

Polách, Ludvík

[Kuznecov, Boris Grigor'jevič. Vývoj přírodovědeckého obrazu světa]

Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity. B, Řada filozofická.
1966, vol. 15, iss. B13, pp. [65]-68

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/107115>

Access Date: 29. 11. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

B. G. Kuzněcov: Vývoj přírodovědeckého obrazu světa; NPL, Praha 1963, 329 str.

Nedávno u nás vyšel překlad pozoruhodné práce z oboru dějin přírodních věd. Autor v ní zkoumá základní principy soudobé fyziky v jejich historickém vývoji. Jak sám v úvodu naznačuje, jeho úsilí sleduje pochopení jednotlivých tendencí, linií a směrů dnešních fyzikálních teorií na základě analýzy historicky se vyskytujících zásadně možných řešení. Jde zejména o studium různých představ a názorů na hmotu, prostor a čas.

Až dosud byl v pracích zabývajících se konkrétním rozбором kategorií dialektického materialismu všeobecně dodržován postup: od filosofických kategorií, zákonů a pouček k jejich „naplňování“ faktickým materiálem. Kuzněcov si však neklade za cíl nalézat příklady obecné platnosti filosofických teorií, ale naopak, na vlastní analýze dějinného vývoje základních problémů fyziky, dokazuje nevyhnutelnost dialektickomaterialistického pohledu na skutečnost. Tu je vidět zrod materialistickodialektických metod v speciálně vědním oboru samém — ve fyzice.

Protože se Kuzněcov zaměřuje především na fyziku a v krajním případě na ty vědy, které v určitém období svými obecnými závěry napomáhaly jejímu vývoji, dosahuje nepoměrně větší hloubky, propracovanosti, a tedy i přesvědčivosti vývodů, než je tomu u všech prací, v nichž se autoři snažili encyklopedicky postihnout téměř všechny vědní obory.

Poučení jeho příkladem, nesnažme se ani my podat vyčerpávající přehled problémů v díle obsažených, ale načrtneme pouze obraz několika základních fyzikálně filosofických kategorií.

Prostor a čas. Pro marxistickou filosofii má prvořadý význam uznání objektivní existence prostoru a času. Při řešení této otázky dospěla klasická mechanika k závěru, že prostor existuje nezávisle na hmotě, že je sám o sobě prázdný a hmota v něm zaujímá určité místo. Čas — na rozdíl od prostoru — nemůže mít samostatnou, oddělenou a na hmotě nezávislou existenci. Na tom nic nemění ani obecně známé newtonovské programové uznání absolutního času.

Idea prázdného nebo zaplněného prostoru byla a zůstává dodnes jednou z nejzávažnějších a nejspornějších teorií. Uznání prázdná nebo jeho popření vyplývalo vždy z celkového pojetí mechanického pohybu. Pro Empedoklov systém byl kupříkladu prázdný prostor zbytečný. Jeho představa tvoření a přemístování těles s ním vůbec nepočítala. Atomisté naproti tomu pokládali prázdnou spolu s atomy za prvopočátky světa. V různých obměnách se pak v dalším dějinném vývoji střídavě vyskytují obě protichůdné teorie, až posléze u Newtona dochází k jejich jisté syntéze a vzájemné koexistenci.

Pro celý vývoj fyziky od nejranějšího období až po Einsteina je charakteristické, že prostor byl zkoumán odděleně a na čas nezávisle. V teorii relativity však dochází k jejich těsnému spojení, stejně jako se již dříve uskutečnilo i spojení prostoru a času s mechanickým pohybem. Určitou souvislost mezi těmito základními formami existence hmoty vytušila již antická věda.

Analýza přemístění těles vedla k představě diskrétnosti a nepřetržitosti prostoru i času. Zatímco u Zenona nalézáme jen rozdělení prostoru na libovolně malé části, Demokritos i Aristoteles tomuto dělení podřizují i čas. Aristoteles však — jak správně ukazuje Kuzněcov — na rozdíl od Demokritovy diskontinuity atomického prostoru a času dospívá k představě jejich kontinuity.

