

**K PROBLÉMOM METODOLÓGIE EMPIRICKÝCH VIED****Ku knihe L. Bielika *Metodologické aspekty vedy***

PAVEL CMOREJ, Filozofický ústav Slovenskej akadémie vied, Bratislava, SR

CMOREJ, P.: On the Problems of the Methodology of Empirical Sciences. Comments on the Book *Methodological Aspects of Science* by L. Bielik  
FILOZOFIA, 75, 2020, No 10, pp. 873 – 891

In this article, the author draws reader's attention to the more noteworthy Slovak monographs dedicated to the problem of methodology of science and philosophy of science and then presents a review of the book *Methodological Aspects of Science* by L. Bielik (2019) which focuses mainly on the methodological aspects of empirical sciences.

**Keywords:** Method – Scientific method – Conceptual methods – Hypothesis – Verification – Falsification – Confirmation – Disconfirmation – Observation – Measurement – Experimentation – Definition – Analysis – Synthesis – Classification

**Úvod**

Slovenská filozofia sa už vyše tridsať rokov rozvíja bez dozoru cenzúry a autoritatívneho usmerňovania jej skúmaní, bez zasahovania do jej problematiky a bez ideologickej kontroly dosiahnutých výsledkov. Bolo to azda najslobodnejšie obdobie v doterajšom vývine slovenskej filozofie. Neviem, či niekto z našich historikov, zameraných na jej dejiny, už podrobnejšie skúmal myšlienkový prínos autorov, ktorí publikovali v tomto období. V tejto súvislosti by som chcel aspoň upozorniť na osobitný, pravdepodobne aj najvýznamnejší a publikačne najvýraznejší prínos autorov, ktorí sa zaoberali problémami filozofie vedy a metodológie vied. Treba dodať, že ich práce majú aj nezanedbateľný epistemologický dosah.

Pôvodná slovenská literatúra venovaná týmto problémom, sa v uplynulých *dva-nástich rokoch* neuveriteľne rozrástla. Po monografiách starších autorov, ktorí sa metodológiou vied zaoberali už pred rokom 1989, a to po prácach *Povaha súčasnej vedy a jej metódy* (1998) a *Obrazy vedy a veda o vede* (2009), obidve od zakladateľa metodológie vied na Slovensku V. Filkorna, a monografie *Úvod do metodológie spoločenských vied* (2011) od dvojice V. Černík, J. Viceník. Okrem niekoľkých zaujímavých statí vyšli aj pozoruhodné práce mladších autorov: *Moderné teórie vysvetlenia a príčinnosti* (2008) od E. Zelenáka, *Filozofia prírodných vied* (2013) od dvojice M. Schmidt, M. Taliga,

*Metóda: metodologické a formálne aspekty* (2017) od autorskej trojice M. Zouhar, L. Bielik a M. Kosterec, *Metóda, problém a úloha* (2017) od dvojice F. Gahér, V. Marko. Metodologický dosah má aj stať *O definíciách a definovaní* (2010) od autorskej trojice L. Bielik, F. Gahér, M. Zouhar a články, ktoré na ňu nadväzovali.

V tejto súvislosti sa treba zmieniť aj o diskusií o havraňom paradoxu medzi L. Bielikom, E. Zelenákom a R. Macom a o statiach a monografiách L. Kvasza, venovaných filozofickým i niektorým metodologickým problémom matematiky a jej histórie. Knižne vyšli tieto jeho práce: *Patterns of Change. Linguistic Innovations in the Development of Classical Mathematics* (2008), *Jazyk a zmena, ako sme menili jazyk matematiky a ako jazyk matematiky zmenil nás* (2012), *Zrod vedy ako lingvistická udalosť. Galileo, Descartes a Newton ako tvorcovia jazyka fyziky* (2013), *Inštrumentálny realizmus* (2015).

### **Ku knihe L. Bielika *Metodologické aspekty vedy***

K uvedeným prácam z metodológie vied a filozofie vedy roku 2019 pribudla monografia vydaná vo vydavateľstve Univerzity Komenského s názvom *Metodologické aspekty vedy* (Bratislava: Univerzita Komenského 2019, 339 s.) od L. Bielika, venovaná všeobecným metodologickým aspektom a niektorým filozofickým problémom a pojmom *empirických* vedných disciplín. Sústreďuje sa pritom na tie metodologické aspekty, ktoré prislúchajú (takmer) všetkým empirickým vedným disciplínam. V práci obmedzuje pozornosť na metodologické znaky modernej vedy, ktorá sa začala utvárať v šestnástom a sedemnástom storočí L. Bielik rozvíja svoj výklad v siedmich kapitolách, ktorých obsah sa pokúsim čitateľovi trochu priblížiť.

Po predslove, v ktorom stručne špecifikuje obsah a problematiku svojej monografie, nasleduje kapitola zameraná na štandardné chápanie a vymedzenie vedy a problém jej demarkácie – explicitného určenia hraníc oddeľujúcich vedecké poznanie od mimovedeckého či nevedeckého názoru alebo presvedčenia. Zmieňuje sa aj o Popperovom pokuse riešiť problém demarkácie empirickej vedy pomocou pojmu falzifikovateľnosti a za vedecké systémy výrokov pokladať iba tie, ktorých výroky sú falzifikovateľné, respektíve vyvrátiteľné „na základe skúsenosti“. Pojem falzifikovateľnosti spresňuje v piatej kapitole. Ďalej upozorňuje na pokusy súčasných filozofov vedy, ktoré sa od Popperovho prístupu líšia (napr. na Mahnerov návrh). Sám však uprednostňuje riešenie, ktoré empirickú vedu charakterizuje prostredníctvom jej metodologicky relevantných aspektov, akým je napríklad predmet vedy, jej metódy, metodologické pravidlá, jazyk vedy, ciele vedy a postoje a činnosti vedcov. Týmito aspektmi sa stručne zaoberá v šiestich bodoch prvej kapitoly, a podrobnejšie aj v nasledujúcich kapitolách monografie. Posledná časť prvej kapitoly je zameraná na intuitívne vymedzenie pojmu argumentu, zdôvodnenia, empirickej evidencie a na odlišenie metodológie vied od filozofie vedy.

V druhej kapitole L. Bielik zavádza dva formálne nástroje, ktoré sa používajú na zachytenie logickej formy výrazov vedeckého jazyka určitej disciplíny či teórie, a to formálny jazyk predikátovej logiky prvého rádu a elementárne pojmy tzv. naivnej teórie množín. V časti 2.1.1 uvádza základné výrazové kategórie jazyka prvého rádu a venuje sa jeho syntaxi a v časti 2.1.2 sémantike výrazov tohto jazyka. Pritom zavádza a interpretuje symboly, ktoré sa v tomto jazyku používajú ako výrokové spojky a kvantifikátory, predikátové výrazy a premenné rôznych kategórií, a definuje pojem správne utvorenej formuly jazyka prvého rádu. V časti 2.2 oboznamuje čitateľa s niekoľkými základnými pojmami naivnej teórie množín a symbolmi jej jazyka, ktoré neskôr použije na stručnú a jasnú formuláciu niektorých tvrdení svojho výkladu.

Tretia kapitola venovaná vedeckým metódam je najobsažnejšia. L. Bielik sa v nej opiera o výsledky slovenskej metodológie vied (od V. Filkorna až po niektorých autorov monografií uvedených vyššie). Pod metódou L. Bielik rozumie istý návod, ako niečo dosiahnuť, ktorý možno formulovať ako sériu inštrukcií alebo ako „opis krokov“, ktoré treba urobiť, aby sme dosiahli „zamýšľaný výsledok“. V prvom prípade ide o normatívne určenie metódy a v druhom prípade o jej deskriptívne vymedzenie. Pritom inštrukcie či opisy krokov musia byť realizovateľné, všeobecné a opakovateľné. Vedeckú metódu definuje ako „špecifický systém inštrukcií, resp. operácií (procedúr), ktorých realizáciou sa možno dostať z určitého východiskového *kognitívneho stavu* (riešenia problému či úlohy) do určitého cieľového *kognitívneho stavu* (riešenia problému či úlohy), pričom tento systém inštrukcií (operácií) je *spoľahlivý*, resp. *optimálny* vzhľadom na dosiahnutie cieľového stavu.“ Ťaží tu z prác trojice M. Zouhar, L. Bielik, M. Kosterec a dvojice F. Gahér, V. Marko, uvedených vyššie, ku ktorým treba pripojiť aj prácu J. Halasa o abstrakcii a idealizácii, na ktoré nadväzuje v časti 3.2.6.

