

## ÚVOD DO PROBLEMATIKY METODOLÓGIE VIED (I)

### VEDA A JEJ ZÁKLADNÉ ZNAKY

Postaviť si otázku, čo je veda, je jednoduché, ale oveľa zložitejšie je dať na ňu uspokojivú a dokonca vyčerpávajúcu odpoveď. J. G. Kemeny hovorí, že práca metodológie vied, resp. filozofie vedy by sa mala prirodzeným spôsobom začínať podaním definície vedy. Zároveň poznamenáva, že táto definícia by bola umelá. Konštatuje, že podanie lepšej definície vyžaduje predprípravu a objasnenie celého radu problémov. Významný historik vedy J. D. Bernal ide ešte ďalej. Vo svojej práci *Věda v dějinách* pochybuje o možnosti podať definíciu vedy, "pretože definícia vedy je prakticky nemožná, jediný spôsob, ako vyložiť to, čo sa v tejto knihe skúma ako veda, je rozsiahly a objasňujúci opis" ([3], 25). Príčiny ťažkostí s definovaním vedy treba vidieť okrem iného v mnohoaspektovosti vedy, jej mnohoúrovňosti, polyfunkčnosti, v tom, že ide o zložitý, vnútorne diferencovaný, spoločensky podmienený, a najmä historicky sa meniaci systém.

Vedome vychádzame z toho, že nemôžeme podať vyčerpávajúcu charakteristiku, dokonca definíciu vedy. Sústredíme sa na rámcovú charakteristiku vedy, jej vybraných znakov, ktoré sú zaujímavé a dôležité najmä z hľadiska metodológie vied, jej úloh a cieľov. V tomto prípade budeme hovoriť o *metodologických znakoch vedy*, resp. vedeckého poznania. Obraz vedy, ktorý bude výsledkom metodologických analýz, bude v istom zmysle parciálny, neúplný a nebude zohľadňovať mnohé dôležité charakteristiky vedy. Metodologický obraz vedy budeme považovať za komplementárnu zložku obrazu vedy, ktorý je výsledkom práce a spolupráce celého radu vedných disciplín, v ktorých rámci má metodológia vied svoje nezastupiteľné miesto.

#### 1. Poznámky k vybraným charakteristikám vedy

V rámci kontextov vypovedajúcich o vede sa môžeme stretnúť s jej rôznymi charakteristikami. Vystupujú v nich rozličné znaky, ktoré majú charakterizovať vedu a zároveň ju odlíšiť od iných oblastí ľudského poznania.

Vedu možno už podľa spomínaného J. D. Bernala "považovať za (1.1) inštitúciu, za (1.2) metódu, za (1.3) hromadiacu sa tradíciu vedomostí, za (1.4) dôležitého činiteľa pri udržiavaní a vývoji výroby, za (1.5) jeden z najmocnejších vplyvov, ktorý formuje presvedčenie a postoj k vesmíru a človeku" ([3], 25).

Prvú z charakteristík, by sme mohli nazvať *sociologickou*, ale - ako uvidíme - z iného hľadiska analýza vedy ako inštitúcie môže byť predmetom aj histórie vedy a ďalších disciplín. Druhú a tretiu charakteristiku vedy môžeme tradične považovať za *metodologickú*. Štvrtá vyjadruje *prakticko-pretvárajúcu funkciu* vedy, presnejšie, chápanie vedy ako *duchovnej potencie* výroby. Napokon piata charakteristika

zdôrazňuje význam vedy pre formovanie vedeckého *obrazu sveta* a možno povedať, že ten môže tvoriť bázu svetonázoru, ktorého dôležitou zložkou budú rôzne filozofické predpoklady, akceptované vedome alebo nevedome, explicitne alebo implicitne.<sup>1</sup>

Termín "veda" je mnohoznačný. Na túto skutočnosť upozornili mnohí metodológovia a historici vedy. T. Kotarbiński sa tiež pokúsil o podanie projektu definície vedy. V zmysle tejto definície "veda je každý celok hodný toho, aby mohol byť predmetom intelektuálnej výučby na vysokých školách, a to na tých, ktoré majú charakter zvláštnej špecializácie" ([16], 88). Je si vedomý, že to nie je analytická definícia, ale regulujúca. Nie je veľmi presná, ale do určitého stupňa konštruktívne reguluje používanie termínu "veda". Daná definícia navyše spája dve sféry konania - organizáciu vedy a výučbu.

V metodológii vied sa často stretávame s pokusmi charakterizovať vedu v užšom zmysle, a to tak, že termíny "veda" a "vedecký" sa vzťahujú na označenie určitého "procesu bádania alebo jeho intelektuálnych výsledkov a často sa využívajú na označenie črt, ktoré odlišujú tieto výtvory od iných vecí" ([21], 2). Termín "veda" sa tu chápe v zmysle vedecké poznanie, t.j. činnosti, procesy, metódy a ich výsledky. Práve zameranosť na procesy vedeckého poznania a jeho výsledky sa potom chápe ako určité špecifikum metodologického prístupu.

V koncepciách metodológie vied sú časté pokusy odpovedať na otázku, čo je veda, tak, že sa veda, vedecké poznanie porovnáva s inými mimovedeckými typmi poznania a zdôrazňujú sa odlišnosti vedy od rôznych mimovedeckých aktivít. Existuje zhoda, že každodenné poznanie, teda poznanie založené na zdravom rozume, je jedným zo zdrojov, z ktorého vyrástlo vedecké poznanie. Rôzne sa však chápe vzťah medzi vedeckým poznaním a poznaním založeným na zdravom rozume. Podľa niektorých metodológov, ako na to upozorňuje aj E. Nagel, veda je "jednoducho »usporiadaným« a »zorganizovaným« poznaním založeným na zdravom rozume" ([21], 3). A teda veda sa má odlišovať určitým stupňom "organizovanosti", "usporiadanosti", "klasifikovanosti". Problémom podľa Nagela zostáva ukázať, o aký *druh* organizovanosti ide. Sám E. Nagel zdôrazňuje, že "špecifickým cieľom vedy je organizácia a klasifikácia poznania na základe vysvetľujúcich princípov" ([21], 4). V metodologických koncepciách sa formuluje okrem vysvetľovania aj rad ďalších cieľov, ktoré majú odlišovať vedu od iných mimovedeckých typov poznania. Napríklad podľa K. R. Poppera medzi základné ciele vedeckého poznania patrí revidovateľnosť (falzifikovateľnosť, vyvrátiteľnosť) vedeckých tvrdení. To je aj jeden zo znakov, ktorý má odlišovať vedu od nevedy.

