ÚVOD DO PROBLEMATIKY METODOLÓGIE VIED (VI)

Jozef VICENÍK

ĎALŠIE DRUHY USUDZOVANIA

V predchádzajúcej časti venovanej metodologickej problematike nededuktívneho usudzovania sme postupne analyzovali reduktívny druh usudzovania, induktívne usudzovanie (neúplnú a úplnú indukciu), formy týchto druhov usudzovania a ich špecifické vlastnosti. V tejto časti našich metodologických analýz sústredíme pozornosť na stručné preskúmanie podmienok induktívneho usudzovania, ďalej na ďalší typ nededuktívneho usudzovania (usudzovanie pomocou analógie) a jeho charakteristické vlastnosti. Zároveň si všimneme typy usudzovania, ktoré majú v názve použitý prívlastok „indukcia", ale svojím charakterom sú to typy deduktívneho usudzovania (matematická indukcia, eliminačná indukcia). Samozrejme, všimneme si, čo majú tieto typy usudzovania spoločné s ďalšími druhmi induktívneho usudzovania. Na záver sa zameriame na spory o indukciu, ktoré sa prejavujú v diskusiách o probléme zdôvodnenia zásady indukcie a o možnostiach vybudovať systémy logiky indukcie.

Podmienky induktívneho usudzovania. Z doterajších analýz reduktívneho a induktívneho typu usudzovania už vieme, že závery daných typov usudzovania nie sú isté, ale len pravdepodobné. Pri analýze reduktívneho usudzovania sme naznačili, že prijatie záveru reduktívneho usudzovania môžu ovplyvňovať rôzne okolnosti, napríklad ďalšie poznatky, ktorými disponuje usudzujúca osoba. Tieto poznatky, ktoré môžu byť premisami v danom usudzovaní, sú často zamlčané a ani pri veľkom úsilí ich nemusíme vedieť všetky odhaliť a nejakým spôsobom zrekonštruovať. Logici a metodológovia vied sa usilovali a usilujú aj pod vplyvom kritiky právoplatnosti rôznych spôsobov nededuktívnych typov usudzovania ukázať na okolnosti, resp. formulovať isté podmienky, ktoré by oprávňovali získať z určitých premís nededuktívnych typov usudzovania závery. Pri induktívnych typoch usudzovania je to hľadanie odpovede na otázku, aké sú podmienky, ktoré by oprávňovali uskutočniť induktívne zovšeobecnenie (generalizáciu) z konečného počtu jedinečných výrokov (výrokov o pozorovaní) a zabezpečovali pravdepodobnosť alebo zvyšovali pravdepodobnosť záverov induktívneho usudzovania. Výsledkom tohto úsilia je formulovanie istého počtu podmienok, ktoré by podľa logikov a metodológov malo spĺňať induktívne usudzovanie. Sú to nasledujúce podmienky:

Počet jedinečných výrokov (výrokov o pozorovaní), ktoré sú premisami induktívneho usudzovania, má byť veľký.

ORGANON F **8** (2001), No. 2, 197-213

Jedinečné výroky majú vypovedať o pozorovaniach, ktoré sa opakovali v rozmanitých podmienkach.

Medzi jedinečnými výrokmi, ktoré sú premisami induktívneho usudzovania, nesmie vystupovať výrok sporný s ostatnými jedinečnými výrokmi (resp. ani jeden jedinečný výrok, ktorý vystupuje v premisách induktívneho usudzovania, nesmie byť v rozpore so záverom induktívneho zovšeobecnenia ([2], 173; [10], 4; [12], 18).
Možno súhlasiť s názorom, že sú to stále všeobecné formulácie, ktoré sú spojené s určitými intuíciami týkajúcimi sa chápania pravdepodobnosti. Pre naše účely to postačuje. Metodológovia vied tieto podmienky spájajú s určitým komentárom a príkladmi. Využijeme túto možnosť.

V zhode s prvou podmienkou záver induktívneho usudzovania „Všetky kovy sa teplom rozťahujú", ktorý sme urobili na základe 10 zistení, že nejaký druh kovu, napríklad vzájomne rôzne kúsky medi, sa teplom rozťahuje, bude menej pravdepodobný ako záver, ktorý sme urobili na základe niekoľkých tisíc takýchto zistení.

Druhá podmienka vyžaduje, aby sa záver induktívneho usudzovania „Všetky kovy sa teplom rozťahujú" urobil na základe zistení, že rôzne druhy kovov a nie iba nejaký druh kovu, napríklad kúsky medi, sa teplom rozťahujú. Pravdepodobnosť záveru sa zvýši, ak sa zistenia budú týkať nielen kúskov medi, ale aj kúskov striebra, zlata, železa, platiny a pod., ktoré navyše budú mať rôzne veľkosti, budú zahrievané v podmienkach vysokého a nízkeho tlaku atď.

Tretia podmienka stanovuje, že ak sa zistí, že všetky skúmané rôzne druhy kovov sa pod vplyvom tepla rozťahujú, môžeme urobiť záver, že „všetky kovy sa teplom rozťahujú". Ak by sa zistilo, že nejaký kúsok kovu sa teplom nerozťiahol, potom nemôžeme urobiť daný záver, ktorý je generalizáciou z induktívnych premís. Bolo by to v rozpore so záverom daného induktívneho usudzovania.

Dané podmienky, ktoré by mali garantovať právoplatnosť induktívneho usudzovania, a teda uskutočňovať induktívne zovšeobecnenia z konečného počtu jedinečných premís, sú predmetom diskusie a kritiky logikov a metodológov. Na niektoré kritické námietky proti platnosti týchto podmienok upozorníme v časti, ktorá bude venovaná sporom o indukciu.

Matematická indukcia. Už v predchádzajúcej stati [19] sme analyzovali dva druhy induktívneho usudzovania: neúplnú a úplnú indukciu. Napriek tomu, že obidva spomínané druhy usudzovania majú v názve termín „indukcia", len neúplná indukcia spĺňa podmienky induktívneho usudzovania ako jedného z typov nededuktívneho uvažovania. Jedna z týchto podmienok je, že z jedinečných (singulárnych) výrokov, ktoré vystupujú ako premisy neúplnej indukcie, vyplýva všeobecný výrok (záver) daného úsudku len s určitým stupňom pravdepodobnosti. To znamená, že medzi premisami a záverom neúplnej indukcie nenastáva vzťah vyplývania alebo logického vyplývania, ktorý je charakteristický pre rôzne druhy deduktívneho usudzovania. Zároveň sme ukázali, že hoci druh usudzovania úplnou indukciou má v názve termín „indukcia", svojím charakterom, ktorý je určený vzťahom medzi premisami a záverom, naznačuje, že v skutočnosti ide o jeden z druhov deduktívneho usudzovania.

