeho individuálneho vedomia ani tieto okolnosti nemožno zanedbať.) Teda už v súvislosti s premenami v rámci klasickej fyziky si Langevin vypracoval takú gnozeologickú koncepciu, ktorá umožňovala chápať vývin fyziky, zmeny vo vedách z hľadiska jednoty pretržitosti a nepretržitosti teoretických štruktúr, podmieňovania budúceho minulým napriek ich kvalitatívnej odlišnosti, krátko

⁷ Tamže, s. 701—702.

z hľadiska viacnásobnej protirečivosti genézy fyzikálneho poznania. Na rozdiel od nedialekticky mysliacich fyzikov, u ktorých chápanie prechodu od klasickej k modernej fyzike vždy malo výraznejší či menej výrazný nádych krachu, Langevin si udržal potrebný teoretický odstup k prekvapujúcim javovým rozdielom, čím sa uchránil pred filozoficky extravagantnými závermi, na ktoré sú diela tvorcov novej fyziky také bohaté. Spoločným menovateľom tohto jeho postoja je práve udržanie racionalistického hľadiska v prístupe k vedám, hoci tento racionalizmus je, pochopiteľne, pretvorený, nestotožňujúci sa s klasickým racionalizmom.

Je nesporne pozoruhodné, že tento prístup možno zaznamenať už v jednej z jeho prvých prác, v obsiahlom referáte na kongrese fyzikov v Saint-Louis, prednesenom r. 1904 a nazvanom *Fyzika elektrónov*. Okrem myšlienok, ktoré sme práve naznačili, stretávame sa tu s dôverou v budúcnosť, motivovanou pochopením prekonanej minulosti. Píše: „Dôvera, ktorú pociťujeme, obzerajúc sa do minulosti, ešte sa zväčšuje, keď sa pozeráme do budúcnosti. Tak celá optika dostáva bezprostredné objasnenie, ktoré jej mechanika nemohla dať, a mechanika sama sa javí iba ako prvá aproximácia, vyhovujúca bez zvyšku pohybom makroskopických mäs, ktorej hlbšie odôvodnenie treba však hľadať v dynamike elektrónov . . . Pojem elektrónu alebo pohybujúcej sa elektrickej častice . . . sa v priebehu niekoľkých rokov mimoriadne rozvinul a tento rozvoj rozbíja hranice starej fyziky, ruší doterajšiu úroveň predstáv a zákonov, smerujúc k novej organizácii, ktorá má byť jednoduchá, harmonická a plodná.“⁸

Jednota historického a logického nebola teda pre Langevina z prírodovedcovho hľadiska nejasnou ani problematickou filozofickou tézou, nad ktorou možno pohľadovo kývnuť rukou. Bola preňho postojom k vede, odporovaným priamo zo života, a navyše bola skutočnou osou jeho racionalistického chápania vedy. Hoci sa jej spontánny pôvod odrazil aj v nie dosť prehĺbených a *filozoficky* argumentovaných formuláciách, bola dosť produktívna, aby mohol odôvodniť nielen vlastné videnie vedy, ale aj kritizovať rozličné ahistorické, pozitivistické a pod. pokusy o výklad podstaty vedy, jej súčasnej úrovne a vývinových tendencií.

5. Langevinove názory na výchovnú úlohu dejín prírodných vied, na humanitný aspekt týchto vied a ich vnútornú spojitosť s vedami o spoločnosti a človeku ukazujú, že historický aspekt považoval za rovnocenný s logickým a „technickým“, i keď chápal ich špecifikum. V jednej z prednášok povedal: „Vzdelávací význam vedy tkvie priam tak v samom objave, ako aj v úsilí, ktorým sa k tomuto objavu došlo, vo výklade zákonov, ako aj v ich histórii, v perspektíve, ktorú ich súbor poskytuje pre prístup k realite, v ich úzkom dotyku s faktami, ako aj v disciplíne potrebnej na ich získanie. Tieto dve stránky výchovy vedcov sú neoddeliteľné ako dva členy totožnosti . . .“⁹ V neskoršej prednáške na podobnú tému poukazuje aj na ďalší moment takého

⁸ LANGEVIN, P.: La physique des électrons. La physique depuis vingt ans, cit. vyd., s. 68–69.

