

## ÚVOD DO PROBLEMATIKY METODOLÓGIE VIED (VIII)

Jozef VICENÍK

## TEÓRIE V EMPIRICKÝCH VEDÁCH

V stati [11] P. Cmorej sústredil systematickú pozornosť na analýzu vedeckých teórii, ktoré mali charakter axiomatických teórii (systémov) alebo formalizovaných axiomatických teórii (systémov). Autor ukázal, že teórie sú určitými množinami výrokových výrazov (výrokov alebo ich foriem). Avšak je dôležité odlišiť ich od množin výrokových výrazov, ktorým prívlastok teória nemôžeme dať. Kľúč na odlišenie teórii od iných množin výrokových výrazov nachádza v spôsobe, akým vedci teórie rozvíjajú, a to, že zo známych, uznávaných tvrdení odvodzujú pomocou určitých pravidiel odvodzovania nové tvrdenia, dôsledky, ktoré začleňujú do množiny uznávaných tvrdení. Takto teóriu budú tvoriť uznávané tvrdenia a všetky dôsledky odvoditeľné z uznávaných tvrdení pomocou určitých odvodzovacích pravidiel. Pojem deduktívnej teórie (systému) sa opiera o pojem vlastnosť deduktívnej uzavretosti, ktorá spočíva v tom, že každý dôsledok odvoditeľný z množiny tvrdení teórie pomocou odvodzovacích pravidiel patrí tiež do danej teórie. Majme množinu výrokových výrazov  $T$  formulovaných v jazyku  $J$ , množinu odvodzovacích pravidiel  $R$  a dôsledky (inferenčné dôsledky) odvoditeľné z  $T$  pomocou pravidiel  $R$  si označme  $Cn_R(T)$ . Potom môžeme definovať teóriu takto: Ak  $T$  je množina výrokových výrazov formulovaných v jazyku  $J$ , tak  $T$  je teória vtedy a len vtedy, keď do  $T$  patria všetky inferenčné dôsledky odvoditeľné z  $T$  pomocou pravidiel množiny  $R$ , a teda platí, že  $Cn_R(T) = T$ . Do teórie  $T$  patrí teda množina výrokových výrazov  $T$  a všetky dôsledky z nich odvoditeľné pomocou pravidiel odvodzovania  $R$ . Takáto teória sa nazýva aj deduktívna teória (systém) a, voľne povedané, do danej teórie nepatrí nič, čo by do danej teórie už nepatrilo. To neznamena, že všetky tieto tvrdenia musel niekto už tvrdiť, dokázať a pod. To by nebolo ani možné, pretože množina dôsledkov odvoditeľných z  $T$  je nekonečná. Pri výstavbe teórii často postupujeme tak, že vyberieme určitý počet tvrdení, ktoré sú evidentné, a prijímame ich bez dôkazu. Nazývame ich *axiómami*. Množinu axióm a všetkých dôsledkov, ktoré sú z nich odvoditeľné pomocou pravidiel odvodzovania  $R$ , nazývame *axiomatickou teóriou (systémom)*. Ak máme efektívne určenú množinu axióm  $Ax$  a efektívne určenú množinu odvodzovacích pravidiel  $R$ , potom množina výrokových výrazov  $X$  je axiomatickou teóriou vtedy a len vtedy, keď platí  $Cn_R(Ax) = X$ . Axiomatická teória sa

chápe aj ako usporiadaná trojica  $\langle J, Ax, R \rangle$ . V prípade, že v axiomatickej teórii budú jej zložky  $J$ ,  $Ax$ ,  $R$  štruktúrne vymedzené a množiny  $Ax$  a  $R$  efektívne určené, budeme hovoriť o *formalizovanej axiomatickej teórii*.<sup>1</sup>

Axiomatické teórie i formalizované axiomatické teórie vystupujú najmä vo formálnych vedách, ako sú matematika a logika. To však neznamená, že sú nezaujímavé alebo že sa s takýmito teóriami nestretávame v oblasti empirických vied. Aj empirické teórie, na analýzu ktorých sa teraz sústredíme, sa môžu úspešne chápať a rozvíjať ako axiomatické teórie, napríklad teórie v empirických vedách, ktoré budú mať hypoteticko-deduktívny charakter (formu). Treba si uvedomiť, že výskum axiomatických deduktívnych teórií, analýza ich štruktúry, výstavby a tiež skúmanie ich vlastností v metodológii formálnych vied výrazne ovplyvnili aj analýzu empirických teórií. Pokúsime sa ukázať aj to, čo axiomatické deduktívne teórie majú spoločné, ale aj špecifiká empirických teórií a niektoré pozitívne stránky rozvíjania empirických teórií ako axiomatických teórií, ktoré našli uplatnenie v takých empirických vedách, ako sú fyzika, biológia, ekonómia, geológia, niektoré oblasti psychológie a pod. Axiomaticky budované teórie a axiomatický spôsob výstavby vo formálnych vedách sa v metodológii vied považovali aj za *ideál* výstavby empirických teórií, o dosiahnutie ktorého by sa mali empirické vedy v záujme rastu exaktnosti usilovať. Nechajme teraz bokom niektoré námietky proti výstavbe empirických teórií ako axiomatických teórií (stručne sa v ďalšom výklade o tomto probléme zmienime).

Samotná metodológia vied zaznamenala vo svojom vývoji rôzne zmeny, čo často umožňuje hovoriť o rôznych etapách v rozvoji metodológie vied. V jednotlivých etapách jej rozvoja sa menili názory na riešenie mnohých základných metodologických problémov, medzi ktoré nepochybne patria aj problémy s chápaním empirickej teórie, názory na jej štruktúru, resp. štruktúru jej jednotlivých zložiek, z ktorých sa skladá, na funkcie empirických teórií vo vedeckom poznaní, ale tiež názory na spôsoby (stratégie) výstavby empirických teórií a ich overovania. Stačí si uvedomiť, ako sa menili názory na chápanie teórie v rámci „indukcionistickej metodológie“; niekedy hovoríme aj o „tradičnej“ logickej metodológii, ďalej o chápaní metodológie v rámci „ortodoxnej metodológie vied“, kde vystúpilo do popredia „dvojazyčné“ chápanie teórie, resp. „dvojúrovňové“ chápanie teórie. Napokon treba spomenúť koncepciu rozvíjania teórie ako idealizovaných teórií, ako aj vplyv historických analýz rozvoja vedeckého poznania (T. S. Kuhn, I. Lakatos, P. K. Feyerabend a ďalší) na chápanie teórie, vzájomné vzťahy teórií a problémy výberu medzi konkurujúcimi si teóriami.

## 1. Poznámky k chápaniu zmyslu termínu „teória“

Doposiaľ sme stručne charakterizovali, čo rozumieme pod termínmi „axiomatická teória“, „formalizovaná axiomatická teória“ a „deduktívna teória“. Upozornili sme, že

<sup>1</sup> Čitateľ sa podrobnejšie môže zoznámiť s deduktívnymi teóriami (axiomatickými alebo formalizovanými axiomatickými teóriami) a ich vlastnosťami, ako aj s vývinom axiomatických teórií, ich rôznymi štádiami v ([11], 321 – 340).

tieto typy teórií vystupujú najmä vo formálnych vedách, ale že majú svoje uplatnenie aj v empirických vedách. Znalosti o vlastnostiach a štruktúre deduktívnych systémov, ktoré majú svoje miesto vo formálnych vedách, sa využívajú aj pri charakterizovaní teórií v empirických vedách. Naším cieľom bude analýza teórií, ktoré sa nazývajú „empirickými teóriami“. Pokúsime sa rámcovo vyšpecifikovať niektoré problémy, ktoré budú predmetom nášho skúmania, a stručne naznačíme rozdiel medzi chápaním teórie vo formálnych a empirických vedách. Následne budeme v ďalších častiach tejto state niektoré z týchto vybraných problémov systematickejšie analyzovať.