Ako je to s **matematickou indukciou**, resp. **usudzovaním pomocou matematickej indukcie**, ktorá sa v matematike a logike používa pri dôkazoch rôznych viet, formúl, vzorcov. Dôkazy pomocou matematickej indukcie sú úzko spojené s prirodzenými číslami.

Rámcovo môžeme povedať, že dôkaz pomocou matematickej indukcie nejakej formuly F_n spočíva v splnení nasledujúcich podmienok:

I. Dokázať platnosť formuly F_n pre $n = 1$.

II. Dokázať, že z platnosti formuly F_n vyplýva platnosť formuly F_{n+1}, presnejšie, ak n je ľubovoľné prirodzené číslo a ak platí formula F_n, tak platí aj formula F_{n+1}. Symbol n je indivíduovo menná premenná. Oblasťou premennosti danej premennej je množina prirodzených čísel.

Uveďme si jednoduchý príklad dôkazu pomocou matematickej indukcie. Dokážme, že pre všetky prirodzené čísla n platí formula (vzorec):

$$\frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \ldots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1} \qquad (1)$$

Označme si ľavú stranu rovnosti (1) symbolom S_n a formula (1) bude mať potom tvar (2):

$$S_n = \frac{n}{n+1} \qquad (2)$$

Matematickou indukciou musíme ukázať, že formula (2) platí, pre všetky prirodzené čísla n.

I. Najskôr dokážeme, že formula (2) platí pre $n = 1$, a teda bude platiť

$$S_1 = \frac{1}{1.2} = \frac{1}{1+1}$$

Tým sme ukázali, že formula (2) platí pre $n = 1$.

II. Nech formula (2) platí pre prirodzené číslo n. Dokážeme, že formula (2) platí aj pre prirodzené číslo $n+1$, ktoré je následovníkom prirodzeného čísla n. Budeme teda dokazovať nasledujúcu formulu (3):

$$S_{n+1} = \frac{n+1}{(n+1)+1} = \frac{n+1}{n+2} \qquad (3)$$

$$S_{n+1} = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \ldots + \frac{1}{n(n+1)} + \frac{1}{(n+1)\,(n+1+1)} =$$

$$= S_n + \frac{1}{(n+1)\,(n+2)} = \frac{n}{n+1} + \frac{1}{(n+1)\,(n+2)} =$$

$$= \frac{n\,(n+2)+1}{(n+1)\,(n+2)} = \frac{n^2 + 2n + 1}{(n+1)\,(n+2)} =$$

$$= \frac{(n+1)\,(n+1)}{(n+1)\,(n+2)} = \frac{n+1}{n+2}$$

a to sme mali dokázať. Je to formula (3). Z I. a II. vyplýva, že formula (1) platí pre každé prirodzené číslo n.

Uviedli sme príklad usudzovania pomocou matematickej indukcie. Dané usudzovanie sa skladá z dvoch premís. Obidve premisy sú jedinečné výroky. Prvá premisa hovorí, že určitá formula $F(n)$, v ktorej vystupuje premenná n, platí pre $n = 1$. Druhá premisa hovorí, že ak formula $F(n)$ platí pre prirodzené číslo n, tak platí aj pre prirodzené číslo $n+1$, čiže následovníka čísla n. Z prvej a druhej premisy odvodíme záver (všeobecný výrok), že pre všetky prirodzené čísla n platí, že $F(n)$.

Schému induktívneho usudzovania zapíšeme takto:

$F(1)$
Ak $F(n)$, tak $F(n+1)$

Pre všetky hodnoty premennej n platí, že $F(n)$.

Vidíme, že usudzovanie pomocou matematickej indukcie je deduktívnym druhom usudzovania. Z premís usudzovania matematickou indukciou vyplýva záver daného induktívneho usudzovania. V tomto je usudzovanie matematickou indukciou podobné usudzovaniu úplnou indukciou. Môžeme povedať, že usudzovanie matematickou indukciou nepatrí medzi nededuktívne typy uvažovania, hoci vo svojom názve má termín „indukcia".

Na záver tejto časti uveďme ešte jednu stručnú poznámku. K. Ajdukiewicz použil termín „všeobecný pojem indukcie", aby poukázal na to, čo majú spoločné neúplná indukcia, úplná indukcia a matematická indukcia. Predovšetkým zdôraznil, že spomínané druhy usudzovania majú spoločné to:

1. že v premisách daných druhov usudzovania vystupujú jedinečné výroky,

2. že z daných jedinečných výrokov sa robí všeobecný záver, t.j. postupuje sa od „zvláštneho k všeobecnému". Z týchto dôvodov sa vo vzťahu k uvedeným druhom usudzovania hovorí ako o induktívnom spôsobe usudzovania ([2], 171-172). Analýzy rôznych druhov usudzovania, ktoré sa tradične nazývali induktívnymi spôsobmi usudzovania ukázali, že sa medzi nimi nachádzajú druhy usudzovania, ktoré sa niektorými svojimi vlastnosťami podobali induktívnym spôsobom usudzovania (v zmysle, ako sme ich spomenuli), ale v skutočnosti patria medzi deduktívne druhy usudzovania.

Usudzovanie pomocou analógie. Je to posledný typ nededuktívneho uvažovania, ktorý bude predmetom našej stručnej analýzy. Začnime jednoduchým príkladom. Realizujeme pokus s kúskami soli a zisťujeme, či jednotlivé rôzne kúsky soli, a to prvý, druhý, tretí, štvrtý až n-tý, ktoré si v danom poradí označíme výrazmi a_1, a_2, a_3,... a_n, sa pri ponorení do vody rozpustia. Zistili sme, že prvý až n-tý kúsok soli ponorený do vody sa rozpustil. Z toho usudzujeme, že ak budeme mať k dispozícii n + 1 kúsok soli, aj ten sa pri ponorení do vody rozpustí. Výsledky našich pozorovaní zapíšeme pomocou jedinečných výrokov:

a_1 je ponorený do vody, a_1 sa rozpúšťa.
a_2 je ponorený do vody, a_2 sa rozpúšťa.
a_3 je ponorený do vody, a_3 sa rozpúšťa.
⋮
a_n je ponorený do vody, a_n sa rozpúšťa.
a_{n+1} je ponorený do vody.

---

a_{n+1} sa rozpúšťa.

Majme iný príklad:

Rozdvojená duša je Hitchcockov film, *Rozdvojená duša* je horor.
Psycho je Hitchcockov film, *Psycho* je horor.
Vtáci je Hitchcockov film, *Vtáci* je horor.
⋮
Príšerný hosť je Hitchcockov film, *Príšerný hosť* je horor.
Povraz je Hitchcockov film.