Po krátkom intermezzu *Vojtech Filkorn o metóde* nasleduje podkapitola 3.2 o konceptuálnych metódach a podkapitola 3.3, venovaná empirickým metódam. Konceptuálne metódy, ktorými sa podrobnejšie zaoberali najmä Miloš Kosterec a Marián Zouhar, L. Bielik charakterizuje ako metódy, v ktorých „primárne“ operujeme s pojmami, respektíve s významami niektorých jazykových výrazov, pričom významy všeobecne vymedzuje ako jednoduché alebo zložené procedúry objektívnej (ideálnej) povahy, „ktoré determinujú objekty rôzneho druhu“ – denotáty príslušných výrazov. Aby nemusel zabíhať do detailov sémantiky, na príkladoch konkrétnych výrazov (rôznych sémantických kategórií) ilustruje, čo je významom, čo denotátom a čo extenziou určitého výrazu uvedeného v danom príklade. Istú pozornosť potom venuje aj pojmu analytického a syntetického (empirického) výroku.

V nasledujúcich častiach podkapitoly 3.2 analyzuje a bližšie vymedzuje metódu definovania, explikovania, metódu analýzy a syntézy, metódy klasifikácie, metódu abstrakcie a idealizácie a metódu usudzovania. Pozornosť venuje najmä definovaniu

a definíciám. Za pravé pokladá tzv. intenzionálne definície, v ktorých sa význam *definienda* určuje pomocou významu *definiensu*, medzi ktorými je vzťah významovej totožnosti alebo ekvivalencie. Rozlišuje dva základné druhy intenzionálnych definícií – analytické a syntetické, a formuluje kritériá adekvátnosti pre tieto definície. Ako ďalšie druhy definícií uvádza a charakterizuje operačné, indukčné, ostenzívne a verbálne extenzionálne definície. Nasleduje vymedzenie explikácie (v intenciách Carnapovho určenia) a formulácia kritéria adekvátnosti explikovania.

V častiach 3.2.4 a 3.2.5 sa zaoberá metódami analýzy, syntézy a klasifikácie. Rozlišuje tri druhy klasifikácií: analytickú, syntetickú a klasifikáciu na základe usporiadania, v ktorej sa objekty alebo ich triedy usporadúvajú do určitej postupnosti alebo relácie. Epistemologicky zaujímavá je časť 3.2.6 o metódach abstrakcie a idealizácie, v ktorej vychádza z príspevku M. R. Jonesa a prác slovenského autora J. Halasa. V nasledujúcej časti 3.2.7 svoju pozornosť sústreďuje na metódu, ktorou je usudzovanie. Vymedzuje v nej pojem úsudku (argumentu), úsudkovú formu, logickú formu úsudku, logické vyplývanie a zmieňuje sa aj o klasifikácii úsudkov. Ďalej definuje pojem *nededuktívneho úsudku* a formuluje *Humov problém indukcie*. V tejto súvislosti vymedzuje pojem *kognitívne relevantného úsudku* a pojem *spolahlivosti (sily) nededuktívneho úsudku*. Zavádza vzťah relevantnosti medzi množinou premís a záverom, a reláciu podpory, vymedzenú ako miera pravdepodobnosti  $r \in [0, 1]$ , kde  $r$  je reálne číslo, ktorú premisy udeľujú záveru.

V časti pod titulom *Induktívne úsudky* (s. 109 – 127) definuje pojem indukčné silného argumentu, pojem prírastkovej indukčnej podpory a analyzuje enumeratívnu indukciu, štatistickú generalizáciu a skúma pravdepodobnostné, štatistické a analogické úsudky a podrobnejšie sa zaoberá Millovou eliminačnou indukciou, pričom formuluje a analyzuje pravidlá (úsudkové schémy) tejto indukcie. V závere tejto časti objasňuje pojem *abduktívneho úsudku*, uvádza schému *abduktívneho usudzovania* a analyzuje jeden príklad takého usudzovania vo fyzikálnej optike.

Predmetom podkapitoly 3.3 sú tri hlavné metódy empirického výskumu: vedecké pozorovanie, meranie a experimentovanie. Sú to metódy, ktoré majú v jednotlivých vedných disciplínach svoje zvláštnosti, ale L. Bielik sa sústreďuje najmä na to, čo majú spoločné. *Vedecké pozorovanie* vymedzuje ako „zámerné, plánované, sústredené a systematicky organizované vnímanie okolitého sveta prostredníctvom zrakových orgánov či optických prístrojov“. Plní dve metodologické funkcie: je to nástroj na získavanie „empirických údajov o empirických javoch“ a hlavný prostriedok na testovanie „empirických hypotéz“. Na stranách 132 – 135 identifikuje základné kroky, ktoré sú jednotlivým postupom pozorovania „zväčša spoločné“. Rozlišuje priame pozorovanie (zmyslami) od sprostredkovaného, kvalitatívne od kvantitatívneho a prirodzené od experimentálneho (ktoré vyžaduje zmenu určitých podmienok). Za základné prvky vedeckého

pozorovania L. Bielik pokladá: pozorovateľa, predmet pozorovania (časopriestorový objekt), médium pozorovania a (teoretický) kontext a prostredie, v ktorom sa meranie uskutočňuje.

Pod *meraním* rozumie „metódu priradenia číselných hodnôt prvkom empirického systému alebo metódu priradenia číselných hodnôt a jednotiek prvkom empirického systému.“ S problematikou merania súvisí aj metóda empirického počítania, ktorú používame na zistenie počtu prvkov určitého súboru, vyžadujúca „aj zapojenie našich zrakových orgánov do procesu počítania“. L. Bielik sa ňou zaoberá na stranách 136 – 138. V tejto časti definuje aj pojem *premennej*, pod ktorou rozumie „vlastnosť, ktorá môže nadobúdať aspoň dve odlišné hodnoty“ alebo termín, ktorý ju označuje. Definuje tu aj pojem *veličiny* ako „vlastnosti, ktorá má „určitú veľkosť“. Osobitnú pozornosť venuje *škálam merania*. Rozlišuje nominálne, ordinálne, intervalové a pomerové škály.

Posledná časť podkapitoly 3.3 je zameraná na *vymedzenie experimentovania*, ktoré charakterizuje ako „pozorovanie vopred zvolených vlastností v kontrolovaných a zámerne pozmenených podmienkach“. Keďže táto charakteristika sa vzťahuje na množstvo „odlišných, hoci príbuzných metód“, to, čo majú tieto metódy spoločné, L. Bielik zachytáva v sérii všeobecných inštrukcií určujúcej priebeh experimentu „v zámerne pozmenených či plánovane vytvorených podmienkach“. Za podstatnú podmienku spoľahlivého experimentu považuje „výber subjektov či objektov testovania náhodným procesom.“ Ďalej charakterizuje dve rámcové stratégie na zabezpečenie spoľahlivosti experimentu. Prvá spočíva v kontrole hodnôt vedľajších premenných „pri zmene hodnôt nezávisle premennej“ a druhá v tzv. *randomizácii*, ktorú podrobne opisuje na stranách 143 – 144 tretej kapitoly. Ako pozorovanie a meranie, tak aj experimentovanie pokladá L. Bielik za súčasť komplexných metód uplatňovaných vo vedeckom výskume.

Vo štvrtej kapitole sa L. Bielik sústreďuje na štruktúru empirického výskumu. Skúma v nej rôzne typológie a jednotlivé typy vedeckého výskumu. Okrem tradičnej typológie si osobitne všíma typológiu, ktorá rozlišuje základný výskum od aplikovaného, potom typológiu rozlišujúcu kvalitatívny a kvantitatívny výskum od zmiešaného a typológiu, ktorá rozlišuje exploračný, deskriptívny, korelačný a explanačný výskum a podáva charakteristiky týchto výskumov. Najobširnejšie sa však zaoberá *modelom H-D* (hypoteticko-deduktívnej) metódy, ktorý korešponduje s explanačným a korelačným výskumom. Štruktúru H-D modelu výskumu ilustruje na experimente sociálneho psychológa Stanleyho Milgrama, zameranom na fenomén poslušnosti a podriadenosti autorite v spoločnosti a prípad holokaustu, v ktorom zohral tento fenomén veľmi negatívnu rolu. Po analýze štruktúry Milgramovho experimentu nasleduje všeobecná charakteristika modelu H-D výskumu, ktorý na základe Hempelovej práce rozdelil na šesť fáz, ktorými sa podrobnejšie zaoberá na stranách 157 – 165.

