

Whewellova interpretácia histórie vedy

Miroslav Karaba

KARABA, M.: Whewell's Interpretation of the History of Science. *Studia Aloisiana*, 1, 2010, 2, s. 17 – 29.

William Whewell is most known today for his massive works on the history and philosophy of science. According to Whewell, all knowledge has both a subjective, as well as an objective dimension. He called this "fundamental antithesis" of knowledge. Whewell believed that the concepts "fact", "idea" and "theory" are of value for interpreting the history of science, even though every theory may be also a fact and every fact partakes of the nature of theory. The pattern of scientific discovery which he claimed to see in the history of sciences was a three-beat progression with an inductive epoch. Whewell also maintained that the necessary status of the fundamental laws of nature derives from their relations to those ideas which are *a priori* necessary conditions of objective empirical knowledge.

William Whewell (1794 – 1866) bol jednou z najvýznamnejších a najvplyvnejších postáv devätnásteho storočia vo Veľkej Británii. Jeho vplyv potvrdzuje aj záujem súvekých vedcov, ako boli John Herschel, Charles Darwin a Michael Faraday, ktorí sa na neho obracali s prosbou o vedeckú, filozofickú a terminologickú pomoc.¹ Whewell sa vo svojom diele *Philosophy of the Inductive Sciences* (1847) zaoberal ako prvý systematickým výskumom dejín vedy od jej počiatkov a prišiel aj s interpretáciou jej teoretického pokroku, hľadajúc jeho pôvod a podmienky, za akých sa realizuje. Pokúšal sa zhrnúť históriu rôznych vedeckých odborov a zistiť tak, či jestvuje jednotný teoretický model pokroku vo vede. Jeho filozofiu vedy napadol J. S. Mill vo svojom diele *System of Logic* (1843) a spôsobila plodnú debatu, dotýkajúcu sa induktívneho uvažovania vo filozofii vedy, v etike a v ekonómii. Whewellova filozofia vedy bola znovuobjavená v dvadsiatom storočí prostredníctvom kritikov logického pozitivizmu.

¹ Whewell vymyslel pre Faradaya výrazy ako napr. „anóda“, „katóda“ a „ión“. Na podnet básnika a filozofa Samuela T. Coleridgea pridal do angličtiny slovo „scientist“, pretože dovtedy sa vedec označoval slovami „natural philosopher“ alebo „man of science“.

Fakty a idey

Whewell vychádzal z predpokladu, že všetko poznanie má objektívny, ale aj subjektívny rozmer zároveň, a tento stav nazýva „fundamentálnou anti-tézou“ poznania.² Kritizuje pritom Kanta a nemeckých idealistov pre ich výlučné zameranie sa na ideálny alebo subjektívny prvok a senzualistickú školu (Locke) pre jej exkluzívnu orientáciu na empirický, objektívny prvok. Podobne ako Francis Bacon, Whewell chce hľadať strednú cestu medzi čistým racionalizmom a ultra-empirizmom.³ Verí teda, že získavanie každého poznania si vyžaduje venovať pozornosť obom – ideám aj vnemom. Každé poznanie si od nás vyžaduje, aby sme vlastnili fakty aj idey, pretože každý krok nášho poznania spočíva v aplikácii našich ideí a koncepcií smerom k faktom, ktoré nám ponúka pozorovanie a experiment.⁴