⁹ LANGEVIN, P.: L'esprit de l'enseignement scientifique. La physique depuis vingt ans, cit. vyd., s. 425.

prístupu k prírodným vedám, na to, že práve takýmto prístupom sa prírodovedecké teórie dostávajú do širších ideových súvislostí s humanitnými vedami, s filozofiou, s inými formami spoločenského vedomia atď. Tak sa okrem čisto odborného prínosu istej vedeckej teórie môže pochopiť aj jej podiel na prehĺbení celkového poňatia sveta, ako aj na technických a sociálnych zmenách.¹⁰ Prírodoveda sa tak dostáva do mnohostranných súvislostí, ktoré spätne pomáhajú hlbšie ju pochopiť.

Tu sa prekračuje bezprostredný rámec epistemologického uvažovania o vede, no uvedené nie je irelevantné. Stretávame sa tu s faktom, že Langevinov „moderný racionalizmus“ nie je len neaprioristický, ale orientuje sa predovšetkým na spojenie vedy a praxe, ktoré je pochopiteľne viacdimeziálne, takže niektoré hľadiská môže teória vedeckého poznania chápať iba ako vonkajšie. Toto Langevinovo široké chápanie historického prístupu k prírodovede bolo treba spomenúť aj v záujme správneho pochopenia jeho kritiky vyučovania prírodovedných predmetov, ktorú lapidárne zhrnul do vety: „Notre enseignement actuel est encore trop purement *réceptif*: on fait trop souvent *apprendre* et non *comprendre*.“¹¹ Táto veta úzko súvisí s nasledujúcou, ktorá čiastočne vyjadruje pozitívny program: „Comprendre vaut mieux que connaître.“ Pochopiteľne, pojem „comprendre“ sa tu nemôže chápať v zmysle, aký mu dávajú rozličné iracionalistické prúdy, stavajúce chápanie proti poznaniu. Chápanie je tu hlbšie poznanie, podmienené nielen znalosťou faktov a stálych vzťahov medzi nimi, ale aj znalosťou cesty k nim i znalosťou hlbokých vnútorných a vonkajších súvislostí. Je zrejmé, že Langevinov „moderný racionalizmus“ sa takto ukazuje ako dialektický racionalizmus v zmysle marxistickej gnozeológie.

II

Prednosti a slabiny Langevinových filozofických a špeciálne epistemologických názorov možno iba s námahou presvedčivo identifikovať pre spomenutý nedostatok sústavnejšieho výkladu. Medzi práce, kde sa táto problematika traktuje relatívne najsústavnejšie (hoci opäť iba v súvislosti s výkladom prírodovedeckého problému), patrí štúdia *Súčasná fyzika a determinizmus* z r. 1939. Štúdia je koncízna a vzbudzuje osobitnú pozornosť. Spadá do posledného a z filozofického aspektu do vrcholného štádia vedcovho myšlienkového vývinu a navyše je to príspevok do prvého čísla prvého ročníka ním (a G. Cogniotom) založenej marxistickej revue *La Pensée*, ktorá sa už v záhlaví označuje ako „revue moderného racionalizmu“.

Možno považovať za symptomatické, že Langevin, jeden z posledných žijúcich súčasníkov vrcholenia „elektromagnetickej éry“ vo fyzike, s rozvahou a pochopením prijíma kritiku chápania determinizmu v období klasickej fyziky, ale súčasne varuje pred nepodloženými, ďalekosiahlymi, v konečnom dôsledku

¹⁰ LANGEVIN, P.: La valeur éducative de l'histoire des sciences. La pensée et l'action, cit. vyd., s. 193 n.

¹¹ LANGEVIN, P.: Contribution de l'enseignement des sciences physiques à la culture générale. La pensée et l'action, cit. vyd., s. 228.