Piata kapitola je venovaná testovaniu a hodnoteniu hypotéz. Vracia sa v nej k pojmu hypotézy, dáta, evidencie či javu a k pojmom *verifikácie*, *falzifikácie*, *potvrdenia* (*konfirmácie*) a *spochybnenia* (*diskonfirmácie*). Dáta charakterizuje ako „informácie, ich zložky alebo indikátory informácií, ktoré možno v procese poznávania (resp. vedeckého výskumu) ďalej využiť.“ Definuje tu aj pojem *neutrálnej evidencie E vo vzťahu k hypotéze H*. Ak dáta podporujú (verifikujú, potvrdzujú) hypotézu H, hovoríme, že predstavujú *pozitívnu evidenciu E* pre H a ak odporujú hypotéze H, tak predstavujú *negatívnu evidenciu E* pre H. Jav charakterizuje ako „entitu, na ktorej existencii usúdime z určitých dát a ďalších teoretických poznatkov, ktoré máme k dispozícii“.

*Hypotézu* vymedzuje ako „výrok (alebo propozíciu), ktorého pravdivosť hodnotu nepoznáme, no ktorú sa prostredníctvom určitej evidencie usilujeme odhaliť alebo sa k nej aspoň priblížiť.“ Už pri jej formulácii treba dbať na splnenie určitých podmienok. Jednou z nich je „požiadavka logickej neprotirečivosti“. Navyše hypotéza by mala byť (i) testovateľná (teda empiricky overiteľná), (ii) mala by „poskytovať potenciálnu odpoveď na predmetný výskumný problém“ a mala by byť (iii) „ontologicky úsporná“. Z logického hľadiska rozlišuje singulárne, existenčné, všeobecné a štatistické či pravdepodobnostné hypotézy. Vymedzuje tu aj pojem *empirickej evidencie* a *evidenčného výroku* či výroku o evidencii.

V druhej podkapitole 5.2 sa podrobne zaoberá testovaním a hodnotením hypotéz. Postupne v nej definuje *verifikáciu*, *falzifikáciu*, *potvrdenie* a *spochybnenie*. Nechápe ich ako činnosti vykonávané človekom, ale ako určité vzťahy medzi empirickou evidenciou E a hypotézou H. E môže hypotézu H verifikovať, falzifikovať, potvrdiť alebo spochybniť. Najobširnejšie sa zaoberá *teóriou potvrdenia*. Osobitne analyzuje inštančný, hypoteticko-deduktívny a bayesiánsky model potvrdenia a zavádza elementárne pojmy matematickej teórie pravdepodobnosti, ktoré sa uplatňujú v bayesiánskej teórii potvrdenia. Vo výklade tejto teórie uvádza *teorému úplnej pravdepodobnosti*, tri verzie *Bayesovej teóremy*, pravidlo kondicionalizácie (určujúce spôsob, „akým má bayesiánsky subjekt aktualizovať (pozmeniť) svoje východiskové pravdepodobnosti, ak jediné, čo sa medzičasom zmenilo v jeho poznaní, je fakt, že E je pravda“) a pravidlo známe ako *Jeffreyho kondicionalizácia*. V závere podkapitoly na strane 195 upozorňuje na možnosť v bayesiánskej teórii potvrdenia definovať kvantitatívne miery potvrdenia hypotézy H evidenciou E a odkazuje na literatúru k problematike bayesiánskej teórie potvrdenia.

Predmetom šiestej kapitoly sú zákony prírody (a spoločnosti) a rôzne chápania kauzality. Rozlišuje tu skúmanie *singulárnych faktov* či stavov vecí od skúmania pravidelností či *pravidelne sa opakujúcich regularít*. Nie každá regularita má „štatút (prírodného) zákona“. Za isté regularity pokladá aj zákony prírody a spoločnosti, respektíve vedecké zákony. Niektoré z nich sú známe aj ako *kauzálne zákony*, ktoré možno

charakterizovať ako „jazykovo vyjadrené reprezentácie určitých (predpokladaných) *invariantných* a *opakujúcich sa udalostí* (javov, podmienok) či *vzťahov* (resp. funkcií) medzi *veličinami*“ (s. 198).

Rozlišuje medzi zákonmi prírody (vrátane spoločnosti) a vedeckými zákonmi. Zákony prírody sú „určité *invariantné následnosti* (druhov) *javov* alebo určité *invariantné vzťahy/funkcie medzi viacerými veličinami*, kým *vedecké zákony* sú (zvyčajne) už objavené a v (nejakom) *jazyku formulované reprezentácie prírodných (spoločenských) zákonov*“. Pri tomto chápaní zákonov sa zvyčajne predpokladá, že zákony objektívne existujú a že existujú aj také prírodné a spoločenské zákony, ktoré sme ešte neobjavili.

V nasledujúcich častiach 6.1.1 – 6.1.3 sa L. Bielik podrobne zaoberá tromi kľúčovými koncepciami zákonov prírody: regularitnou, systémovou a koncepciou založenou na *všeobecniách (univerzáliách)*. Čitateľ sa tu oboznámi s rôznymi druhmi nevyhnutnosti, s univerzálne pravdivou generalizáciou, kontrafaktuálnymi výrokmami (či kontrafaktuálmi) a so vzťahom podpory, „ktorý (údajne) zákony (na rozdiel od iných, náhodných generalizácií) udeľujú príslušným *kontrafaktuálnym výrokom*“ (204). V tejto súvislosti upozorňuje na možnosť zákonov prírody „definovať ako tie pravdivé generalizácie, ktoré podporujú kontrafaktuály“ a na problém „za akých okolností sú kontrafaktuálne výroky pravdivé“. Vo výklade systémového prístupu vymedzuje pojem *humovskej superveniencie* a *inverzný vzťah (ontologickej) determinácie*. Na strane 207 uvádza definíciu *zákona prírody L* od D. Lewisa, podľa ktorého zákon prírody L je istá empirická (*kontingentná*) propozícia, ktorá je axiómou alebo teorémou pravdivého deduktívneho systému *s najlepšou kombináciou sily a jednoduchosti*. Z tohto zákona vyplýva, že „to, či je určitá empirická generalizácia vyjadrením zákona, alebo len náhodnej „akcidentálnej“ regularity, nemožno určiť nezávisle od (iných) regularít“. To znamená, že „podľa systémového prístupu nemá zmysel definovať zákony prírody nezávisle od nejakého deduktívneho systému“ (s. 208). Napriek istým prednostiam systémový prístup má aj isté nedostatky. Na tri z nich poukazuje L. Bielik na stranách 208 – 209.

V časti 6.1.3 sa L. Bielik sústreďuje na koncepciu, podľa ktorej zákony prírody sú „určitým druhom relácie medzi všeobecniami“. Túto koncepciu vypracovali nezávisle od seba traja autori: D. Armstrong (1983), F. Dretske (1977) a M. Tooley (1977) (označuje sa aj skratkou *ADT-koncepcia* či *ADT-teória*). Operuje sa v nej „s určitým druhom nevyhnutnosti“, ktorú Armstrong nazýva *fyzickou nevyhnutnosťou* (je to slabší druh logicky kontingentnej nevyhnutnosti ako logická nevyhnutnosť) a pod *všeobecninou* sa rozumie nejaká vlastnosť prislúchajúca viacerým objektom alebo vzťah prislúchajúci viacerým usporiadaným n-ticiam objektov. Podľa ADT-teórie zákony prírody sa reprezentujú ako „relácie / vzťahy (určitého druhu) medzi všeobecniami“. V tejto súvislosti

zavádza *reláciu kontingentného znevyhnutenia* medzi vlastnosťou byť-F a vlastnosťou byť-G, ktorá nastáva práve vtedy, keď x, ktoré je F, nevyhnutne nadobúda vlastnosť G, pričom táto nevyhnutnosť nie je logická, ale slabšia, a ak nastáva, tak z nej *vyplýva* príslušná humovská regularita:  $(\forall x)(F(x) \rightarrow G(x))$ . Zákony prírody môžeme teraz vymedziť ako „relácie kontingentného znevyhnutenia medzi (aspoň dvoma odlišnými) všeobecninami.“ V závere výkladu ADT-teórie L. Bielik upozorňuje na niektoré jej otvorené problémy.