Uvedieme si rôzne vybrané definície a charakteristiky teórie, s ktorými sa môžeme stretnúť v literatúre z metodológie vied.

- (1) „Teórie sú siete, hádzané, aby chytili to, čo nazývame »svet«. Usilujeme sa o to, aby ich oká boli stále jemnejšie“ ([30], 42).
- (2) „Vedecké teórie sú univerzálne tvrdenia“ ([30], 42).
- (3) „Vedecká teória je deduktívny systém, ktorý sa skladá z istých *počiatočných hypotéz* hore a z empiricky overiteľných generalizácií dolu. Deduktívnu štruktúru teórie explicitne ukážeme, keď teóriu vyjadríme *formálnym axiomatickým systémom*, čiže *kalkulom*, tvoreným postupnosťou viet (či formúl), v ktorých sú počiatočné hypotézy reprezentované vetami, ktoré nazývame *axiómy*, a to, čo odvodzujeme z týchto hypotéz, vetami, ktoré sú teorémami kalkulu“ ([2], 289).
- (4) „Teória je deduktívne spojenou množinou zákonov. Niektoré z týchto zákonov – axiómy alebo postuláty teórie – implikujú logicky iné teorémy. Status axióm je daný len ich umiestnením v teórii. Ako zákony, ktoré nie sú ani »evidentné samy o sebe«, ani inak privilegované, sú empirickými zákonmi“ ([3], 179).
- (5) „Formálne môžeme vedeckú teóriu považovať za množinu viet vyjadrených v termínoch špecifického slovníka“ ([19], 96).
- (6) „Vedeckú teóriu nakoniec chápeme ako axiomatický systém, ktorý možno považovať za systém pôvodne neinterpretovaný, ktorý nadobúda »empirický význam« v dôsledku určenia významu práve termínov pozorovania. Domnievame sa, že nejaký druh významu sa potom osmoticky prenáša na teoretické termíny“ ([33], 162).
- (7) „V jednom zo svojich významov *teória* je toľko, čo hypotéza, ktorá ponúka riešenie určitého bádateľského problému, spojená so súhrnom odvodených tvrdení...“ ([14], 704).
- (8) „Pri inom chápaní *teória* je metodologický a pojmovo konzistentný systém tvrdení, ktorý opisuje určitú triedu objektov, napríklad matematických štruktúr, fyzikálnych systémov, chemických procesov určitého druhu alebo biologických systémov“ ([14], 704).

V podávaní rôznych definícií a charakteristík teórie by sme mohli pokračovať. Nebolo by to už účelné. Pokúsme sa podať stručný komentár k jednotlivým definíciám, resp. vymedzeniam teórie.

V (1) je pomocou metaforického vyjadrenia teórie naznačená kognitívna funkcia empirických teórií. Vo formulácii, že sa usilujeme o to, aby oká siete boli stále jemnejšie, K. R. Popper naznačuje, že cieľom budovania teórií je umožniť čoraz hlbšie porozumenie skúmaných javov sveta okolo nás.

Vo vymedzeniach (3), (4) a (6) sa využívajú na definovanie empirických teórií znalosti a charakteristiky axiomatických teórií alebo formalizovaných axiomatizovaných teórií. Ukazuje sa, že aj empirické teórie možno budovať ako axiomatické. V pozadí je chápanie teórie ako množiny výrokov, hypotéz, zákonov a dôsledkov, ktoré sú z nich odvoditeľné. Zároveň sa v daných charakteristikách naznačuje, že empirické teórie sa budú odlišovať od axiomatických teórií alebo od formalizovaných axiomatických teórií používaných vo formálnych vedách. Napríklad v empirických teóriách budú vystupovať zákony, hypotézy, empirické generalizácie a pod., ktoré budú overované (kontrolované) odlišným spôsobom ako tvrdenia vo formálnych vedách – v matematike a logike. K. R. Popper vo vymedzení (2) zdôrazňuje, že teórie sú univerzálnymi tvrdeniami. Tvoria ich syntetické univerzálne tvrdenia, presnejšie, ich podmnožina, a to „striktne univerzálne tvrdenia“, ktoré si „robia nárok byť pravdivé na akomkoľvek mieste a v akomkoľvek čase“ ([30], 45). Takéto striktne univerzálne tvrdenia sa nazývajú „vedeckými zákonmi“. Podobne aj charakteristika (6) uvedená H. Putnamom naznačuje, že v rámci teórie môžu vystupovať rôzne druhy tvrdení a termínov. Bude obsahovať logické tvrdenia i logické termíny, ale aj termíny, ktoré nepatria do logického slovníka (čiže mimologické termíny), a tiež tvrdenia, ktoré tieto termíny budú obsahovať ako svoje zložky. V charakteristike (3), v ktorej je charakterizovaná teória ako deduktívny systém, sa naznačuje, že teórie sa môžu skladať z určitých „úrovní“. Na hornej úrovni vystupujú axiómy (počiatočné hypotézy) a na dolnej úrovni teoremy (empirické generalizácie) odvoditeľné z axióm (počiatočných hypotéz). Podobne v rámci teórie budú vystupovať základné a definované termíny.

Vo vymedzení (6) H. Putnama rezonuje dôležitý rozdiel medzi axiomatickou teóriou vo formálnych vedách a empirickými teóriami. V empirických vedách pôvodne neinterpretovaný systém získava „empirický význam“ tým, že sa určí význam termínov pozorovania (observačných termínov) a pomocou rôznych jazykových výrazov sa ukážu spojenia s ďalším dôležitým druhom termínov, a to teoretickými termínmi, ktoré vystupujú v teoretických výrokoch. „Deduktívny systém však môže byť na mieste teórie v empirickej vede len vtedy, ak je daná jeho interpretácia vzhľadom na empirické javy. O takejto interpretácii sa môžeme domnievať, že sa realizuje určením množiny interpretatívnych viet, ktoré spájajú isté termíny teoretického slovníka s termínmi pozorovania“ ([19], 97).

Pôvodne sme teóriu vymedzili ako množinu výrokových výrazov (výrokov alebo výrokových foriem)  $T$  a všetkých dôsledkov odvoditeľných z množiny  $T$ . Všimnime si však, že v nami uvedených vymedzeniach teórie, napríklad vo vymedzeniach (3), (4) a (7), sa hovorí o tom, že teóriu  $T$  môže tvoriť množina zákonov  $Z$ , resp. hypotéz  $H$ , a dôsledkov odvoditeľných z týchto množín. Vidíme, že množina  $T$  je tu ďalej bližšie špecifikovaná. Pre chápanie empirických teórií to má veľký význam. Uvidíme ďalej, že v rámci empirických teórií pôjde o empirické hypotézy a empirické zákony. Pôjde

zároveň o tvrdenia, ktoré budú, ako uvidíme ďalej, na rozdiel od tvrdení vo formálnych vedách odlišným spôsobom kontrolované (overované).