V metodológii vied, resp. v rôznych koncepciách filozofie vedy sa vynaložilo mnoho úsilia na odlišenie vedy od iných oblastí ľudského poznania (filozofie, mágie, náboženstva, ideológie, zdravého rozumu, umenia, protovedy, pseudovedy a antivedy [alternatívnej vedy] a podobne). Toto úsilie smerovalo na jednej strane k hľadaniu toho, čo majú jednotlivé vedy (vedné disciplíny) medzi sebou spoločné, smerovalo k vytvoreniu obrazu vedy, ktorý by umožnil na druhej strane ukázať, čo má veda špecifické a čím sa odlišuje od mimovedeckých oblastí poznania. To malo podporiť názor, že veda má samostatný status a autonómiu voči iným oblastiam ľudskej

aktivity. Pokúsime sa pri výklade problémov metodológie vied ukázať, že vzťah medzi vedou a mimovedeckým poznaním je veľmi zložitý a výrazne sa menil pod vplyvom rozvíjajúcich sa výskumov vedy.<sup>2</sup>

Medzi frekventované znaky patrí požiadavka charakterizovať vedu prostredníctvom pojmu metódy. Tento názor sa výrazne prejavuje pri rôznych výkladoch metodológie vied. R. Tuomela pri charakterizovaní vedy ako "extrémne zložitého javu" zároveň zdôrazňuje, že ak "hovoríme o vede, musíme poukázať na vedu ako inštitúciu (organizované vedecké spoločenstvá), vedu ako bádateľský proces, na vedeckú metódu alebo vedecké poznanie" ([24], 85). Teda metóda má dôležité miesto pri charakterizovaní toho, čo je veda. Sám zdôrazňuje, že jeho "všeobecný argument... je, že vedecká metóda je najdôležitejšia metóda pre poznanie sveta. Skutočne, je taká dôležitá, že ju môžeme považovať za kritérium toho, čo existuje a neexistuje na svete." Jeho argument v prospech tohto názoru "je, že metóda vedy je jednoducho najlepšia (najdôveryhodnejšia, najvalidnejšia a najlepšie vysvetľujúca atď.) metóda na zhromažďovanie poznania o svete" ([24], 84).

Zaujímavé činitele, ktoré charakterizujú vedu, ako ju v súčasnosti poznáme a ktorá je výsledkom procesu jej inštitucionalizácie a profesionalizácie, charakterizoval historik vedy S. Amsterdamski. Spomenieme len dva činitele, ktoré sú dôležitými zložkami inštitucionalizácie vedy. Je to uznanie prostredníctvom spoločenstva, že daná činnosť (teda aj vedecká) plní určitú spoločnú funkciu, ktorá je cenená osebe. V prípade vedy je to podľa neho uznanie vedeckého bádania za "oprávnenú cestu získavania poznania (wiedzy), ktoré podobne ako umenie sa pričiňuje o to, že človek pochopí sám seba a svoje okolie, hoci je to cesta zásadne odlišná od získavania poznania či už na základe sily tradície, autority prameňov, filozofických špekulácií alebo vďaka zjaveniu". S. Amsterdamski zároveň ukázal, že inštitucionalizácia vedeckej činnosti si vyžaduje sformovanie noriem usmerňujúcich postup vedcov, zabezpečujúcich realizáciu ich cieľov a napokon aj autonómiu vedy vo vzťahu k iným spoločenským systémom, resp. systémom spoločnosti a podobne ([1], 93 - 94). História vedy výrazne ovplyvnila mnohé názory na obraz vedy, ktorý nám poskytovali rozličné koncepcie metodológie vied, resp. filozofie vedy, a v určitom zmysle historické analýzy vedy si vynútili "prehodnocovanie samej filozofie vedy i vzťahu filozofie a vedy v ich historickej a systematickej podobe" ([2], 294).

Záverom uvedieme názor na vedu, ktorý tlmočil vo forme listu svojej dcéry R. Dawkins, významný biológ. Je to jeho pokus odpovedať na otázku: Ako to, že vieme, čo vieme? Zdôraznil, že odpovede vedcov "na tieto otázky sú »dôkazy«, a zároveň svoju dcéru vystríhal "pred tromi pochybnými dôvodmi, ktoré navádzajú na to, aby si uverila vo všetkému. Sú to »tradícia«, »autorita« a »zjavenie«" ([8], 25 - 26). Je to vyjadrenie jeho názoru a presvedčenia, že dôležitým znakom vedeckého poznania je používanie metód, ktoré nám poskytujú dôkazy. V jednom z našich pokračovaní v úvahách o problémoch metodológie vied budeme hovoriť o tom, čo rozumieme pod vedeckými dôkazmi.

Uviedli sme rôzne názory na to, čo je veda, aké sú jej charakteristiky a znaky. Mohli by sme vo výpočte rôznych znakov vedy pokračovať. Nepovažujeme to však

d'alej za účelné. Napriek tomu, že čitateľ zrejme nie vždy jasne rozumie významu niektorých termínov, ktoré sme použili vo vybraných charakteristikách vedy, predpokladáme, že na základe svojich znalostí dokázal pochopiť zmysel výrokov o vede. Pokúsme sa niektoré zo spomínaných ťažkostí postupne odstraňovať tak, že budeme systematickejšie charakterizovať mnohé z doteraz používaných pojmov a zavedieme si nové pojmy, ktoré nám umožnia vyjadriť naše názory na vedu.