Povraz je horor.

Venujme pozornosť analýze formy uvedených úsudkov pomocou analógie na základe prvého uvedeného príkladu. Z jedinečných (singulárnych) výrokov, ktoré opisujú výsledky pokusu, a teda, že prvý, druhý až n-tý rôzny kúsok soli sa po ponorení do vody rozpustil, a z výroku, ktorý hovorí, že „a_{n+1} je ponorený do vody", usúdime na záver, že aj „a_{n+1} sa rozpúšťa". Prvý až n + 1 kúsok soli si označíme v danom poradí výrazmi a_1, a_2, a_3... a_n, a_{n+1}, jednoargumentový predikát „je ponorený do vody" a „sa rozpúšťa" si označíme jednomiestnymi predikátovými premennými „P", „Q". Potom si formu daného úsudku pomocou analógie môžeme zapísať nasledujúcim spôsobom:

$$\begin{array}{l} P(a_1),\ Q(a_1) \\ P(a_2),\ Q(a_2) \\ P(a_3),\ Q(a_3) \\ \vdots \\ P(a_n),\ Q(a_n) \\ P(a_{n+1}) \\ \hline Q(a_{n+1}) \end{array}$$

Podobným spôsobom by sme mohli zapísať aj formu ďalšieho uvedeného príkladu úsudku pomocou analógie. Mená Hitchcockových filmov v danom poradí by sme označili výrazmi a_1, a_2,, a_3... a_n, a_{n+1}, výrazy „je Hitchcockov film" a „je horor", ktoré sú jednoargumentovými predikátmi, by sme označili jednomiestnymi predikátovými premennými *P*, *Q*. Zistili by sme, že forma tohto úsudku pomocou analógie je taká istá ako forma prvého uvedeného úsudku. Samozrejme, môžeme sa stretnúť s úsudkami pomocou analógie, ktoré budú mať zložitejšiu formu. Napríklad v našich príkladoch v premisách vystupujú dva jedinečné výroky, resp. výrokové formy $P(a_1)$, $Q(a_1)$ a podobne v ďalších premisách okrem poslednej. Tieto výrokové formy môžeme spojiť znakom konjunkcie $\wedge$ a dostaneme formy premís $P(a_1) \wedge Q(a_1)$ atď., čiže sú to dvojčlenné konjunkcie. Môžeme sa však stretnúť aj s úsudkami pomocou analógie, kde forma výrokov, ktoré sú premisami v danom type úsudku, nebude mať charakter dvojčlennej konjunkcie, ale viacčlennej konjunkcie. Napríklad bude to výroková forma $P(a_1) \wedge Q(a_1) \wedge R(a_1) \wedge S(a_1)$ a podobnú formu budú mať aj ďalšie premisy. Môžeme sa stretnúť s formou úsudku pomocou analógie, kde budú vystupovať len dve premisy, ktoré budú mať formu viacčlennej konjunkcie, napríklad:

$$\begin{array}{l} P(a_1) \wedge Q(a_1) \wedge \ldots \wedge S(a_1) \wedge R(a_1) \\ P(a_2) \wedge Q(a_2) \wedge \ldots \wedge S(a_2) \\ \hline R(a_2) \end{array}$$

Pri usudzovaní pomocou analógie záver nevyplýva z daných premís ani premisy nevyplývajú zo záveru. Záver sa pri usudzovaní pomocou analógie môže ukázať nepravdivý, to znamená, že podobne ako pri neúplnej indukcii pravdivosť premís nezaručuje pravdivosť záveru, ale len jeho pravdepodobnosť. Lenže medzi usudzovaním pomocou analógie a neúplnou indukciou existuje v istom smere zásadný rozdiel: pri neúplnej indukcii znalosť hoci len jedného negatívneho prípadu zabraňuje urobiť induktívny záver, lebo taký prípad by ho falzifikoval; zistenie negatívneho prípadu však nebráni urobiť záver na základe analógie. Môže mať za následok len zmenšenie stupňa jeho pravdepodobnosti. To má svoje nevýhody, ale aj výhody: „... znalosť prípadov, ktoré nie sú zhodné s nejakou zákonitosťou, je akoby brzdou pre usudzovanie pomocou analógie, oslabujúcou pravdepodobnosť jej záverov. Pri induktívnom usudzovaní však táto brzda vôbec nedovoľuje pohnúť sa z miesta" ([1], 150 –151).[1]

Eliminačná indukcia. Vo vede sa analyzujú rôzne typy závislostí medzi javmi, okolnosťami, udalosťami, premennými. Zároveň metodológovia ukazujú, že termín „závislosť" sa niekedy používa vo veľmi širokom význame, napríklad tak, „aby zahrnul všetky typy situácií, ktoré spĺňajú určitú formálnu schému relácií medzi premennými bez ohľadu na to, či *závisle premenná* a *nezávisle premenná* boli vybrané arbitrálnym spôsobom, alebo sa dá tomuto odlíšeniu taký zmysel, že závisle premenná označuje javy a udalosti uznané v danej relácii za účinok a nezávisle premenné označujú javy uznané za príčiny daného účinku" ([13], 236). Chceme tým naznačiť, že dôležité miesto vo vedeckom skúmaní má analýza príčinných (kauzálnych) vzťahov, kde spoluvystupovanie (vovedenie) určitých javov, okolností, udalostí alebo zmena ich vlastností, stavov atď. spôsobuje, vyvoláva iné javy, okolnosti, udalosti alebo zmenu ich vlastností, stavov atď. Takto jedny javy, okolnosti, udalosti vystupujú v danom vzťahu ako príčiny a iné javy, okolnosti, udalosti vystupujú ako účinky. Takýto druh závislosti môžeme vyjadriť pomocou výrokov ako „A je príčinou U", „A, B sú príčinami U" a pod. Analýza, ktorá sústreďuje pozornosť na daný typ príčinných závislostí medzi javmi, okolnosťami, udalosťami, sa nazýva príčinná alebo kauzálna analýza. Príčina začína vystupovať ako niečo, čo pôsobí, účinok ako niečo, čo je príčinou spôsobované, vyvolávané alebo čo nastane, keď sú prítomné dané príčiny.

Čitateľ si iste všimol, že používame termíny „príčina", „účinok", „príčinná závislosť" a použijeme aj termín „príčinná zákonitosť" a ďalšie bez toho, aby sme význam daných termínov bližšie a systematickejšie analyzovali. Vychádzame z predpokladu, že čitateľ má o význame a používaní týchto termínov isté znalosti, ktoré mu na sledovanie výkladu o pravidlách (zásadách) zisťovania príčinných závislostí budú stačiť. V tejto stati nemáme na analýzu týchto pojmov priestor.

