

Teoretické myslenie každej epochy... je historický produkt, ktorý v rôznych dobách berie na seba veľmi rôznu formu a zároveň veľmi rôzny obsah.

Engels

V našej predchádzajúcej štúdii *Povaha vedeckej metódy*¹ sme naznačili, že nové problémy a hypotézy, vznikajúce ako pokusy vysvetliť nové javy, nemôžu byť dôsledkami starých teórií, a teda ako kvalitatívne nové, čiastočne nepredvídateľný činiteľ vstupujú do vedy. Tým vedu otvárajú, historizujú, a tak oslabujú silný alebo semisilný charakter vedeckej metódy² a umožňujú „nekonečný proces odhaľovania nových stránok a vzťahov“.³

Semislabú metódu sme v štúdii *Pojem metódy*⁴ opísali len veľmi rámcovo. Teraz sa ju pokúsime vyjadriť presnejšie, využívajúc aj jej protiklady k silnej, semisilnej a slabej metóde, čím výraznejšie vynikajú aj jej špecifické znaky.

1. Nesemislabé metódy

a) Silná a semisilná metóda

V silnej metóde Me , ktorou sa má budovať systém S , je hneď na začiatku dané východisko a celý jednoznačný spôsob postupu, t. j. je daný základ (báza) B , množina operácií O a postupnosť operácií Po ;⁵ pomocou nich sa jednoznačne určuje tvorenie celej množiny prvkov M systému S tak, že platí $Me = \langle M; B; O; Po \rangle$.⁶ M je vzhľadom na O a Po uzavretá a B s O a Po tvoria algoritmus.⁷

Pretože v metóde je východiskom a postupnosťou už na začiatku všetko dané, predvídateľné alebo vypočítateľné, do postupu nemôžeme vsunúť ani jeden nový element bez toho, žeby sa tým postup neporušil. Z toho mimo iného vyplýva, že v silnej metóde je celý obsah a celá pravda daná už na začiatku,⁸ a preto

¹ Filozofia, 1972, č. 6.

² Termín „semislabý“ má význam len z hľadiska algebraického chápania metódy. Z hľadiska iných chápaní (modelov) bude treba tento termín preložiť do príslušných „jazykov“. Vieme, že v teoriehnom modeli semislabá metóda nemôže byť hrou s dokonalou informáciou.

³ LENIN, V. I.: Filosofické sešity, Praha 1953, s. 187.

⁴ Filozofia, 1972, č. 3.

⁵ Táto postupnosť môže byť reprezentovaná napr. pokynom alebo pravidlom určujúcim spôsob postupného použitia týchto operácií.

⁶ Prítom systém S sa definuje takto: $S = \langle M; B; f; R \rangle$; medzi O a f , medzi Po a R musia byť presne vymedzené súvislosti.

⁷ Metóda určená algoritmom sa nazýva *efektívnou*. Efektívna metóda tvorenia prvkov množiny M je tá, v ktorej sa ľubovoľné prvky M určia pomocou konečného počtu krokov, teda pomocou konečnej postupnosti.

⁸ Tak ako celá krásna koberca je už daná, aj keď je zrolovaný.

v nej mimo iného *nie* je miesto ani na vsunutie *hypotézy*. Ak systém budovaný silnou metódou budeme nazývať *silným*, tak povieme, že silný systém okrem hypotéz a teórií obsiahnutých vo východisku nepotrebuje nijakú inú hypotézu alebo teóriu, ale ani nijaké nové fakty; v silnej metóde sa fakty a im zodpovedajúce výpovede (okrem východiska) len vyvodzujú, vypočítavajú a pod., ale *nové* sa zvonku nepriberajú ani nezberajú, takže panuje predomnancia systému (hypotézy) pred faktami a vnútra pred vonkajškom.

Keby celá vedecká metóda bola silná, dala by sa vyjadriť nasledovne:

Algoritmus₁ → Postup podľa algoritmu₁ → Hranice algoritmu₁ → Algoritmizované zavedenie (nového) algoritmu₂ → Postup podľa algoritmu₂ → ... (1)

a analogicky k deduktívnemu systému $M = C_n(M)$ veda by sa dala vyjadriť $M = Alg_n(\dots(Alg_1(M)\dots))$, (2)

kde M je množina pravdivých vedeckých výpovedí a Alg je algoritmus.

V modernej vede sa dostávajú stále viac do popredia tendencie, ktoré chcú čím väčšie množstvo metód premeniť na silné metódy, ktoré by pracovali ako stroje, a tak nahrádzali stále vo väčšej miere nielen intelektuálnu činnosť človeka, ale aj jeho pozorovaciu a (často veľmi drahú) experimentálnu činnosť. Tieto tendencie sú umožnené silným rozvojom matematickej logiky a teórie automatov, umožňujúcich mimo iného rôzne modelovanie, simulovanie a pod. V matematickej logike vznikli v tridsiatych rokoch systémy prirodzenej dedukcie (Jaśkowski, Gentzen), ktoré sa dnes stali nástrojom na algoritmové a programové rozvinutie deduktívnych disciplín alebo deduktívnej stránky disciplín. Podstata prirodzenej dedukcie spočíva v tom, že štruktúre výpovedí (napr. teorémov) sa priradia postupové (deduktívne) pravidlá, ktoré celú výpoveď postupne vybudujú (vydedukujú) z predpokladov (napr. z axiómov alebo aj z prázdnych predpokladov),⁹ takže o každej takejto výpovedi hneď vieme, ako sa odvodí, a či sa pomocou daných pravidiel vôbec dá odvodíť.¹⁰ Prírodná dedukcia sa široko uplatňuje pri budovaní samej logiky, ale sú pokusy použiť ju pri budovaní teórie čísel, projektívnej geometrie a iných matematických disciplín. Prírodná dedukcia sa tak stáva „strojom“, ktorým sa formalizujú všetky dôkazy v matematike a v iných od matematiky závislých vied.

V *semisilnej* metóde, ktorou sa má budovať systém S , je dané východisko, množina operácií, ale postupnosť nie je jednoznačná. Najznámejším prípadom semisilnej metódy je obyčajná axiomatická metóda, ktorá používa pravidlo

⁹ GENTZEN, G.: Untersuchungen über das logische Schliessen. Math. Zeitschrift, 1934; ŚLUPECKI, J., BORKOWSKI, L.: Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości, Warszawa 1963; HAO WANG: Mechanical Mathematics and Inferential Analysis. In Computer Programming and Formal Systems, Amsterdam 1963. A Schmidt (Mathematische Gesetze der Logik I, Berlin 1960, 218) hovorí, že logika prirodzenej dedukcie vyhovuje Heglovej požiadavke, podľa ktorej dedukcia má spočívať v rozvinutí pojmov. Môžeme povedať, že prírodná dedukcia rešpektuje zásadu, podľa ktorej povaha predmetu (oblasti) určuje povahu metódy jeho výskumu.