## 2. Metodologické znaky vedy

Je známou skutočnosťou, že vznikajúce vedy (vedné disciplíny), ale aj existujúce vedy často vynakladajú mnoho úsilia a času, aby ukázali a zdôvodnili, že majú status samostatnej vedy. Hľadajú argumenty v histórii a často ich prezentujú v rôznych úvodoch na podporu vlastnej existencie. Zároveň už tradične právo na existenciu dokladajú vymedzovaním predmetu svojho skúmania, čo je úzko spojené s pokusmi charakterizovať aj metódy špecifické pre danú vedu. Napriek tomu, že sa môže zdať, že úsilie o vymedzenie predmetu skúmania a metód danej vedy ako dôležitej podmienky autonómnosti danej vedy (vednej disciplíny) je poplatné tradícii a nemusí byť až také dôležité, využijeme túto možnosť (aj z metodických dôvodov) a sústredíme pozornosť na analýzu týchto *metodologických* znakov vedy (vednej disciplíny):

1. *predmet skúmania* danej vedy; 2. *metódy vedeckého bádania*; 3. *jazyk vedy* a 4. *systém poznatkov*.

Sústredíme sa na analýzu vybraných metodologických charakteristík vedy.

1. Pokusy o vymedzenie predmetu skúmania danej vednej disciplíny sú zároveň spojené s vyjasňovaním si vzťahov k iným vedným disciplinám, ktoré majú často už svoje miesto v príslušných klasifikáciách vied.

Pod *predmetom skúmania* budeme rozumieť určitú neprázdnu množinu objektov, na ktoré zameriava svoju pozornosť skupina vedcov, ktoré systematicky skúma a výsledky skúmania (zistené vlastnosti objektov, vzťahy a interakcie medzi objektmi, zmeny objektov a podobne) fixuje vo výrokoch (vedeckých tvrdeniach). Z tohto hľadiska výroky (tvrdenia) sú vyjadrením poznatkov o skúmaných objektoch. Z iného hľadiska môžeme predmet skúmania chápať ako určitú časť, výsek, rovinu, aspekt skutočnosti, objektov, procesov, zmien atď., ktoré sa stali predmetom vedomého a systematického bádania s cieľom získať o týchto objektoch, procesoch, zmenách pravdivé poznatky a vyjadriť ich vo vedeckých tvrdeniach. Nebudeme v tomto kontexte analyzovať čo máme na mysli pod pravdivým poznaním.

Predmet skúmania sa medzi jednotlivými vednými disciplínami môže, ale nemusí odlišovať. Predmety vedných disciplín sa môžu prekryvať, alebo byť zhodné. V prípade zhodnosti predmetov sa dané vedné disciplíny budú odlišovať tým, že si budú všímať rôzne aspekty na skúmaných objektoch a podobne. Predmet skúmania určuje aj charakter metód, možnosť ich použitia na objekty predmetu skúmania.

Predmet skúmania vednej disciplíny sa môže v procese historického vývoja meniť, zužovať, rozširovať, zohľadňovať také aspekty objektov, ktoré neboli pôvodne predmetom skúmania (zmeny predmetu skúmania logiky, psychológie, biológie a ďalších vedných disciplín), na rozhraní dvoch pôvodne samostatných disciplín sa

môžu vytvárať nové vedné disciplíny s odlišným predmetom skúmania (biochémia, fyzikálna chémia, astrofyzika, sociolingvistika atď.). Zmeny predmetu sú ovplyvňované procesmi prebiehajúcimi vo vede (integráciou a diferenciáciou, vznikom nových metód, prenosom metód z jednej vednej disciplíny do inej, na základe praktických a organizačných dôvodov a podobne).<sup>3</sup>

2. Druhým metodologicky dôležitým znakom charakterizujúcim vedu (vednú disciplínu alebo oblasti vedných disciplín) je používanie *metód*. Mnohí autori sa domnievajú, že používanie metód je dostatočným kritériom odlišenia vedy od nevedy. Je to však len jedna z dôležitých podmienok. Vedecké metódy, ktoré vytvorili vedci, používajú osoby v rozmanitých oblastiach každodenného života a ich používanie nepovažujeme v daných prípadoch za pestovanie vedy. Podľa J. G. Kemenya otázka, či každé použitie metódy treba považovať za vedeckú činnosť, je vec na diskusiu. Sám odporúča použitie metódy v každodennom živote uznať za vedeckú činnosť na elementárnej úrovni. Použitie metód vo vede spĺňa aj ďalšie podmienky, ktoré pri ich použití v každodennom živote nie sú splnené.

Čo budeme rozumieť pod metódou? Existuje mnoho definícií, resp. vymedzení významu termínu "metóda".

T. Kotarbiński pri definovaní významu termínu "metóda" využíva pojmy - konanie, proces, priebeh procesu, spôsob konania. Konanie je proces (udalosť). Proces sa skladá zo zložiek procesu (fáz, štádií), ktoré nasledujú po sebe v určitej časovej následnosti. Zložky daného procesu a systém vzťahov ich časovej následnosti tvoria štruktúru (priebeh) procesu. Spôsob konania je potom jeho priebeh s dodaním relácií časovej prípravy jeho fáz (štádií) prostredníctvom fáz, ktoré im časovo predchádzali. Je to teda postupnosť činov, ktoré nasledujú po sebe, a skoršie pripravujú neskoršie. Kotarbińského definícia konania znie:

"Metóda daného konania je spôsob jeho vykonania, ak je to spôsob zamýšľaný a keď si konajúca osoba uvedomuje vhodnosť jeho použitia aj inokedy, nielen v danom jednotlivom prípade" ([17], 6). Je to teda spôsob, ako zdôrazňoval, systematicky a vedome používaný.