Dodnes nebyla uspokojivě vysvětlena složitá problematika Epikurových názorů na prostor a čas, obsažená v jeho teorii izotachie a kinem. Zdá se nám — ve shodě s autorem — že Epikuros vskutku předjímá v elementární formě dělení světa na mikročástice smysly nepozorovatelné a na makročástice jako jejich produkt. To se týká jak pohybu, tak i prostoru a času. Kuzněcov však vede dosti odvážnou analogii mezi Epikurovým příkladem (pohybu jednotlivých ovcí tvořících stádo a stáda jako celku), ilustrujícím teorii kinem, mezi statistickým pojetím zákonitostí mechanického pohybu a teorií pravděpodobnosti aplikovanou na přemístění souborů i jejich elementů.

Z hlediska vývoje zobrazení mechanického pohybu sehrály v kosmogonických i kosmologických teoriích důležitou roli ideje stejnorodosti a nestejnorodosti prostoru i času. Z Aristotelových dynamiky vyplývá, že prostor není stejnorodý. Přiznání nerovnosti míst v prostoru vedlo k představě jakési středu vesmíru, a tím i k jeho domnělé ohraničenosti.

Idea stejnorodosti je podle Kuzněcova stěžejní ideou vědy 17. až 20. století. Nejprve byla přisouzena prostoru a času a nyní prostorochasu. Již Leonardo da Vinci hovoří o stejnorodosti vesmíru (o neexistenci jeho středu a privilegovaných míst) a z ní vyplývající relativnosti pohybů nebeských těles. Vášnivým propagátorem myšlenky stejnorodosti prostoru byl i Giordano Bruno. O něco pozdější Galileovy a Descartovy důkazy stejnorodosti prostoru pak uzavírají ve svých zákonech Newton, a tím prakticky boj o stejnorodost nebo nestejnorodost prostoru končí ve prospěch stejnorodosti.

Dnešní učení o stejnorodosti se vyznačuje především tím, že stejnorodost prostoru je spojována s ideou zachování *impulsu* a stejnorodost času s ideou zachování *energie*. Ve čtyřrozměrné formulaci teorie relativity dochází ke spojení obou těchto částí v jeden zákon zachování *impulsu a energie*.

Stejnorodost prostorochasu znamená, že v přírodě není vyčleněných prostorochasových bodů, že neexistuje jev, který by mohl být absolutním počátkem čtyřrozměrné prostorochasové soustavy. V teorii relativity nezávisí prostorochasové spojení mezi dvěma událostmi na volbě souřadnic. Ať určíme polohu bodů tvořících těleso v jakémkoliv vztažném systému, jeho rozměry a tvar budou stejné. Počátek souřadnic můžeme postupně umísťovat do kteréhokoliv bodu prostoru a souřadnicové osy převracet nebo kombinovat obojí, rozměry tělesa ani vzdálenosti mezi jeho jednotlivými částmi se nezmění. Tato neměnnost vzdáleností při přechodu od jedné vztažné soustavy ke druhé se nazývá invariantností. Vzdálenosti mezi body jsou invariantní při přechodu od jedné pravouhlé soustavy souřadnic ke druhé s jiným počátkem a směrem os.

Stejnorodost času našla svůj výraz v zachování energie. To znamená, že při nezměněném působení všech ostatních těles na dané těleso se jeho energie zachovává. Čas sám o sobě nemůže měnit energii soustavy. V tomto smyslu — nedochází-li k žádným změnám vyvolaným působením vnějších sil — jsou všechny časové momenty rovnocenné a nemůžeme proto nalézt žádný orientovaný směr ani privilegovaný moment. Počátek času můžeme zvolit libovolně. Průběh události bude na této volbě nezávislý.

Idea stejnorodosti prostoru se stala výchozí ideou fyziky poté, kdy Galileo a Descartes zformulovali princip inerce, princip zachování impulsu a princip relativity, podle něhož ve světovém prostoru není vyčleněných bodů ani soustavy, a pohyb, vzájemné působení i vzdálenosti jednotlivých částí těles jsou nezávislé na pohybu materiální soustavy.

Stejnorodost času se stala výchozí ideou vědy poté, co fyzika 19. století zformulovala princip zachování energie a dokázala nezávislost přírodních procesů na jejich přemístění v čase a neexistenci absolutního počátku času.

Od 17. století se ve fyzice (především zásluhou Newtonovou) velmi rozšířil názor, že existuje absolutní současnost, kterou lze dokázat fyzikálním způsobem. Pro Newtona samého bylo řešení takového úkolu zjednodušeno předpokladem nekonečně rychlého šíření signálů od jednoho tělesa ke druhému. Takové předstávě vcelku dobře vyhovovala Euklidova geometrie prostoru.