Podkapitulu 6.2 venoval regularitnej a kontrafaktuálnej koncepcii kauzality, chápaniu príčiny ako *INUS podmienky* (nepostačujúcej, ale neredundantnej časti podmienky, ktorá nie je nevyhnutná, ale postačujúca pre účinok E) a pravdepodobnostným i manipulačným koncepciam kauzality. V časti 6.2.3, venovanej kontrafaktuálnej koncepcii, zavádza pojem *kontrafaktuálnej závislosti, kauzálnej závislosti, kauzálneho reťazca a kontrafaktuálnej príčiny*. V časti 6.2.4 o pravdepodobnostných koncepciách definuje pojem *prima facie pozitívnej príčiny, prima facie negatívnej príčiny, oddelenia dvoch udalostí  $E_2, E_1$  udalosťou C* a pojmy pozitívnej a negatívnej príčiny. V nasledujúcej časti 6.2.5 sa zaoberá manipulačnými teóriami a definuje pojem priamej a čiastočnej príčiny.

V závere 6.2.6 tejto podkapitoly si kladie otázku, či vôbec potrebujeme toľko koncepcií kauzality a vzhľadom na komplexnosť celej problematiky sa prihlásil ku kritickému kauzálnemu pluralizmu, pretože „pojem príčiny  $P_1$  použiteľný na entitu X v okolnostiach M nemusí byť aplikovateľný na entitu Y v okolnostiach N, pretože X a Y sa líšia z hľadiska úrovne ich opisu a vymedzenia. A naopak, pojem príčiny  $P_2$ , ktorý je použiteľný na entitu Y v okolnostiach N, nie je aplikovateľný na entitu X v okolnostiach M. Oba pojmy však plnia svoju rolu v príslušných kontextoch“ (s. 239). V poslednom odseku šiestej kapitoly však dodáva, že aj kauzálny pluralizmus, ktorý obhajuje, má svoje problémy. Hlásí sa k nemu „len v tom zmysle, že odlišná *miera podrobnosti a úrovne opisu* objektov s kauzálnou rolou [...] má dopad aj na to, s akým metafyzickým predpokladom daná koncepcia pracuje [...] resp. akému typu entít kauzalitu prisudzuje“ (s. 240).

V poslednej kapitole sa do centra Bielikovej pozornosti dostali *vedecké teórie*, ich štruktúra a metodologické funkcie. Ich štruktúrou sa zaoberá už v podkapitole 7.1. Začína hľadaním odpovede na otázku, čo je to vedecká teória. Upozorňuje na to, že existujú dva hlavné prístupy k hľadaniu tejto odpovede: syntaktický a sémantický prístup. Prvým sa podrobne zaoberá v časti 7.1.1, v ktorej nadviazal na Carnapov a Hempelov názor, že „vedecké teórie možno formalizovať ako čiastočne interpretované deduktívne systémy (kalkuly)“, z čoho niektorí autori usudzujú, že vedecké teórie pozostávajú z (i) formálneho systému, (ii) množiny teoretických postulátov (axióm) a (iii) množiny korešpondečných pravidiel. L. Bielik tieto zložky a ich zloženie bližšie



vymedzuje pomocou formálneho *jazyka L* (predloženého F. Suppem) a v ňom formulovaného logického *systému K*. Je to jazyk, ktorý sa delí na observačný jazyk, logicky rozšírený observačný jazyk a teoretický jazyk. Jeho mimologické výrazy sa delia na observačné a teoretické.

Čiastočná interpretácia teoretických termínov a formúl, ktoré ich obsahujú, je daná teoretickými postulátmi, ktoré obsahujú len teoretické termíny, a korešpondenčnými pravidlami. Tieto pravidlá by mali (v rámci syntaktickej koncepcie) „plniť tri hlavné funkcie: (i) definovať [...] teoretické termíny, (ii) zabezpečiť ich kognitívnu zmysluplnosť a (iii) špecifikovať vhodné pozorovacie alebo experimentálne procedúry, ktorými možno aplikovať teóriu na javy“ (Suppe 1977, 17). V tomto kontexte si L. Bielik kladie otázku, aká forma korešpondenčných pravidiel umožňuje splnenie týchto funkcií. Odpoveď hľadá v dejinách danej problematiky. V ranej fáze logického pozitivizmu to boli explicitne definície, neskôr operačné definície, redukčné vety a bilaterálne redukčné vety. L. Bielik ich formuluje, analyzuje a skúma problémy s nimi spojené (s. 247 – 250).

Delenie termínov jazyka na *observačné* a *teoretické* úzko súvisí s problémom delenia entít na (priamo) *pozorovateľné* a „*tie, ktoré priamo pozorovateľné nie sú*“. R. Carnap predpokladal, že observačné termíny „označujú (priamo) pozorovateľné objekty, ich vlastnosti a vzťahy“, zatiaľ čo teoretické termíny [...] „(priamo) pozorovateľné entity neoznačujú“. L. Bielik si v tejto súvislosti kladie otázku, čo vlastne „znamená o nejakom objekte či vlastnosti „povedať, že je (priamo) pozorovateľný(-á)“. Odpoveď na ňu hľadá u Carnapa, ktorý si uvedomoval, že medzi tým, čo je „priamo pozorovateľné – teda pozorovateľné bez pomoci optických prístrojov [...] s výnimkou okuliarov [...] – a tým, čo je nepozorovateľné, sa rozprestiera celé kontinuum možností.“

Sémantickým prístupom k otázke, čo je to vedecká teória, sa zaoberá v časti 7.1.2. Pri tomto prístupe sa vedecké teórie pokladajú za *triedy modelov*, ktoré sú opísané určitou jazykovou formuláciou – vetami alebo tvrdeniami príslušnej teórie. Na s. 251 L. Bielik uvádza sémantickým prístupom určenú definíciu (vedeckej) teórie T, podľa ktorej vedecká teória T je trieda L-štruktúr nejakého jazyka L, ktorá spĺňa podmienky a) – c) (od ktorých tu môžeme abstrahovať). Toto vymedzenie vedie podľa L. Bielika k tejto dileme: „bud' je vymedzenie vedeckých teórií závislé na jazykovej formulácii“ [...] alebo treba teórie vymedziť bez ohľadu na (akýkoľvek jazyk) – no potom treba navrhnuť taký pojem modelu, resp. sémantickej štruktúry, ktoré budú na jazyku nezávislé, čo sa však zdá byť len ťažko realizovateľné, pretože pojem modelu (či štruktúry) predpokladá vzťah medzi jazykovými entitami a mimojazykovými entitami“ (s. 251). Všimá si tiež „rolu prepojenia teórie s empirickou realitou“ a „vzťah

reprezentácie medzi modelom (resp. triedou modelov) a určitým empirickým systémom“ (s. 252).