¹⁰ HILBERT, D., ACKERMANN, W.: Grundzüge der theoretischen Logik, Berlin 1959, s. 26.

odlúčenia (modus ponens), teda ktorá neužíva prirodzenú dedukciu.¹¹ Semisilnou metódou možno určiť prvky množiny M (napr. všetky teorémy), no jednoznačne nie je určený spôsob, ako tieto prvky nejakým systematickým (prirodzeným) spôsobom postupne získavať.¹² V semisilnej metóde je teda vo východisku (v báze a v operáciách) z *obsahovej* stránky všetko dané (napr. všetky teorémy), a preto v nej nie je miesto pre obsahovú hypotézu. To znamená, že aj semisilná metóda sa dá aplikovať len na uzavreté množiny, pričom postup uzatvárania celej množiny prvkov nie je jednoznačný. Systém budovaný semisilnou metódou budeme volať *semisilným* a bude $S = \langle M; B; O \rangle$. Z doterajších úvah vyplýva, že veda z hľadiska týchto metód by bola nevyhnutne uzavretá „hra“. Silnou a semisilnou metódou sa dajú preskúmať len uzavreté systémy, a naopak, každej uzavretej množiny (prvkov, teorémov a pod.) možno priradiť aspoň jednu silnú, prípadne semisilnú metódu, ktorou sa daná množina vytvorí.

Z čisto praktických dôvodov a proti bežnému používaniu nazvime $\langle B; O; \text{nejednoznačné } Po \rangle$, t. j. spôsob postupu v semisilných metódach *pseudoalgoritmom*. Robíme to preto, lebo ku každej už hotovej, vybudovanej, a teda vzhľadom na O uzavretej množine M môžeme *dodatočne* priradiť algoritmus.¹³

V dejinách sa s koncepciou vedy ako uzavretého systému stretávame u Grékov v ich snahe o vytvorenie axiomatických systémov, ktoré považovali za ideál vedy; v novoveku sa s touto koncepciou stretávame vo výraznej podobe u Descarta, Leibniza a u mechanistických materialistov. Koncepcii vedy ako uzavretého systému zodpovedá aj primeraná gnozeológia a ontológia. Nebudeme ich tu rozoberať. Stačí uviesť, že celá Descartova metóda sa buduje na predpoklade uzavretého systému; z toho bezprostredne vyplýva riešiteľnosť všetkých problémov formulovaných rečou daného systému. Descartes výslovne hovorí, že každý ťažký problém sa dá rozdeliť na množstvo jednoduchých, ľahko riešiteľných problémov,¹⁴ a z nich potom postupne syntetizovať ťažký problém.¹⁵ Ak je veda uzavretý systém, potom musia existovať najjednoduchšie veci¹⁶ a výpovede¹⁷. V tomto ohľade podobný názor vyslovil aj Leibniz, keď povedal,

¹¹ Dá sa dokázať teoréma, podľa ktorej to, čo môžeme dokázať pomocou modus ponens jedným spôsobom, môžeme dokázať n -spôsobmi. Z tohto dôvodu nazývame modus ponens aj pravidlom odlúčenia (dôsledku od premisy).

¹² A preto „je odvodenie určitej výpovede, o ktorej vieme, že je všeobecne platná, často ťažké a nájde sa len po mnohom rôznom (zig-zag) skusovaní“. HILBERT, ACKERMANN: c. d., 25.

¹³ Semisilnú metódu môžeme potom vyjadriť takto:
Pseudoalgoritmus₁ → postup podľa pseudoalgoritmu₁ → hranice pseudoalgoritmu₁ → pseudoalgoritmizovateľné zavedenie nového pseudoalgoritmu₂ → ...
a vedu takto:

$M = \text{Palgn} (...(\text{Palg}_1(M)...))$ (4)

kde Palg je pseudoalgoritmus.

¹⁴ DESCARTES, R.: *Rozprava o metóde*, Bratislava 1954, 85 (druhé pravidlo).

¹⁵ DESCARTES: c. d. (tretie pravidlo).

¹⁶ DESCARTES: *Pravidlá na vedenie rozumu*, 85 (štvrté pravidlo).

¹⁷ DESCARTES: c. d., 86 (piate pravidlo). Z nich ako zo základných pojmov alebo axióm sa dajú konštruovať všetky zložité pojmy a teorémy, a tak možno vybudovať každú jasnú myšlienku.

že „všetky ľudské myšlienky sa dajú rozložiť na málo jednoduchých myšlienok“.¹⁸ V tom tkvie podstata Leibnizovej kombinatoriky (ako nástroja objavovania a dokazovania)¹⁹, ktorej z ontologickej stránky zodpovedá jeho teória monád a predurčenej harmónie.²

b) Slabá metóda

Slabá je taká metóda, ktorá nemá systémový charakter a kde ani operácie ani postupy vo všeobecnosti nič neuzatvárajú a ak, tak len čiastočne. Preto slabou metódou sa nedá predpovedať, predvídať, vyvodzovať, ale len *registrovať*. Slabá metóda je čisto empirická a *deskriptívna*. Deskripcia je síce ovplyvnená hypotézou, lebo jestvuje viac spôsobov opisovania podľa rôznosti kategoriálnych hľadísk,²⁰ ale výber spôsobu opisu sa nemôže určovať samou deskripciou, lebo ona sama je určená výberom. Preto hypotéza je ukrytá len v spôsobe deskripcie, ktorý určuje všeobecný spôsob idenia, ale neurčuje konkrétny smer idenia. V slabej metóde predchádzajúci krok neurčuje nasledujúci. Je to doslova pridávanie kroku za krokom bez poznania toho, aký krok bude nasledovať.²¹ Touto metódou sme úplne ponorení do častí oblasti, a pretože v nej nie je hypotéza ako princíp predvídania, nič sa ňou netranscenduje. Hypotéza je však aj filter a princíp selekcie, teda princíp rozlišovania podstatného a nepodstatného. Z toho vyplýva, že v slabej metóde sa nevyskytuje pojem podstaty a zákona, a preto sa ňou nedá rozlišovať dôležité od nedôležitého. Z neprítomnosti hypotézy vyplýva nevyhnutnosť pripustiť existenciu „čistých faktov“, ktoré jedine by mala veda skúmať; v tejto metóde jestvuje teda úplná predominancia „faktov“ pred hypotézou.

Slabá metóda sa od nemetódy líši len tým, že na jej začiatku je vedomá snaha, *vôľa* niečo (napr. oblasť) „bezpredsudkovo“ preskúmať, pričom sa o oblasti nevytvára a prostriedkami slabej metódy ani nemôže vytvoriť²² nejaký obraz (hypotéza). To znamená, že slabá metóda nejednotí systémovo, ale len vonkajškovo (vôľou a oblasťou), a preto sa ňou nevytvára systém, ale *register*. Preto je v nej činnosť zbierania faktov úplne oddelená od činnosti ich vysvetľovania a táto druhá je úplne v pozadí, alebo vôbec chýba. Preto sa pri nej fakty len zvonku donášajú, ale sa ňou (z jej vnútra) nevyvodzujú. Z toho vyplýva, že slabá metóda nemá vnútro, ale je čisto vonkajšková. Len čo by sa do slabej metódy zaviedla hypotéza, prešla by do semislabej metódy;²³ preto miera nepoužívania hypotézy je mierou slabosti metódy.