V tomto kontexte chceme upozorniť, že problém príčinnosti, príčinných závislostí, príčinných zákonitostí bol predmetom sporov a diskusií medzi filozofmi a metodológmi vied, ktorí rôznym spôsobom vymedzovali význam spomínaných termínov. Niektorí z nich redukovali príčinné závislosti medzi prírodnými javmi len na ich časovú následnosť a odmietali hovoriť o vplyve, pôsobení jedných javov, okolností na iné javy, okolnosti. Odmietali tiež interpretáciu príčinných závislostí ako nevyhnutných vzťahov medzi javmi, okolnosťami, udalosťami a pod. Iní filozofi a metodológovia vied naopak považovali príčinné vzťahy v prírode a spoločnosti za typ prírodnej alebo spoločenskej zákonitosti. Príčinnosť chápali a interpretovali ako

[1] Ďalšie poznatky o usudzovaní pomocou analógie a využití metódy analógie vo vede, napr. pri modelovaní javov a procesov, pozri v ([1], 149-151; [16], 393-399) a tiež v práci **Model a analógie ve vědě, umění a filosofii**, Filozofia, Praha 1994.

regulárny, pravidelný, zákonitý, nevyhnutný vzťah (deterministický vzťah) medzi udalosťou-príčinou a udalosťou-účinkom. Takto sa môžeme v literatúre stretnúť s celou varietou interpretácií pojmov príčina, príčinný vzťah, príčinná zákonitosť atď.[2]

Ďalším druhom usudzovania, ktorý má v názve termín „indukcia", je eliminačná indukcia. K. Ajdukiewicz a ďalší metodológovia naznačili, že usudzovanie pomocou neúplnej indukcie je určitou „primitívnou formou indukcie, ktorá má malú zdôvodňujúcu hodnotu". Do protikladu k tomuto druhu indukcie sa stavala tzv. eliminačná indukcia, ktorej „niektoré obmeny možno len pri povrchnej analýze stotožňovať s neúplnou indukciou" ([2], 174-175). A práve na analýzu eliminačnej indukcie sústredíme pozornosť.

Teraz pristúpme k tomu, čo je jedným z našich cieľov, k analýze eliminačnej indukcie ako určitého súhrnu zásad (pravidiel), ktoré nám umožňujú spomedzi súhrnu spoluvystupujúcich javov, okolností, udalostí vyčleniť tie, ktoré sú dôležité, podstatné pre vystúpenie nejakého iného javu, okolnosti, udalosti. Takéto zásady (pravidlá) sa nazývajú aj Millove kánony alebo metódy eliminačnej indukcie. Metodológia sa ich usiluje analyzovať a dané metódy opísať. Tieto metódy sa nazývajú metódami eliminačnej indukcie aj preto, že umožňujú v procese analýzy eliminovať, vyčleniť zo súhrnu javov, okolností, udalostí tie, ktoré predchádzajú javom, okolnostiam, udalostiam nazývaným „účinky", t. j. eliminovať na jednej strane tie, ktoré sú pre vznik, nastúpenie, vyvolanie účinku U nepodstatné, a odhaliť tie, ktoré sú pre vznik príslušného účinku U dôležité, ktoré ho spôsobujú a ktoré sme nazvali príčinami. „Millove kánony môžu slúžiť na interpretáciu výsledkov pozorovaní prirodzene sa objavujúcich sérií udalostí, umožňujúc odlíšiť (s istými výhradami...) tie, ktoré majú príčinný charakter, od nepríčinných následkov. Avšak ich hlavná úloha vo vede spočíva v tom, že určujú logickú štruktúru experimentálnych bádaní" ([13], 318).

Naznačili sme už, že samotné Millove kánony môžeme chápať ako súhrn zásad návodov na odhaľovanie príčinných vzťahov. V metodológii vied sa poukazuje aj na to, že ich možno chápať aj ako „schémy istého druhu usudzovania" ([16], 466). Mnohí autori zdôrazňujú, že Millove kánony vo svojej pôvodnej formulácii mali predstavovať metódy, ktoré mali umožniť na základe jedinečných pozorovaní usúdiť na určité všeobecné pravidelnosti týkajúce sa príčinných vzťahov, a teda formulovať príčinné zákony (K. Ajdukiewicz), zákony typu „vždy, keď nastane jav A, vždy nastane aj jav B". Práve z tohto dôvodu sa tieto Millove „metódy zaraďovali medzi induktívne metódy" ([2], 175).

Dôležitým predpokladom uplatnenia Millovych kánonov pri zisťovaní príčinných vzťahov medzi spoluvystupujúcimi javmi je vyčlenenie, resp. ustanovenie všetkých tých javov, okolností, o ktorých predpokladáme, že sú možnými hľadanými príčinami množiny javov, okolností, udalostí, ktoré budeme považovať za potenciálnych kandidátov možných príčin určitých javov, okolností, udalostí, ktoré budú účinkami týchto javov. Vyčlenenie takejto množiny možných príčin môže byť zložitou úlohou,

---

[2] Podrobnejšie sa môže čitateľ s analýzou príčinných vzťahov, príčinnosti a ich rôznymi interpretáciami a tiež s filozofickým pozadím sporov o príčinnosť zoznámiť v ([9], 179-204; [13], 236-266; [15], 453-487; [18], 109-112).

ktorá si vyžaduje čas a realizáciu rôznych analýz. Využívaním Millovych kánonov sa usilujeme zistiť, ktoré z daných potenciálnych príčin sú skutočné (vlastné) príčiny určitého javu (účinku).

Aby sme mohli sformulovať schémy Millovych kánonov, resp. schémy eliminačnej indukcie (predpoklady a závery), použijeme nasledujúci zápis: javy, okolnosti, udalosti, ktoré sú rôznymi možnými príčinami iného javu, okolnosti, udalosti, čiže účinku, budeme označovať symbolmi A_1, A_2, A_3... Účinok spôsobený danými príčinami budeme označovať symbolom U. Ak nad symboly A_1, A_2, A_3... a symbol U napíšeme vodorovnú čiaru –, označíme tým, že daná možná príčina nevystupuje alebo nevystupuje za určitých príčin účinok U.

Pravidlá (zásady) zisťovania príčinných vzťahov najúplnejšie sformuloval J. S. Mill vo svojej práci *Systém logiky*. Stanovil päť nasledujúcich pravidiel: 1. **pravidlo jedinej zhody**, 2. **pravidlo jediného rozdielu**, 3. **pravidlo zhody a rozdielu**, 4. **pravidlo sprievodných zmien**, 5. **pravidlo zvyškov**. Za základné pravidlá sa považujú prvé dve pravidlá. Zostávajúce získame kombináciami uvedených prvých dvoch pravidiel. Teraz si zapíšeme schémy jednotlivých pravidiel, resp. schémy usudzovania pomocou eliminačnej indukcie a doplníme to výkladom daných schém.

