

VEDECKÉ ZDÔVODNENIE U CARNAPA A POPPERA¹

GERHARD FREY, Philosophisches Institut der Universität Innsbruck

FREY, G.: The Scientific Justification in Carnap and Popper. *Filozofia*, 46, 1991, No 3—4, p. 255

The paper examines an old controversy between deductionism and inductionism. Verification and falsification are mutually dependent. However, especially in empirical sciences there can be no falsification without verification. According to both conceptions, the scientific theories are only hypothetical, based on assumptions, and probable. At the same time, it is impossible to determine the degree of their probability. It is an error to believe, that the deductive falsification grants a higher certainty than the inductive verification does. All sciences need the procedures of corroboration and refutation.

1. Problém zdôvodnenia

Otázku zdôvodnenia vedeckých výrokov, systémov výrokov a teórií nastolil vo Viedenskom krúžku prvýkrát pravdepodobne M. Schlick. Aby naša úvaha nebola príliš rozsiahla, chceme sa obmedziť na všeobecné výroky. Nebudeme tu teda skúmať ani singulárne, ani existenčné, t. j. partikulárne výroky. Toto obmedzenie je oprávnené, pretože najmä v prírodných vedách sa hľadajú predovšetkým takzvané zákony. Teórie sú väčšinou systémy všeobecných výrokov. Práve vzhľadom na všeobecné výroky, teórie, vznikla široká diskusia o probléme zdôvodnenia.

Viedenský krúžok vychádzal z predpokladu, že výrok je vedecky zdôvodnený, ak je verifikovaný, teda ak sa preukázala jeho pravdivosť. Prítom do úvahy prichádzali iba inštancie pravdy: logika a skúsenosť. Keďže analytické výroky možno považovať za obsahovo prázdne, chceme prijať ešte jedno obmedzenie a nastoliť otázku zdôvodnenia všeobecných empirických výrokov.

Všeobecné výroky sa nedajú bezprostrednou skúsenosťou overiť, t. j. verifikovať. Východiskom pre každú verifikáciu, a to aj všeobecných výrokov, musí byť teda pozorovanie jednotlivéj udalosti. Toto jednotlivé pozorovanie sa vyjadruje v „observačnom výroku“, ktorý sa vo Viedenskom krúžku nazýval „protokolárny výrok“. O problematike protokolárnych výrokov, ktoré majú mať formu: „N v mieste O a v čase T pozoruje B“, sa už veľmi veľa diskutovalo. Nechceme tu otvárať túto diskusiu už aj preto, že dnes zrejme prevláda všeobecný názor, že nie je účelné odvolávať sa na observačné výroky v danej forme.

Veľa hovorí pre to, aby sme za základ zobrali Popperovu koncepciu „bázových výrokov“. Podľa nej musí byť vyjadrený iba obsah pozorova-

¹ Referát bol prednesený 14. 5. 1977 na sympóziu *Rakúska analytická filozofia, Wittgenstein a Viedenský krúžok* v Záhrebe.

nia a platnosť takýchto báзовých výrokov sa zakladá na konvencii vo vedách.

Principiálny spor medzi Carnapom a Viedenským krúžkom na jednej strane a Popperom a kritickým racionalizmom na druhej strane vznikol v súvislosti s otázkou, ako možno prejsť od observačných výrokov, ktoré majú singulárnu povahu, k všeobecným výrokom, napríklad k takzvaným zákonitostiam. Ako sa dajú všeobecné výroky zdôvodniť singulárnymi?

2. Problém indukcie

Základný problém toho, čo sa označuje ako indukcia, možno v nadväznosti na D. Huma sformulovať tak, že nemôžeme uviesť žiadne dôvody, prečo „dôverujeme predchádzajúcim skúsenostiam a prijímame ich ako kritérium nášho usudzovania o tom, čo nastane“. Alebo inak, všeobecne povedané: Ako môžeme zdôvodniť reálne vedenie, ktoré prekračuje bezprostrednú zmyslovú skúsenosť a o ktorého platnosti sme presvedčení?