Slabou metódou sa dá vybudovať len čisto empirická „veda“, akási

¹⁸ LEIBNIZ, G. W.: Philosophische Schriften VII, 205.

¹⁹ LEIBNIZ, G. W.: Fragmente zur Logik, Berlin 1960, 451 n.

²⁰ Veci môžeme opisovať ich vlastnosťami (klasifikačne), ich vzťahmi k iným veciam (vzťahovo) ako určité účinky (kauzálne) a pod.

²¹ Je to ako postup slepca, ktorý je bez palice, sprievodcu a pamäti.

²² Táto nemožnosť implikuje iluzórnu existenciu čisto observačného jazyka vedy, implikujúceho nominalizmus.

²³ Tým by sa musela, samozrejme, slabá metóda od základu prebudovať, odstrániť vlastný čisto observačný jazyk a pod.

plíniovská historia naturalis, ktorej sa približuje Baconova koncepcia vedy a metódy. Baconova metóda nedoceníla logický a matematický aparát ako systémotvorný faktor, a preto podľa nej „rozumu sa... nesmie dostať krídiel, ale skôr musí byť ovešaný olovenými závažiami, aby sa mu zabránilo v... lietaní“,²⁴ ktorým by sa „už dopredu stanovili akési abstraktné (a podľa Bacona), neužitočné všeobecné princípy“.²⁵

Nazdávame sa, že slabú metódu musí extrémny nominalizmus každého druhu považovať za jedine správnu a primeranú metódu vedy.

2. Semislabá metóda

a) Povaha semislabej metódy

Semislabá metóda je akoby na rozhraní (semi-)silnej a slabej metódy. Zo (semi-)silnej metódy preberá existenciu a operatívny charakter vnútra, zo slabej metódy zasa nevyhnutnosť, operatívnosť, ale aj relativnosť vonkajška. To znamená, že semislabá metóda je metódou vnútra, ktoré je celé orientované na vonkajšok, alebo metóda vonkajška, ktoré prechádza vo vnútro.

Z uvedeného vyplýva, že semislabú metódu dostaneme, keď v (semi-)silnej metóde vynecháme niektoré jej podstatné prvky, alebo keď do slabej metódy pridáme niektoré sprisňujúce podmienky, ktoré však nesmú byť také prísne, aby odstránili „slabé“ prvky, a tak konštituovali (semi-)silnú metódu. Postupne budeme skúmať naznačené možnosti a tým aj objasňovať rôzne časti semislabej metódy.

Silná metóda uzatvára množinu M hneď na začiatku, slabá metóda množinu M ani neuzatvára, ani neurčuje; semislabá metóda ako akási syntéza oboch bude množinu M uzatvárať a určovať len *postupne*, t. j. pri semislabej metóde množina M nie je daná, ale sa tvorí.²⁶ Z toho vyplýva, že táto metóda ani nepredpokladá, ani nevedie k definitívne uzavretej množine, ale len k akejsi „nehotovej“ *otvorenej* množine M , ktorá sa na istom stupni svojho rozvoja a určenia uzavrie; tým sa internou cestou (teda deduktívne alebo algoritmicky) rozšíri počet jej prvkov a po dosiahnutí možností a hraníc obsiahnutých v algoritme sa znova otvorí. To znamená, že systém, ktorý zodpovedá množine M , je pulzujúci.²⁷

Uzavreté časti $M_1, \dots, M_n$ množiny M sú jej podmnožinami. Operáciu otvo-

²⁴ BACON, F.: Nové Organon, Praha 1922, s. 103 (aforizmus 104). V prvom aforizme Bacon hovorí, že „človek... koná a rozumie toľko, koľko... pozoroval o prírodnom poriadku: viac nevie a nemôže“ (c. d., 39); pozri HALL, A. R.; Rewolucja naukowa 1500—1800, Warszawa 1966, 199 n.

²⁵ BACON, F.: c. d., 44 (aforizmus 22).

²⁶ Vo vede vo všeobecnosti nič nie je jednoducho dané, ale postupne sa tvorí. To znamená, že v poznaní každé apriori má aj aposteriornú stránku a každé aposteriori je bez apriori nemysliteľné.

²⁷ Veda a jej predmet, Filozofia, 1971, č. 6, 621. V pulzujúcom systéme sa môže stať, že niektoré prvky z množiny M vypadnú (niektoré vedecké výpovede alebo aj celé teórie zastarávajú, alebo sa ukážu nepravdivé).

renia podmnožiny M_i ($i = 1, 2, \dots, n$), ale najmä miesto a spôsob otvorenia nemôžeme vložiť medzi začiatkové podmienky určenia M (a tak vlastne M uzavrieť), lebo na začiatku obmedzenosť a najmä spôsoby a smery obmedzenosti M_i ešte nepoznáme.

Vedecká činnosť, veda a metóda je totiž časový systém, je ustavične nadväzovanie kontaktov s doteraz *neznámym*; je prechodom cez cudziu krajinu za pomoci máp, ktoré musíme podľa rázu prejdenej krajiny neustále prispôbovať, dopĺňať a meniť a pritom vždy počítať s prekvapeniami.

Veda je hra medzi človekom a od neho *nezávislým* svetom, ktorý ho ako *vonkajšok* obklopuje a netvorí organickú časť jeho vnútra. Keby svet bol vnútom človeka, nemuseli by sme sa k nemu obracať pomocou zmyslov; zmysly ako nástroje vonkajších poznávacích prínosov by boli zbytočné. Naše poznanie by bolo čisto racionálne, mali by sme buď vrodené idey, alebo intelektuálnu intuíciu, umožnenú tým, že by sme boli členmi sveta s predurčenou harmóniou. Tvrdenie, že vedecká metóda je semislabá, je preto ekvivalentné s tvrdením, že ani čistý empirizmus, ani čistý racionalizmus nie sú pravdivé, teda a tvrdením, že ľudské poznanie je empericko-racionálne. Tým, že poznanie je empirické, musí byť veda empirickým systémom.²⁸ Povahu empirického systému tu nebudeme bližšie skúmať. Stačí, keď uvedieme, že empirický systém nikdy nemá presne určenú bázu alebo funkciu cyklickosti,²⁹ ani presne vymedzené všetky operácie. Takýto systém obsahuje v sebe vždy nejasnosti, nedôslednosti a vnútorné napätia. Pretože je v princípe neformalizovateľný, vyskytujú sa v ňom náhodné zložky. Je preto syntézou vnútra a vonkajška.