Za najzaujímavejšiu výhradu proti sémantickému prístupu pokladá výhradu, ktorá zdôrazňuje rozpor medzi tým, ako zástancovia sémantického prístupu kritizovali „zviazanosť syntaktického vymedzenia teórií s jazykom, a tým, ako je sám sémantický prístup zviazaný s jazykom“ (s. 253). Pritom „syntaktický prístup k teóriám nie je rýdzo syntaktický“. Rozdiely medzi týmito prístupmi k definovaniu teórie nie sú podľa L. Bielika neprekonateľné. Líšia sa skôr dôrazom „na odlišné prvky jedného celku, ktorý vymedzuje teórie.“ V závere časti 7.1.2 L. Bielik upozorňuje „na to, že diskusia medzi [...] syntaktickým a sémantickým táborom zastrela oveľa významnejší aspekt definovania vedeckých teórií“, na ktorý poukázal Halvorson (2016), a to *štruktúrovaný pohľad*, pri ktorom berieme do úvahy fakt, že „teórie pozostávajú ako z viet tak aj z určitých (napríklad) inferenčných vzťahov“. V nasledujúcej časti 7.1.3 poukazuje na niekoľko alternatívnych prístupov k vymedzeniu vedeckej teórie. Okrem iných spomína napríklad *pragmatický* prístup a ponúka vlastnú veľmi podrobnú definíciu vedeckej teórie, ku ktorej pripája stručný komentár, v ktorom zdôrazňuje dôležitú zložku definície, a to *množinu (inferenčných) relácií*, „ktorá špecifikuje, v akých (inferenčných, resp. funkčných) vzťahoch sú jednotlivé zložky syntakticko-sémantického systému, ktorý „predstavuje komplex sémanticky definovaných výrazov“ a požiadavku, že „vedecké teórie majú byť v princípe testovateľné“, a že do definície zahrhol „aj potenciál viacerých možných metodologických funkcií, ktoré stoja v pozadí používania vedeckých teórií“ (s. 256). Poukazuje však aj na to, že jeho definícia je „úzka v tom zmysle, že požiadavkou empirickej testovateľnosti vylučuje matematické teórie spomedzi vedeckých teórií“, čo ho netrápi, „pretože problematika vymedzenia pojmu vedeckej teórie býva obvykle obmedzená na empirické vedné disciplíny“ (s. 256).

L. Bielik sa nevyhol ani u nás už známemu sporu vedeckého realizmu s antirealizmom. Svoj výklad začína v časti 7.2 rozlíšením pozorovateľných entít (predmetov, vlastností a pod.), ktoré možno za istých podmienok vnímať našimi zmyslovými orgánmi (zraku) „bez pomoci optických alebo meracích prístrojov, zatiaľ čo nepozorovateľnou entitou je taký (pomyselný) objekt, ktorý nie je možné pozorovať za žiadnych okolností (len) prostredníctvom našich zmyslových organov“. Potom vymedzuje *vedecký realizmus* ako koncepciu, „ktorá úspech v pozorovateľných dôsledkoch [...] niektorých zreých teórií považuje za indikátor ich (približnej) pravdivosti (resp. pravdeblížkosti), a to aj napriek tomu, že entity, na ktoré sa tieto teórie odvolávajú, nie sú (priamo) pozorovateľné.“ *Antirealizmus* vraj „kontruje tézou, že úspech v pozorovateľných dôsledkoch určitej teórie nie je dobrým dôvodom na to, aby sme danú teóriu považovali za pravdivú“.

V časti 7.2.1 formuluje ciele vedeckého realizmu a jeho metafyzickú, sémantickú i epistemickú tézu. V nasledujúcom komentári k týmto tézám uvádza aj stanoviská, ktoré k nim zaujímali antirealisti. Zmieňuje sa aj o konštruktívnom empirizme B. van Fraasena, ktorý nevyučuje, že „niektoré naše teórie sú pravdivé“, ale „poznatie toho, ktoré teórie sú pravdivé, je našim epistemickým možnostiam nedostupné“. Za epistemicky vhodný postoj k vedeckým teóriám nepovažuje „postoj *presvedčenia* o pravdivosti empiricky úspešných teórií, ale postoj *akceptácie* tých teórií, ktoré sú *empiricky adekvátne*, t. j. teórií, ktorých (všetky) pozorovateľné dôsledky sú pravdivé“.

V častiach 7.2.2 – 7.2.5 L. Bielik skúma „niektoré argumenty v prospech vedeckého realizmu“, a „viaceré námietky, ktoré voči nemu formulovali“ antirealisti. Uvádza aj Maxwellov argument, ktorý ukazuje, že „medzi pozorovateľnými a nepozorovateľnými objektmi neexistuje nejaká principiálne vytýčená objektívna hranica“, na ktorú sa odvolávali antirealisti. Medzi triedou pozorovateľných a triedou nepozorovateľných objektov „existuje kontinuum prípadov, v ktorých niečo viac alebo menej pozorujeme či detegujeme“, takže „spochybenie ostrej hranice medzi pozorovateľnými a nepozorovateľnými entitami [...] nepostačuje podľa van Fraasena na diskvalifikáciu antirealizmu ako takeho.“ Podľa neho *antirealista* má „k dispozícii jasné príklady pozorovateľných entít [...] aj jasné protipríklady pozorovateľných entít [...]“ (s. 262).

Ďalej L. Bielik skúma tézu vedeckého realizmu, že „empirický úspech našich súčasných vedeckých teórií je *indikátorom* ich *pravdivosti* alebo aspoň ich *približnej pravdivosti*.“ V tejto súvislosti analyzuje *formu abduktívneho argumentu*, ktorým vedeckí realisti zdôvodňujú tézu o prepojení empirického úspechu s „(približnou) pravdivosťou vedeckých teórií“, argumentu, ktorý H. Putnam charakterizoval sloganom: „Pozitívny argument pre realizmus spočíva v tom, že je to jediná filozofia, ktorá z úspechu vedy nerobí zázrak“. Bielik sa pritom zaoberá aj van Fraasenovou námietkou proti používaniu abdukcie a dochádza k záveru, že „van Fraasenova námietka voči používaniu abdukcie [...] nemusí byť v prípade argumentu založeného na úspechu účinná“.

Sporom vedeckého realizmu a antirealizmu sa L. Bielik zaoberá aj v častiach 7.2.4 a 7.2.5, zameraných najmä na argumenty antirealistov, v ktorých spochybňujú „spojenie medzi *empirickým úspechom* a *pravdivosťou teórií*“ a poukazujú na „nedostatočnú určenosť teórií evidenciou“. L. Laudan obhajoval dokonca názor, že „pravdivosť teórií [...] je epistemicky nedosiahnuteľný cieľ“. L. Bielik jeho argument zhrnul v „pesimistickej indukcií“ so záverom, že „aj súčasné vedecké teórie sú (resp. neskôr sa ukázu ako) nepravdivé“. L. Bielik tento argument analyzuje aj kritizuje a nakoniec sa prikláňa k názoru M. Mizrahiho, ktorý ukázal, že „argument pesimistickej indukcie vždy (pri každej

rekonštrukcii – P. C.) vystupuje ako slabý alebo chybný argument, ktorý by mal anti-realista opustiť“. V druhej z uvedených dvoch častí L. Bielik skúma „argument, ktorý má antirealista k dispozícii“, argument známy ako *nedostatočná určenosť teórií evidenciou*. L. Bielik tu vymedzuje *empirickú ekvivalentnosť teórií* a formuluje tézu o tejto ekvivalentnosti. Potom formuluje jednu z verzií *problému nedostatočnej určenia teórií evidenciou* predloženú Turnbullom, ktorý z toho, že ku každej teórii existuje aspoň jedna konkurenčná teória s tými istými empirickými dôsledkami, „ktoré má pôvodná teória“, odvodil záver, že „každá voľba medzi týmito teóriami je nedostatočne určená evidenciou (t. j. ich empirickými dôsledkami)“. Istú pozornosť L. Bielik venuje aj príspevku, ktorým do diskusie o nedourčenosti teórií evidenciou prispeli autori Laudan a Leplin a dodáva, aké stanovisko zaujíma k posudzovaniu a výberu teórií vedecký realista a antirealista.

Predmetom nasledujúcej časti 7.2.6 je *konštruktívny empirizmus* van Fraasena, podľa ktorého vedecké teórie sú „doslovne pravdivé alebo nepravdivé systémy [...] ktorých teoretické výrazy majú svoj význam a ako také môžu na určité (nepozorovateľné) entity sveta referovať“. Tento empirizmus „spochybňuje epistemickú tézu vedeckého realizmu“ a za cieľ vedeckého skúmania pokladá konštruovanie teórií, „ktoré sú empiricky adekvátne [...], pričom prijatie teórie si vyžaduje len presvedčenie o tom, že je empiricky adekvátna...“, čo platí práve vtedy, keď „to, čo hovorí o pozorovateľných veciach a udalostiach vo svete, je pravda“. „Cieľom vedy [...] nie je predkladanie teórií, ktoré sú pravdivé (alebo aspoň pravde blízke), ale [...] generovanie, testovanie a akceptovanie teórií, ktorých pozorovateľné dôsledky sú v princípe overiteľné ako pravdivé“. Vo vede nám „ide o empiricky adekvátne teórie“.