indeterministickými závermi z kvantovej fyziky. Langevinova pozícia sa v ďalšom vývine ukázala ako optimálna, i keď ju sformuloval iba rámcovo. Vieme z dejín sporov o interpretáciu determinizmu v kvantovej mechanike, že vyústili do formulovania antitetických stanovísk. Na jednej strane nielen M. Planck, ale aj A. Einstein a ďalší nástojili na pojme determinizmus v zmysle klasickej fyziky, na druhej strane kodaňská škola, Heisenberg a celá plejáda idealisticky orientovaných fyzikov a filozofov vedy hlásala myšlienku indeterminizmu v zmysle totálneho vyvrátenia akejkoľvek možnosti aplikácie ideí determinizmu na mikrofyzikálne javy. Aj keď niektorí fyzici revidovali toto hľadisko na základe odborných diskusií v prospech istého uznania determinizmu (napr. N. Bohr a iní), predsa myšlienka o zásadnom indeterminizme kvantovej fyziky ostáva natrvalo v repertoári mnohých populárnovedeckých prác o modernej fyzike, ale aj vážnych pokusov o filozoficko-metodologické zhodnotenie jej výsledkov, ktoré robia idealisticky alebo pozitivisticky orientovaní autori.

Langevin zastáva jediné naozaj vedecké stanovisko k tomuto problému, keď píše: „Výskumom atómovej oblasti sme zistili veľa nového — elektróny, fotóny, jadrá. Pokúšali sme sa do týchto nových meradiel preniesť navyknuté predstavy „klasickej“ mechaniky a „klasickeho“ elektromagnetizmu. Usilovali sme sa aplikovať na ne predstavy o obyčajnom mechanickom pohybe, mechanický Laplaceov determinizmus. Dívali sme sa na elektróny a ostatné častice iba ako na extrapoláciu obyčajných, obvyklých objektov do oblasti nekonečne malého. Skúsenosť nás presvedčila o nemožnosti súčasne presne určiť polohu a rýchlosť častice za účelom predpovede jej ďalšieho pohybu. A z toho zrazu dochádzame k záveru, že zákony sú späť s principiálnym indeterminizmom prírody. Nebolo by lepšie uznať, že naša korpuskulárna koncepcia je neadekvátne, že k obrazu vnútroatómového sveta sa nemôžeme dopracovať jednoduchou krajnou extrapoláciou našich mikroskopických predstáv o pohybujúcom sa telese? Ak príroda nedáva presnú odpoveď na našu otázku o elektróne, pripodobnenom častici klasickej mechaniky, nie je vari prílišnou opovážlivosťou z našej strany jednoducho uzatvárať, že „príroda nepozná determinizmus“? Nebude správnejšie povedať, že *samo postavenie otázky je nesprávne, a že elektrón vlastne nemožno pripodobňovať častici v zmysle klasickej mechaniky?* Nejde teda o obviňovanie prírody, ale o to, že vôbec treba zmeniť spôsob stavania problému, čo je nesporne oveľa ťažšie, ale zároveň aj plodnejšie. V skutočnosti nejde o krízu determinizmu vôbec, ale iba o krízu mechanizmu, ktorý sme sa usilovali prispôbiť pre výklad zásadne novej oblasti. Musíme konštatovať, že tie koncepcie, ktoré sa osvedčili v makroskopickej oblasti, pre ktorú boli vytvorené a v ktorej sa používali po mnoho generácií, pre interpretáciu mikrosвета nevyhovujú.“¹²

Z citovaného vidieť, ako Langevin akceptoval fakt, že fyzika mikrosвета reviduje princípy klasickeho determinizmu. (Navyše ukázal v tejto súvislosti, že aj v klasickej mechanike, ak porovnáваме mechaniku častíc a vlnovú

¹² LANGEVIN, P.: La physique moderne et le déterminisme. La pensée et l'action, cit. vyd., s. 113—114.

mechaniku, dostával princíp determinizmu čiastočne odlišný výklad, pričom však, v jednom i druhom prípade, išlo o klasické poňatie determinizmu, kým pri prechode do sféry mikrofyzyky ide o kvalitatívnu zmenu samého pojmu determinizmu.) Avšak odvolávajú sa priamo na vedu, a to tak na jej konkrétne poznatky, ako aj na jej všeobecné základy, principiálne nesúhlasil s indeterministickým výkladom kvantovej fyziky. Preukázal tým, v porovnaní s prívržencami klasického determinizmu ako jedinej, absolútnej formy determinácie, zmysel pre zásadné kategoriálne zmeny vo fyzikálnom chápaní sveta, ale bez akceptovania extrémistických ideterministických záverov, ktoré sa z tejto zmeny vyvodzovali. Nenamietať nič proti Heisenbergovmu princípu, vyjadrujúcemu vzťah medzi súradnicami a rýchlosťou. Vyslovil však vážne pochybnosti týkajúce sa jeho názvu („princíp neurčitosti“) a najmä filozofických záverov, ktoré sa z tohto chápania uvedeného princípu robia.