Snažím dokázat absolutní současnost fyzikálně učinil konce teprve Michelsonův pokus a jeho einsteinovská interpretace. Ukázalo se, že na hranici 300 tisíc km/sec přestává platit pravidlo klasické mechaniky o sčítání rychlostí a skládání sil. Rychlost světla je stejná ve všech tělesech a ve všech pohybujících se soustavách. Tělesa se mohou navzájem blížit, vzdalovat nebo být vůči sobě v klidu, avšak světlo jimi vysílané bude mít vždy stejnou rychlost.

Kuzněcov se dále zabývá analýzou Lorentzova a Einsteinova výkladu Michelsonova objevu. Ličí vcelku dogmatický postoj Lorentzův, který znovu vyzvedl klasické pravidlo sčítání rychlostí a teorii nehybného éteru a snažil se tyto prvky uvést do souladu s novými důkazy vzhledem k nim rozpornými. Velmi zajímavý je v tomto ohledu autorův výklad odlišnosti lorentzovské transformace od transformace Einsteinovy, který je ve zjevném rozporu s Infeldovým výkladem Einsteinových myšlenek v jeho práci Albert Einstein a jeho dílo.

Přítinnost. Vznik vědy je těsně spjat s vytvářením obecných pojmů, s nalézáním prvních přetčinných spojení a s budováním širokého kauzálního obrazu světa, který je v průběhu dalšího dějinného vývoje konkretizován a detailně propracován.

Konstatace prvních kauzálních spojení závisela mj. na výrobní zkušenosti lidí. Velmi mistrně a výstižně postihuje autor tento vliv výrobní praxe, techniky i společenskoekonomických podmínek, zvláště popisuje-li vznik a formování mechaniky. Důsledně zachovává

historikomaterialistický přístup k hodnoceným jevům, spočívající v uznání prvenství společenského bytí před společenským vědomím, praxe před teorií. Vychází přitom z empirického stupně poznání a sleduje zpracovávání smyslových údajů až k jejich zobeecnění jako výsledkům poznávacího procesu.

Mezi smyslové údaje, jež se bezprostředně podílely na formování obecných koncepcí, prvního pohledu na svět, patřil koloběh vody, ontogeneze a fylogeneze rostlin i živočichů, oheň, zvedací zařízení používaná při stavbě měst, chrámů; vóvodová i pevnosti, metaelho stroje a podobně.

Rozvíjející se řemeslo a technika poskytovaly bohatství impulzů nezbytných k rozvoji vědeckého bádání. Stagnující výroba pro tu nedávala vědě dostatek podnětů, jež by ji hnaly mílovými kroky kupředu. V takových obdobích vědy zpravidla živořily a upadaly.

S prvním solidněji rozpracovaným mechanickokauzálním obrazem světa se střetáváme — v Kuzněcovově pojetí — teprve u starořeckých atomistů. U Epikura, jednoho z nejvýznamnějších představitelů této linie, nalzáme pak i pokusy o překonání ryze mechanického, striktního a fatálního determinismu. Jeho spontánní odklon atomů je do určité míry předobrazem těch fyzikálních idejí, které v poslední době skoncovaly s laplaceovským determinismem nebo ho alespoň ohraničily (srovnej str. 35). (Laplaceova bytost, která zná polohu a rychlost všech částic vesmíru, může na základě toho s absolutní přesností a jednoznačností předvídat jeho další osudy.)

Dva tisíce let po Epikurovi, když konspektoval Hegelovy přednášky z dějin filosofie, Lenin poznamenal, že elektrony dají Epikurovi za pravdu. Zanedlouho na to dokázaly výzkumy kvantové mechaniky a elektrodynamiky, že elektrony spolu s ostatními elementárními částicemi vsutku nejsou podřízeny v mikroskopických oblastech laplaceovskému determinismu, ale mnohem obecnějším a širším zákonitostem.

Lukréciov načrtnutý obraz makroskopické nehybnosti stáda při současném mikroskopickém pohybu probíhajícím uvnitř svědčí o rozdělení zákonitosti na makroskopické a mikroskopické. V přírodních vědách byl mechanismus působení makroskopických zákonitosti jako projev souhrnu mikroskopických procesů odhalen Darwinem. Brzy nato byly stanoveny statistické makroskopické zákonitosti i v termodynamice.