S van Fraasenovým pojmom empirickej adekvátnosti teórií úzko súvisí pojem *pozorovania*, respektíve *pozorovateľnosti*. V tejto súvislosti L. Bielik konštatuje, že van Fraasen „pracuje s veľmi úzkym chápaním pozorovania a pozorovateľnosti“. „Motiváciu tohto príliš úzkeho chápania pozorovania (a pozorovateľnosti) možno vidieť jednak vo van Fraasenovom úsilí vyhnúť sa zbytočným metafyzickým záverom [...] jednak tiež v presvedčení, že empirická adekvátnosť (opierajúca sa o pojem pozorovateľnosti) je „najsľabsí postoj, ktorý možno pripísať *vedcom*, a zároveň stále byť schopný vysvetliť ich vedeckú činnosť“. Môžeme však – ako píše L. Bielik – pochybovať o tom, že „ide o postoj, ktorý možno pripísať *všetkým vedcom* a zároveň byť naďalej schopný zmysluplne opísať ich činnosť“.

Konštruktívny empirizmus bol predmetom kritiky „z viacerých strán“. L. Bielik sa obmedzil na dve výhrady: 1) Hoci tento empirizmus sa „obmedzuje na to, čo je prístupné pozorovaniu [...] viaceré pojmy majú modálny charakter, ktorý odkazuje na abstraktné entity“. A sú to práve pojmy, ktoré „hrajú dôležitú úlohu pri adekvátnom opise vedeckej činnosti“. 2) Aj keby sme boli ochotní „prijat“ slabšie metafyzické záväzky

a predpokladali, že cieľom vedy je akceptácia empiricky adekvátnych teórií, získali by sme [...] prirodzenejší a komplexnejší obraz vedy, ak by sme pracovali so širším pojmom pozorovania a pozorovateľnosti, než s akým pracuje van Fraassen.“

V závere tejto časti L. Bielik konštatuje, že „spor medzi vedeckým realizmom a antirealizmom nemusí mať univerzálne riešenie“ [...] pričom „definitívne riešenie momentálne nepoznáme [...] a že tieto na globálnej úrovni protichodné koncepcie môžu pokojne koexistovať na lokálnej úrovni jednotlivých teórií či disciplín.“

V záverečnej časti 7.3 poslednej kapitoly sa L. Bielik zamerá na hlavné metodologické funkcie vedeckých teórií, respektíve na tie zložky vedeckých teórií, „ktorých *metodologický potenciál* súvisí s ich *prediktívnou* a/alebo *explanačnou funkciou*.“ Skúma v nej logickú štruktúru predikcií a (viacerých modelov) explanácií. V časti 7.3.1 venovanej predikciám rozlišuje vedecké predikcie či predpovede od mimovedeckých a nevedeckých, pričom *vedecká predikcia* nie je podľa neho „primárne spätá s *časovou charakterizáciou*“. Vedeckou predikciou môže byť (i) výrok o tom, čo sa stane *v budúcnosti*, no aj (ii) výrok o tom, čo sa stalo *v minulosti*, ba aj (iii) výrok o tom, *čo práve prebieha*“. Potom porovnáva vedecké predikcie s bežnými predpoveďami. Vedecké predikcie sú podľa Bielika odvodené z určitej *vedeckej teórie* a „ďalších, tzv. *pomocných hypotéz*, ktoré hovoria o tom, čo by sme mali pozorovať [...] ak predpokladáme, že teória a ďalšie pomocné hypotézy, z ktorých sme odvodili danú predikciu, sú pravdivé“. Uvádza tu aj „základnú schému, v ktorej identifikujeme určitý výrok ako predikciu“. Podľa nej „ak je teória T spolu s pomocnými hypotézami A pravdivá, tak predikcia E je pravdivá“. Okrem tejto zjednodušenej schémy predikcie L. Bielik na strane 280 uvádza aj komplexnú štruktúru schémy odvodenia predikcie z príslušného teoretického rámca, ktorá má trochu zložitejšiu štruktúru.

Okrem predikcií, ktoré možno charakterizovať deduktívnymi schémami, existujú aj predikcie, ktoré nehovoria o „výskyte určitého stavu vecí ako takého, ale o pravdepodobnosti daného stavu vecí“. Predikcie tohto druhu „hovoria len o pravdepodobnosti výskytu určitej udalosti“ a nazývajú sa *pravdepodobnostné predikcie*. L. Bielik uvádza schému pravdepodobnostnej predikcie, ktorá určuje pravdepodobnosť, že nastane predikcia E za predpokladu, že platí teória H aj pomocné teoretické predpoklady M. Táto pravdepodobnosť sa rovná „reálnemu číslu  $r$  z intervalu hodnôt 0 až 1 (vrátane)“. L. Bielik ilustruje tento pojem na príklade a uvádza tri spôsoby výpočtu tejto pravdepodobnosti. V závere časti 7.3.1 porovnáva vedecké predikcie s bežnými mimovedeckými predpoveďami a známe predikcie s novými.

V nasledujúcej časti 7.3.2 sa L. Bielik zaoberá *vedeckou explanáciou*. Sústreďuje sa „na niektoré podstatné znaky vedeckého vysvetlenia“, o ktorých sa diskutuje v metodologických diskusiách o „povahe vedeckého vysvetlenia“. Svoj výklad začína poznámkou, že pod vysvetlením nebude mať na zreteli „rečový či komunikačný akt

alebo *proces* vysvetľovania,“ [...] ale predovšetkým [...] „*jazykovo vyjadrený* (prípadne jazykovo vyjadriteľný) a do určitej miery *idealizovaný výsledok* či produkt takéhoto aktu...“. Ďalej upozorňuje, že napriek istej podobnosti medzi mimovedeckými a vedeckými vysvetleniami sa sústreďí predovšetkým na vedecké vysvetlenia, ktoré „musia byť v princípe intersubjektívne testovateľné [...] a môžu obsahovať značnú mieru abstrakcie i rôzne idealizačné predpoklady.“ Navyše avizuje, že sa sústreďí „len na niektoré hlavné koncepcie,“ a pritom na „modely vysvetlenia jednotlivých, konkrétnych javov (udalostí, stavov vecí)“ a len letmo sa zmieni o agende týkajúcej sa „vysvetlení zákonov či všeobecných, opakujúcich sa javov (procesov, regularít),“ Sám sa hlási k pozícii, ktorú nazýva „*konzervatívnym pluralizmom*, podľa ktorého „jednotlivé modely vedeckého vysvetlenia možno použiť v odlišných kontextoch vedeckého skúmania v závislosti od toho, čo je predmetom vysvetlenia, ako je tento predmet opísaný [...] resp. aké teórie máme (resp. nemáme) k dispozícii a pod.“.

V krátkej časti 7.3.2.1 Bielik skúma, „čo majú modely explanácie spoločné“, pričom predpokladá, že každý model vedeckého vysvetlenia obsahuje tri známe zložky: *explanandum*, *explanans* a *explanáciu reláciu*. Predmetom vysvetlenia môžu byť „jednotlivé [...] udalosti, stavy vecí či singulárne fakty alebo typy udalostí, zákony, invariantné vzťahy či jednoducho regularity (určitého druhu)“. L. Bielik sa sústredil „prevažne na tie logicko-metodologické znaky vysvetlení, ktoré si za predmet vysvetlenia volia konkrétne udalosti, stavy vecí či singulárne fakty“, ktoré v niektorých kontextoch označuje termínom *javy*.