Spomenuli sme už, že Langevin považoval popri protirečení empirie a teórie za jedno z najzákladnejších, stimulujúcich vývin vedeckého poznania, protirečenie medzi kontinuitou a diskontinuitou. Mal na mysli predovšetkým faktické protirečenie, zistené v oblasti samej fyzikálnej reality, ale — ako sme to videli — aj jednotu kontinuity a diskontinuity v samom vývine poznania. Moderný racionalizmus, ako to vyplýva z Langevinových úvah o dejinách vedy a konkrétne aj o problematike determinizmu v modernej fyzike, nepripúšťa nevy svetliteľné diskontinuity vo vývine poznania, hoci nástojí na samom fakte diskontinuity v zmysle kvalitatívnych premien. Opäť iba fragmentárne, ale presne odhaľuje aj niektoré dôvody vzniku predstáv o absolútnej pretržitosti, katalizme a emergencii, keď nič nenamietajúc proti fyzikálnemu obsahu vzťahu neurčitosti, má námietky proti jeho výkladu (podstata námietok je zhrnutá v citovanej pasáži), ako aj proti jeho názvu.

Môže sa nám to zdať malicherným a pokiaľ ide o podstatu veci, irelevantným. Avšak vzdych, že označenie Heisenbergovho vzťahu názvom princíp neurčitosti pokladá Langevin za „dost nešťastný“,¹³ vystihuje podstatu problému: Nedostatočná zodpovednosť aj najlepších teoretických fyzikov v oblasti všeobecnoteoretickej, t. j. filozofickej (ktorá môže byť motivovaná veľmi rôzne), vedie k vyvodzovaniu takých filozofických záverov z fyzikálnych teórií, ktoré sú v podstate neadekvátne, ba logicky i vecne im odporujú. V konečnom dôsledku niekedy s nimi nesúhlasia ani teoretici, ktorí ich „nešťastnými“ názvami a formuláciami podnietili. To je najmä na pôde modernej fyziky dlhoročná skúsenosť. Je Langevinovou zásluhou, že v mene moderného racionalizmu proti tejto praxi protestuje a bráni fyziku pred samými fyzikmi v oblasti, kde sa fyzici najčastejšie dopúšťajú ľahkomyselnosti, na pôde jej filozofickej interpretácie. Z toho vyplývajú jeho polemiky s Jordanom, Eddingtonom, Jeansom, Diracom a ďalšími a už predtým s energetizmom (P. Duhem) a pod.

Je dôležité pripomenúť to práve preto, že Langevin v uvedenej štúdií,

¹³ Tamže, s. 110.

ale už aj predtým,¹⁴ nijako nepodporoval hladisko tých, ktorí dúfali, že „indeterminizmus“ kvantovej fyziky je prechodné nedorozumenie, že sa za ním skrýva determinizmus laplaceovského typu. Naopak, bol od začiatku presvedčený o nevyhnutnosti nového chápania determinizmu, čo zodpovedá tak povahe fyzikálnej reality, ako aj racionalizmu fyzikálnej teórie a jej vývinovým tendenciam. Možno súhlasiť s B. G. Kuznecovom, keď na okraj jedného z prvých Langevinových vystúpení k tomuto problému (na Solvayskom kongrese r. 1927) napísal: „Dnes, keď si spomíname na Langevinovo vystúpenie na Solvayskom kongrese, môžeme povedať, že fyzika polovice 20. stor. dospela podľa všetkého k hraniciam analógie elementárnych častíc s hranicami kvantovej mechaniky, vybudovanej na takejto analógii.“¹⁵

Spoločným menovateľom idealistických, v danom prípade indeterministických vývodov z kvantovej fyziky, či už mali podobu „nešťastných názvov“ alebo širšie rozvedených filozofických (alebo filozoficko-fyzikálnych) úvah, bolo buď nesprávne riešenie, alebo neriešenie problému vzťahu fyzikálneho (a vôbec vedeckého) poznania k realite. Rozhodujúce argumenty tak proti dogmatickému racionalizmu, ako aj proti relativizmu a agnosticizmu, odvolávajúcem sa na meniacu sa a neraz radikálne sa meniacu empiriu, možno nájsť iba správnym vystihnutím vzťahu poznania a reality, ktorú veda skúma. Langevinovi sa preto podarilo vyhnúť sa jednostrannosti. V otázke determinizmu, ako aj v ďalších otázkach zaujal perspektívne a plodné stanovisko. Pri výklade poznania prekročil sféru samého poznania a od začiatku uznával zásadný význam uvažovania o vzťahu poznania a reality pri riešení fundamentálnych interných problémov poznania, ktoré nastolila moderná veda.