Pod faktmi rozumel Whewell „správy“ našej perceptuálnej skúsenosti individuálnych objektov, ideami zasa tie racionálne princípy, ktoré spájajú fakty. Základné idey dodáva samotná myseľ, nie sú teda iba pasívne prijaté z pozorovania sveta. Myseľ je aktívnym účastníkom našich pokusov získať poznanie sveta, a nie iba pasívnym prijímateľom zmyslových dát. Whewell poznamenáva, že k novým objavom nedochádza vtedy, keď sa objavujú nové fakty, ale vtedy, keď sú na tieto fakty aplikované primerané koncepcie. Fundamentálne idey a koncepcie majú síce svoj pôvod v našej mysli, ale nemôžu byť použité v ich prirodzenej forme. Whewell vysvetľuje, že „idey, alebo prinajmenšom ich zárodoky boli v ľudskej mysli pred skúsenosťou; ale prostredníctvom pokroku vedeckého myslenia sú rozvinuté do priezračnosti a zreteľnosti“⁵. Odkazuje tak na potrebu vysvetliť idey a koncepcie. Tento proces je nevyhnutným predpokladom pre vedecký objav a pozostáva z empirického a z racionálneho postupu. Vedci sa najskôr usilujú vyjasniť a vysvetliť určité koncepcie vo svojej mysli a až potom sa ich pokúšajú aplikovať na fakty, pričom zisťujú, či je daná koncepcia schopná zjednocovať fakty do konkrétneho zákona. Ak to tak nie je, potom je celý predchádzajúci postup využitý na „prečistenie“ pôvodne navrhovanej koncepcie.

2 „We have spoken of the common opposition of *Theory* and *Fact* as important, and as involving what we have called the Fundamental Antithesis of Philosophy. [...] But still, Theory and Fact, Inference and Perception, Reasoning and Observation, are antitheses in none which can we separate the two members by any fixed and definite line.“ (WHEWELL, W.: *History of Scientific Ideas I*. London : John W. Parker and Son, West Strand, 1858, s. 43, 46.)

3 Whewell chápal svoju prácu ako obnovu Baconovej induktívnej filozofie. Jeho induktivizmus zdieľal s Baconovým induktivizmom mnohé spoločné črty, napr. požiadavku, že indukcia musí zahŕňať niečo viac ako iba jednoduchý výpočet jednotlivých prípadov, že veda sa musí rozvíjať postupnými krokmi zovšeobecňovania, alebo že induktívna veda môže zahŕňať aj nepozorovateľné skutočnosti. Viac ku vzťahu medzi Baconovým a Whewellovým induktivizmom porov. SNYDER, L. J.: *Renovating the Novum Organon : Bacon, Whewell and Induction*. In: *Studies in History and Philosophy of Science*, roč. 30, 1999, č. 4, s. 531-557.

4 „It has already been stated that Knowledge requires us to possess both Facts and Ideas; – that every step in our knowledge consists in applying the ideas and conceptions furnished by our minds to the facts which observation and experiment offer to us.“ (WHEWELL, W.: *The Philosophy of the Inductive Sciences II*. London : John W. Parker and Son, West Strand, MDCCCXVII, s. 3.)

5 WHEWELL, W.: *On the Philosophy of Discovery : Chapters Historical and Critical*. London : John W. Parker and Son, West Strand, 1860, s. 373.

Rozdelenie na fakty a idey je však iba relatívne, pretože to, čo je ideou na jednom stupni interpretácie, môže byť faktom na vyššom stupni interpretácie. Napríklad Kepler založil ideu eliptických dráh planét na pozorovaní za sebou idúcich polôh planét. Tieto eliptické dráhy sa však potom stali faktom, na ktorom Newton postavil ideu pohybu v inerciálnej sústave a ideu gravitačnej príťažlivosti. Ak je nejaká predchádzajúca teória inkorporovaná do inej teórie, stáva sa faktom.

Aj najjednoduchšie fakty obsahujú niečo z podstaty teórie. V skutočnosti teda nejednotvuje niečo také ako čisté fakty, pretože aj najjednoduchšie pozorovania si vyžadujú ideu času, priestoru a čísla, podobnosti, príčiny atď. Tieto idey poskytujú štruktúru alebo formu pre veľké množstvo vnemov, prostredníctvom vyjadrenia všeobecných vzťahov medzi nimi. Napríklad idea priestoru umožňuje vnímať objekty ako majúce tvar, veľkosť a polohu. Každá partikulárna veda má svoje fundamentálne idey, ktoré sú potrebné na usporiadanie faktov vlastných skúmaní danej vedy. Priestor je fundamentálnou ideou geometrie, príčina fundamentálnou ideou mechaniky a látka fundamentálnou ideou chémie.⁶ Whewellovo rozlíšenie medzi faktom a teóriou je vo svojej podstate psychologickým rozdelením. Ak totiž niečo označíme ako fakt, nie sme si vedomí toho, akým spôsobom súvisiace princípy integrovali našu zmyslovú skúsenosť. Naopak, ak niečo nazveme teóriou, naša pozornosť je nasmerovaná na idey aplikované pri integrácii faktov. Whewell je však presvedčený o primeranosti spomínaného rozdelenia: „...stále budeme mať zrozumiteľné rozlíšenie medzi faktom a teóriou, ak budeme pokladať teóriu za vedomý a fakt za nevedomý úsudok z javov, ktoré sú predstavené našim zmyslom.“⁷ Rozlíšenie na fakty a idey je dôležité pre interpretáciu histórie vedy, aj keď každá teória môže byť faktom a každý fakt sa podieľa na povahe teórie.⁸