V. Filkorn charakterizuje "metódu ako všeobecnosť cesty, formy a návodu, ktorým sa niečo pozná, je teda postup, ktorým sa rozrieši celá trieda, skupina problémov" ([8], 15). Filkorn začína analýzu metódy postupným spresňovaním jej východiskového intuitívneho chápania ako cesty k určitému cieľu (výsledku činnosti). Cesta predpokladá, že má začiatok (východisko). Následne môžeme pojem cesty konkretizovať prostredníctvom pojmu krok. Elementárne kroky, ktoré po sebe nasledujú, určujú smer postupu k cieľu. Pojem kroku môžeme ďalej charakterizovať pomocou pojmu operácie v širokom zmysle tohto slova. Postupnosť krokov potom zodpovedá postupnosť operácií. Cieľ môžeme identifikovať s posledným členom danej postupnosti operácií.

Aby sme si uvedomili, akými transformáciami, spresneniami prešlo pôvodne intuitívne chápanie metódy, zapíšeme si jej štruktúru a následne štruktúru, ktorú sme získali spresnením pôvodného intuitívneho chápania metódy.

Metódu v prvom prípade si môžeme opísať ako usporiadanú štvoricu

$Me = \langle V, M_k, Po_k, C \rangle$ , kde

$V$  - je východisko (báza), t.j. určitá množina prvkov;  $M_k$  - množina krokov;  $Po_k$  - postupnosť krokov, vyjadrujúca určitú následnosť krokov realizovaných nad prvkami  $V$ ;  $C$  - cieľ (posledný člen postupnosti krokov).

Metódu v druhom prípade môžeme tiež opísať ako usporiadanú štvoricu

$Me = \langle V, M_o, Po_o, C \rangle$ , kde

$V$  - je východisko (báza);  $M_o$  - množina operácií;  $Po_o$  - postupnosť operácií;  $C$  - cieľ (posledný člen postupnosti operácií).

Pojem metódy by sme mohli ďalej špecifikovať vo vzťahu k rozličným vedným disciplinám tak, že by sme presnejšie určili východisko, t.j. množinu prvkov, nad ktorými budeme uskutočňovať príslušné operácie. Konkretizovať by sme mohli aj typ operácií, ktoré musíme urobiť, aby sme dosiahli príslušný cieľ. To však nie je teraz potrebné.<sup>4</sup>

Vo vede sa používa široká varieta vedeckých metód. Jednou zo základných úloh metodológie vied, ktorej analýza bude predmetom nášho osobitného záujmu, je rekonštrukcia a kodifikácia metód používaných vo vede. Budeme si všímať predovšetkým *všeobecné metódy*, t.j. metódy, ktoré sa používajú vo všetkých vedách. Vo vzťahu k používaniu metód sa často zdôrazňuje, že majú štandardizujúci, normujúci charakter. že "používajúc metódu, reprodukuje sa ten istý vzor" (K. Szaniawski) a jej používanie sa stavia do protikladu k tvorivosti, invencii a teda do protikladu k unikátnosti vedeckého objavovania. Treba upozorniť, že používanie metód vo vede pri riešení zložitých problémov neeliminuje aspekt tvorivosti. Riešenie vedeckých problémov často vyžaduje enormnú intelektuálnu námahu, hľadanie a tvorivosť. Len malá časť metód je algoritmická, kde každý krok je stanovený jednoznačne predpisom. Veda ako celok, hovorí V. Filkorn, nie je algoritmizovateľná. Predmetom našich analýz budú aj rôzne spory o vedecké metódy v rámci rozličných metodologických koncepcií.

3. Tretím dôležitým znakom vedy je vedecký jazyk (vyjadrovacia sústava). Z hľadiska *semiotiky*, t.j. všeobecnej teórie jazykových znakov a jazykových systémov, môžeme charakterizovať *jazyk* ako ľubovoľný systém znakov, objektov, zmien, materiálnych procesov, ktoré majú schopnosť byť nositeľom informácie (významu) a plniť v ľudskej komunite funkciu prostriedku komunikácie, formulovania a vyjadrovania myšlienok. Jazyk nám umožňuje hovoriť o príslušnej predmetnej oblasti skúmania. Predmet skúmania, ktorý sa skladá z objektov (predmetov, ktorým pripisujeme alebo upierame isté vlastnosti atď.), sa nazýva aj *univerzom jazyka*. Vedecké jazyky majú charakter *zmiešaných jazykov*, ktoré sú kombináciou *prírodných jazykov* (vznikli v procese historického vývoja ako nástroj dorozumievania v rámci ľudských spoločností) a *umelých jazykov* (boli vytvorené s určitým presne stanoveným cieľom, napríklad presnejšie vyjadriť naše poznatky o skutočnosti).<sup>5</sup>

Významné miesto vo výstavbe vedeckého jazyka a jeho odlišení od prírodného, hovorového jazyka má tvorenie špeciálnej vedeckej terminológie, o ktorú sa

obohacuje vedecký slovník, ktorý - ako hovorí Isaac Asimov - tvorí "mostík umožňujúci vstúpiť do oblasti vedy".

Vo vývine vedy sa prejavuje tendencia k *zexaktňovaniu*. Zložkou procesu zexaktňovania vo vede je aj spresňovanie vedeckého jazyka. Cieľom je obmedziť, vedome kontrolovať alebo eliminovať tie vlastnosti jazyka, ktoré môžu sťažovať proces vedeckého poznania a narúšať proces vedeckej komunikácie. Treba si uvedomiť, že výrazy ako "jasnosť", "ostrosť", "jednoznačnosť" sú stupňovateľné a úplne ich dosiahnuť aj vo vedeckom jazyku, ktorý má byť dostatočne bohatý na vyjadrenie poznatkov o skúmanej oblasti, je ideálom a tento proces budovania presného vedeckého jazyka je často zložitý a úzko spojený s rozvojom vedy a cieľmi, ktoré plní.