Najnázornejšie príklady sa týkajú už uvedeného vzťahu minulosti a budúcnosti. Ide o zdanlivo racionálne závery takéhoto typu: „Pretože Slnko doteraz vždy vyšlo, vyjde aj zajtra a bude vychádzať vždy“. Keďže takýto záver o minulosti prenesený na budúcnosť nie je logicky zdôvodniteľný, práve tak platí čosi podobné aj o všetkých takzvaných „extrapoláčnych záveroch“. Naozaj nikdy nemôžeme mať istotu, či nejaký ďalší zistený prípad nevyvráti už uskutočnené zovšeobecnenie.

Idete teda o dve otázky: 1. či je indukcia rozumný a zmysluplný postup pri tvorbe všeobecných hypotéz a 2. či možno induktívnym postupom zdôvodniť všeobecné hypotézy. Popper a dedukcionisti odpovedajú záporne na obidve otázky, Carnap a väčšina indukcionistov len na prvú z nich.

Zdá sa teda, že v odmietaní indukcie ako postupu pri tvorbe hypotéz existuje zhoda. Táto námietka je však udržateľná len vtedy, ak sa zakladá na striktnom pojme postupu. Je rozumné a zmysluplné porovnávať indukciu s procesmi učenia. Indukcia ako objavovanie je v tomto zmysle intuíciou, inými slovami psychologickým procesom. Na prvú otázku odpovedáme, že zovšeobecňujúce učenie zo skúsenosti nie je nič iné než induktívne objavovanie.

Spor, ktorý trvá až dodnes, sa však týka druhej otázky a tou sa tu budeme predovšetkým zaoberať.

Pokus starších indukcionistov, ako je napr. J. M. Keynes, vychádza z úvahy, že s narastajúcim potvrdzovaním nejakej všeobecnej hypotézy musí narastať aj pravdepodobnosť jej platnosti. V protiklade k tzv. štatistickej pravdepodobnosti, ktorá má povahu výroku objektového jazyka, ide pri výpovediach o pravdepodobnosti hypotéz o metajazykové výroky. Často sa tvrdilo, že štatistické pravdepodobnosti nie sú ani verifikovateľné, ani falzifikovateľné. Naproti tomu štatistické výpovede, resp. takzvané štatistické zákonitosti majú rovnakú logickú štruktúru ako takzvané de-

terministické zákony, a preto sú overiteľné. Štatistická výpoveď o určitých triedach má pri uvedení presných podmienok analogickú štruktúru ako deterministické zákony. Zákon rádioaktívneho rozpadu je kvázi deterministický a potiaľ je analogický zákonu voľného pádu. K pravdepodobnostnej výpovedi, ktorá v konečnom dôsledku nie je overiteľná, dospejeme vtedy, keby sme chceli niečo vypovedať o očakávanom rozpade jedného jediného atómu rádia. V protiklade k názoru, ktorý dnes zastáva väčšina teoretikov vedy, sa preto javí zmysluplné hovoriť v rámci čisto teoretickej vedy len o štatistických výpovediach. Pojem pravdepodobnosti má zmysel a význam len pre prax, t. j. ako pomôcka pri plánovaní konania. Mohol by teda byť racionálnym návodom na uzatváranie stávk o budúcich udalostiach. „Pravdepodobnosti“ by sa teda mali chápať len ako súčasť aplikovaných vied.

Najnovšie W. Stegmüller vyjadril názor, čiastočne na základe doteraz nepublikovaných Carnapových rukopisov z posledných rokov, že indukciu v Carnapovom zmysle možno pokladať za čiastkový aspekt kantovskej otázky: „Ako máme konať?“ Otázka o induktívnych pravdepodobnostiach by sa potom mala chápať ako otázka o zdôvodnení noriem pre racionálne rozhodnutia.