Adekvátne vedecké vysvetlenie určitej udalosti (opísanej nejakým spôsobom) L. Bielik vymedzuje ako *deduktívny argument*, ktorého záver (*explanandum*) opisuje udalosť, ktorú chceme vysvetliť, a ktorého *premisy (explanans)* obsahujú aspoň jeden taký (univerzálny) *zákon*, bez ktorého by záver nebolo možné z ostatných premís odvodiť, pričom tento zákon i ďalšie, singulárne výroky, opisujúce relevantné *počiatočné podmienky* (alebo aj *hraničné podmienky* – teda podmienky, v ktorých daný zákon platí) sú empiricky testovateľné a pravdivé. Toto vymedzenie vedeckej explanácie „je známe ako deduktívno-nomologický model explanácie (ďalej aj D-N model) [...] prípadne ako subsumpčný model či model pokrývajúceho zákona.“ L. Bielik uvádza aj základnú schému D-N modelu explanácie a definíciu výroku, ktorý „predstavuje vysvetlenie (singulárneho) javu opísaného singulárnym výrokom“. Ďalej definuje i pojem *potenciálne vysvetlenie javu*.

Proti pôvodnej verzii D-N modelu explanácie bolo formulovaných niekoľko námietok. L. Bielik sa obmedzil na tri „typovo odlišné námietky“. Prvá sa týka vedeckých zákonov. Súvisí s otázkou, „či sme schopní v princípe povedať, za akých okolností je nejaký všeobecný (pravdivý) výrok *výrokom formy zákona*, a kedy už nie [...] problém *chýbajúceho rozlíšenia* medzi *vedeckými zákonmi* na jednej strane a *ostatnými prav-*

*divými generalizáciami* na druhej strane poukazuje na to, že nám môže chýbať *správna* (filozofická) *teória zákonov...*“ . L. Bielik uvádza aj „korektný a relevantný protipríklad voči D-N modelu“. Nazdáva sa však, že „robiť D-N model na teórii zákonov natoľko závislým, že by ho nebolo možné v princípe aplikovať tam, kde máme k dispozícii formulácie zákonov prírody či spoločnosti, je neodôvodnené“. Zvyšné dva typy námietok sú vlastne takzvané *problémy asymetrie* a *problémy irelevantnosti D-N modelu*. Problém asymetrie objasňuje najprv na príklade, ďalej konštatuje, že „pri explanácii predpokladáme určitý vzťah asymetrie medzi veličinami vystupujúcimi v danom zákone“. Predpoklad takejto explanačnej asymetrie vyjadruje vetou (EA): *Pre každé X, Y platí: Ak X je vysvetlením, prečo Y, tak Y nie je vysvetlením, prečo X*“. L. Bielik skúma dôsledky, ktoré vyplývajú z predpokladu, že téza (EA) je pravdivá.

Ďalej sa Bielik zaoberá námietkou explanačnej irelevantnosti, ktorej čelí D-N model, pričom „o explanačnej irelevantnosti“ hovoríme vtedy, keď „premisy D-N argumentu obsahujú aspoň jednu informáciu (výrok), ktorá je vo vzťahu k predmetu vysvetlenia (t. j. k explanandu) irelevantná“. Po analýze jedného príkladu dospel k záveru, že „5. podmienka z definície D-N explanácie je schopná ‚odfiltrovať‘ doteraz známe i potenciálne ďalšie protipríklady“. Navyše konštatuje, že „D-N model zjavne nie je jediný správny model vedeckého vysvetlenia. [...] No možno ho ‚považovať za metodologicky funkčný model ideálnej rekonštrukcie viacerých vedeckých vysvetlení““. O jeho uplatnení možno uvažovať vtedy, keď „v danej vednej disciplíne pracujeme s *deterministickým* (univerzálne platným) *vedeckým zákonom* ako *klúčovým prvkom vedeckej teórie*“.

V nasledujúcej časti 7.3.2.3 L. Bielik svoju pozornosť zameral na *pravdepodobnostné modely explanácie*. Čitateľa v nej oboznamuje s Hempelovým *induktívno-štatistickým* (I-Š) *modelom explanácie* a Salmonovým *modelom štatistickej relevancie* (Š-R). Upozorňuje na ich spoločné črty a rozdiel medzi nimi. Uvádza základnú schému I-Š modelu explanácie a definíciu základnej verzie induktívno-štatistického modelu vedeckého vysvetlenia, ktorá čelí problému explanačnej viacznačnosti. Túto viacznačnosť ilustruje na príklade a uvádza Hempelovo riešenie, ktoré spočíva v pridaní *požiadavky maximálnej špecifickosti* k pôvodným definičným podmienkam. V revidovanej definícii I-Š explanácie sa okrem pôvodných štyroch podmienok vyskytuje aj podmienka, že štatistický výrok L (v *explananse*) musí spĺňať požiadavku maximálnej špecifickosti.

Aby sa Bielik mohol podrobnejšie zaoberať modelom štatistickej relevancie, definuje niekoľko pomocných pojmov. Patria k nim napr. pojmy *štatisticky relevantné fakty*, *relevantný rozklad triedy*, *epistemicky homogénna trieda*, *objektívne homogénna trieda* a pojem *objektívne homogénne relevantný rozklad triedy*. Pomocou nich

formuluje základné vymedzenie *modelu štatistickej relevancie*, ktoré ilustruje Hempelovým príkladom z oblasti medicíny. Poukazuje však na to, čo si všimol už Salmon, že „pojmem štatistickej relevancie a jemu príbuzné štatistické pojmy [...] nepostačujú na to, aby sme nimi mohli uspokojivo explikovať pojem *pravdepodobnostnej príčiny* [...] naše kauzálne tvrdenia sú nedostatočne určené štatistickými dátami“.

V nasledujúcej časti 7.3.2.4 sa L. Bielik sústreďil na problém „*súvislosti* medzi *vysvetlením*, prečo k udalosti *u* (javu *j*) došlo, a *príčinami* predmetnej udalosti (javu). D-N model a I-Š model „pripúšťajú, že zákon prítomný v explananse vyjadruje určitú *kauzálnu súvislosť* [...] no ani jeden z modelov nerobí z *kauzálneho zákona* nevyhnutnú podmienku adekvátnej explanácie.“ Diskusia o problémoch D-N modelu a I-Š modelu viedla niektorých autorov k zavedeniu explicitne kauzálnych modelov, ktoré vychádzajú z predpokladu (KE), podľa ktorého „vysvetliť, prečo došlo ku konkrétnej udalosti *u* [...] znamená uviesť (čiastočnú alebo úplnú) *príčinu u*.“ Existujú rôzne *kauzálne koncepcie vysvetlenia*, pričom existujú aj „také modely, ktoré sa nezaväzujú ku konkrétnej teórii príčinnosti“. Pluralitu kauzálnych modelov L. Bielik ilustruje stručnou charakterizáciou troch kauzálnych prístupov. Najprv uvádza Salmonovo chápanie kauzálneho vysvetlenia a jeho vymedzenie kauzálneho procesu i kauzálnej interakcie. Nasleduje charakterizácia kauzálneho vysvetlenia, ktorú predložil D. Lewis. Podľa nej „vysvetliť udalosť znamená poskytnúť nejakú informáciu o jej kauzálnej histórii.“ Iný model kauzálneho vysvetlenia predložil J. Woodward vo svojej manipulačnej koncepcii. L. Bielik podáva „rámčovú charakteristiku“ Woodwardovej teórie, jeho chápanie kauzálneho vysvetlenia a porovnáva modely vysvetlenia predložené Salmonom, Lewisom a Woodwardom.

V krátkej poslednej časti svojej monografie L. Bielik upozorňuje na to, že sa v nej dotkol „len niektorých kľúčových myšlienok a prístupov“ a že ponechal stranou *unifikačný model* M. Friedmana a P. Kitchera, ako aj *deduktívno-nomologický model pravdepodobnostného vysvetlenia* P. Railtona a dodáva, že sa nevenoval „ani pragmatickým aspektom explanácie“.

Napriek tomu môžeme konštatovať, že L. Bielik predostrel vo svojej monografii obdivuhodne široké spektrum rôznych metodologických pojmov a koncepcií. Neobmedzil sa na čiru reprodukciu obsahu textu od iných autorov (hoci u nás treba oceniť aj to), ktorý nielen analyzuje a komentuje, ale v prípade potreby aj kritizuje. Výsledkom jeho úsilia je ucelená koncepcia metodológie vied a jej problematiky, ktorá môže posunúť jej vývin u nás výrazne dopredu.