V uvedenej štúdií o determinizme vyjadruje svoje stanovisko k tomuto problému: „Dnes prežívame neobyčajne dôležité obdobie vývinu toho živého, čo nazývame ľudský rozum. Rozum nie je daný a priori a nie je obmedzený tými prísnymi hranicami, ktoré sa kedysi predpokladali. Tým, že čoraz presnejšie odráža vonkajší svet, ktorý nás obklopuje, rozum sa postupne vyvíja, pričom vždy lepšie ovláda skutočnosť, ktorú poznávame, takže naša moc nad ňou nepretržite rastie.“

Pred štyridsiatimi rokmi sa ešte hovorilo o „kríze atomizmu“ a zatiaľ vývin fyziky nezvratne dokázal reálnosť atómov. Dnes hovoria o „kríze determinizmu“, kým v skutočnosti objektívna determinovanosť faktov je dnes známa oveľa lepšie než pred nedávnom. Nepochybne, tak ako rastie naše poznanie skutočnosti, musíme a budeme musieť meniť aj našu predstavu o determinizme. Tí, ktorí chcú vývin nášho poznania determinizmu opísať ako krach príčinnosti, neodôvodnene sa odvolávajú na najnovšie výsledky súčasnej vedy. Ich

¹⁴ Napríklad v spore o mechanistický výklad elektromagnetických procesov zaujímal analógické stanovisko. Dokazoval nesprávnosť takehoto výkladu, ale súčasne odmietal unáhlené závery „moderných“ fyzikov, že nemechanistický ráz týchto procesov vedie k záverom typu „hmota zmizla“, k popretiu atomizmu, k energetizmu a pod. Formuloval to vo viacerých prácach, najfundovanejšie v spomínanej prednáške na kongrese v Saint-Louis. Práve na ňu sa popri podobných názoroch niektorých iných fyzikov odvolával aj Lenin v *Materializme a empiriokriticizme*.

¹⁵ KUZNECOV, B. G.: Ot Galileja do Ejnštejna, Moskva 1968, s. 454.

názory z nej totiž vôbec nevyplývajú. Tieto názory vychádzajú zo starej filozofie, nepriateľskej vedeckému poznaniu. Práve túto filozofiu chcú spätne prepašovať do vedy. A keď sa filozofi-idealisti odvolávajú na fyzika-idealistu, berú si od neho naspäť iba tie predstavy, ktoré mu voľakedy sami vnikli. Schopnosť vedy poznať takú realitu, aká v skutočnosti je — v tom tkvie prekvapivo očividne poučenie, ktoré vyplýva z doterajších výdobytkov súčasnej fyziky i zo všetkých výdobytkov, ktoré sľubuje súčasné bádanie.¹⁶