Termíny „hypotéza“ a „zákon“ by sme mohli považovať v určitom zmysle za synonymá. Avšak v empirických vedách, ako na to poukazuje metodológia vied, sa tvrdenia v empirických teóriách často delia na hypotézy a zákony. Vzniká zložitá otázka, ako ich navzájom odlišiť, čiže kedy sa hypotéza mení na zákon. Na naše účely sa uspokojíme s nasledujúcim odlišením hypotézy od zákona. Za empirické hypotézy budeme považovať tie tvrdenia, ktoré neboli dostatočne empiricky zdôvodnené, neprešli ešte rôznymi empirickými testmi alebo neboli odvodené z množiny tvrdení dobre overenej teórie. Za zákony budeme považovať tie tvrdenia, ktoré boli podrobené procedúram overovania a vydržali rôzne prísne empirické testy, čím sa ukázali zdôvodnenejšie a vierohodnejšie. Treba si zároveň uvedomiť, že metodológia vied ukázala, že termíny „hypotéza“ a „hypotetický“ sú mnohoznačné. Stačí si uvedomiť, že hypotézou nie sú len tvrdenia, ktoré treba empiricky overiť, ale že hypotézami, a teda hypotetickými tvrdeniami, zostávajú všetky tvrdenia (a teda aj zákony) aj vtedy, keď boli dobre overené a ukázali sa vierohodnými, a to v tom zmysle, že kedykoľvek v priebehu ďalšieho vedeckého poznania môžu byť spochybnené a odvolané. Z tohto hľadiska možno povedať, že „rozdiel medzi hypotézou a zákonom má viac charakter psychologický ako metodologický“ ([14], 704).

## 2. Tvrdenia a kontrola tvrdení vo formálnych a empirických vedách

Skôr ako pristúpime k systematickejšej analýze výstavby a kontroly tvrdení v empirických vedách, aspoň stručne naznačíme, aké rozdiely existujú medzi tvrdeniami vo formálnych a empirických vedách a medzi spôsobmi ich kontroly.

V pozadí rozlíšenia formálnych vied (matematických vied a rôznych oblastí logiky) a empirických (reálnych) vied je epistemologicky zaujímavé rozlíšenie dvoch druhov tvrdení, a to *analytických výrokov (viet)* a *syntetických výrokov (viet)*. Na naše účely si aspoň orientačne vymedzíme, čo budeme rozumieť pod analytickými a syntetickými výroky.

*Analytické výroky* sú tie výroky, ktorých pravdivosť závisí len od zmyslu (významu) výrazov (termínov), z ktorých sa daný výrok skladá. Čiže o pravdivosti tohto druhu výrokov možno rozhodnúť len na základe znalosti a rozumenia zmyslu výrazov (termínov), ktoré sú zložkami daného výroku, a to bez odvolania sa na empirickú skúsenosť, stav sveta a vecí v ňom. Sú teda v tomto zmysle nezávislé od skúsenosti. Jedným z druhov analytických výrokov sú logické zákony a všetky dosadenia (substitúcie) do týchto zákonov. Napríklad výraz „ $p \vee \neg p$ “ je logický zákon. Je pravdivý pri každom udelení hodnôt všetkým premenným, ktoré v danom výraze vystupujú. Zároveň aj dosadením konkrétnych výrazov za dané premenné, napríklad „Prší alebo neprší“, dostaneme výrok, o pravdivosti ktorého vieme rozhodnúť nezávisle od skúsenosti. Analytickým výrokom bude aj výrok: „Neexistuje dieťa, ktoré by bolo dospelým človekom.“ O pravdivosti daného výroku môžeme rozhodnúť na základe znalosti slovenského jazyka a zmyslu výrazov, z ktorých sa daný výrok skladá, a pod. Treba dodať, že aj výroky, ktoré sú logicky odvoditeľné

z analytických výrokov, budú analytické. Naproti tomu *syntetické (empirické) výroky* sú pravdivé (alebo ich uznáme za pravdivé) len na základe empirickej skúsenosti, čiže ich pravdivosť „závisí od toho, ako vyzerá skutočnosť, o ktorej toto tvrdenie vypovedá“ ([35], 66). Príkladmi syntetických výrokov sú napríklad výroky: „Amazonka je najväčšia rieka na svete“, „Toto je písací stroj“, „Prší“, „Tento kúsok dreva pláva na vode“ atď. O ich pravdivosti sa môžeme presvedčiť bezprostredne na základe empirickej skúsenosti. Budú mať dôležité miesto pri overovaní výrokov, ktoré budú overiteľné sprostredkované (ako ešte uvidíme), napríklad výrok: „Všetky kovy sa teplom rozťahujú“, „Všetky planéty sa pohybujú okolo Slnka po eliptických dráhach“ a pod. Syntetické výroky prvého typu sa nazývajú aj *singulárne (jedinečné) výroky*, resp. *observačné výroky (výroky o pozorovaní)*. Výroky druhého typu sa nazývajú *všeobecné (univerzálne) výroky*. Patria medzi ne rôzne vedecké hypotézy, vedecké zákony, empirické generalizácie atď. „Syntetické vety tvoria jadro vedy; slúžia na formuláciu možných skutočností (tak skutočne existujúcich, ako aj neexistujúcich)“ ([4], 26).<sup>2</sup>

Teraz už slovami R. Carnapa môžeme povedať, že „rozdiel medzi formálnymi a reálnymi vedami spočíva v tom, že formálne vedy obsahujú len analytické vety, reálne vedy syntetické vety“ ([4], 26). Pozorný čitateľ si iste všimne, že sme nepovedali, že reálne vedy obsahujú *len* syntetické vety. Túto skutočnosť si treba uvedomiť, pretože, ako ešte naznačíme, v reálnych (empirických) vedách budú vystupovať aj syntetické výroky, aj analytické výroky, ktoré budú plniť v empirických vedách dôležitú funkciu pri odvodzovaní dôsledkov zo syntetických výrokov, čo bude mať veľký význam pre realizáciu procesov kontroly (overovania) syntetických výrokov v empirických vedách.

Od rozlíšenia analytických a syntetických výrokov sa odvíjajú aj rôzne chápania kontroly (overovania, zdôvodňovania výrokov vo formálnych a empirických vedách).

Dôležitým predpokladom charakterizovania (overovania) výrokov vo formálnych vedách je podanie vymedzenia pojmu „dôkaz“. Vychádzame tu z charakterizovania dokazovania a dôkazu v stati P. Cmoreja [10]. Dokazovanie chápe ako jeden z najvýznamnejších druhov uvažovania. Pod dokazovaním rozumie myšlienkovú činnosť, ktorá je spojená s písaním, ale aj s inými aktivitami, pomocou ktorých sa usilujeme zdôvodniť nejaké tvrdenie pomocou iných tvrdení, a tým sa presvedčíme o jeho pravdivosti. Zdôvodniť tvrdenie znamená uviesť pravdivé dôvody, z ktorých dané tvrdenie vyplýva, a odvodiť ho z nich.

<sup>2</sup> Spory o charakter analytických výrokov a syntetických výrokov majú v histórii filozofie, ale aj vo filozofii vedy svoju tradíciu. Dichotómia analytických a syntetických výrokov vystupovala v rôznych formách. Existujú rôzne pokusy o definovanie pojmov analytický a syntetický výrok a diskusie o tom, aké druhy výrazov patria medzi analytické výroky. Bližšie pozri *Malá encyklopédia logiki*, Wrocław, Warszawa, Kraków 1970. R. Carnap sa pokúsil podať presný syntaktický rozdiel medzi analytickými a syntetickými výrokmí (vetami) [4]. Kritickú analýzu dichotómie analytických a syntetických právd podal W. V. O. Quine v článku *Two Dogmas of Empiricism* uverejnenom v knihe *From a Logical Point of View* (1953), v ktorom spochybnil ostrú hranicu medzi analytickými a syntetickými výrokmí.