1. Pravidlo (kánon) jedinej zhody

$$\begin{array}{ll} A_1, A_2, A_3 & U \\ A_1, A_2, \bar{A}_3 & U \\ A_1, \bar{A}_2, A_3 & U \\ A_1, \bar{A}_2, \bar{A}_3 & U \\ \hline A_1 \text{ je príčinou } U. & \end{array}$$

V danom pravidle predpokladáme, že nám ide o odhalenie príčiny určitého javu (účinku) U. V danej schéme zhodne vo všetkých prípadoch vystupoval jav, okolnosť A_1 a zároveň vystúpil jav (účinok) U. Z toho a zo zásady (princípu) príčinnosti, čiže výroku „Každý jav má príčinu", môžeme usúdiť, že A_1 je príčinou účinku U.

Presnejšie to môžeme vyjadriť takto:

V prvom prípade spoluvystupovali javy, okolnosti A_1, A_2, A_3 a tiež U.

V druhom prípade spoluvystupovali javy, okolnosti A_1, A_2 a U a nevystupoval jav, okolnosť A_3.

V treťom prípade spoluvystupovali javy a okolnosti A_1, A_3 a tiež U a nevystupoval jav, okolnosť A_2.

V štvrtom prípade spoluvystupovali javy, okolnosti A_1 a U a nevystupovali javy, okolnosti A_2 a A_3.

Na základe uvedených prípadov usudzujeme, že A_1 je príčinou U.

2. Pravidlo (kánon) jediného rozdielu

$$\begin{array}{ll} A_1, A_2, A_3 & U \\ \bar{A}_1, A_2, A_3 & \bar{U} \\ \hline \end{array}$$

A_1 je príčina U.

V prvom prípade spoluvystupovali javy, okolnosti A_1, A_2, A_3 a tiež U.

V druhom prípade spoluvystupovali javy, okolnosti A_2, A_3 a nevystupovali javy, okolnosti A_1 a U.

Z uvedených prípadov môžeme usúdiť, že jav, okolnosť A_1 je príčinou javu, okolnosti U.

3. Pravidlo (kánon) zhody a rozdielu

$$\begin{array}{ll} A_1, A_2, A_3 & U \\ A_1, \bar{A}_2, A_3 & U \\ \bar{A}_1, A_2, \bar{A}_3 & \bar{U} \\ \bar{A}_1, \bar{A}_2, A_3 & \bar{U} \\ \hline \end{array}$$

A_1 je príčinou U.

V prvom prípade spoluvystupujú javy, okolnosti A_1, A_2, A_3 a jav, okolnosť U.

V druhom prípade spoluvystupujú javy, okolnosti A_1, A_3 a jav, okolnosť U a nevystupuje jav, okolnosť A_2.

V treťom prípade nevystupujú javy, okolnosti A_1, A_3 a jav, okolnosť U a vystupuje jav, okolnosť A_2.

V štvrtom prípade nevystupujú javy, okolnosti A_1, A_2 a jav, okolnosť U.

Z uvedených prípadov usudzujeme, že jav, okolnosť A_1 je príčinou javu, okolnosti U.

4. Pravidlo (kánon) sprievodných zmien

$$\begin{array}{ll} A_1, A_2, A_3 & U \\ A_1^*, A_2, A_3 & U^* \\ \hline \end{array}$$

A_1 je príčinou U.

V prvom prípade spoluvystupujú javy, okolnosti A_1, A_2, A_3 a jav, okolnosť U.

V druhom prípade spoluvystupovali zmenené, modifikované javy, okolnosti A_1 a U a nezmenene spoluvystupovali javy, okolnosti A_2, A_3. Zmenené javy, okolnosti sú v schéme označené symbolom *.

Z uvedených prípadov usudzujeme, že zmenený (modifikovaný) jav, okolnosť A_1 je príčinou zmeny (modifikácie) javu, okolnosti U.

Pravidlo (kánon) sprievodných zmien sa používa v tých prípadoch, keď z rôznych dôvodov nevieme vylúčiť, eliminovať určité javy, okolnosti alebo zabezpečiť, aby len ony samotné boli prítomné v procese skúmania, ale vieme zabezpečiť zmenu, modifikáciu určitých skúmaných javov, okolností. Metodológovia upozorňujú na podobnosť pravidla (kánonu) sprievodných zmien s pravidlom jediného rozdielu. Tieto pravidlá (kánony) sa odlišujú len tým, že namiesto nevystupovania určitých javov, okolností v pravidle jediného rozdielu hovoríme o zmene, modifikácii určitých javov, okolností.

5. **Pravidlo (kánon) zvyškov**

Súhlasíme s tým, že pravidlo zvyškov sa od už analyzovaných pravidiel najviac odlišuje svojou štruktúrou. Dané pravidlo predpokladá, že v predchádzajúcich analýzach sme zistili príčinnú závislosť medzi určitými javmi, okolnosťami a iným javom, okolnosťou (účinkom). Premisa, ktorou vyjadríme toto zistenie bude vystupovať medzi premisami v pravidle zvyškov.

Zapíšme si v jednoduchej forme schému pravidla zvyškov:

$A_1, A_2, A_3 \quad U_1, U_2$
A_2, A_3 je príčinou U_2

A_1 je príčinou U_1

V prvom prípade spoluvystupovali javy, okolnosti A_1, A_2, A_3 a tiež javy, okolnosti U_1, U_2.

V druhom prípade (je to zápis výsledku predchádzajúcej analýzy) sme zistili, že spoluvystupujúce javy, okolnosti A_2, A_3 sú príčinou U_2.

Na základe prípadu prvého a druhého usúdime, že A_1 je príčinou U_1.

Eliminačná indukcia nepatrí medzi typy (druhy) nededuktívneho uvažovania. Uskutočňuje sa podľa schémy (formy):

$$((H_1 \vee H_2 \vee ... \vee H_n) \wedge (\neg H_2 \wedge ... \wedge \neg H_n)) \rightarrow H_1.$$

Je to schéma deduktívneho usudzovania. Podľa danej schémy (formy) eliminačnej indukcie sa vo vedeckom skúmaní sústreďujeme na postupné vylúčenia napríklad konkurujúcich si hypotéz okrem jednej (hypotézy H_1), ktorá z antecedentu danej konjunkcie alternatív vyplýva. Eliminačná indukcia je z tohto hľadiska jedným z typov deduktívneho uvažovania a tým sa tiež odlišuje od neúplnej indukcie[3].