Postavenie otázky vzťahu poznania a reality a jednoznačné presvedčenie o poznaní ako myšlienkovom zmocnení sa objektívnej skutočnosti má rozhodujúci význam pre Langevinovu filozofiu vedy, pre jeho „moderný racionalizmus“. Svojský význam nadobúdajú tie prívlastky racionalizmu, ktoré má Langevinovo chápanie racionalizmu spoločné s inými, nemarxistickými epistemológiami, najmä s neoracionalizmom. Neapriórnosť nevyplýva z bližšie nevysvetlenej dynamiky a procesualnosti poznania, ale v konečnom dôsledku z faktu nekonečnej rozmanitosti, bohatosti a hĺbky samej reality, nevyčerpatelnej nijakou historickou úrovňou poznania, a súčasne z historicky dokázateľnej schopnosti dialektického rozumu prenikať do hĺbky. Zdôrazňovanie racionalizmu vo výklade vedy je dialekticky späté s popretím apriórneho poznania, znamená ochranu pred čisto empiristickou koncepciou poznania, pred „všcindukcionizmom“, ku ktorému by jednoduché konštatovanie neapriórnosti mohlo zvädzať. Nie je to pokus zachraňovať starý racionalizmus, ale má sa ním čeliť jednostranným záverom z klasického racionalizmu, ktoré by sa v konečnom dôsledku museli škodlivo prejavovať tak vo vývine vedy, ako aj vo filozofických záveroch. S tým súvisí aj zdôraznenie živého a účinného významu histórie vedeckých pojmov a teórií pre ďalší rozvoj súčasného stupňa poznania. „Technickosť“ poznania sa tu nechápe — ako u viacerých neoracionalistických epistemológov — len v úzko inštrumentálnom dosahu poznania, ale ako podstatná spojitosť poznania s činnosťou (v celej šírke tohto slova) a najmä ako schopnosť účinne zasahovať do samej reality.¹⁷ Tak by sa dalo pokračovať aj v charakterizovaní ďalších črt nového chápania racionalizmu.

Pri všetkých kladoch treba však upozorniť aj na to, že filozofické fundovanie Langevinovho teoretickopoznávacieho racionalizmu má závažné slabiny. Ich spoločným menovateľom je neanalytické formulovanie vzťahu poznania a reality. Azda aj preto, že sa k danej problematike vyslovoval iba ako prírodovedec a vcelku marginálne, nenarazil Langevin na celú jej zložitnosť.

¹⁶ LANGEVIN, P.: *La physique moderne et le déterminisme. La pensée et l'action*, cit. vyd., s. 117.

¹⁷ Evolúcia tohto chápania vzťahu reality a poznania smeruje od nejasného presvedčenia o jednote mysliaceho subjektu s prírodou až k pochopeniu sprostredkujúcej funkcie praxe v tomto vzťahu. V začiatkoch stojí formulácia: „Vznikli sme v procese pomalej evolúcie, v nepretržitom a hlbokom kontakte s vesmírom, ktorý nás sformoval; z našich nejasných inštinktov vyplýva tušenie totožnosti a spolupatričnosti s celou prírodou. Naše poznanie je úsilím, ktoré čoraz hlbšie a vedomejšie preniká do prírody...“ (Prednáška *L'esprit de l'enseignement scientifique* z r. 1904 v diele *La physique depuis vingt ans*, cit. vyd., 436.) Jeho posledné veľké vystúpenie, prednáška *La pensée et l'action* z r. 1946 ukazuje, že tieto prvotné inšpirácie takpovediac spinozovského ladenia prekonával v smere pochopenia dialektiky myslenia a praktického pretvárania sveta.

Možno povedať, že hoci mu bola jasná neudržateľnosť „naivného realizmu“, sám podliehal istému špecifickému typu „naivného realizmu“, s ktorým sa možno stretnúť u vedcov, ktorí síce kriticky pristupujú k bežným i k vedeckým predstavám o svete, avšak nevzťahujú tento prístup aj na vlastné filozofické presvedčenie. Dôvod je jednoduchý: tieto presvedčenia korešpondujú so skúsenosťami získanými vo vedeckej aktivite, a preto sa zdajú dostatočne osnované. Filozofia však musí, podobne ako špeciálne vedy, argumentovať hlbšie, neuspokojí sa s povrchným presvedčením, i keby sa akokoľvek prakticky potvrdzovalo. V tomto ohľade filozofické idey vedcov Langevinovho typu majú prinajmenšom hodnotu istého východiska a argumentačnej bázy. Vôbec však nezbavujú dialektickomaterialistickú filozofiu povinnosti analyzovať problém vzťahu poznania a reality vo všetkých jeho konkrétnych, filozoficky relevantných podobách. Vzhľadom na významné postavenie tohto problému v Langevinovom „modernom racionalizme“ môže táto analýza preveriť a ďalej prehĺbiť tie myšlienky o dialekticko-racionálnej povahe modernej vedy, ktoré v súvislosti s novou fyzikou sformuloval Langevin a ktoré sme sa tu pokúsili v hlavných črtách reprodukovat a určiť ich miesto v hľadaní adekvátnej epistemológie súčasných vied.