V matematike a logike sa zdôvodňujú nielen výroky, ale aj výrokové formy. Sústredíme pozornosť len na dokazovanie výrokov. Treba mať na pamäti, že nie každé odvodenie nejakého výroku z iných výrokov je jeho dôkazom. Predpokladajme, že sme odvodili výrok  $V$  z výrokov  $A_1, \dots, A_j$ . Tým sme nanajvýš dokázali, že výrok  $V$  vyplýva z množiny výrokov  $\{A_1, \dots, A_j\}$ , ale nie pravdivosť výroku  $V$ . Je to dané tým, že ak sa v danej množine vyskytujú nepravdivé výroky, tak môže nastať prípad, že aj z danej množiny vyplývajúci výrok  $V$  môže byť nepravdivý. Príslušné odvodenie výroku  $V$  z výrokov  $A_1, \dots, A_j$  bude dôkazom jeho pravdivosti vtedy, keď aj výroky  $A_1, \dots, A_j$  budú pravdivé. Dôkaz nejakého výroku  $V$  môže byť priamy (pozitívny) alebo nepriamy (dôkaz sporom, negatívny).<sup>3</sup>

Predpokladajme, že pracujeme v oblasti formálnych vied (matematiky a logiky). Majme k dispozícii určitú formálnu axiomatickú teóriu  $T_F$ . To znamená, že:

- je daný jazyk danej teórie (zoznam symbolov);
- sú dané pravidlá (formačné pravidlá), ktoré určujú, aké postupnosti jednoduchých symbolov sú správne utvorenými výrazmi daného jazyka (formulami);
- z množiny formúl vyberieme podmnožinu axióm  $Ax_F$  a je pravidlami stanovené, aký majú tvar;
- vyberieme transformačné pravidlá (pravidlá odvodzovania), ktoré majú tiež pravidlami určený tvar.

Formálna axiomatická teória je čisto syntaktickým, štruktúrnym útvarom. Pravidlá odvodzovania nám umožňujú danú formálnu axiomatickú teóriu  $T_F$  rozvíjať a ziskávať z axióm  $Ax_F$  ďalšie dôsledky. Formálna axiomatická teória sa bude rovnať množine axióm a všetkých dôsledkov z nich odvodených, čiže  $T_F = Cn_R(Ax_F)$ . V danej formálnej axiomatickej teórii axiómy a dôsledky odvodené z axióm pomocou pravidiel odvodzovania sú výrokovými výrazmi (formulami), čiže čistými syntaktickými útvarmi. Je úplne abstrahované od významu týchto výrazov. Hovoríme, že daná teória je v tvare *neinterpretovanej* axiomatickej teórie. Môžeme povedať, že „formálna teória nie je pevnejšie spätá so žiadnym univerzom individuí (ani s vlastnosťami a vzťahmi týchto individuí), ale slúži ako formálny podklad, ktorý interpretujeme v rôznych univerzách a skúmame vlastnosti týchto interpretácií a vzťahy medzi nimi. Prítom sa axiómy vždy interpretujú tak, aby sa z nich stali pravdivé výroky alebo vždy pravdivé výrokové formy, a odvodzovacie pravidlá tak, aby sa pomocou nich z pravdivých premis dali odvodiť len pravdivé závery“ ([1], 340).<sup>4</sup> Ak zostaneme v oblasti formálnych vied, tak interpretáciou získame pravdivé

<sup>3</sup> Podrobnejšiu a systematickú analýzu pojmu dôkazu, rôznych druhov dôkazov a ďalších príbuzných pojmov nájde čitateľ v stati P. Čmoreja [10], ďalej v práci J. Kmitu [22], s. 111 – 119.

<sup>4</sup> Podrobnejšie a prístupnou formou sa s pojmom formalizácie teórii a tiež následnou procedúrou interpretácie (udelenia významu výrazom príslušného formálneho systému), ktorá sa uskutočňuje podľa presných pravidiel, môže čitateľ zoznámiť v [1], 80 – 102. Náročnejší čitateľ sa môže zoznámiť s problémom interpretácie formálnych kalkuloval vo formálnych a empirických vedách v [6].

výroky (analyticky pravdivé), ďalšie výroky prijmem (uznáme) ako pravdivé len vtedy, keď ich dokážeme, t. j. získame z pravdivých výrokov (axióm) odvodením pomocou pravidiel odvodzovania. Pomocou dôkazu ukážeme pravdivosť nejakého výroku na základe výrokov (axióm), ktoré sme už predtým uznali za pravdivé.

Dôkaz v interpretovanom formálnom axiomatickom systéme môžeme opísať ako konečnú postupnosť výrokov, ktoré nazývame riadkami dôkazu. Presnejšie: dôkaz výroku V je konečná postupnosť výrokov danej axiomatickej teórie, keď sú splnené nasledujúce podmienky:

- Posledným riadkom v postupnosti výrokov je výrok V.
- Ostatné riadky postupnosti výrokov sú buď axiómami danej axiomatickej teórie, alebo ich možno získať z dvoch predchádzajúcich riadkov pomocou pravidiel odvodzovania.<sup>5</sup>

Ukázali sme, že vo formálnych vedách (matematike a logike) je základnou metódou kontroly (zdôvodňovania) výrokov dokazovanie. To znamená overiť výrok vo formálnych vedách, predpokladá podať jeho dôkaz v rámci príslušnej teórie.

V empirických vedách, ako sme už spomenuli, majú dôležité miesto syntetické výroky. Na rozdiel od analytických výrokov o ich pravdivosti nemôžeme rozhodnúť len na základe znalosti príslušného jazyka a zmyslu výrazov, z ktorých sa príslušný výrok skladá. Teda aj metóda kontroly (overenia, zdôvodnenia) týchto výrokov nebude založená na dôkaze, ale na inej procedúre overenia, zdôvodnenia. Dôležitým arbitrom v procese overovania syntetických výrokov bude empirická skúsenosť a to, či dané syntetické výroky dokážeme porovnať s danou empirickou skúsenosťou, „s výsledkami našich pozorovaní, ktoré vyjadrujeme pomocou výrokov o pozorovaní, resp. *observačných výrokov*“. Tie tvoria určitý základ empirického overovania syntetických výrokov a ich systémov (empirických teórií). Empirické overovanie môže byť často veľmi zložitou činnosťou, ktorá vyžaduje čas, intelektuálnu námahu pri odvodzovaní empirických dôsledkov (zo zákonov, hypotéz). Empirické overovanie a jeho zložitosť závisia aj od typu zákonov, hypotéz, ktoré sú „jadrom“ overovaných teórií. Práve preto, že dané teórie (hypotézy, zákony) často majú veľmi abstraktný charakter a nevypovedajú priamo o pozorovateľnej skutočnosti, je potrebné nájsť spojenie medzi overovanými hypotézami (zákonmi) a našou empirickou skúsenosťou. Na to, ako uvidíme, budú slúžiť rôzne jazykové prostriedky, ktoré toto spojenie budú určitým spôsobom zabezpečovať. Empirické overovanie teórií (hypotéz, zákonov) nie je izolované od znalostí, ktorými disponujeme, uskutočňuje sa v konfrontácii s existujúcimi konkurujúcimi teóriami (hypotézami). To všetko komplikuje proces empirického overovania teórií (hypotéz). Empirické overovanie tvorí komplex logických a empirických procedúr.

---

<sup>5</sup> Príklad dôkazu v axiomatickej teórii identity a všeobecnú charakteristiku dôkazu pozri v ([22], 116 – 117).



### 3. Rozličné stratégie výstavby a overovania empirických teórií

V metodológii vied sa hľadali odpovede aj na otázku, ako sú vedecké teórie budované, výsledkom použitia akých metód je vedecká teória. Samotnú výstavbu teórie sa usilovali metodologické koncepcie opísať alebo rekonštruovať. Uvidíme, že tak spôsob výstavby vedeckých teórií, ako aj spôsob ich overovania sa chápali v rôznych metodologických koncepciách odlišne. Pod vplyvom kritiky a historických analýz sa často menili. Menili sa aj názory na samotné chápanie teórie.