---

[3] Znalosti o Millových kánonoch (pravidlách eliminačnej indukcie), rôznych názoroch na hranice a možnosti využitia schém usudzovania pomocou eliminačnej indukcie pri analýze príčinných

Na záver analýzy eliminačnej indukcie (Millových kánonov) urobíme niekoľko stručných poznámok, ktoré poukážu na niektoré problémy s použitím eliminačnej indukcie vo vedeckej, napríklad experimentálnej praxi.

V tomto kontexte treba spomenúť, že názory J. S. Milla na indukciu sa formovali a dotvárali pod vplyvom názorov F. Bacona, J. F. W. Herschela, ako aj v polemike s názormi, ktoré v prácach o histórii a filozofii induktívnych vied zastával W. Whewell. Zvlášť si treba uvedomiť, že Millove pravidlá, resp. schémy eliminačnej indukcie nie sú úplne zhodné s originálnymi formuláciami J. S. Milla, ale sú zhrnutím ich rôznych zápisov a interpretácií, ktoré sa ukazujú vhodné pre naše účely a výklad.

Treba súhlasiť tiež s názorom K. Ajdukiewicza, že „Millove kánony sa dajú v praxi aplikovať len v priblížení" ([2], 199). Mohli by sme povedať, že sú určitými idealizáciami skutočných procedúr hľadania príčinných vzťahov. Mnohí autori rôznym spôsobom hodnotia ich použiteľnosť v procese konkrétneho vedeckého bádania. Tak napríklad S. Nowak vidí ich hlavný prínos v tom, že „určujú logickú štruktúru experimentálnych bádaní" ([13], 318). Podobne aj J. Sobiecki zdôrazňuje, že „eliminačná indukcia zohráva veľmi podstatnú úlohu v poznávacej činnosti" ([16], 414). Z. Ziembiński zasa zdôrazňuje, že Millove kánony sú „heuristickými návodmi", ktoré nám umožňujú „prísť na nápad, ako uskutočňovať určitý druh usudzovania" ([20], 198). Iní autori upozorňujú, že Millove kánony obsahujú napríklad nepresnoti, dokonca nevykonateľné návody a že „sformulovanie schém usudzovania negarantuje vždy ich správnosť" (M. Poletyło) atď.

Jedným z dôležitých predpokladov uplatnenia Millových kánonov je sformulovanie, vyčlenenie, vytvorenie zoznamu všetkých javov, okolností, ktoré pretendujú byť príčinami iných javov, okolností (účinkov). Metodológovia upozorňujú, že táto požiadavka je v praxi často ťažko realizovateľná, najmä ak sa týka vyčlenenia podstatných javov, okolností kandidujúcich na príčiny. „Ak naše podozrenia nezahrnú podstatnú okolnosť, tak danú okolnosť neodhalíme cestou jej eliminácie. Je to chyba všetkých kánonov indukcie" ([20], 196).

Spomenuli sme, že Millove kánony, resp. pravidlá eliminačnej indukcie majú charakter schém deduktívneho usudzovania. Treba však osobitne zdôrazniť, že takýto charakter nadobudnú len za predpokladu zohľadnenia ďalších (často zamlčaných) dodatočných predpokladov. Zaujímavým spôsobom na to poukázal vo svojich analýzach Millových kánonov K. Ajdukiewicz, keď pri analýze napríklad kánonu jedinej zhody naznačil, že máme právo odvodiť určitú alternatívu len v prípade prijatia silnejšej zásady, ako je bežná zásada príčinnosti, a to zásady, že každý jav má neodlučnú príčinu (jedinú príčinu). Len vtedy nadobudne usudzovanie podľa danej schémy deduktívny charakter (záver bude logicky vyplývať z premís). Zároveň upozornil, že niektorí autori potrebu zásady jedinej príčiny na zdôvodnenie metódy jedinej zhody spochybňujú ([1], 167-168).

---

vzťahov si môže čitateľ rozšíriť v nasledujúcich prácach ([1], 152-170; [2], 175-179; [3], 156-158; [8], 428-478; [9], 205-224; [13], 317-327; [16], 405-414; [20], 198-201).

Niektorí autori upozorňujú, že závery na základe aplikácie Millových kánonov treba robiť opatrne a formulovať výroky o záveroch vo forme: „Teda jav A je pravdepodobne príčinou alebo časťou príčiny U" a pod.

Dané problémy, ktoré sme naznačili, by mohli byť predmetom špeciálnejších analýz eliminačnej indukcie.

Spory o indukciu a jej miesto vo vede. Problém vzťahu indukcie a dedukcie má v dejinách filozofie a vedeckého poznania svoje miesto. V metodológii vied nadobúda spor o indukciu svoje špecifické podoby. Vystupuje ako zásadný konflikt medzi dvoma **stratégiami** (koncepciami, teóriami) výstavby vedeckého poznania: **indukcionistickou** a **dedukcionistickou**. Hlavný spor sa vedie o otázku zdôvodnenia indukcie, ktorý je známy v metodológii vied ako „problém indukcie". Indukcionistom išlo predovšetkým o zdôvodnenie metódy indukcie ako nástroja vedeckého poznania, ktorý by umožňoval v procese zovšeobecňovania jedinečných výrokov vypovedajúcich o jednotlivých prípadoch získavať a zdôvodniť všeobecné výroky, ktoré vypovedajú o neohraničenom počte prípadov. Stúpenci dedukcionistickej stratégie výstavby vedeckého poznania vystúpili najmä proti názoru, podľa ktorého možno empirické vedy charakterizovať tým, že sa v nich používa metóda indukcie, ktorá má v nich centrálne miesto. Takéto stanovisko odmietajúce miesto a funkcie metódy indukcie vo výstavbe vedeckého poznania sa nazýva aj **antiindukcionizmom**. Stanoviská indukcionistov aj stúpencov dedukcionizmu sa menili. Zároveň sa menili aj argumenty na podporu stanoviska indukcionistov, aj argumenty na podporu stanoviska dedukcionistov (antiindukcionistov).

Naším cieľom nie je ukázať na všetky argumenty, či už na podporu indukcionistického stanoviska alebo na podporu antiindukcionistického stanoviska. V tomto kontexte by to nebolo ani možné. Pokúsime sa ukázať, v čom spočívajú ťažkosti s problémom zdôvodnenia indukcie.

Medzi dôsledných reprezentantov antiindukcionistického stanoviska patril K. R. Popper, ktorý vo svojej argumentácii nadviazal na názory D. Huma. Dôsledne odmieta argumenty v prospech indukcie, ale aj snahy považovať tento problém za nerozhodnuteľný. Samotný problém indukcie považuje K. R. Popper za rozhodnuteľný, a to negatívne.