3. Existujú isté typy pravdepodobnosti hypotéz?

V ďalšom skúmaní budeme preto stručne charakterizovať štatistické a deterministické zákony. Pod štatistickými rozumieme také zákony, ktoré o definovaných triedach vypovedajú formou zákonov, napr. zákon rádioaktívneho rozpadu alebo rozptyl elektrónov elektrónového lúča pri experimente s dvoma štrbinami.

Ako sme už uviedli, spočiatku existovali pokusy získať zo zovšeobecnenia jednotlivých prípadov pravdepodobnosť hypotéz. V rade prípadov n sa zisťuje, že vždy, keď sú plnené podmienky A , je splnené aj B . (Tento vzťah nemusí byť vždy a nevyhnutne určený kauzálny. Bežný názor vychádza z toho, že pravdepodobnosť výroku „vždy, keď platí A , tak platí B “ je tým väčšia, čím väčšie je n . Ak tu opäť hovoríme o pravdepodobnosti, potom aj tu ide o určité stupne očakávanosti, ktoré majú praktický význam, pretože sú pomôckou pre plánovanie konania.

Doteraz sa nepodarilo nájsť taký postup získavania rôznych typov pravdepodobností hypotéz, voči ktorému by neboli námietky. Problém vypočítania numerickej hodnoty pravdepodobnosti pre platnosť nejakej hypotézy je zrejme v tom, že rozhodujúci vôbec nie je len počet doteraz pozorovaných pozitívnych prípadov. Experimentálne vedy môžu potvrdiť, že často stačí jediné uskutočnenie experimentu alebo len málo opakovaní experimentu, aby väčšina vedcov nadobudla takmer absolútnu istotu. Jeden experiment, jedno pozorovanie možno bez opakovania ihneď akceptovať vtedy, ak je v súlade so všeobecne prijatými teoretickými predsta-

vami. Na ďalší argument v prospech pravdepodobnosti nejakej hypotézy, resp. teórie poukázal Popper: Čím ľahšie sa dá nejaká hypotéza vyvrátiť, pričom doteraz sa ju ešte vyvrátiť nepodarilo, tým väčšiu pravdepodobnosť jej môžeme prisúdiť. Uvedieme v krátkosti inverznú podobu tejto myšlienky: Čím ťažšie sa dá vyvrátiť nejaká nefalzifikovaná hypotéza, tým menšia sa nám javí jej pravdepodobnosť. A v extrémnej formulácii: principiálne nevyvrátiteľná hypotéza je vedecky bezcenná.

Aj keď sa ešte môžeme domnievať, že počet predchádzajúcich potvrdení umožňuje numericky vypočítať aspoň subjektívnu hodnotu pravdepodobnosti, preda sa len pri terajšom stave našich poznatkov ťažko predstaví, ako by sa do takéhoto numerického výpočtu pravdepodobnosti dali zahrnúť argumenty zhody s uznávanými teóriami a požiadavka ľahkej falzifikovateľnosti.

M. Bunge rozvinul celý rad ďalších kritérií posudzovania vedeckých teórií, z ktorých spomenieme len jedno (nazýva ho „vonkajšia konzistentnosť“): zhoda nejakej teórie alebo hypotézy s inými uznávanými teóriami. Ešte neurčitejšie a preto aj menej presné je jeho navrhované kritérium „svetonázorovej závislosti“. Teórie a hypotézy nadobúdajú eo ipso vyšší stupeň pravdepodobnosti, ak sú v súlade s väčšinou našich uznávaných teórií a aj s naším celkovým svetonázorovým postojom. V opačnom prípade sa zvyčajne javia ako nanajvýš nepravdepodobné. Dobrými príkladmi sú v tomto prípade parapsychológia a astrológia. Zdá sa, že Rhineove pokusy boli uskutočnené správne podľa pravidiel štatistiky. Jeho hypotézy o telepatii a telekinéze majú, zdá sa, určitú oporu v experimentoch. Väčšina seriózných vedcov im však nevyčíta nejakú malú štatisticko-induktívnu pravdepodobnosť, ale skôr to, že tieto hypotézy nezodpovedajú nášmu ešte vždy silne mechanistickému obrazu sveta, t. j. že sú v istom zmysle svetonázorovo nepravdepodobné.