Vo vede osobitne vystupuje do popredia *poznávací* funkcia jazyka, t.j. schopnosť vyjadriť vedecké poznatky, a tak ich objektivizovať a sprístupniť pre ďalšie vedecké skúmanie. Formulovanie poznatkov vo vedeckom jazyku je takto nielen predpokladom vedeckej komunikácie, a zabezpečenie dedenia vedeckých poznatkov z generácie na generáciu, ale aj predpokladom zabezpečenia určitej kontinuity a rozvoja vedeckého poznania.

4. Základným cieľom vedy nie je len hromadiť vedecké poznatky, ale určitým spôsobom ich aj členiť, usporadúvať, systemizovať, odhaľovať medzi poznatkami "slabšie" alebo "silnejšie", bezprostredné alebo sprostredkované vzťahy. Inak povedané, cieľom vedy je tvoriť *systemy poznatkov*.

Vytváranie systémov poznatkov nie je samoučelné. Je to predpoklad orientácie v množstve získaných poznatkov, ktorý nám umožňuje rozlišovať hlavné poznatky od vedľajších, základné od odvodených, všeobecné od jedinečných atď.

Jeden z typov usporiadanosti, zaujímavý aj metodologicky, je usporiadanosť, ktorú možno charakterizovať prostredníctvom formálnologických vzťahov logického vyplývania medzi vedeckými výroky. Z určitých predpokladov (východiskových poznatkov)  $A_1, A_2, \dots, A_{n-1}$  *logicky*, čiže *deduktívne* vyplýva záver (dôsledok)  $A_n$  vtedy a len vtedy, keď z pravdivých predpokladov použitím platných logických pravidiel usudzovania vždy získame pravdivý záver t.j. nemôže nastať prípad, aby predpoklady boli pravdivé a dôsledok sa ukázal nepravdivý. V prípade, že sa dôsledok ukázal ako nepravdivý, potom niektorý z predpokladov je nepravdivý alebo sme použili neplatné pravidlo usudzovania. Typ usporiadanosti vedeckých poznatkov, ktorý je založený na logickom vyplývaní, sa nazýva *logická (deduktívna) systemizácia*.

Stupeň logickej usporiadanosti môže byť v rámci rôznych vedných disciplín, resp. vedných oblastí rozličný. Veľmi často sa vo vede stretne s tým, že len určité parciálne oblasti, časti vednej disciplíny sú deduktívne systemizované. Dôležité je hľadať "ostrovy logickej usporiadanosti" vo vede. Vzťahy logického vyplývania medzi výroky, charakteristické pre deduktívnu systemizáciu, sú len jedným z druhov systémových vzťahov. Iný druh budú tvoriť rôzne vzťahy napríklad pravdepodobnostného vyplývania medzi vedeckými výroky, ktoré sú charakteristické pre *nededuktívny typ systemizácie* vo vede a pod.

Je dôležitou úlohou analyzovať rôzne druhy usporiadanosti a organizovanosti vedeckých poznatkov.

### 3. Intersubjektívnosť a ďalšie znaky vedeckého poznania

Základné a ďalšie znaky vedeckého poznania nie sú navzájom izolované. Už sme naznačili, že charakteristika predmetu vedeckého poznania je úzko spojená s chápaním vedeckej metódy a príslušného vedeckého jazyka. Podobne aj možnosť objektivizovať sám proces, ako aj výsledky vedeckého skúmania v príslušnom jazyku tvorí predpoklad pre vyčlenenie a charakterizovanie ďalšieho dôležitého znaku vedeckého poznania, jeho *intersubjektívnosti*.

Vlastnosť intersubjektívnosti vedeckého poznania spočíva v tom, že spôsob vedeckej činnosti a výsledky činnosti sú vyjadriteľné prostriedkami príslušného vedeckého jazyka, čo umožňuje, že proces a výsledky vedeckého skúmania môže chápať vo vysokom stupni zhodne každá osoba, ktorá je členom daného vedeckého spoločenstva, vedeckej skupiny, ale aj ďalšie osoby so zodpovedajúcou prípravou (kompetenciou). Intersubjektívnou vyjadriteľnosťou procesu a výsledkov vedeckej činnosti je podmienená "1. intersubjektívna kontrolovateľnosť výrokov navrhovaných za vedecké tvrdenia a v dôsledku toho už aj prijatých vedeckých tvrdení a 2. v značnej miere podmieňujúca danú intersubjektívnu kontrolovateľnosť intersubjektívna komunikovateľnosť výrokov navrhovaných za vedecké tvrdenia a v dôsledku toho už aj prijatých vedeckých tvrdení" ([15], 163). Intersubjektívnosť vedeckého poznania, ako zdôraznil aj K. R. Popper, je podmienkou jeho racionálnej kontroly a kritiky. To je dôležitý znak odlišujúci vedu od mimovedeckých foriem poznania.

Intersubjektívnosť vedeckého poznania nie je vopred daná, ale je závislá od rôznych okolností - od jasnosti a presnosti vedeckého jazyka, celkovej pripravenosti členov vedeckého spoločenstva, ich schopnosti učiť sa, od stupňa rozvoja príslušnej vednej disciplíny, typu vedných disciplín a podobne.