V Aristotelově pojetí determinismu jako ústřední motivu figuruje „konečná příčina“. Kuzněcov zcela správně ukazuje, že tento pojem vznikl analýzou jevu, který nepatří do oblasti fyziky, nýbrž biologie: jde o přizpůsobení organismů podmínkám prostředí. Na jedné straně je tu vidět empirický základ vzniku daného pojmu. Na druhé straně však jeho extrapolace na kosmos se ukázala ukvapenou a neopodstatněnou. Můžeme to nazvat biologizací fyziky nebo kosmologie. Určit jev na základě „konečné příčiny“ znamená stanovit počátek procesu z jeho výsledku. Tímto obecným rámcem, do něhož je zasazeno Aristotelovo pojetí vesmíru, lze vysvětlit i samu apriornost jeho fyzikálních konstrukcí na rozdíl od nesporné empiričnosti jeho biologie. Pokud se v dějinných vyskytují podobná sblížení fyziky s biologií, jsou vždy spojena s nebezpečím proniknutí idealismu do vysvětlování jevů.

Jakousi čestnou výjimku v tomto ohledu tvoří darwinismus. Jemu patří prvenství při odhalení mikroskopických variací jako diferenciálních „působících příčin“, jejichž výsledkem je makroskopická integrální „konečná příčina“. Pro Aristotela je naopak charakteristické, že nedovedl nalézt spojení integrálních zákonitostí se zákonitostmi diferenciálními, působícími v daném místě a momentu.

Darwinismus však překonává — jak výstižně dodává Kuzněcov — i teleologii, a to tím, že nalzá správné kauzální vysvětlení účelností, že objasňuje spojení jevů náhodných a nutných na základě pravděpodobnostních a statistických teorií, že ukazuje, jak se pravděpodobnost mění v jistotu. Nedlouho poté odhalila chemie podobné zákonitosti v chování molekul.

Rovněž v kvantové mechanice se ukázalo, že pohyb elektronů a fotonů není jednoznačným laplaceovským způsobem podřízen ani určen počátečními podmínkami a silovými poli, ale diferenciálními zákonitostmi, jež mají charakter statistických zákonitostí, které samy jednotlivě jsou rovněž výsledkem řady dalších statistických zákonitostí.

Klademe-li si otázku, v čem spočívá přínos B. G. Kuzněcova k propracování kategorií dialektického materialismu cestou analýzy dějin fyziky, tu musíme především vidět — na rozdíl od všech dosavadních prací sovětských autorů — určitou přednost již v jeho přístupu ke studiu dané problematiky; v přístupu vyplývající z uznání priority konkrétních údajů fyziky před obecnými závěry filosofickými (v historickém vývoji a podmíněnosti), a tedy v jistém smyslu ve zdůraznění postupu od konkrétního materiálu k obecným metodám, proti cestě vedoucí od kategorií k jejich jednotlivým projevům. I když ovšem nechceme upírat ani nezbytnost a právo volby také opačného postupu, přesto se domníváme, že v situaci absolutního přesytení knižního trhu produkty druhé alternativy, působí na čtenáře osvětlující-

cím a inspirujícím dojmem tato velmi zdařilá práce sovětského fyzika, jejíž charakter by bylo možno z určitého zorného obecně filosofického pole označit jako poněkud empiričtější scientiistický.

Kuzněcov nezabředává do rozvláčných pozitivistických líčení životních osudů jednotlivých představitelů vědy. Naništo toho spojuje ideje s jejich materiálním základem, s technologií výroby, energetikou, s nástroji, stroji a zařízeními, jakož i s experimentální praxí poskytující bohatství příkladů příčinných spojení, mechanických úkonů a přeměn, jež vytvářejí živnou půdu pro zrod nových představ i pojmů a pohánějí vědu k rychlejšímu rozvoji. Autor podtrhuje význam evoluční teorie Darwinovy a periodické soustavy Mendělejevovy pro formování vědeckého obrazu světa, pro formování obecných metod a metodologie. Ukazuje závislost fyziky na ostatních vědách (zvláště matematice, biologii a chemii), zatímco až dosud jsme se setkávali s opisováním působení spíše opačného.