Langevinove poznámky z oblasti epistemológie a filozofie vedy nemožno, pochopiteľne, brať ako rozpracovaný prínos do týchto oblastí filozofického uvažovania. Tak ich nechápal a neformuloval ani sám autor. Majú však nesporný význam pre skúmanie a diferenciacie postojov a názorov tohto druhu u fyzikov, ktorí boli súčasníkmi a tvorcami veľkých premien vo svojej vedeckej disciplíne. Z historicko-filozofického hľadiska ich treba zazvidovať preto, že súvisia tak s pokusmi o nový racionalizmus, ako aj s vývinom dialektickomaterialistickej filozofie vedy a už tým narúšajú zakorenenú ilúziu o takmer výlučnom postavení pozitivisticko-empiristickej filozofie vedy ako filozofie modernej vedy. Súčasne ukazujú, že aj medzi samými fyzikmi sa viedol spor o ontologické alebo širšie svetonázorové konzekvencie z vedy 20. stor., na ktoré si nárokovali právo rozličné interpretácie takého typu, ako Jordanova, Eddingtonova, Jeansova a podobné, neraz mimoriadne popularizované. Z hľadiska vývinu samej dialektickomaterialistickej filozofie vedy je Langevinov filozofický postoj zaujímavý ako jedna z ciest predstaviteľov modernej vedy k tejto filozofii, stimulovaná dlhý čas predovšetkým a takmer výlučne pochopením skutočnej povahy vedy, bez intenzívnejšieho vonkajšieho filozofického vplyvu. Langevinov príklad opäť ukazuje, že poctivé, nepredpojaté zamýšľanie sa nad vedou, jej postupmi a výsledkami privedie oveľa spoľahlivejšie k záverom porovnateľným alebo totožným s tými, ktoré formuluje dialektickomaterialistická filozofia, než křčovitá snaha dokazovať na základe povrchných argumentov súlad modernej vedy s touto filozofiou. Dnes sú tieto poučenia už zrejmé. Ale pri štúdiu historických podôb vzťahu filozofie a vedy nemožno mlčky obísť ani aspekt Langevinovho zamýšľania sa nad vedou.

Милан Зиго

Исходя из разбора общетеоретических статей и лекций о характере современной физики, ее воспитательном значении и т. д., можно констатировать, что понятие «современный рационализм», которым Ланжевэн выразил свою философию науки, довольно верно выражает многостороннюю диалектику научного познания, включая диалектику познания и реальности. И хотя точка зрения Ланжевэна, как точка зрения учено-специалиста, философски аргументирована недостаточно, все же она имеет свое положительное значение в выяснении содержания понятия рациональности в современной науке и тем самым и в преодолении односторонней эмпирико-позитивистской философии науки. Ланжевэн постепенно занимает точку зрения, практически тождественную гносеологии диалектического материализма, когда он под рационализмом современной науки все отчетливее понимает собственно теоретический характер научного познания, далее диалектически понятую непрерывность и в особенности тогда, когда он приходит к пониманию науки как духовного продолжения, а также обусловленности материальной активности. Из такого понимания современного рационализма вытекает и редкая идейная уравновешенность Ланжевэна в спорах, которые несло с собой развитие новой физики, особенно в дискуссии о понимании детерминизма в квантовой физике.

LANGEVIN'S CONCEPTION OF RATIONALISM OF MODERN SCIENCE

MILAN ZIGO

Starting from an analysis of general theoretical studies and lectures on the character of modern physics, its educational importance etc., it can be stated that the term „modern rationalism“, into which Langevin summed his philosophy of science, expresses relatively truly the mansided dialectics of scientific cognition, inclusive of dialectics of cognition and reality. Even though Langevin's standpoint of a scientist — specialist is not sufficiently philosophically argued, nevertheless it has its importance in explanation of the contents of the notion of rationality in modern science and thus also in surpassing the onesidedness of the empiristic — positivistic philosophy of science. Langevin gradually achieves the standpoint practically identic with gnozeology of dialectical materialism, when under the rationalism of modern science he understands always more and more clearly the essentially theoretical character of scientific cognition, further the dialectically conceived continuity of science and, especially, when he attains the conception of science as a spiritual continuation but also condition of material activity. Such a conception of modern rationalism has resulted in Langevin's rare equanimity in the quarrels brought about by the development of new physics namely in the discussion about the conception of determinism in quantum physics.