Na základe všetkých uvedených dôvodov sa zdá, že pravdepodobnosť hypotéz, poskytujúca určitú mieru platnosti nejakej hypotézy či celej teórie, sa nedá numericky vypočítať.

Pretože pravdepodobnostné výpovede nie sú ani verifikovateľné, ani falzifikovateľné, stanovujú predpoklady získané na základe induktívnych postupov určitý stupeň platnosti, ktorý nám pomáha určiť, do akej miery sa môžeme opierať o tieto predpoklady pri konaní a plánovaní.

4. Popperov dedukcionizmus

Zo zvláštneho nikdy nemôžeme logicky usudzovať na všeobecné. Z tohto konštatovania, ktoré v podstate akceptujú všetci filozofi a logici, vychádza K. R. Popper. Podľa jeho názoru nemá nijaký zmysel úsilie potvrdiť nejakú hypotézu alebo teóriu indukciou. Kým raný Viedenský krúžok vychádzal z požiadavky, že všetky vedecké výroky by mali byť verifikovateľné, a v súlade s tým sa hľadali cesty verifikácie, Popper osobitne

poukázal na to, že všeobecné výroky (Allaussagen) sa nikdy nedajú verifikovať, pretože vždy môžeme overiť len konečný počet prípadov. Všeobecné výroky však možno vyvrátiť. Znáмым a často citovaným príkladom je všeobecné tvrdenie „Labute sú biele“, ktoré bolo vyvrátené objavením čiernych labutí na Novom Zélande. Táto otázka je zaujímavejšia, ak ide o vyvrátenie a vyvrátiteľnosť celých teórií. Nemôžeme tu rozoberať otázku štruktúry vedeckých teórií; považujeme teóriu za logicky konzistentný súbor prevažne všeobecných hypotéz. Teória je potom vyvrátená, ak logické závery, ktoré z nej vyplývajú, nie sú v súlade so skúsenosťou. Nik nepochybuje o tom, že Michelsonov experiment nie je v súlade s klasickou newtonovskou mechanikou.

Na základe týchto úvah Popper sformuloval svoj princíp falzifikácie. Každá hypotéza, každá teória je len potvrdená (corroborated), t. j. platí len dovtedy, kým nie je falzifikovaná. Preto môže Popper povedať: „Nevieme, len sa domnievame“ (we don't know, we guess only). Kým Carnap a predstavitelia Viedenského krúžku zastávajú názor, že empirický obsah nejakej teórie spočíva v jej verifikovateľnosti, Popper a predstavitelia kritického racionalizmu si myslia, že empirický obsah sa zakladá na falzifikovateľnosti. Falzifikovaná teória sa musí pozmeniť, aby sa zosúladiła so skúsenosťami. Popper je presvedčený, že týmto procesom falzifikácie a zmeny teórií sa naše vedecké predstavy stále viac približujú k čomusi ako osebe jestvujúcej skutočnosti. Preto tiež hovorí o „verisimilitude“ našich vedeckých teórií. Veda sa javí ako proces neustáleho približovania sa k pravde. Od Poppera sa však dozvedáme málo o tom, ako sa má uskutočniť premena nejakej teórie. Pre jeho koncepciu je charakteristické, že aj vo svojich najnovších prácach hovorí o procese „pokusu a omylu“ (trial and error). Tak ako evolúcia organizmu prebieha prostredníctvom mutácie a selekcie, aj pokrok vedy sa deje tak, že pokusne konštruujeme teórie, testujeme ich a pokúšame sa ich vyvrátiť. Ak sa podarí nejakú teóriu vyvrátiť, znamená to pokrok vedy.

Uvedieme v krátkosti dve námietky proti tejto Popperovej koncepcii: 1. Ako sa môže uskutočniť premena teórií? A vedie táto premena k priblíženiu sa k pravde? 2. Čo je skúsenosť, ktorá vyvracia nejakú teóriu?