Empirický systém je vždy induktívny. Od tohto jeho charakteru,³⁰ ako aj od ohraničenosti každej hypotézy závisí otvorenosť množiny M (množiny pravdivých výpovedí) a disproporcia každej podmnožiny M_i s realitou.

Semislabá metóda sa nemôže charakterizovať len neustálym otváraním, lebo vtedy by prešla do slabej, neefektívnej, registračnej metódy. Keby sa totiž podmnožiny $M_1, \dots, M_n$ nemohli uzavrieť, netvorili by systém a celá postupnosť $M_1, \dots, M_n$ by bola bezsystémová, celkom vonkajšková. Keby sme však určitú podmnožinu M_i ($i = 1, 2, \dots, k$), kde $k < n$, nepotrebovali otvoriť, t. j. keby $M_k = M$, potom by metóda vedy prešla do platónovskej alebo heglovskej metódy a veda do uzavretého, zavŕšeného a hotového systému.

To znamená, že semislabú metódu môžeme charakterizovať nasledujúcimi vetami:

1. Pre každú otvorenú podmnožinu M_i ($i = 1, 2, \dots, n$) množiny M platí,

²⁸ Táto charakteristika vedy platí aj o matematike, ktorá vo svojich základoch spočíva taktiež na empirii. Pozri napr. KALMAR, L.: Foundations of Mathematics. IN: Problems in the Philosophy of Mathematics, Amsterdam 1967, 187 n.; B. RUSSELL uvádza, že dôvody na prijatie nejakej axiomy alebo akejkolvek výpovede sú vo veľkej miere induktívne. (Principia Mathematica I, Cambridge 1925, 59.) Čisto racionálne chápanie matematiky bez empirického pozadia vedie vždy do konvencionalizmu.

²⁹ V empirických vedách určenie bázy (napr. axiémov) alebo pozorovaní dostačujúcich na tvorbu teórie neprichádza na začiatku, ale ako vyvrcholenie celej vedeckej činnosti.

³⁰ Indukcia vždy otvára a tým aj rozširuje oblasť skúmania.

že sa dá (musí) uzavrieť, t. j. utvoriť na nej systém (na základe bázy B_i , alebo cyklicky).³¹

2. Pre každú uzavretú podmnožinu M_k ($k = 1, 2, \dots, n$) platí, že sa dá (musí) otvoriť.

Z toho vyplýva, že množina M nie je nikdy hotová a že sa postupne buduje ako pulzujúci systém.

3. Každá konečná postupnosť semislabej metódy tvorenia $M_1, \dots, M_n$ sa dá (musí) ex post zmeniť na (semi-)silnú metódu, t. j. každá prejdená konečná časť semislabej systému sa dá znova nanovo vybudovať (semi-)silnou metódou. Bez platnosti tejto vety by sa ľudské poznanie zmenilo na nesúvislú mozaiku bez jednotného hľadiska, čo by viedlo k negácii historickej kontinuity a možno i „logická“.

Uvedené vety môžeme koncentrovanou formou vyjadriť Leninovou myšlienkou, podľa ktorej pravda nie je na začiatku (ako pri (semi-)silnej metóde), ale vlastne ani nie na konci (ako by to zodpovedalo Heglovej uzavretej dialektike), ale v pokračovaní.³²

Z dejín vedy poznáme niekoľko príčin a možností otvárania podmnožín $M_1, \dots, M_n$ a im zodpovedajúcich systémov $S_1, \dots, S_n$. V prvom rade je to *nový* jav, ktorý môže pochádzať z novej, dovtedy neznámej oblasti,³³ alebo zo známej, ale nie dostatočne poznanej oblasti. Tento posledný druh nového javu nás núti celú známu oblasť novým spôsobom interpretovať a zjednotiť. Najdôležitejšie otvorenia vo vede vznikajú, keď veda musí prejsť od nového javu k preskúmaniu celej novej oblasti (celej množiny nových javov novej oblasti), ako je to napr. v prípade atómovej fyziky. Ako ďalšia príčina otvorenia podmnožín $M_1, \dots, M_n$ vystupuje nevyhnutnosť spojiť disciplíny dotýkajúce sa známej a novej oblasti. Všetky uvedené príčiny pramenia z toho, že v každom období veda svojimi obmedzenými prostriedkami chce postihnúť nekonečne diferencovanú a bohatú realitu. To znamená, že otvorenosť M_i je dôsledkom napätí až protirečení medzi skúsenosťou a teóriou, medzi realitou a vedeckým systémom.

Z predchádzajúceho objasnenia semislabej metódy vyplýva, že jej uzlovým bodom je každá začiatočná (neodvodená) hypotéza. Pretože každá hypotéza je

³¹ Spomínaná veta je veľmi silná. Hovorí, že vedecká disciplína na každom stupni svojho vývoja je v princípe axiomatizovateľná, alebo „rovnocenne“ cyklicky usporiadateľná.

³² Presný Leninov citát znie: „Pravda nie je na začiatku, ale na konci, presnejšie v pokračovaní.“ (Lenin, c. d., 141.) Slovíčkom „presnejšie“ sa vlastne oslabuje až neguje predchádzajúce slovo „na konci“.

³³ Uvedené príčiny považujeme za gnozeologicky primárne. No nesmieme podceňovať ani ďalšie faktory. Na okraj uvedieme len dva.

Prvým faktorom vedúcim k otvoreniu vedeckého systému je jeho vnútorná slabosť spočívajúca v tom, že nemôže riešiť problémy, ktoré sám vyvolal (spomína ich napr. Koppernik v úvode svojho diela *De Revolutionibus*).

Druhý faktor otvárania vedeckého systému je jednota vied. Úspechy v jednej vednej disciplíne, dosiahnuté zavedením nového metodologického pohľadu, sú popudom zavádzať podobné hľadisko aj do iných disciplín a dívať sa iným, novým spôsobom na známe javy, t. j. zjednotiť ich do nového systému.

projekt, návrh na skúmanie reality, pravda hypotézy nie je v jej začiatku, ale v jej postupne sa overujúcich dôsledkoch.³⁴

Podstatnou časťou semislabej metódy je, samozrejme, aj začiatočná *nová* hypotéza. Vieme, že *nový* jav alebo oblasť vyvoláva *nový* problém, a preto aj riešenie nového problému musí byť nové.³⁵ Nové riešenie je novou hypotézou. Nový jav sa nedá vysvetliť starými hypotézami (to je jeho definícia), nová oblasť starými teóriami alebo starou vednou disciplínou. Nový problém a jeho primerané riešenie nemôže byť systémovou časťou starého systému. Nový problém naruša starý systém a otvára vedu. Pristupuje k nemu ako niečo cudzie zvonku. Nová hypotéza sa zavádza v priebehu výskumu ako nový činiteľ, lebo starými hypotézami nemôžeme predvídať objavené javy.