Hoci jeho monografia sa miestami tematicky prekrýva s niektorými pasážami prác uvedených vyššie, Bielikov výklad je zasadený do širšieho rámca metodologickej problematiky. Samozrejme, na niektoré detaily môžu mať niektorí naši metodológovia a filozofi iné názory. Našej metodológii a filozofii vedy by určite neškodilo, keby sa ich



názorové rozdiely stali predmetom nezaujatej, vecnej a argumentovanej diskusie (aká u nás už neraz prebehla), ktorá by viedla k ďalšiemu rozvoju metodologickej problematiky na Slovensku. Diskusia o havraňom paradoxe svedčí o tom, že naši autori sú spôsobilí viesť diskusiu, v ktorej sa kritika prijíma ako prejav pomoci, a nie ako pokus o dehonestáciu autora kritizovaného názoru.

### Záver

Na záver pripájam niekoľko drobných, nevyklúčujem, že aj diskutabilných námietok a pripomienok do prípadnej diskusie.

Termín *premenná* Bielik vymedzuje ako „a) vlastnosť, ktorá môže nadobúdať aspoň dve odlišné hodnoty; alebo b) termín, ktorý takúto vlastnosť označuje.“ Tu treba dodať, čo je to hodnota vlastnosti a rozlíšiť vlastnosti, ktorých rozsah (extenzia) sa môže meniť, od vlastností s konštantným rozsahom. Chýba aj odlišenie dvoch druhov premenných (resp. premenných v dvoch rôznych zmysloch), a to premenných vlastností, ktorých rozsah sa môže v čase alebo logickom priestore meniť, a výrazov či symbolov, ktorým interpretácia priradzuje nejaký obor premennosti a ohodnotenie im priradzuje určitý objekt z oboru premennosti. Vlastnosť je premenná v celkom inom zmysle ako jednoduchý symbol s určitým oborom premennosti. A treba pamätať aj na vlastnosti s nemenným rozsahom, o akých sa uvažuje najmä v matematických úvahách. V akom zmysle sú také vlastnosti premenné? A v akom zmysle je premenná napríklad vlastnosť  $(\lambda x)(x = L)$ . Bielik, alebo nie je pravda, že  $x = L$ . Bielik)?

Z Bielikových úvah o verifikácii vyplýva, že hypotéza H je verifikovaná evidenčným výrokom E práve vtedy, keď „z E logicky vyplýva H [...] pričom E môže byť pravda“. Je však H verifikovaná aj vtedy, keď sice vyplýva z evidenčného výroku E, ale ešte nevieme, ba ani netušíme, že je to tak? V akom zmysle je taká hypotéza verifikovaná? Nedá sa H verifikovať aj bez hľadania evidenčného výroku E, z ktorého by vyplývala hypotéza H? Myslím, že v metodológii vied by sme nemali zabúdať na to, že pod verifikáciou, falzifikáciou, overením, vyvrátením a podobne možno rozumieť aj a predovšetkým určité druhy činností, ktoré sú kognitívne primárne. Uvedené vymedzenie verifikácie hypotézy H evidenčným výrokom E je z čisto logického hľadiska síce prijateľné a korektné, ale intuitívne nepostačujúce, lebo akt verifikácie nevyhnutný na zistenie pravdivosti H nahrádza logickým vzťahom vyplývania. Tento vzťah medzi výrokom E a hypotézou H existuje nezávisle od toho, či vieme, že E vyplýva z H, teda či niekto zistil, že z H vyplýva E. To znamená, že H je v tomto prípade verifikovaná aj vtedy, keď sa ešte nikto nepokúsil zistiť, či E vyplýva z H.

Nepochopil som celkom vymedzenie teórie T ako „triedy L-štruktúr nejakého jazyka“, pričom platia podmienky a) – c) na strane 251. L-štruktúrou jazyka je podľa L. Bielika usporiadaná dvojica  $\langle U, I \rangle$ , kde U je univerzum diskurzu a I je

„interpretačná funkcia, ktorá príslušným výrazom z  $L$  priradí prvky univerza  $U$ , resp. usporiadané  $n$ -tice prvkov  $U^n$ “. Dvojica  $\langle U, I \rangle$  je množinový útvar a trieda takýchto dvojíc je množina, nie je však jasné, čo v tomto chápaní teórie vystupuje ako tvrdenia teórie (termíny „množina“, „trieda“ tu používam ako synonymá). Myslím, že v charakteristike teórie by sme nemali zabúdať na to, že z intuitívneho hľadiska teória je útvar zložený z jazykových výrazov (výrokov či tvrdení, prípadne ich foriem), vyjadrujúcich isté tvrdenia (alebo ich výrokové formy) o vlastnostiach prvkov univerza  $U$  a vzťahoch medzi nimi.

K vymedzeniu pojmu empirickej teórie, ktoré spomedzi vedeckých teórií vylučuje matematické teórie „pretože problematika vymedzenia pojmu vedeckej teórie býva obvykle obmedzená na empirické vedné disciplíny“ podotýkam, že v mnohých empirických disciplínach sa vo väčšej či menšej miere uplatňuje aj pojmový aparát matematiky, takže nie všetky pravdivé výroky takej disciplíny sú empirické a taká disciplína nie je rýdzo empirická.

Uvedené pripomienky sú len okrajovými poznámkami inšpirovanými niektorými pasážami Bielikovej monografie a sú skôr námetmi do diskusie než kritickými výhradami. Jej prínos do našej metodológie vied a filozofie je podľa môjho názoru neodškriepiteľný.

Bielikova monografia ponúka zaujímavý pohľad na široké spektrum metodologických a filozofických problémov. Trúfam si odporúčať ju všetkým záujemcom o filozoficko-metodologickú problematiku. Čitateľov s výhradami zdvorilo vyzývam, aby sa zapojili do prípadnej diskusie o problémoch, ktorými sa Bielik vo svojej monografii zaoberal.

Na záver nemôžem odolať pokušeniu pripojiť sem poznámku na adresu vydavateľstva Univerzity Komenského v Bratislave, ktoré Bielikovu monografiu vydalo. Myslím, že Bielikova monografia by si (už vzhľadom na jej obsah určený širšej vedeckej verejnosti a študentom) zaslúžila lepšiu väzbu. Po prvom prečítaní sa jeho kniha rozpadáva na torzá, ktoré sa po ďalšom štúdiu rozpadávajú na jednotlivé strany a ich zväzky.

## Literatúra

- BIELIK, L. (2019): *Metodologické aspekty vedy*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave.
- BIELIK, L., GAHÉR, F., ZOUHAR, M. (2010): O definíciách a definovaní. *Filozofia*, 65 (8), 719 – 737.
- ČERNÍK, V., VICENÍK, J. (2011): *Úvod do metodológie spoločenských vied*. Bratislava: Iris.
- FILKORN, V. (1998): *Povaha súčasnej vedy a jej metódy*. Bratislava: Iris.
- FILKORN, V. (2009): *Obrazy vedy a veda o vede*. Bratislava: Iris.
- GAHÉR, F., MARKO, V. (2017): *Metóda, problém a úloha*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave.
- HALAS, J. (2016): *Abstrakcia a idealizácia*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave.
- KVASZ, L. (2008): *Patterns of Change. Linguistic Innovations in the Development of Classical Mathematics*. Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser.
- KVASZ, L. (2012): *Jazyk a zmena, ako sme menili jazyk matematiky a ako jazyk matematiky zmenil nás*. Praha: Filosofia.

- KVASZ, L. (2013): *Zrod vedy ako lingvistická udalosť. Galileo, Descartes a Newton ako tvorcovia jazyka fyziky.*: Praha: Filosofia.
- KVASZ, L. (2015): *Inštrumentálny realizmus.* Praha: Pavel Mervart:
- SCHMIDT, M., TALIGA, M. (2013): *Filozofia prírodných vied.* Bratislava: Vydavateľstvo Aleph.
- ZELEŇÁK, E. (2008): *Moderné teórie vysvetlenia a príčinnosti.* Ružomberok: Katolícka univerzita v Ružomberku.
- ZOUHAR, M., BIELIK, L., KOSTEREC, M. (2017): *Metóda: metodologické a formálne aspekty.* Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave.

---

Pavel Cmorej, emeritus  
Filozofický ústav SAV  
Klemensova 1  
813 64 Bratislava 1  
Slovenská republika  
e-mail: pcpablock@gmail.com  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6500-9434>