Problém indukcie vymedzuje Popper ako otázku, „či sú a prípadne za akých podmienok induktívne inferencie zdôvodnené". Zdôvodnenie induktívneho usudzovania však predpokladá, že existuje sformulovaná zásada indukcie, ktorá je „tvrdením, pomocou ktorého by sme *mohli dať induktívnu inferenciu* do logicky prijateľnej podoby" ([14], 4). Ak má zásada indukcie plniť kritérium právoplatného induktívneho usudzovania, musí byť sama dostatočne zdôvodnená, pravdivá. K. R. Popper hovorí, že môžu nastať dva prípady: 1. zásada indukcie môže byť reprezentovaná analytickým výrokom, t.j. môže mať čisto logický charakter (môže byť tautológiou alebo výrokom pravdivým a priori), alebo 2. môže byť reprezentovaná syntetickým výrokom, ktorý je pravdivý na základe skúsenosti (a posteriori). Prípad, že by zásada indukcie mala analytický, čisto logický charakter, je podľa Poppera nezaujímavý, pretože vtedy „by problém indukcie neexistoval" a indukcia by mala vlastnosť deduktívneho usudzovania ([14], 5).

Zložitejšia situácia je v prípade, keď zásada indukcie má charakter všeobecného syntetického výroku, a teda je pravdivá na základe skúsenosti. Vtedy jej zdôvodnenie predpokladá použitie induktívneho usudzovania. Zdôvodnenie záverov daného induktívneho usudzovania vyžaduje odvolať sa na platnosť zásady indukcie vyššieho rádu atď. Takto snaha zdôvodniť zásadu indukcie na základe skúsenosti vedie k regresu ad infinitum ([14], 5). To je Popperov základný argument proti existencii zásady indukcie a na takejto zásade založených induktívnych úsudkov.

Pokúsme sa trochu intuitívnejšie ukázať, v čom by malo spočívať zdôvodnenie zásady indukcie. Využime na to prístupné a zrozumiteľné úvahy A. Chalmersa. Ten ukazuje, že logicky správne usudzovanie, resp. deduktívne usudzovanie je charakteristické tým, že ak premisy sú pravdivé, potom aj záver daného usudzovania musí byť pravdivý. S. vlastnosťami deduktívneho usudzovania sme sa podrobnejšie oboznámili v stati P. Cmoreja [6] a čiastočne v stati [19]. Zásada indukcie vystupuje v rôznych formuláciách. Jednou z nich je formulácia, ktorú uviedol A. Chalmers: „Ak bol pozorovaný veľký počet predmetov *A* a ak všetky pozorované predmety *A* bez výnimky mali vlastnosť *B*, potom všetky *A* majú vlastnosť *B*" ([10], 13). Chalmers ďalej zdôrazňuje, že zásada indukcie by bola zdôvodnená, keby spomínanú vlastnosť deduktívneho usudzovania malo aj induktívne usudzovanie. Ukazuje, že to tak nie je, pretože môže nastať prípad, že napriek tomu, že premisy induktívneho usudzovania sú pravdivé, záver sa môže ukázať ako nepravdivý. Mohli sme sa o tom presvedčiť aj v našich úvahách o neúplnej indukcii. Chalmers uviedol príklad s čiernymi havranmi. Predpokladajme, že sme za rozličných okolností pozorovali veľký počet havranov a zistili sme, že všetky havrany boli čierne. Na základe tohto zistenia sme usúdili, že „Všetky havrany sú čierne". Premisami tohto usudzovania sú výroky typu „havran x pozorovaný v čase t je čierny"; zároveň existoval veľký počet takýchto výrokov o pozorovaní a všetky boli pravdivé. „Jednako nemáme žiadnu logickú garanciu, že nasledujúci pozorovaný havran nebude ružový. Ak by tak bolo, tak výrok „Všetky havrany sú čierne" by sa ukázal ako nepravdivý". A teda dané induktívne usudzovanie, oprávnené natoľko, nakoľko spĺňalo kritérium požadované zásadou indukcie, by viedlo k nepravdivému záveru, napriek tomu, že všetky premisy daného usudzovania sú pravdivé. Neexistuje žiadny spor medzi tvrdením, že všetky pozorované havrany sa ukázali čierne, a tvrdením, že nie všetky havrany sú čierne. Indukciu nemožno zdôvodniť na čisto logickom základe" ([10], 14).

Následne A. Chalmers ukazuje, ako by bolo možné odvodiť zásadu indukcie zo skúsenosti. Usudzovanie, ktoré by malo viesť k zdôvodneniu zásady indukcie, by malo nasledujúcu podobu:

Zásada indukcie sa ukázala účinná v situácii x_1.
Zásada indukcie sa ukázala účinná v situácii x_2 atď.

Zásada indukcie je vždy účinná.

„Všeobecný výrok tvrdiaci právoplatnosť zásady indukcie je záverom z určitého počtu singulárnych výrokov, ktoré registrujú minulé účinné použitie danej zásady. A teda dané usudzovanie je induktívnym usudzovaním a nemožno ho použiť na zdôvodnenie zásady indukcie. Indukcia sa nemôže používať na zdôvodnenie indukcie" ([10], 15).

Spomenuli sme, že K. R. Popper vo svojej antiindukcionistickej argumentácii nadviazal na názory D. Huma. Popper rozlíšil logický problém indukcie od psychologického. S Humom sa zhoduje v odmietaní logických argumentov v prospech indukcie. Zdôrazňuje, že neexistuje logický postup od jedinečných výrokov (ani logické dôvody) k všeobecným výrokom vypovedajúcim o ešte neexistujúcich udalostiach, čiže udalostiach, ktoré nám v našej skúsenosti neboli ešte dané. Pritom tieto závery by mali byť pravdivé, resp. dostatočne isté. Na rozdiel od Huma Popper odmieta aj psychologické argumenty v prospech indukcie, ktorých podstata spočíva v tom, že v empirických vedách sa používa induktívne usudzovanie a jeho závery sa uznávajú zo zvyku: ide o akt viery, ktorá sa zvyšuje opakovaním, rastom počtu výskytu danej udalosti. Vznik viery na základe opakovania však Popper považuje za rozprávku.

Spory okolo indukcie neustali. Do popredia sa dostali pokusy vybudovať logiku indukcie na základe pojmu pravdepodobnosti (jeho rôznych chápaní), ktorý by umožnil formulovať kritériá induktívneho usudzovania, resp. v širšom chápaní, kritériá nededuktívneho usudzovania a jeho rôznych typov. Na niektoré otázky spojené s výstavbou induktívnych logík sme stručne upozornili v ([19], 92-94). Spomenuli sme tiež, že existujú rôzne názory na to, ako má vyzerať induktívna logika. Či má poskytovať pravidlá uznávania jedných výrokov na základe iných výrokov, alebo má poskytovať pravidlá potvrdenia (stupňa potvrdenia) jedných výrokov na základe iných výrokov[4].