Nová počiatočná hypotéza je podstatne *semislaby* prvok vedeckej metódy, lebo sa nedá predpovedať a dopredu zakalkulovať, ako sa nedá predpovedať ani nový jav. *Nie* je teda *silným* prvkom, ale *nie* je ani *slabým*, lebo keď vznikne, rozpracuje sa ako systém a stáva sa princípom predpovedania javov a vypočítania ich stránok. V najrozvinutejšej forme sa stáva axiomatickým systémom vyjadriteľným (pseudo-)algoritmom. To isté platí aj o novej teórii. Ani v nej nové nie je jednoduchým, súvislým pokračovaním alebo sumarizovaním starého. Nové hypotézy a teórie sa totiž dívajú na svet iným spôsobom a hovoria o svete iným spôsobom ako staré. Preto pri prechode zo starého k novému nepomôže ani kalkulovanie, pretože nová a stará hypotéza používajú rozdielne jazyky.

Hypotéza nie je silný prvok aj preto, že jednoznačne nevyplýva z vtedajšieho (počiatočného) prístupného materiálu.³⁶ No nie je ani slabý prvok, lebo materiál a celková situácia v poznaní³⁷ ju *navodzuje*.³⁸ Vidieť to mimo iného z toho, že niekedy určité problémy a ich riešenia priamo „visia vo vzduchu“, a že riešenie uskutoční niekoľko vedcov súčasne, hoci nezávisle. Klasickým príkladom je napr. vznik infinitezimálneho počtu (Newton, Leibniz) a teórie relativity (Poincaré, Lorenz, Einstein).

b) Nealgoritmovateľnosť vedy ako celku

Spomenuli sme, že v súčasnej dobe jestvujú tendencie premeniť čím väčšie množstvo metód na silné metódy. Je preto prirodzená otázka, či metóda vedy ako celok sa môže, prípadne má chápať ako silná metóda. Pretože pre každú silnú metódu existuje algoritmus, ktorým sa metóda presne vyjadrí, a pretože pre každý algoritmus možno skonštruovať stroj, ktorý je schopný algoritmus reali-

³⁴ Pravda hypotézy nie je v jej overení, ale v jej postupnom overovaní. Hypotéza (alebo teória), ktorá sa neustále neoveruje, stáva sa pomaly slabou a podozrivou.

³⁵ „Pozoruje sa *nová* skutočnosť, ktorá znemožňuje doterajší spôsob vysvetlenia... Oď tohto okamihu sú potrebné nové spôsoby vysvetlenia...“ ENGELS, B.: Dialektika prírody, Praha 1950, 204.

³⁶ Keby totiž hypotéza vyplynula jednoznačne z materiálu, nemusela by sa overovať svojimi dôsledkami.

³⁷ Ide tu o pozitívne, ale aj o negatívne pozadie. Posledné je vyjadrené hranicami súčasných teórií.

³⁸ Keby tak nebolo, vznik hypotéz by nebolo možné vysvetliť prirodzeným spôsobom.

zovať, metóda vedy ako celku by sa dala chápať ako strojová metóda. Tieto snahy sú vo svojej totalite nerealizovateľné; vyplýva to zo samej povahy algoritmu a stroja (automatu).

Vedecká metóda ako celok nemôže byť algoritmom, lebo každý algoritmus je ohraničený tým spôsobom, že preň jestvuje množina typov problémov, ktoré sú daným algoritmom neriešiteľné, hoci môžu byť riešiteľné iným algoritmom.³⁹ Ak by mala byť vedecká metóda a sama veda algoritmom, musela by byť množinou algoritmov. Prvky tejto množiny (teda algoritmy) môžu byť pospájané nealgoritmicky, alebo algoritmicky. V prvom prípade vedecká metóda by v celku nebola algoritmom. V druhom prípade by bola algoritmom algoritmov. No aj pre tento algoritmus platí veta o jestvovaní problémov ním neriešiteľných,⁴⁰ a preto na algoritmické postihnutie vedy by bolo potrebné brať do úvahy množinu (alebo algoritmus) všetkých algoritmov. Keby totiž z tejto množiny chýbal čo len jeden algoritmus, práve on by mohol byť niekedy pre vedu potrebný na riešenie vzniknutých vedeckých problémov.

Okrem toho ak by bola vedecká metóda z jednej strany algoritmom a z druhej strany ak by sa mala charakterizovať množinou niektorých algoritmov, potom by sa tieto algoritmy museli algoritmicky (teda nejakým novým algoritmom) vyberať zo širšieho pozadia. Toto pozadie by sa podobným spôsobom muselo vybrať z ešte širšieho pozadia atď., až by sme došli k množine všetkých algoritmov. To znamená, že v pozadí algoritmického chápania vedy a jej metódy je algoritmus všetkých algoritmov, teda nejaký univerzálny algoritmus. Na prvý pohľad by sa zdalo, že univerzálnym algoritmom by sme mohli riešiť všetky vedecké problémy, a preto ním aj primerane definovať vedu a jej metódu. No univerzálny algoritmus nejestvuje,⁴¹ lebo by bol v sebe formálnologicky protirečiaci; ako algoritmus *všetkých* algoritmov by mal riešiť *všetky* problémy, ale ako *algoritmus* nemôže riešiť všetky problémy.

Podobne nejestvuje ani automat určený na skonštruovanie všetkých automatov; taký by totiž musel skonštruovať aj sám seba.⁴² Z toho vyplýva, že tvorba automatov je vo všeobecnosti neautomatizovateľná, a to isté platí aj o algoritmoch. Nealgoritmizovateľný je aj výber algoritmov určených na teoretické vyjadrenie daností, lebo algoritmus je daný presne, danosti na začiatku nepresne.

Vedci sa snažia tvoriť čo najvšeobecnejšie algoritmy, teda efektívne metódy, no keďže množina všetkých efektívnych metód nie je efektívna, ani vedecká metóda ako celok nebude efektívna. Efektívnou *ex post* (podľa vety 3) sa môže stať už realizovaná časť výskumu, t. j. keď sa už raz (neefektívne) vytvorila hy-

³⁹ To znamená, že daný algoritmus je vzhľadom na ním riešiteľné problémy uzavretý, vzhľadom na ním neriešiteľné problémy otvorený v tom zmysle, že sú mu cudzie, nehovori o nich, a keby mal o nich hovoriť, musel by zmeniť aj svoju abecedu.

⁴⁰ Nehovoriac o tom, že algoritmus určitých algoritmov nie je vo všeobecnosti algoritmicky určiteľný.

⁴¹ Tomu zodpovedá okolnosť, že množina všetkých rekurzívnych množín a funkcií nie je rekurzívna.

⁴² „Človek nemôže zostrojiť stroj, ktorý môže robiť všetko, čo môže robiť človek.“ POST, E.: Absolutely Unsolvable Problems and Relatively Undecidable Propositions. In: The Undecidable, New York 1965, 423.

potézy a z nich vytvoríme teóriu, vieme ju potom vybudovať (semi-)silnou metódou.