Dôležitým znakom vedeckého poznania je jeho *objektívnosť*, ktorú nestotožňujeme, ako sa to niekedy robí, s vlastnosťou intersubjektívnosti. Pojem objektívnosti vedeckého poznania (v užšom zmysle) zahŕňa tri aspekty: 1. Uznanie existencie vonkajšej, predmetnej a od nášho vedomia, resp. od poznávajúceho subjektu nezávislej skutočnosti. Je "objektívna" v tom zmysle, že "v určitom gnozeologickom vzťahu existuje *nezávisle od nášho vedomia* (a to aj vtedy, keď ide o realitu spracúvanú ľudskou prácou), jednak preto, že sa stala *objektom našej životnej činnosti*" ([7], 68). Uznanie, že v našom poznaní, vedeckých tvrdeniach, ich systémoch (vedeckých teóriách) je taký obsah, ktorý okrem subjektívnych stránok (determinovaných vlastnosťami poznávajúceho subjektu, ale aj rôznymi inými faktormi) zahŕňa obsah, ktorý je determinovaný vonkajšou predmetnou skutočnosťou, nezávislou od poznávajúceho subjektu. 3. Uznanie, že jedným zo základných cieľov vedeckého poznania je *pravdivé poznanie*. Vedecké tvrdenia a ich systémy (teórie) sú pravdivé, keď to, o čom tieto tvrdenia a teórie hovoria, sú v zhode, korešpondujú so skutočnosťou, resp. sú jej adekvátnym obrazom. V procese poznania ako aktívnej ľudskej činnosti sa vedecké tvrdenia (teórie) asymptoticky približujú k objektívnej pravde. Práve odmietnutie chápania pravdivosti vedeckých tvrdení (teórií) ako niečoho stáleho, istého, raz



navždy ustanoveného na jednej strane a uznanie možnosti čoraz pravdivejšieho a adekvátnejšieho poznania skutočnosti na druhej strane nám umožňuje hovoriť o tom, že nové teórie, ktoré sú výsledkom kritického a systematického bádania, sú pravdivejšie ako ich predchodkyne, a súčasne nám umožňuje 4. hovoriť o *vývine, zmene a raste* vedeckého poznania.

Podmienky (1 - 4) tvoria obsah toho, čo nazývame *zásadou vedeckého realizmu*.<sup>6</sup> Stanovisko vedeckého realizmu je nezlučiteľné tak s *naivno-realisticou* predstavou o jednoduchom, pritom jednoznačnom a bezprostrednom charaktere zhody medzi našimi poznatkami a skutočnosťou, ako aj s rôznymi verziami *relativizmu* eliminujúcimi pojem pravdy z vedeckého poznania, ale aj s *inštrumentalizmom* odmietajúcim priznať status reálnej existencie či už pozorovateľným entitám alebo bezprostredne nepozorovateľným entitám a samy poznatky považuje len za nástroj usporiadania našich zmyslových dát a podobne.

Dôležitým znakom vedeckého poznania (vedy) je jeho *historický charakter*, to znamená, že je to zložitý objekt meniaci sa v čase. Pritom vedecké poznanie tenduje k zmenám dynamickejšie a rýchlejšie ako niektoré iné formy mimovedeckého poznania vrátane každodenného poznania.

Zmeny, rast a vývin vedeckého poznania, ako ukazujú historicko-metodologické výskumy, sa neuskutočňujú podľa stálych, nemenných, nadhistorických noriem a kritérií. Aj tieto podliehajú zmene. Historické analýzy vedeckého poznania sú úzko spojené s úsilím podať nový, adekvátnejší obraz vedy a jej rozvoja.

V analýzach vedy sa pod vplyvom histórie vedy pri hľadaní odpovede na otázku charakteru podmienok faktorov a rôznych determinantov rozvoja vedy sformovali dve základné a pritom krajné stanoviská: 1. *internalizmus (imanentizmus)*, zdôrazňujúci predovšetkým autonómny charakter vedy a jej rozvoja a považujúci za hlavný zdroj jej rozvoja *vnútorné* faktory, najmä kognitívne, intelektuálne, racionálne a empirické. 2. *externalizmus*, považujúci vedu za podsystem iných širších systémov, ktoré predovšetkým determinujú jej rozvoj. Za základné determinanty sa považujú rôzne *vonkajšie* činitele (filozofické, psychologické, ekonomické, politické, osobnostné a podobne).

V súčasných koncepciách metodológie vied sa vedú diskusie, ktoré sa usilujú nájsť skutočné miesto vnútorných a vonkajších faktorov v rozvoji vedy.

Teoretické a empirické zložky vedeckého poznania sa neustále menia, rastú, rozširujú sa, vznikajú nové, všeobecnejšie teórie, iné zužujú oblasť svojich možných aplikácií, ďalšie poznatky a ich systémy sa eliminujú z oblasti vedy ako nepravdivé.

V rámci chápania zmeny a vývinu vedeckého poznania vzniká problém vzťahu medzi *jednotlivými štádiami rozvoja vedy*, ktorý z metodologického hľadiska vystupuje najmä ako vzťah medzi vedeckými teóriami (paradigmami, vedeckými výskumnými paradigmami a podobne), ktoré po sebe nasledujú alebo si vzájomne v určitom čase konkurujú, a musíme medzi nimi uskutočňovať výber. Aj tu sa sformovali rôzne prístupy k chápaniu rozvoja vedeckého poznania: 1. *kumulativizmus*, zdôrazňujúci moment kontinuity a chápaní rozvoj vedeckého poznania (vo svojej krajnej verzii) ako akreciu, rozširovanie množstva známych právd; 2. *anti-*

*kumulativizmus*, *zdôrazňujúci zmenu*, *diskontinuitu vedeckého poznania* a úplne *odmietajúci* vo vedeckom poznaní aj momenty kontinuity. Okrem týchto krajných interpretácií vznikli aj ďalšie modely rozvoja vedeckého poznania (vedy). To bude predmetom osobitnej analýzy v ďalších pokračovaniach cyklu o metodológii vied.