1. O tejto otázke vznikla v poslednom čase rozsiahla kontraverzia na základe široko diskutovanej práce historika vedy Th. S. Kuhna. Nebudem ju tu podrobnejšie rozoberať. Zásadne možno konštatovať dva spôsoby premien. Teória sa vyčerpá až po hranicu svojich možností, t. j. rozšíri sa, o doplnkové hypotézy (Kuhnova normálna veda); alebo sa teória pozmení tým, že sa zmenia základné hypotézy (Kuhnova vedecká revolúcia). Kto sa usiluje vysvetliť a spresniť dráhu Merkúra v perihéliu na základe ľahkého sploštenia Slnka, čerpá z klasickej mechaniky až po jej krajnú hranicu. Kto vysvetľuje tento jav a niektoré iné javy na základe všeobecnej teórie relativity, uskutočňuje premenu, v Kuhnovom zmysle dochádza k vedeckej revolúcii zavedením novej vedeckej paradigmy. No predsa ostáva ešte stále otvorená otázka, ako dochádza k týmto rozšíreniam, resp.

zmenám teórií. Iste Popperovi neukrivdíme, ak povieme, že pri tom musí ísť o intuíciu. To však znamená pripustiť, že všetky procesy objavovania sú vždy a nevyhnutne iracionálne. To je aj Kuhnov názor. Existuje iste celý rad takýchto psychologicky opísaných procesov, ako je napríklad Kekulého rozprávanie o tom, ako našiel vzorec benzolu. Nejestvujú však predsa len určité racionálne kalkulácie, ktoré by aspoň smerovali k tým intuíciám?

2. Aké skúsenosti vyvracajú teóriu?

Táto druhá otázka je metodologicky veľmi dôležitá, lebo jestvujú vedecky doložené prípady, kedy experimentálne výsledky alebo pozorovania neboli akceptované. V poslednom čase je jedným zo známejších príkladov opakovanie Michelsonovho experimentu s pozitívnym výsledkom, ktorý uskutočnil Dayton Miller. Nik mu nevedel dokázať chybu, a predsa vedecké spoločenstvo rozhodlo proti nemu. Možno viacnásobné opakovanie experimentu s negatívnym výsledkom, ako to bolo u Michelsona, pokladať naproti tomu za induktívne potvrdenie? Čisto logicky by mal jeden jediný protipríklad vyvrátiť všeobecné tvrdenie. V matematike je to naozaj tak. Keby niekto dokázal uviesť jediný číselný príklad, ktorý protirečí Goldbachovej domnienke, potom ju možno pokladať za vyvrátenú. B. Juhos právom poukázal na to, že inštancia, ktorá vyvracia nejaký prírodovedný zákon alebo teóriu, nikdy nemôže byť tým pravým jednotlivým prípadom, ale sama musí mať všeobecný charakter. Ani klasická mechanika s jej galileovsko-newtonovskými transformačnými rovnicami nebola fakticky vyvrátená jediným experimentom, ale na základe rozličných experimentálnych skúseností vznikla všeobecná hypotéza, podľa ktorej rýchlosť svetla vo vákuu predstavuje najvyššiu možnú mieru šírenia signálu. Táto všeobecná hypotéza vyvracia galileovsko-newtonovskú teóriu transformačných rovníc a tým aj celú Newtonovu teóriu. Hypotézu o maximálnej rýchlosti šírenia však vyvracia len vtedy, ak ju samu možno pokladať za nejakým spôsobom zdôvodnenú.

5. Záver

Ako vidíme, námietka dedukcionistov proti indukcii spočíva v tom, že zo zvláštneho nemôžeme usudzovať na všeobecné. To, že intuitívne prechádzame od zvláštnych prípadov k formulovaniu všeobecných hypotéz, je fakt, ktorý nemožno poprieť. Tieto hypotézy sú teda domnienky. Indukcionisti v podstate o svojich všeobecných výrokoch ani nič iné netvrдили. Neustále sa však pokúšali stanoviť rôzne typy pravdepodobnosti hypotéz. Tieto musia mať metajazykovú povahu; sú to výpovede o výpovediach. Teto typy pravdepodobnosti sa však nedajú striktne ani verifikovať, ani falzifikovať. Možno ich považovať za pomôcky pre rozhodovanie o konaní.