S algoritmovateľnosťou úzko súvisí aj logický problém rozhodnuteľnosti. Keby veda bola algoritmovateľná, všetky vedecké teórie by boli rozhodnuteľné v tom zmysle, že by sme pomocou konečného počtu krokov o každej výpovedi, formulovanej jazykom teórie, mohli rozhodnúť, či patrí do teórie, alebo nie. Ukázalo sa, že veľké množstvo matematických disciplín (napr. aritmetika, elementárna teória okruhov, elementárna teória grúp a zväzov atď.) sú nerozhodnuteľné, z čoho vyplýva nevyhnutnosť tvorivej práce v matematike. Nealgoritmovateľná, a teda nerozhodnuteľná je aj predikátová logika, čo má ďalekosiahle dôsledky pre disciplíny, ktoré ju ako celok musia používať.⁴³

Na algoritme hociakého druhu je podstatná jeho uzatvárajúca funkcia. Preto sa ním veda nikdy nedá adekvátne budovať; vtedy by totiž budúcnosť vo vede bola limitovaná minulosťou a túto hranicu by veda nikdy nemohla prekročiť. Taká veda by v podstate nemala vlastné dejiny. A tak algoritmovateľná metóda vedy by viedla k jej ahistorizmu.

c) Historický charakter vedy

Rast vedy nepozostáva len z mechanického kumulovania poznatkov do šírky a podrobnosti; nie je teda len tvorbou stále podrobnejšieho a vzhľadom na realitu menej homomorfného obrazu dopĺňaného ustavične detailmi. Rast vedy pozostáva v prvom rade zo vzniku a rozvíjania *nových hľadísk* a nových spôsobov chápania reality, vynútených prenikaním vedy do väčších širok a hlbok reality. To znamená, že rast vedy nie je len evolučný, ale aj *revolučný*.

Nové hľadiská a spôsoby implikujú nové možnosti nadobúdania poznatkov, nové spôsoby pozorovania, zbierania a analyzovania faktov, nové spôsoby zovšeobecňovania, dedukovania, nové formy zákonov. Nové hľadisko si vytvára primeranú jazykovú, pojmovú a metodologickú aparátúru, často až svoje vlastné kritériá vedeckosti, slovom novú štruktúru vedy a jej primeranú novú metódu s vlastnou taktikou a cieľmi. Podľa uvedeného názoru je extenzionálne chápanie dejín vedy nepravdivé.

S pojmom nového hľadiska je úzko spätý pojem *epochy*. Každé nové hľadisko⁴⁴ určuje novú epochu. Rozonávame epochu v jednotlivých vedách (vnútrovedeckú), epochu vo vede (vedeckú) a epochu v ľudskom poznaní (kategoriálnu).

Epocha jednotlivej vedy je určená jednotným hľadiskom a stratégiou jej budovania, ktorá preniká celou vedou a ovplyvňuje jej rozvoj. Tak vo fyzike hovoríme o galileovsko-newtonovej epoche, o epoche teórie relativity, kvantovej

⁴³ TARSKI, A.: Undecidable Theories, Amsterdam 1953; HERMES, H.: Aufzählbarkeit, Entscheidbarkeit, Berechenbarkeit, Berlin 1961, 165.

⁴⁴ Na novosť hľadiska kladieme tie isté požiadavky ako na novosť javov alebo hypotézy.

mechaniky a pod.⁴⁵ Nová epocha nie je spresnením, doplnením a mechanickým obohatením starej epochy, ako ani obraz, ktorý nová epocha tvorí, nie je spresnením starého obrazu. Túto okolnosť si všimneme na vzťahu medzi Newtonovou fyzikou T_N a relativistickou fyzikou T_R .⁴⁶ Pozitivistí musia vysvetľovať vzťah medzi T_N , a T_R extenzionálne tak, že T_R prechádza do T_N , ak $(v/c)^2 \gg 1$, teda tak, že T_N je limitným zvláštnym prípadom T_R . To však nie je pravda.⁴⁷ Aj v T_N aj v T_R hovoríme sice o zotrvačnej hmote, čase a iných parametroch, ale celkom iným spôsobom. Pojem zotrvačnej hmoty_N je celkom iný ako pojem zotrvačnej hmoty_R. Prvá je od energie (pohybového stavu) nezávislá, druhá je závislá. Obidve sa pri malých rýchlostiach len rovnako merajú (dnešnými nástrojmi), ale nie rovnako chápu. Podobne to platí aj o čase. To znamená, že T_R má inú základnú pojmovú štruktúru ako T_N , a preto sa ňou aj iným spôsobom dívame na realitu, ako pomocou T_N ; z toho vyplýva, že prvá nemôže byť mechanickým zovšeobecnením druhej a druhá logickým vyvodením z prvej.⁴⁸ No z druhej strany T_R musí zjednotiť všetky javy, ktoré zjednocovala T_N ; robí to však iným spôsobom, ktorý jej umožňuje zjednotiť a vysvetliť aj také javy, ktoré boli pre T_N nevysvetliteľné.⁴⁹

V biológii hovoríme napr. o linnéovskej a darwinovskej epoche. V matematike hovoríme o epoche analýzy, ktorá prenikla do celej vtedajšej matematiky, dlhý čas ovládala a určovala jej rozvoj, o množinovej epoche⁵⁰, o štrukturálnej epoche⁵¹ atď. Podobne je to aj v iných vedách.

Epochu vo vedách (vedeckú epochu) môžeme charakterizovať asi takto: Za určitých okolností vzniká veda, ktorá prináša nové hľadisko, t. j. veda, v ktorej sa nové hľadisko ako vnútorný princíp jej stavby, a teda aj jej metódy, začína uplatňovať v celej šírke (napr. galileovská mechanika). Postupne sa jej začínajú, obyčajne podľa zložitosti predmetu skúmania, prispôbovať aj ďalšie vedy. To znamená, že systém vied sa začína centralizovať. Veda, v ktorej sa začína uplatňovať nové hľadisko ako v prvej, alebo v ktorej je nové hľadisko najmarkantnejšie, je najvplyvnejšia; pomáha prenášať nové hľadisko aj na

⁴⁵ V rámci samej fyziky hovoríme o epoche geometrickej optiky, korpuskulárnej, vlnovej, fotónovej optiky; hovoríme o ptolemaiovskej a kopernikovskej epoche v astronómii a pod.

⁴⁶ Pozri KUHN, T. S.: *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, 1965, 100 n.