Teraz sa pokúsime systematickejšie preskúmať určité stratégie výstavby a overovania teórií v empirických vedách, ukázať, ako sa menili, a vzájomne ich porovnať.

**Prvé obdobie** chápania teórie, jej výstavby a spôsobu overovania sa formovalo pod vplyvom tradičnej logiky, ktorá zahŕňala ako svoju časť aj metodologickú problematiku.

Skôr ako si rámcovo všimneme spôsob výstavby vedeckej teórie a jej overovanie, vymedzíme si, čo budeme rozumieť pod výrokmi o pozorovaní (observačnými výrokmi). Sú to výroky, ktoré niečo vypovedajú o stave sveta, o bezprostredne pozorovateľných predmetoch, ich vlastnostiach a vzťahoch medzi pozorovateľnými predmetmi (objektmi). Môžeme ukázať, že sú pravdivé bezprostredne pomocou našich zmyslov, t. j. cestou bezprostredného pozorovania. Ide pritom o bezprostredný kontakt našich zmyslov – zrakových, sluchových, chuťových, čuchových a hmatových – s predmetmi (bez použitia prístrojov). Sú to výroky syntetické. Výroky o pozorovaní sa skladajú i z individuových mien (jedinečných terminov), ktoré označujú jednotlivé pozorovateľné objekty (predmety). Ďalej z mien vlastností a z mien vzťahov, čiže jednoargumentových a viacargumentových predikátov, ktoré vypovedajú o pozorovateľných vlastnostiach predmetov a vzťahoch medzi pozorovateľnými predmetmi, čiže výroky o pozorovaní sú – povedané slovami C. G. Hempela – výroky o pozorovateľných charakteristikách.

Výroky o pozorovaní (observačné výroky) sa stali východiskom (základom), z ktorého možno získať teórie (hypotézy, zákony) použitím metódy induktívneho usudzovania.<sup>6</sup> To znamená, že z určitého konečného počtu výrokov o pozorovaní možno induktívnym zovšeobecnením (použitím induktívnej metódy) získať všeobecné výroky (hypotézy, zákony, teórie).

<sup>6</sup> Treba upozorniť, že v texte sme použili termín o výrokoch o pozorovaní. Avšak v koncepcii logického empirizmu sa používal termín „protokolárne výroky“, ktoré plnili funkciu východiska poznania a tiež predpokladov verifikácie. Mali to byť výroky vierohodné a mali tvoriť nepochybné východisko poznania. Sú to výroky o bezprostredne vnímanom, o bezprostredných osobných pocitoch a ako také nezaťažené teóriou. Boli psychologicky zaťažené. Vznikali problémy s tým, ako dať protokolárne výroky ako niečo individuálne, subjektívne do súladu s požiadavkou opakovateľnosti a intersubjektívnosti. Postupne sa prejavila tendencia k opusteniu termínu „protokolárneho výroku“ ako empirickej bázy vedeckého poznania a k ich nahradeniu u R. Carnapa výrokmi o pozorovaní, presnejšie, pozorovateľnými vecnými predikátmi, ktoré boli už intersubjektívne pozorovateľné.

Následne použitím metódy dedukcie sa daná teória „rozvíjala“, a to odvodzovaním z teórie (hypotéz, zákonov) dôsledkov, ktoré sme porovnávali s empirickou skúsenosťou, t. j. s výsledkami pozorovania, merania, experimentovania. V prípade, že dôsledky odvodené z teórie (hypotézy, zákona) sa zhodovali so získanými výroky o pozorovaní, boli *pozitívne overené (verifikované)*, keď sa s nimi nezhodovali, boli vyvrátené.

Daná koncepcia výstavby a overovania vedeckých teórií (zákonov, hypotéz) sa nazýva *indukcionizmus (verifikacionizmus)*. Indukcionisti predpokladali, že metódou indukcie možno získať všetky zákony empirických vied.<sup>7</sup>

V určitom období vývoja logického empirizmu Viedenského krúžku sa verifikácia považovala nielen za metódu overenia teórie, ale aj za podmienku *zmysluplnosti výrokov*.<sup>8</sup> Výrok sa považoval za zmysluplný vtedy a len vtedy, keď bol *úplne verifikovateľný*, teda keď bol ekvivalentný konjunkcii výrokov o pozorovaní alebo keď vyplýval z konečnej množiny výrokov o pozorovaní.

Ukázalo sa, že kritérium úplnej verifikovateľnosti má vážne nedostatky. Z oblasti vedeckého skúmania vylučuje všetky vedecké zákony (striktne všeobecné tvrdenia), ktoré vypovedajú o nekonečnom počte predmetov (objektov). Takéto tvrdenia nie je možné úplne verifikovať, pretože striktne všeobecné tvrdenia nemožno *zredukovať* na konečný počet výrokov o pozorovaní. Kritérium verifikovateľnosti sa ukázalo ako veľmi reštriktívne. Pod vplyvom kritiky bolo nutné dané kritérium liberalizovať. Kritické námietky proti kritériu verifikovateľnosti sformuloval K. R. Popper a navrhol nahradiť kritérium verifikácie kritériom falzifikovateľnosti, t. j. možnosťou ukázať na základe empirických testov existenciu výrokov, ktoré sú v spore s teóriou (s dôsledkami odvoditeľnými z teórie), a na základe toho považovať teóriu za vyvrátenú, falzifikovanú. Takúto teóriu treba odmietnuť.<sup>9</sup>

R. Carnap prijal námietky proti kritériu verifikovateľnosti. „Ak pod verifikáciou rozumieme definitívne a konečné zistenie pravdivosti, potom, ako uvidíme, žiadna (syntetická) veta nie je vôbec nikdy verifikovateľná. Môžeme vetu viac a viac potvrdzovať. Budeme preto hovoriť o probléme *potvrdenia* skôr než o probléme verifikácie“ ([6], 31). Carnap liberalizoval pôvodný radikálny princíp verifikovateľnosti tým, že ho nahradil princípom potvrditeľnosti. Neprijal však Popperovu koncepciu falzifikovateľnosti. Odmietnutím kritéria úplnej verifikovateľnosti a jeho nahradením kritériom potvrditeľnosti sa tiež priznalo, že hypotézy, zákony ako všeobecné výroky nemožno úplne redukovať na výroky o pozorovaní.

<sup>7</sup> Podrobnejšie o rôznych druhoch induktívneho uvažovania a sporoch o metódu indukcie pozri v statiach [37], [38], ktoré vyšli už pred publikovaním tohto článku na stránkach tohto časopisu.

<sup>8</sup> Kritérium verifikovateľnosti ako podmienky zmysluplnosti výrokov plnilo v logickom empirizme aj podmienku demarkácie medzi vedou a metafyzikou a jeho uplatňovanie malo umožniť eliminovať všetky metafyzické tvrdenia z vedy ako neverifikovateľné. Osudy tohto kritéria sú dobre známe.

<sup>9</sup> Kritickú analýzu princípu verifikovateľnosti podal K. R. Popper [30]. Zaujímavú analýzu reštriktívnosti tohto kritéria podal C. G. Hempel v štúdií [17]. Nedostatky kritéria verifikovateľnosti si uvedomil aj R. Carnap ([6], 30 – 31).