Vzhľadom na priestor, ktorý máme k dispozícii, spomenieme len pokus R. Carnapa vybudovať induktívnu logiku ako určitý systém pravidiel potvrdenia istých výrokov (napr. hypotéz) v empirických vedách na základe iných výrokov vypovedajúcich o výsledkoch pozorovaní. „Pod konfirmačnou koncepciou indukcie tu budeme rozumieť názor, že indukcia nevedie k uznávaniu výrokov, ale len k ich potvrdeniu" ([12], 180). Práve R. Carnap sa pokúsil o presné kvantitatívne vymedzenie pojmu logickej pravdepodobnosti vyjadrením miery pravdepodobnosti medzi dvoma výrokmi. Danú pravdepodobnosť nazval funkciou konfirmácie (označil ju ako C) a daná teória je známa ako **teória konfirmácie**. Práve táto teória mala poskytovať pravidlá pre induktívne usudzovanie.

Podľa R. Carnapa stupeň logickej pravdepodobnosti hypotézy H vyjadruje logický vzťah medzi výrokom formulujúcim evidenciu a výrokom formulujúcim istú hypotézu. Tento vzťah možno vyjadriť ako $C(H, e) = n/N = r$, kde stupeň potvrdenia C hypotézy H evidenciou e sa rovná vzťahu medzi počtom pozorovaných prípadov n a počtom indivíduí skúmaného univerza N, o ktorých hypotéza H vypovedá. Výsledná

[4] Analýzu rôznych pojmov pravdepodobnosti a ich vlastnosti, ktoré sú dôležité pre pochopenie rôznych pokusov o vybudovanie logiky indukcie, ako aj analýzu teórie výstavby induktívnej logiky založené na pravidlách uznávania a na pravidlách konfirmácie nájde čitateľ v prehľadnej forme v ([5], [12]).

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 paradoxe konfirmácie. Práve vznik tohto paradoxu sa využíval ako jeden z argumentov proti možnosti vybudovania logiky ako teórie stupňa potvrdenia určitej hypotézy H na základe evidencie e. V rámci jazykov týkajúcich sa konečného univerza tento paradox nevystupuje a stupeň potvrdenia danej hypotézy sa dá vypočítať. Vedecké zákony a hypotézy sa týkajú jazykov, kde sa uvažuje o nekonečnom univerze. R. Carnap pod vplyvom kritiky rezignoval z výberu nejakej jednej funkcie konfirmácie ako pravej logickej pravdepodobnosti a „vyjadril názor, že výber funkcie konfirmácie, ktorý je ekvivalentný s výberom určitej logiky indukcie, nepatrí už do logiky; taký výber musí patriť do normatívnej teórie racionálnych rozhodnutí a musí sa opierať o postuláty, ktoré sa týkajú racionálnych rozhodnutí" ([12], 82). Tieto úvahy už presahujú rámec a možnosti tohto článku[5].

Pokusy o výstavbu logiky pokračujú rovnako ako diskusie napriek rôznym argumentom proti možnosti vybudovať logiku indukcie. Varieta možných riešení v budúcnosti je otvorená.

LITERATÚRA

[1] AJDUKIEWICZ, K. (1965): **Logika pragmatyczna**. PWN, Warszawa.
[2] AJDUKIEWICZ, K. (1960): **Zarys logiki. PZWS**, Warszawa.
[3] BERKA, K.–RYBOVÁ, J. (1988): **Logika a metodologie pro žurnalisty**. Novinář, Praha.
[4] BOCHEŃSKI, I. M. (1954): **Die Zeitgenössischen Denkmethoden**. A. Francke AG Verlag, Bern-München.
[5] CARNAP, R. (1968): Cíl induktivní logiky. In: **Problémy jazyka vědy**. Nakladatelství Svoboda, Praha.
[6] CMOREJ, P. (2000): Úvod do problematiky metodológie vied (III). Deduktívne uvažovanie. **Organon F**, VII, č. 3, 326–337.
[7] CMOREJ, P. (2001): Úvod do problematiky metodológie vied (IV). Dôkazy a argumenty. **Organon F**, VIII, č. 1, 79–90.
[8] COPI, I. M. (1986): **Introduction to Logic**. Mac Millan Publishing Company, New York. Collier Mac Millan Publishers, London.
[9] FILKORN, V. (1960): **Úvod do metodológie vied**. Vydavateľstvo SAV, Bratislava.
[10] CHALMERS, A. F. (1994): **What is this thing called Science?** Open University Press, Buckingham.
[11] MARCISZEWSKI, W. (1977): **Metody analizy tekstu naukowego**. PWN, Warszawa.
[12] MORTIMER, H. (1982): **Logika indukcji**. PWN, Warszawa.
[13] NOWAK, S. (1985): **Metodologia badań społecznych**. PWN, Warszawa.
[14] POPPER, K. R. (1997): **Logika vědeckého bádání**. Oikoymenh, Praha.

[5] Prístupný výklad teórie konfirmácie je obsiahnutý v prácach ([17], 95-105; [12], 125-137; 178-216; [5], 313-335).

[15] SAYER, A. (1997): Essentialism, Social Constructionism and Beyond. **The Sociological Review**, Vol. 45, 453–487.
[16] SOBIECKI, J. (1995): **W kręgu logiki**. WSSG, Tyczyn.
[17] ŠEFRÁNEK, J. (1969): **Logika, jazyk a poznanie**. Nakladateľstvo Epocha, Bratislava.
[18] The Cambridge Dictionary of Philosophy (1998): Ed. R. Audi. University Press, Cambridge.
[19] VICENÍK, J. (2001): Úvod do metodológie vied (V). Nededuktívne uvažovanie. **Organon F**, VIII, č. 1, 91–103.
[20] ZIEMBIŃSKI, Z. (1974): **Logika praktyczna**. PWN, Warszawa.

ERRÁTA

Autor IV. pokračovania *Úvodu do problematiky metodológie vied* (*Organon F*, 2001, č. 1) upozorňuje čitateľov, že posledná veta 3. odseku na s. 89 je neúplná. Treba ju nahradiť touto formuláciou: „Ak niektoré z jeho predpokladov nie sú pravdivé alebo nevieme, či sú pravdivé, taký argument nie je rigorózny a môže, ale nemusí byť spoľahlivý." Na s. 85[13] namiesto výrazu „jej druhá zložka totožná výrokom (5), a teda" má byť „jej druhá zložka, a teda". Ďakujeme za porozumenie. (*Pozn. redakcie*)