⁴⁷ Pozitivistické extenzionálne chápanie dejín vedy je úzko späté s pozitivistickou teóriou zmyslu výpovede, hypotézy a teórie. Keď sa zmysel výpovede (alebo teórie) určuje prípadmi, v ktorých je výpoved pravdivá, potom nová teória z hľadiska starej teórie znamená vlastne rozšírenie prípadov, v ktorých platí. Preto podľa neopozitivismu o každej starej teórii T_S a o novej teórii T_N platí vzťah inklúzie $T_S \subset T_N$, a aj vzťah implikácie $T_N \rightarrow T_S$. T_S je preto podľa tejto teórie osobitným prípadom alebo priblížením novej teórie T_N .

⁴⁸ O vyvodzovaní už preto nemôžeme hovoriť, lebo relativistické pojmy sú iné ako newtonovské. Pri rôznych pojmoch (jazykoch) nemôže byť reč o tých istých premisách.

⁴⁹ Pojmové rozdiely medzi Newtonovou mechanikou a kvantovou mechanikou sú ešte väčšie.

⁵⁰ V množinovej epoche sa teória množín stala prameňom problémov, formačným a dôkazovým aparátom celej matematiky. Teória množín nielenže vyvolala do života nové matematické disciplíny, ako napr. všeobecnú topológiu, ale umožnila aj plodný rozvoj už jestvujúcich matematických disciplín (napr. analýzy). V tejto epoche sa všetky matematické pojmy dajú chápať ako teóriomnožinové pojmy a všetky matematické disciplíny ako čiastkové oblasti teórie množín. Pozri KLAUA, D.: *Allgemeine Mengenlehre*, Berlín 1964, 1.

⁵¹ O rozvinutie tejto epochy sa zaslúžila skupina Bourbaki.

ostatné vedy, takže sa medzi nimi vytvára vzťah „učiteľ — žiak“. Epocha trvá, kým tento vplyv prináša pre ostatné vedy úspechy a kým sa najvplyvnejšia veda nedostane do krízy. Vedecká epocha je teda doba, v ktorej vzniká vzorová veda a v ktorej má metodologický a problémový vplyv na ostatné vedy. Koniec vedeckej epochy sa hlási pádom „vzorovej“ vedy alebo jej osamotením, prejavujúcim sa napr. vynorením sa novej „vzorovej“ vedy, okolo ktorej sa zregroupujú ostatné vedy.

Každá definícia vedeckej epochy závisí od povahy vtedajšej jednoty vied. Vieme, že táto jednotu je historický fenomén. Preto aj uvedená definícia vedeckej epochy sa netýka celého historického vývinu vedy. Zasahuje tú jednotu vied, ktorá je založená na jednostrannom ovplyvňovaní.

V období, keď sa veda stáva organickou súčasťou výrobných síl, stretávame sa aj s inou formou ovplyvňovania, vyplývajúcou z prednostného zabezpečovania najdôležitejších potrieb ľudstva. Určitá situácia si vynúti, že jedna veda (napr. chémia) sa musí stať hospodársky dôležitou, a potom jej rozvoju slúžia (alebo sa mu podrobujú) ostatné vedy. Tak hovoríme o chemizácii, kybernetizácii, biologizácii vedy a o ich primeraných epochách.

Epochu vedy môžeme však definovať ešte adekvátnejšie, keď vezmeme do úvahy tak potreby ľudstva, ako aj vzájomné ovplyvňovanie vied, t. j. konkrétnu jednotu vied a z nej vyplývajúcu konkrétne všeobecnú makrometódu vedy a jej stratégiu. Dnešnú a budúce epochy budeme môcť charakterizovať len týmto spôsobom.

Keď sa určité hľadisko dôsledne realizuje vo všetkých vedách, prv alebo neskôr sa jasne uvedomuje a podľa stupňa významu vedy má tendenciu zasahovať do všetkých oblastí ľudského poznania a činnosti; určujú jasne vymedzený jednotný charakter vied a vo veľkej miere aj logiku myslenia a filozofiu.⁵²

Kategoriálnu epochu nesmieme stotožňovať so spoločenskou formáciou, ktorú okrem vedy a výroby určujú totiž aj iné podstatné faktory, ako ich poznáme z historického materializmu.⁵³ Podobné platí aj o konkrétnom historickom období. Pri vedeckej a kategoriálnej epoche ide o určitú abstrakciu, všimajúcu si len vývin vedy ako *špecifickej* formy ľudského poznania.

Epocha sa postupne tvorí, žije a zaniká. Tvorí sa z pohľadov, ktoré boli známe aj v staršej epoche, ale nedospeli k všeobecnej jednotlivej forme. Určité zárodky kvantitatívneho a vzťahového hľadiska boli známe aj Grékom. Avšak z tohto zárodka sa vytvorilo nové hľadisko (nová kategória) a nová epocha až v galileovskom období, keď kvantitatívny a vzťahový pohľad prelomil uzavretú partikulárnu oblasť abstraktnej matematiky a nebeských telies a začal sa aplikovať aj na pohyb zemských telies, t. j. keď sa celá príroda začala chápať matematicky.⁵⁴

Podobne to platí aj o kauzálnom hľadáisku, ktorého zárodky nachádzame

⁵² Tak galileovská epocha sa reprezentuje mechanistickým a atomistickým materializmom ako adekvátnym vyjadrením vtedajšieho stavu vied a ich možností.

⁵³ V socializme sme a budeme svedkami vzniku stále nových vedeckých epoch.

⁵⁴ V biológii sa to prejavilo u Cuviera v jeho chápaní organizmu ako funkčnej závislosti častí organizmu.

už v právnej praxi Rimanov. No hladiskom sa stalo až vtedy, keď sa okrem fyziky, vďaka Darwinovej teórii, rozšírilo na všetky bliologické javy a keď sa metodologická stránka tohto hladiska, experiment totiž, aplikoval vo všetkých vedách, vrátane psychológie. Nie je to inakšie ani pri hladisku zákona. Toto hladisko sa najprv zaviedlo do fyziky⁵⁵ v galileovskom období, potom do chémie, neskôr do biológie; do vysvetľovania historických javov ho zaviedol až Marx.⁵⁶

V každej vedeckej epoche nie sú len prvky nového hladiska, ale aj rudimenty starého hladiska, lebo nie všetky vedy sú na tej istej úrovni. Tak napr. v začiatkoch galileovského obdobia (kvantitatívno-vzťahovej epochy) bola biológia na nižšej klasifikačnej (kvalitatívnej) úrovni. Na epoche je podstatné to, že rudimenty sa postupne strácajú.

Epochy sú medzi sebou vo vzťahu diskontinuity, ale aj kontinuity. Každé hladisko vytvára rámec, potenciálny celok s vlastnými hranicami; ich prekročenie znamená skok do iného rámca, ktorý nie je obsiahnutý v starom a je odneho podstatne odlišný. Medzi epochami nachádzame aj kontinuitu, lebo prvky nového hladiska vznikajú vždy už v starom hladisku a spôsobujú nielen jeho prekonávanie, ale umožňujú aj predvídanie smeru budúceho vývoja.