V stanovisku logických empiristov nastala ešte jedna dôležitá zmena. Postupne pod vplyvom kritiky indukcie (úplnej i neúplnej) začali prehodnocovať svoj názor na heuristickú funkciu indukcie ako nástroja, pomocou ktorého môžeme z výrokov o pozorovaní zovšeobecnením získať všeobecné výroky typu hypotéz (zákonov). Začali pochybovať o tom, či pomocou indukcie možno uskutočniť transfenomenalistický skok od pozorovateľného k nepozorovateľnému, od empirického k teoretickému. R. Carnap začal pochybovať o možnosti vytvoriť ustálené pravidlá, ktoré by viedli od faktov k teóriám. Podobne o možnosti chápať indukciu ako mechanické použitie pravidiel, ktoré by viedli od pozorovateľných faktov k zákonom, pochyboval aj C. G. Hempel. Kritika indukcie a rast pochybnosti o jej heuristickej funkcii mali za následok prijatie stanoviska hypotetizmu a proces formulovania hypotéz odsunuli do oblasti empirickej psychológie. Uznali stanovisko hypotetikov, že formulovanie hypotéz je výsledkom ľudskej obrazotvornosti a invencie. Jasne to vyjadril C. G. Hempel: „Prechod od dát k teóriám vyžaduje podiel tvorivej obrazotvornosti. Hypotézy a vedecké teórie nie sú odvodené z pozorovaných faktov, ale vymýšľajú sa na to, aby tieto fakty vysvetlili“ ([18], 29). Prijatie tohto stanoviska podstatným spôsobom zmenilo pôvodný indukcionistický názor na budovanie teórii. Hypotézu začali chápať ako domnienku, ktorú vymýšľame, aby sme vysvetlili empirické fakty.

Stanovisko, resp. metodologickú koncepciu overovania, ktorú začali niektorí stúpenci logického empirizmu rozvíjať, a teda chápanie overiteľnosti nie ako verifikovateľnosti, ale ako *stupňa potvrdenia hypotézy (zákona)* a zároveň odmietnutie heuristickej funkcie indukcie ako nástroja formulovania všeobecných výrokov (hypotéz, zákonov) možno nazvať ako *konfirmacionizmus*, resp. *hypotetický konfirmacionizmus*.

Spomenuli sme, že R. Carnap prijal názor, že indukcia nie je vhodný nástroj výstavby vedeckých teórii. Taktiež pod vplyvom kritiky odmietol, ako sme ukázali, stanovisko krajného verifikacionizmu, resp. stanovisko úplnej verifikácie vedeckých teórii. Neprijal ani stanovisko K. R. Poppera, že spôsob zdôvodnenia (overenia) teórie spočíva v jej falzifikácii a jej následnom odmietnutí. Neprijal tiež stanovisko Poppera a ďalších *antiindukcionistov*, ktorí zásadne odmietali používanie indukcie v empirických vedách, a to tak jej funkciu heuristickú, teda ako metódy výstavby teórii, ale aj použitie indukcie ako metódy overovania vedeckých teórii. R. Carnap neodmietol úplne miesto indukcie v empirických vedách. Do popredia sa jeho zásluhou dostali pokusy vybudovať logiku indukcie na základe pojmu pravdepodobnosti, ktorý by umožnil presnejšie formulovať mieru pravdepodobnosti hypotéz, stupeň ich potvrdenia. Cieľom R. Carnapa bolo vybudovať teóriu, ktorá mala poskytnúť pravidlá pre induktívne usudzovanie, to znamená poskytnúť pravidlá uznávania jedných výrokov na základe iných výrokov. Predovšetkým mu išlo o „presné kvantitatívne vymedzenie pojmu logickej pravdepodobnosti vyjadrením miery pravdepodobnosti medzi dvoma výroky. Danú pravdepodobnosť nazval funkciou konfirmácie (označil ju ako C) a daná teória je známa ako *teória konfirmácie*“ ([38], 211).<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Podrobnejšiu analýzu nededuktívnych druhov usudzovania, medzi ktoré patria aj rôzne druhy induktívneho usudzovania v tomto článku, neskúmame. Analyzovali sme ich podrobnejšie v

Podľa R. Carnapa (hovorili sme o tom už v predchádzajúcich statiach a pre úplnosť a väčšiu zrozumiteľnosť výkladu uvádzame to znova) stupeň logickej pravdepodobnosti hypotézy  $H$  vyjadruje logický vzťah medzi výrokom formulujúcim evidenciu a výrokom formulujúcim istú hypotézu. Tento vzťah možno vyjadriť ako  $C(H, e) = n/N = T$ , kde stupeň potvrdenia  $C$  hypotézy  $H$  evidenciou  $e$  sa rovná vzťahu medzi počtom pozorovaných prípadov  $n$  a počtom individuí skúmaného univerza  $N$ , o ktorých hypotéza  $H$  vypovedá. Výsledná hodnota  $r$  je reálne číslo z intervalu od 0 do 1. Ak  $N$  sa blíži k nekonečnu ( $N \rightarrow \infty$ ), potom hodnota  $n/N$  sa blíži k nule ( $n/N \rightarrow 0$ ). To znamená, že stupeň logickej pravdepodobnosti hypotézy  $H$ , ktorá vypovedá o nekonečnom počte prípadov (t.j. univerzum  $N$  je nekonečné), sa rovná nule. V tejto súvislosti sa hovorí o paradoxie konfirmácie. Na túto skutočnosť upozornil aj K. R. Popper. Práve odhalenie tohto paradoxu sa využívalo ako jeden z argumentov proti možnosti vybudovania logiky ako teórie stupňa potvrdenia určitej hypotézy  $H$  na základe empirickej evidencie  $e$ . V rámci jazykov týkajúcich sa konečného univerza tento paradox nevystupuje a stupeň potvrdenia danej hypotézy sa dá vypočítať. Problém je však v tom, že vedecké zákony a hypotézy, sa týkajú jazykov, kde sa uvažuje o nekonečnom univerze. Pokusy v úsilí nájsť metódu vypočítania stupňa potvrdenia pokračovali. R. Carnap ukázal, že možno nájsť nielen jednu takú metódu, ale niekoľko takých metód, dokonca kontinuum takých metód, ale za predpokladu, že už vopred si zvolíme nejaké číslo väčšie alebo rovné nule, ktoré Carnap nazval parameter lambda. Podľa veľkosti hodnoty parametru lambda sa dá určiť závislosť stupňa konfirmácie (vyjadreného, meraného určitou funkciou konfirmácie) určitého výroku  $V$  pomocou nejakého iného výroku  $E$  od vplyvu skúsenostného (aposteriorného) činiteľa alebo od jazykového (apriórneho) resp. logického činiteľa. Čím je hodnota parametra lambda menšia, tým väčší je vplyv skúsenostného činiteľa a menší vplyv činiteľa apriórneho (logického). Pokusy R. Carnapa vypočítať pravdepodobnosť výrokov boli ohraničené, ako na to metodológovia vied upozorňujú, na veľmi jednoduché jazyky. Ukázalo sa tiež, že jeho úsilie vypočítať stupeň pravdepodobnosti hypotézy naráža aj na ďalšie nedostatky.<sup>11</sup>

---

článkoch [37], [38], na ktoré sme v tomto výklade problémov empirických teórií nadviazali. Predmetom stručnej analýzy v uvedených článkoch boli aj problémy podmienok induktívneho usudzovania, spory o indukciu, presnejšie, problém zdôvodnenia zásady indukcie, analýza antiindukcionistického stanoviska a stručná analýza vybudovania logiky indukcie, najmä koncepcie konfirmácie (stupňa potvrdenia hypotézy). V prípade záujmu odkazujeme čitateľa na uvedené články.