Záverom tejto časti upozorníme na Bungeho charakteristiku vedy ako *bádateľského kognitívneho poľa* na rozdiel od *poľa viery*. Vymedzuje ho ako usporiadanú n-ticu nasledujúcich desiatich komponentov:

$$K = \langle A, Y, F, E, D, S, P, T, G, M \rangle,$$

kde dané symboly označujú: A - vedeckú komunitu, Y - hosťiteľskú spoločnosť A, F - filozofické pozadie (resp. výbavu A), E - exaktné pozadie (logickú a matematickú výbavu A), D - predmetnú oblasť výskumu A, S - špeciálnovedné pozadie (špeciálne vedenie, ktoré A získava z iných vedných oblastí), P - množinu problémov A, T - špecifický fond informácií, ktoré A nadobudla vlastnou bádateľskou činnosťou, G - relevantné ciele A, M - metódy uplatňované A.

Veda ako kognitívne pole bádania spĺňa celý rad podmienok. Uvedieme aspoň niektoré z nich.

Všetky komponenty K podliehajú istým zmenám. Zmeny jedných komponentov môžu spôsobovať zmeny druhých.

Členovia vedeckej komunity A sú racionálni aktéri, pripravení (kompetentní) a schopní získavať relevantné výsledky (závery) a tiež podľa nich konať.

Hosťiteľská spoločnosť Y poskytuje vedeckej komunite autonómiu bádania a zdroje na uskutočňovanie vedeckých aktivít.

Filozofické pozadie F obsahuje ontologickú predstavu o relevantných, reálnych predmetoch, ktoré sa môžu meniť a vzájomne interagovať, ďalej adekvátnu predstavu o vedeckej metóde, predstavu o vede ako organizovanej činnosti, ktorej cieľom je pravdivý opis a vysvetľovanie skutočnosti a napokon etické pravidlá správania sa členov vedeckej komunity a étos slobodného hľadania pravdy.

Exaktné pozadie E zahŕňa súčasne logické a matematické metódy, ktoré sa dajú použiť na získavanie empirických údajov a výstavbu vedeckých teórií.

Predmetná oblasť D je dostatočne vymedzená a zahŕňa reálne objekty (minulé, súčasné a budúce).

Špeciálne pozadie S obsahuje doteraz nadobudnuté a dobre potvrdené údaje, hypotézy a teórie získané v susedných poliach relevantných pre K.

Ďalej sú stanovené podmienky pre množinu problémov D a špecifický fond informácií T (obsahuje doteraz nadobudnuté, testované a testovateľné hypotézy, teórie a údaje), ktoré sú kompatibilné s filozofickým pozadím F.

Relevantnými cieľmi G vedeckej komunity A je najmä hľadanie a aplikácia zákonov a teórií týkajúcich sa oblasti D, systemizácia informácií o D, ich vyjadrenie v teóriách a tiež zdokonaľovanie metód.<sup>9</sup>

Súbor metód M obsahuje metódy, ktoré podliehajú empirickému a teoretickému zdôvodneniu t.j. kritike, testovaniu, korekcii a zdokonaľovaniu ([4], 202 - 203; [24],

83 - 92). Spomínané podmienky charakterizujú vedu ako ideálny typ vedy. Tomuto ideálu vedy sa viac alebo menej približujú rôzne vedné disciplíny.

V ďalších pokračovaniach úvah o problémoch metodológie vied budeme mnohé z uvedených problémov systematickejšie analyzovať.

## POZNÁMKY

<sup>1</sup> Zaujímavé úvahy o vede ako osnove obrazu sveta a svetonázoru, o základných funkciách svetonázoru a rôznych vzťahoch a súvislostiach medzi zložkami svetonázoru a jeho hlavnou kognitívnu štruktúrou (tvorenou množinou motivačných, tematických pojmov a východiskových postulátov, čiže základných presvedčení) rozvíja G. Holtom ([12], 172 - 179).

<sup>2</sup> Na zložitosť vzťahov medzi vedou a mimovedeckými oblasťami poznania poukazuje aj vzťah medzi vedou a metafyzikou. Logický empirizmus sa pokúsil vylúčiť metafyziku z vedy stanovením kritéria demarkácie. Genetickí epistemológovia (G. Bachelard, F. Gonseth, J. Piaget) konštituovali metafyziku v rámci svojej epistemológie. K. R. Popper uznal vplyv metafyzických tvrdení na vedu. M. Wartofsky rozvíjal ideu metafyziky ako heuristiky. T. S. Kuhn zaradil metafyzické tvrdenia do štruktúry paradigmy. I. Lakatos ich zaradil do tvrdého jadra vedeckých výskumných programov. M. Bunge našiel miesto pre metafyzické tvrdenia v rámci bádateľského kognitívneho poľa. Napokon P. K. Feyerabend sa pokúsil "zrušiť" rozdiel medzi vedou a metafyzikou.

<sup>3</sup> Súhlasíme s tým, že 1. ťažko fakticky splniť požiadavku disjunktnosti predmetov skúmania jednotlivých vedných disciplín; 2. je zložitá presne určiť, akým špecifickým aspektom sa vedné disciplíny navzájom odlišujú ([25], 4 - 11); 3. úsilie presne vymedziť predmet skúmania a metód vednej disciplíny vystupuje najmä v rámci vznikajúcich vedných disciplín a 4. vo vedách na vyššom stupni rozvoja je to skôr praktická otázka (E. Geblewicz).

<sup>4</sup> Podrobnejšiu systémovú analýzu vedy a jej metód, rôznych zložiek vedeckej metódy a typov metód pozri v ([9], 12 - 220). Taktiež analýzu rôzneho chápania vedy a vzťahu vedy a metódy čitateľ nájde v ([13], 11 - 32; 183 - 248).

<sup>5</sup> Prístupnú analýzu problémov syntaktickej a sémantickej analýzy jazyka sa čitateľ môže zoznámiť v sérii článkov P. Cmorejca [5] a [6].