Kuzněcov zkoumá dějiny fyzikálních a filosofických kategorií z hlediska jejich dnešní aktuálnosti a využití jejich myšlenkových plodů k řešení naléhavých úkolů soudobé praxe i k urychlení vývoje věd samých. Tento postup spojený s pečlivým hledáním historických precedentů moderních idejí působí místy dojmem jistého autorova prezentismu a někdy i modernizace (i když právě toto nebezpečí si autor nejednou připomíná).

Protože jeho práce je určena pro široký okruh čtenářů zajímajících se o přírodní a filosofické poznatky, nezapomíná autor ani na vhodné objasňování méně známých a obtížných pojmů. Přitom však dílo neztrácí na vědeckosti, a může proto sloužit i jako významná studijní pomůcka přírodovědcům toužícím po osvojení dialektickomaterialistického obecně metodologického přístupu ke skutečnosti a jeho aplikace na přírodovědní výzkum.

Ludvík Polách

Luděk Matyska: Ve jménu Boha a USA; Naše vojsko, Praha 1964, 279 str.

Je pravděpodobné, že poněkud křiklavý název Matyskovy práce přivábí zájem i těch čtenářů, kteří dávají přednost „lehčí“ filosofické literatuře před četbou „těžších“ filosofických rozborů, a je také možné, že název knížky odradí od četby ty, kdož jsou již přesyaceni víceméně povrchními úvahami popularizujícími stokrát ometé pravdy o americkém militarismu, líčeném zpravidla v patřičně černých barvách na patřičně bílém pozadí socialistické teorie a praxe. Zklamání, jež autor připravil oběma druhům čtenářů, je tzv. příjemné zklamání. Kdo si koupí jeho knížku v domnění, že je to práce vědeckopopularizační, nebude toho určitě litovat (třebaže to není práce vědeckopopularizační), na druhé straně však i velmi náročný čtenář překoná již při četbě prvních stránek obavy, že tu jde o běžný druh filosofické „kritiky“ nepřátelské ideologie, a najde v práci, psané navíc velmi živě a vtipně, přinejmenším důkaz toho, že to s naší marxistickou filosofií není práce jen tak zlé.

Základní otázky, na které hledá autor odpověď ve své studii, jsou zhruba vytyčeny již v jejím podtitulu (Americký militarismus, jeho vývoj, filosofie a armáda), a v něm se také naznačuje rozdělení tematiky na tři části: první z nich (Americký militarismus a jeho rozpory) je pokus o vystižení podstaty militarismu z hlediska jeho vzniku a vývoje, druhá (Filosofie militarismu) podává kritický výklad militaristického pojetí světa, tj. teoretické základy pro řešení praktické alternativy „válka nebo mír“ v podmínkách, kdy válka i mír znamenají zánik militarismu, v třetí části (Armáda — zrcadlo společnosti) se zkoumá vliv militaristické ideologie i vliv převratných změn ve světové situaci na teoretické a praktické řešení stěžejních problémů v životě amerických ozbrojených sil. Všechny tři oddíly zahrnují ještě řadu dalších a závažných otázek, nicméně jejich výběr i výklad se podřizuje výše vymezeným úkolům.

Nejde tedy o samoučelnou kritiku militaristických teorií. Za teoriemi militaristů hledá L. Matyska praktickou problematiku amerického vojáka — a za problematikou amerických ozbrojených sil (i za militaristickou ideologií) hledá „ústřední ideologické a institucionální problémy amerického imperialismu“ (str. 7). Hledá a nachází. Soustavný, i když nevtiravý zřetel k otázkám boje za mír a za mírové soužití, zvyšující mimochodem aktuálnost již tak aktuálního tématu, umožňuje mu přitom, aby v militarismu objevil mnohem víc než pouhý výraz zájmů nejagresivnějších imperialistických kruhů ve Spojených státech; správný předpoklad, že mírové soužití vyžaduje urychlenou likvidaci militarismu, zatímco „pro kapitalismus jako celek neznamená... okamžitý zánik“ (str. 92), je totiž východiskem pro zkoumání militarismu nejen jako vážného problému pro nás, ale také jako vážného problému pro samotné imperialisty.

Výsledky tohoto zkoumání lze stručně shrnout takto: Militarismus, který znamená především ozbrojení lidu a ozbrojení buržoazie proti lidu, militarizuje zároveň miliónové