<sup>11</sup> Za jednu z prvých rozvinutých koncepcií pravdepodobnosti sa považuje koncepcia J. Keynesa *A Treatise on Probability* (1921). Daná teória, ako upozornili metodológovia vied, však neposkytovala metódu výpočtu hodnôt pravdepodobnosti jednotlivých výrokov. Dôležitá zmena v tomto smere nastala zásluhou prác R. Carnapa, ktoré boli venované problémom logickej pravdepodobnosti a pokusom vybudovať induktívnu logiku. Ide o jeho práce *The Logical Foundations of Probability* (1950) a *The Continuum of Inductive Methods* (1952), kde sa pokúsil podať metódy výpočtu stupňa logickej pravdepodobnosti hypotézy. Na Carnapové práce nadviazal J. Hintikka svojou prácou *A Two-dimensional Continuum of Inductive Methodes* (1966). Je to pokus o zovšeobecnenie Carnapovho systému (jeho funkcie konfirmácie zahŕňajú

Vráťme sa teraz k analýze *konfirmacionistického cyklu vedeckého poznania*. Východiskom daného cyklu je hypotéza. Hypotéza tu nevzniká ako výsledok zovšeobecňovania faktov pomocou indukcie, ale ju vymýšľame, ako sme už o tom hovorili. Z hypotézy logicky odvodzujeme dôsledky (výroky o pozorovaní), ktoré porovnávame s výsledkami pozorovaní. V prípade, že testovanie, t. j. ich porovnanie s empirickou skúsenosťou, je pozitívne, „krok za krokom rastie naša dôvera v zákon. Namiesto verifikácie tu môžeme teda hovoriť o stupňovite rastúcom potvrdení zákona“ ([6], 32), resp. hypotézy. V prípade, že výsledok testovania hypotézy bude negatívny, bude sa hypotéza považovať za falzifikovanú. Aj v rámci logického empirizmu uznávali, že ak sa vyskytnú výroky o pozorovaní, ktoré sú v spore s hypotézou, bude hypotéza odmietnutá. K. R. Popper však overovanie hypotéz metódou konfirmácie hypotézy na základe rastu počtu pozitívnych testov zásadne v duchu svojho antiindukcionizmu odmietal.

Pri verifikačnej koncepcii overovania hypotéz R. Carnap dôsledne rozlišoval *verifikovateľnosť*, t. j. situáciu, keď si vieme predstaviť spôsob overenia pravdivosti hypotézy, ale z rozličných príčin, technických, materiálnych a ďalších, nevieme jej overenie aktuálne uskutočniť. Pod *verifikáciou* rozumieme realizáciu podmienok a príslušných pozorovaní a experimentov, ktorými zistíme, či hypotéza je pravdivá.

Treba si tiež uvedomiť, že keď R. Carnap hovorí o potvrdení hypotézy, nemá na mysli definitívne potvrdenie jej pravdivosti, ale len určitý stupeň jej potvrdenia. Problém však podľa Carnapa spočíva v tom, aký stupeň potvrdenia výrokov (hypotéz) na základe uskutočnených empirických testov máme pokladať za dostatočne vysoký na to, aby sme sa rozhodli daný výrok (hypotézu) prijať. To, či výrok prijme, je podľa Carnapa záležitosť v určitom zmysle pragmatická, záležitosť praktického rozhodnutia a konvencie. Zároveň však zdôraznil, že otázka pravdivosti, a teda aj potvrdenia nie je len vecou konvencie. V niektorých prípadoch výrokov je „objektívna zložka“, resp. „nekonvenčná zložka“ po uskutočnení niekoľkých empirických testov, napríklad pozorovaní taká veľká, že nám nezostáva nič iné, ako daný výrok prijať, uznať. Samozrejme, vždy máme možnosť pokračovať v prípade potreby v ďalšom testovaní, teda „v rade pozorovaní“, aby sme mohli urobiť rozhodnutie, či daný výrok, hypotézu prijme. Avšak aj keď výrok na základe realizovaných testov prijme, vždy „zostáva teoretická možnosť vetu poprieť“ ([6], 32 – 33). Pripomína to stanovisko K. R. Poppera, o ktorom sme sa už stručne zmienili, a to, že hypotézy, výroky, ktoré vydržali prísne empirické testy naďalej si zachovávajú hypotetický charakter a možno ich v budúcnosti odmietnuť. Nejde zrejme len o teoretickú možnosť danú hypotézu poprieť. To znamená, že ani v prípade, že nejaká hypotéza H bude prostredníctvom výrokov o pozorovaní  $V_1, V_2, \dots, V_n$ , ktoré boli odvodené z hypotézy potvrdená, nebudeme mať istotu, úplnú garanciu, že daná hypotéza H

---

Carnapovu lambda funkciu) a tiež o odstránenie niektorých nedostatkov, ktoré sa vyskytli v Carnapovom systéme induktívnej logiky. Podrobnejšie sa môže čitateľ zoznámiť s rôznymi systémami logiky indukcie a kritikou rôznych pokusov o vybudovanie takejto logiky v práci H. Mortimerovej *Logika indukci* (1982).

nebude v budúcnosti napr. vzhľadom na nové výsledky empirických testov, napríklad nové výsledky pozorovania, odmietnutá.

R. Carnap aj v rámci svojej koncepcie konfirmácie, podobne ako v pôvodnej koncepcii verifikácie, resp. verifikovateľnosti rozlišoval, termíny „testovateľnosť“, „potvrdivosť“ a „potvrdenie“ hypotézy. Aspoň veľmi stručne si ich charakterizujme. Hypotéza je testovateľná vtedy, keď poznáme metódu, ako ju možno testovať; je potvrdivosť, keď poznáme podmienky, za akých by sme ju mohli potvrdiť. Ide o potenciálnu možnosť hypotézu potvrdiť. Napokon hypotéza bude potvrdená, keď za určitých podmienok, ktoré sú zrealizované, prítomné, zrealizujeme empirické testy, napr. príslušné pozorovanie alebo experimenty, a tieto vedú k určitému stupňu potvrdenia hypotézy. Veľmi často sa v reálnej vedeckej praxi stáva, že budeme poznať podmienky, za akých možno hypotézu potvrdiť, ale empirické testy nebudeme môcť zrealizovať, vtedy bude daná hypotéza len potvrdivosť ([6], 31).<sup>12</sup>

Proces potvrdzovania hypotéz v empirických vedách má často zložitý a sprostredkovaný charakter. Treba si uvedomiť, že empirické dôsledky nie sú väčšinou priamo odvoditeľné z hypotéz (zákonov), ale získavame ich z overovanej hypotézy, resp. zákona a počiatočných podmienok a celého radu ďalších tvrdení z množiny uznávaných poznatkov. Pri zohľadnení tejto situácie by bolo treba príslušným spôsobom spresniť aj samotný cyklus overovania (potvrdzovania) hypotéz (zákonov). Je zrejmé, že z tohto hľadiska bude zložitejšia aj samotná štruktúra teórií. Túto otázku ponecháme zatiaľ otvorenú.

Potvrdenie je druhom pozitívneho overovania hypotéz (teórií, zákonov), podobne ako verifikácia. „Konfirmacionizmus možno považovať za variant hypotetizmu“ (W. Krajewski). S prechodom k hypotetickému konfirmacionizmu nastali dôležité zmeny v chápaní teórie, jej rozvíjaní, štruktúre a spôsobe overovania. Jedným z dôsledkov prijatia hypotetického konfirmacionizmu bolo odmietnutie krajného verifikacionizmu a názoru na možnosť úplnej redukcie výrokov (hypotéz, zákonov) na výroky o pozorovaní. Ukázalo sa, že spojenie teórií s empirickou skúsenosťou ako predpoklad jej overenia je oveľa zložitejšie, ako si to pôvodne stúpenci indukcionizmu predstavovali.