Kontinuita je zabezpečená aj tým, že nové hladiská zjednocujú a vysvetľujú všetky javy, ktoré boli zjednotené starými hladiskami. Avšak stáva sa to v iných a širších rámcoch, a teda aj iným spôsobom.⁵⁷ Táto stránka kontinuity je zárukou, že my síce teórie našich predchodcov môžeme porozumieť, ale nie je isté, že aj oni by porozumeli našim teóriám.

Hladiská, ktoré sa vo vede, v ľudskom poznaní a činnosti postupne vynárali, neostali izolované a ako také ani nepôsobili ale spájali sa do systému, do jedného zložitého diferencovaného hladiska, v ktorom sa pôvodné hladiská museli často podstatne zmeniť a podriaďovať požiadavkám celku; to znamená, že mnohé stratili svoju pôvodnú funkciu, boli relativizované alebo prekonané, prípadne aj zanikli. Na ilustráciu uvedieme jeden príklad.

Vieme, že pri klasifikačnom hladisku boli v popredí kategórie substancie a kvality. Substancia sa chápala ako základ, ktorý jestvuje v sebe a na ktorom jestvuje ostatné (npr. kvalita). Pri dôslednom kauzálnom hladisku sa musíme dívať aj na substanciu a kvalitu kauzálnu. Z kauzálného hladiska *celá* vec sa musí chápať ako *účinnok* hlavných príčin; preto na substancii nie je nič, čo by stálo osebe a v sebe. Substancia jestvuje len ako príčinami vrhnutá do existencie a nimi v jestvovaní neustále podopieraná. Keď však nejaký účinok vznikne, je vystavený pôsobeniu aj iných príčin. Tieto príčiny nemusia meniť vec, ale len nejakú jej stránku. To, čo tieto iné príčiny nemenia, je z ich hladiska *stále*, je substanciou. Príčiny, z hladiska ktorých sa vec nemení, t. j. z hladiska ktorých je vec substanciou, sú pre vec vedľajšie. Keď stránky veci

⁵⁵ HALL, A. R.: Rewolucja naukowa 1500—1800, Warszawa 1966, 206 n.

⁵⁶ To malo veľký význam pre konštituovanie historického materializmu.

⁵⁷ V novom rámci sa ten istý jav dostane do celkom nového svetla. Ako príklad môžeme uviesť „pohyb“ Slnka u Ptolemaia a Kopernika.

tvoriace substanciu sa stabilizujú pre široký rad príčin,⁵⁸ začínajú vytvárať kauzálnu podstatu veci. Pre tento rad príčin je substancia absolútna, veď je ich buď vlastným produktom, alebo je od nich podstatou nezávislá. Keď sa však široké okolie mení, vznikajú nové príčiny, ktoré narúšajú a menia substanciu. Vec sa buď prispôsobí a vzniká nová substancia a podstata, alebo zaniká. To znamená, že každá substancia je substanciou len za istých okolností, t. j. je relatívna. Kvalita z kauzálneho hľadiska bude zasa spôsob reakcie na príčiny, a nie niečo, čo jestvuje na substancii.

Pri dialektickom hľadisku substancia nebude len jednostranný produkt, ale relatívne stály výsledok *viacstranného* pôsobenia; týmto pôsobením sa definuje aj podstata veci.⁵⁹ Kvalita bude reakciou spomínaného výsledku na viacstranné pôsobenie.

V tejto a predchádzajúcich štúdiách sme skúmali *niektoré dôležité stránky* vedy a spôsobov jej budovania; tým sme položili základy umožňujúce načrtnúť celkový, historicky sa meniaci obraz vedy a jej metódy. Tento obraz s jeho rôznorodosťou, historickou a spoločenskou podmienenosťou sa pokúsime vykresliť v niektorých z ďalších štúdií.

СЕМИСЛАБЫЙ И ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ НАУЧНОГО МЕТОДА

Войтех Филкорн

Настоящая статья является продолжением статьи *Характер научного метода* (Философия, 1972, № 6). Цель ее доказать, что научный метод как целое не может быть ни сильным, ни семисильным, ни слабым методом.

В сильном методе исходным положением и однозначной последовательностью уже в самом начале все определено; в нашем случае определены все истинные высказывания, касающиеся исследуемого круга вопросов, а также способ их получения. В семисильном методе (например, в обычном аксиоматическом методе, употребляемом *modus ponens*) исходным положением по содержанию определены все истинные высказывания (но не определен однозначно способ их получения). Поэтому ни в одном из данных методов нет места для гипотезы, поскольку упомянутые множества высказываний закрыты уже исходным пунктом.

Слабый метод носит не системный, но лишь регистрационный, число эмпирический характер, поэтому и в нем нет места для гипотезы как для системообразующего принципа предвидения. Слабым методом никакое множество не может быть закрыто.

Семислабым методом множество (истинных высказываний) закрывается не сразу, но лишь постепенно, вследствие чего образуется неготовое, открытое «множество», которое на определенной ступени своего развития закроется, а посредством новой гипотезы вновь откроется. Наука с этой точки зрения представляет собой пульсирующую открытую

⁵⁸ ... t. j. keď široký rad príčin, v ktorom vec jestvuje, nie je pre ňu hlavný, ale vedľajší.

⁵⁹ ENGELS: c. d., 197

систему. В статье рассматриваются свойства этой системы, кроме всего прочего, и невозможность алгоритмизировать ее. Семислабый метод является эмпирически-рациональным.

В следующей части статьи рассматриваются некоторые теории роста науки и ее исторический и характерный для данной эпохи характер.

SEMI-WEAK AND HISTORICAL ASPECT OF SCIENTIFIC METHOD

Vojtech Filkorn

The paper reassumes the study *"The Character of Scientific Method"* (Filozofia, 1972, No 6). Its task is to prove that the scientific method as a whole cannot be either strong, or semi-strong, nor weak method.

In the strong method everything is determined at the beginning by the starting-point and by the unambiguous graduality; in our case there are determined all true statements touching the complex investigated as well as the mode of their acquirement. In the semi-strong method (e. g. in the ordinary axiomatic method using *modus ponens*) all true statements are determined by the startingpoint as for the contents (but the mode of their acquirement is not unambiguously determined). That is why neither in the one nor in the other method there is room for hypothesis, yet the mentioned sets of statements are closed immediately by the starting point.

The weak method has not a systemic character but only a registrational, a purely empirical one and that is why there is no room in it either for hypothesis as a system creative principle of envisaging. No set can be closed by the weak method.

By the semi-weak method a set (of true statements) is not closed at the beginning, but only gradually, which is how a noncompleted, open „set“ is being achieved that at a certain stage of its development closes and by a new hypothesis it opens again. Science is, from this point of view, a pulsating open system. In the paper the properties of this system are being investigated, among others also its unalgorithmability. The semi-weak method is an empirical-rational one.

In the further part some theories of the growth of science and its historical and epoch-making character is being investigated.