Na základe obidvoch stanovísk dospievame tak ku konštatovaniu, že

všeobecné hypotézy a teórie sú domnienky, ktoré nikdy nemôžu nadobudnúť absolútnu istotu. Jednostrannosť dedukcionizmu sa zreteľne prejavuje najmä na Popperovom evolučnom modeli poznania s jeho základnou schémou pokusu a omylu. Pokrok vedy vidí len v neustále novom vyvrácaní teórie a jej premene. Jeho požiadavka, že vedy by sa mali usilovať čo najrýchlejšie falzifikovať svoje teórie, pretože takto vynútenou premenou sa uskutočňuje približovanie teórie ku „skutočnosti“, úplne odporuje praxi. Každý vedec sa naprv usiluje svoju teóriu potvrdiť. Ak Popper hovorí, že vedec vidí, či sa jeho teória osvedčuje a ako dlho sa osvedčuje, potom sám pojem osvedčenia obsahuje v sebe istý druh potvrdenia, aj keď časovo ohraničeného. Pojem osvedčenia skutočne obsahuje v sebe z indukčívneho postupu presne to, čo sa doteraz nepodarilo matematicky exaktne zachytiť.

Vo vede sa nemôžeme zaobiť bez postupov potvrdenia a vyvrátenia. No ako sa ukázalo, ani vyvrátenie nie je možné bez potvrdenia, preto istota vyvrátenia nemôže byť väčšia než istota potvrdenia. Viera dedukcionistov, že v podobe princípu falzifikácie majú v rukách niečo istejšie než indukcionisti so svojim princípom verifikácie, sa ukazuje ako mylný záver.

Z nemeckého originálu preložil *Ladislav Kiczko*.

LITERATÚRA

1. BUNGE, M.: Scientific Research. Berlín, Heidelberg, New York 1967.
2. CARNAP, R.: Logical Foundations of Probability. Chicago 1962.
3. CARNAP, R.: The Continuum of Inductive Methods. Chicago 1952.
4. CARNAP, R.: Induktive Logik und Wahrscheinlichkeit. Viedeň 1959.
5. FREY, G.: „Über die Gültigkeit genereller Sätze“. In: Synthese. Roč. 20, č. 1, 1969.
6. FREY, G.: „Exhaustion und Variation“. In: Historisches Wörterbuch der Philosophie. Zv. 2, s. 850.
7. JUHOS, B.: „Die methodologische Symmetrie von Verifikation und Falsifikation“. In: Zs. für allgemeine Wissenschaftstheorie. 1/2, 1970. In: Juhos, B.: Selected Papers on Epistemology and Physics. Dordrecht/Holland. Vyd. G. Frey 1976, s. 134—154.
8. KEYNES, J. M.: Über Wahrscheinlichkeit. Leipzig 1926. [Anglicky 1921].
9. KUHN, T. S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt n. Mohanom 1973.
10. KUHN, T. S.: „Logic of Discovery or Psychology of Research?“ In: Lakatos, J. — Musgrave, A.: Criticism and the Growth of Knowledge. Cambridge 1970.
11. LAKATOS, J.: The Problem of Inductive Logic. Amsterdam 1968.
12. POPPER, K. R.: Logik der Forschung. Tübingen 1969.
13. POPPER, K. R.: Objektive Erkenntnis. Hamburg 1974. Kap. I. Vermutungswissen.
14. STEGMÜLLER, W.: „Das Problem der Induktion: Humes Herausforderung und moderne Antworten“. In: Lenk, H. (Vyd.): Neue Aspekte der Wissenschaftstheorie. Braunschweig 1971.