<sup>6</sup> Rozličné názory na chápanie problémov vedeckého realizmu v súčasnej vede a filozofii vedy sú obsiahnuté v prácach [7], [11] a [23], kde čitateľ nájde odkazy na najnovšiu literatúru venovanú týmto otázkam. Otázka objektívnosti nášho poznania bude ešte predmetom osobitnej analýzy, v rámci ktorej sa pokúsime ukázať, že existuje možnosť nielen porovnávať predstavu veci s inou predstavou veci, obsah jednej teórie s obsahom inej teórie, ale aj teóriu s vecou stvárnou podľa našich teórií a predstáv ([7], 67).

<sup>7</sup> Rozličné obrazy vedy a jej vývinu sú analyzované v prácach [1], [9], [18], [19] a [22].

<sup>8</sup> Vymedzenie vedy ako kognitívneho poľa bádania a podmienok, ktoré má splňať, umožňuje ukázať na rozdiel medzi vedou, protovedou a pseudovedou ([24], 88 - 100). Charakteristiku vedy a antivedy pozri v [12]. R. Tuomela zdôraznil, že veda ako kreatívna sociálna aktivita je schopná sebakorekcie, čiže korekcie metód a ich výsledkov. V tomto zmysle sa veda výrazne odlišuje od mágie, náboženstva, pseudovedy a podobne ([24], 84).

<sup>9</sup> Cieľom vedeckého skúmania je nielen formulovanie hypotéz, zákonov a teórií, ale aj ich využívanie na: 1. vedecké vysvetľovanie skutočností, ktorá je "daná" v našej empirickej skúsenosti, 2. na predvídanie procesu jej zmien a 3. na vytváranie návodov na jej zmenu v procese praktického konania. Hlavnou úlohou teoretických vied je formulovať zdôvodnené tvrdenia a vysvetľovať; hlavnou úlohou praktických vied je formulovanie tvrdení a ich využívanie

v príprave (projektovaní) zmien a ich praktickej realizácii. Veda umožňuje získavať odpovede nielen v štandardných situáciach, ale aj v neštandardných podmienkach, keď sa menia hlavné podmienky prírodných a spoločenských javov. Plnením týchto cieľov a funkcií sa veda tiež výrazne odlišuje od každodenného poznania a iných ľudských intelektuálnych aktivít.

## LITERATÚRA

- [1] AMSTERDAMSKI, S. (1983): *Między historią a metodą*. PIW, Warszawa.
- [2] BERKA, K. (1983): Historická rekonstrukce rozvoje vědy ve filozofické perspektivě: tematická analýza. *Filozofický časopis*, XXXI, č. 3.
- [3] BERNAL, J. D. (1960): *Věda v dějinách*. I-II. SNPL, Praha.
- [4] BUNGE, M. (1983): *Treatise on Basic Philosophy*. Vol. VI., Dordrecht.
- [5] CMOREJ, P. (1995): Z logickej syntaxe a sémantiky (V - VIII). *Organon F 2*, č. 1 - 4.
- [6] CMOREJ, P. (1994): Z logickej syntaxe a sémantiky (I - IV). *Organon F 1*, č. 1 - 4.
- [7] ČERNÍK, V. (2000): Realizmus či antirealizmus? *Organon F 7*, č. 1, 64-70
- [8] DAWKINS, R. (1995): Dobré a nedobré dôvody pre vieru. In: *Ako sa veci majú*, (eds. Brockman, J. - Matsonová, K.). Archa, Bratislava.
- [9] FILKORN, V. (1999): *Povaha súčasnej vedy a jej metódy*. Bratislava, Veda, Vydavateľstvo SAV.
- [10] FILKORN, V. (1960): *Úvod do metodológie vied*. Vydavateľstvo SAV, Bratislava.
- [11] GÁL, E. - RYBÁR, J. - SEDOVÁ, T. - VICENÍK, J. (1998): Doktrína realizmu: Nutnosť alebo privesok? *Organon F 6*, č. 4, 372-393.
- [12] HOLTON, G. (1999): *Věda a antivěda*. Academia, Praha.
- [13] KAMIŃSKI, S. (1992): *Nauka i metoda*. Towarzystwo naukowe. KUL, Lublin.
- [14] KEMENY, J. G. (1967): *Nauka w oczach filozofa*. PWN, Warszawa.
- [15] KMITA, J. (1975): *Wykłady z logiki i metodologii nauk*. PWN, Warszawa.
- [16] KOTARBIŃSKI, T. (1970): *Myśli o nauce*. In: *Sprawność i błąd*. Państwowe zakłady wydawnictw szkolnych, Warszawa.
- [17] KOTARBIŃSKI, T. (1971): Pojęcia i zagadnienia metodologii ogólnej i metodologii nauk praktycznych. *Studia Filozoficzne*, 74, č. 1.
- [18] KUHN, T. S. (1981): *Štruktúra vedeckých revolúcií*. Nakladateľstvo Pravda, Bratislava.
- [19] LAKATOS, I. (1978): *The Methodology of Scientific research Programmes*. Philosophical Papers, Vol. I. (eds. Worrall, J. and Currie, G). Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, Melbourne.
- [20] MEHLBERG, H. (1958): *The Reach of Science*. University of Toronto Press.
- [21] NAGEL, E. (1971): *The Structure of Science*. Problems in the Logic of Scientific Explanation. Routledge Kegan Paul, London.
- [22] POPPER, K. R. (1997): *Logika vědeckého bádání*. Oikoymenh, Praha.
- [23] *Realismus ve věde a filosofii* (1995) (eds. Nosek, J. - Stachová, J.), Filosofia, nakladatelství FÚ AV ČAV, Praha.
- [24] TUOMELA, R. (1987): Science, Protoscience and Pseudoscience. In: *Rational Changes in Science* (eds. Pitt, J. C. and Pera, M.). Reidel Publishing Company.
- [25] WOLEŃSKI, J. (1981): *Disciplina naukowa a teoria naukowa*. In: *Zagadnienia naukoznawstwa* (65 - 66), č. 1 - 2.