Postupne sa začalo formovať nové chápanie teórie, ktorá nebola chápaná ako výsledok induktívneho zovšeobecnenia. Presadila sa nová podoba, resp. nový model teórie, hovorí sa mu dvojjazyčný (dvojstupňový) model. Teória sa začala chápať ako štruktúra, v rámci ktorej vystupujú zložité logické vzťahy, spojenia medzi hornou úrovňou teórie (teoretickými hypotézami, zákonmi vypovedajúcimi o nepozorovateľných entitách) a dolnou úrovňou teórie (výrokmi o pozorovaní, ktoré vypovedali o vlastnostiach, vzťahoch medzi pozorovateľnými objektmi). Medzi týmito dvoma úrovňami zabezpečovali spojenie medzi teoretickými tvrdeniami a výroky o

<sup>12</sup> Samotné overovanie (v našom kontexte potvrdzovanie) hypotéz závisí od typu hypotéz, ktoré sme sa rozhodli empiricky testovať s cieľom ich potvrdiť, resp. zistiť stupeň ich potvrdenia. Treba rozlišovať, či ide o *štatistické* alebo *neštatistické* hypotézy. Ilustráciu spôsobov overovania týchto druhov hypotéz nájde čitateľ v ([22], 119 – 127). Presnejšiu explikáciu termínov „testovateľnosť“, „potvrdivosť“ a „potvrdenie“ pozri v [6].

pozorovaní rôzne druhy jazykových prostriedkov. Našou úlohou bude tieto rôzne druhy jazykových prostriedkov, ktoré vytvárajú predpoklady na jej overovanie, aspoň stručne analyzovať. To bude predmetom skúmania v ďalšom pokračovaní tejto state.

„Paralelne“ s hypotetickým konfirmacionizmom sa rozvíjal hypotetický dedukcionizmus (falzifikacionizmus) K. R. Poppera. Nepochybne to bola konkurenčná koncepcia filozofie vedy voči verifikacionizmu a hypotetickému konfirmacionizmu, ktorej vplyv len postupne narastal. Analýza chápania teórií a spôsobov ich overovania bude naďalej problémom, ktorý budeme analyzovať. Budeme si osobitne všimnúť zmeny, ktoré vo filozofii vedy nastali v chápaní vedeckých teórií, ich funkcií a spôsoboch ich overovania.

(Pokračovanie)

## LITERATÚRA

- [1] BERKA, K.–MLEZIVA, M. (1962): **Co je logika**. NPZ, Praha.
- [2] BRAITHWAITE, R. B. (1967): Modely v empirických vedách. In: **Teorie modelů a modelování**. Nakladatelství Svoboda, Praha, s. 289–298.
- [3] BRODBECKOVÁ, M. (1967): Modely, význam a teorie. In: **Teorie modelů a modelování**. Nakladatelství Svoboda, Praha, s. 173–207.
- [4] CARNAP, R. (1968): Formální a reálné vědy. In: **Problémy jazyka vědy**. Nakladatelství Svoboda, Praha, s. 23–29.
- [5] CARNAP, R. (1968): Metodologický charakter teoretických pojmů. In: **Problémy jazyka vědy**. Nakladatelství Svoboda, Praha, s. 270–312.
- [6] CARNAP, R. (1968): Testovatelnost a smysl. In: **Problémy jazyka vědy**. Nakladatelství Svoboda, Praha, s. 30–91.
- [7] CARNAP, R. (1968): Základy logiky a matematiky. In: **Problémy jazyka vědy**. Nakladatelství Svoboda, Praha, s. 92–165.
- [8] CARNAP, R. (1968): Významové postuláty. In: **Problémy jazyka vědy**. Nakladatelství Svoboda, Praha, s. 242–269.
- [9] CARNAP, R. (1971): **Filosofskije osnovanija fiziki**. Izdatel'stvo Progress, Moskva.
- [10] CMOREJ, P. (2001): Úvod do problematiky metodológie vied (IV). Dôkazy a argumenty. In: **Organon F**, VII, č. 1, s. 79–90.
- [11] CMOREJ, P. (2001): Úvod do problematiky metodológie vied (VII). Vedecké teórie. **Organon F**, č. 3, s. 323–340.
- [12] ČERNÍK, V. (1977): **Problém zákona v marxistickej metodológii vied**. Nakladateľstvo Pravda, Bratislava.
- [13] DANTO, A.–MORGENBESSER, S. (eds.) (1969): **Philosophy of Science**. The World Publishing Company, Cleveland.
- [14] **Filozofia i nauka. Zarys encyklopedyczny** (1987). Ossolineum, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk, Łódź.
- [15] HANZEL, I. (1991): Idealizované zákony a dve metódy explanácie stupňovitou konkretizáciou. In: **Filozofia**. 46, č. 5, s. 401–413.
- [16] HANZEL, I. (1999): **The Concept of Scientific Law in the Philosophy of Science and Epistemology. A Study of Theoretical Reason**. Boston Studies in the Philosophy of Science, vol. 208. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

- [17] HEMPEL, C. G. (1959): **The Empiricist Criterion of Meaning**. In: *Logical Positivism* (ed. A. J. Ayer). The Free Press, New York.
- [18] HEMPEL, C. G. (1968): **Podstawy nauk przyrodniczych**. Wydawnictwo naukowo-techniczne, Warszawa.
- [19] HEMPEL, C. G. (1968): Teoretikovo dilema. Studie z logiky konstrukce teorií. In: **Filosofie vědy**. Nakladatelství Svoboda, Praha, s. 86–160.
- [20] CHALMERS, A. (1980): **What is this thing called Science?** Open University Press, Buckingham.
- [21] KEMENY, J. G. (1967): **Nauka w oczach filozofa**. PWN, Warszawa.
- [22] KMITA, J. (1975): **Wykłady z logiki i metodologii nauk**. PWN, Warszawa.
- [23] KÖRNER, S. (1970): **Zkušenost a teorie**. Nakladatelství Svoboda, Praha.
- [24] KRAJEWSKI, W. (1982): **Prawa nauki**. Książka i Wiedza, Warszawa.
- [25] KUHN, T. S. (1981): **Štruktúra vedeckých revolúcií**. Nakladateľstvo Pravda, Bratislava.
- [26] LAKATOS, I. (1978): Falsification and the methodology of Scientific Research programmes. In: **The methodology of scientific research programmes**. Philosophical Papers, Vol. I (eds. John Worrall and Gregory Currie). Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, Melbourne.
- [27] NAGEL, E. (1971): **The Structure of Science. Problems in the Logic of Scientific Explanation**. Routledge and Kegan Paul, London.
- [28] NOWAK, L. (1974): **Zasady marksistowskiej filozofii nauki**. PWN, Warszawa.
- [29] NOWAK, L. (1977): **Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki**. PWN, Warszawa.
- [30] POPPER, K. R. (1997): **Logika vědeckého bádání**. Oikoymenth, Praha.
- [31] PRZEŁĘCKI, M. (1966): Interpretacja systemów aksjomatycznych. In: **Logiczna teoria nauki**. PWN, Warszawa, s. 205–224.
- [32] PRZEŁĘCKI, M. (1988): **Logika teorii empirycznych**. PWN, Warszawa.
- [33] PUTMAN, H. (1968): Čim teorie nejsou. In: **Filosofie vědy**. Nakladatelství Svoboda, Praha, s. 161–177.
- [34] SUCH, J. (1975): **Problemy weryfikacji wiedzy**. PWN, Warszawa.
- [35] ŠEFRÁNEK, J. (1969): **Logika, jazyk a poznanie**. Nakladateľstvo Epoque, Bratislava.
- [36] VICENÍK, J. (1988): **Spory o charakter metodológie vied**. Nakladateľstvo Pravda, Bratislava.
- [37] VICENÍK, J. (2001): Úvod do problematiky metodológie vied (V). Nededuktívne usudzovanie. In: **Organon F**, VII, č. 1, s. 91–103.
- [38] VICENÍK, J. (2001): Úvod do problematiky metodológie vied (VI). Ďalšie druhy usudzovania. In: **Organon F**, VII, č. 2, s. 197–213.