Modely vedeckého objavu

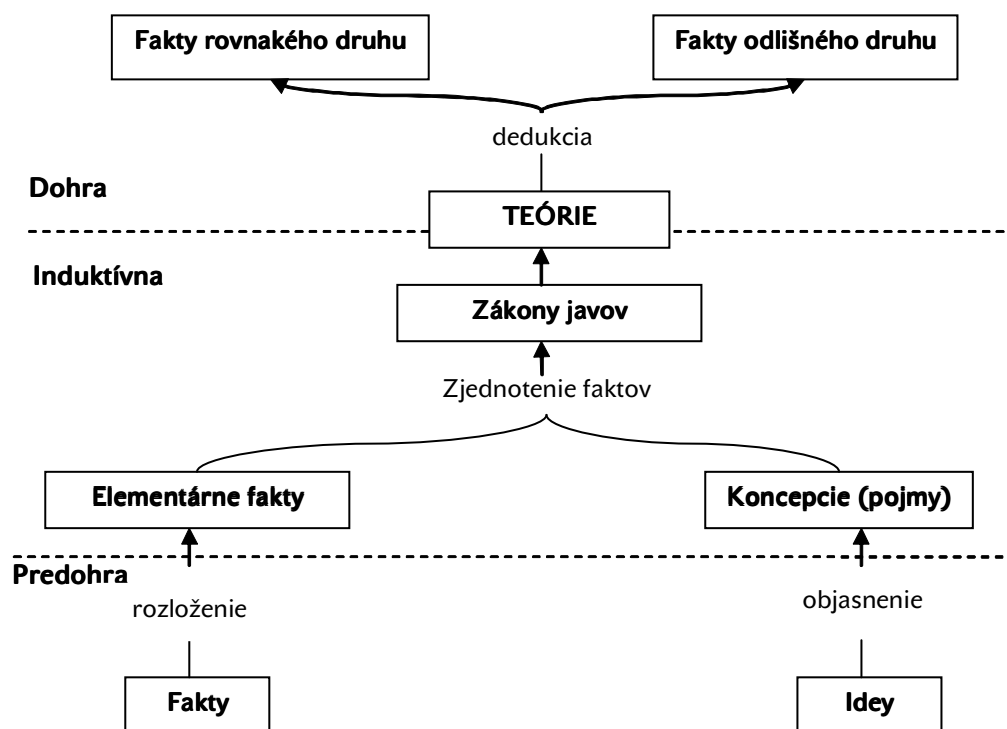
Na základe skúmania histórie vedy prišiel Whewell s trojfázovým modelom vývoja vedy, zahŕňajúcim predohru, indukčnú fázu a dohru. Predohra pozostáva zo zbierania a rozkladu faktov na jednej strane a objasnenia ideí na druhej strane. Indukčná fáza nastáva vtedy, keď je odvodený partikulárny pojmový rámec. Dohra spočíva v upevnení a rozšírení takto dosiahnutého spojenia. Tento model vývoja vedy je schematizovaný v nasledujúcom obrázku:⁹

6 Okrem toho Whewell vysvetľuje, že každá fundamentálna idea v sebe zahŕňa určité pojmy, ktoré sú špeciálnymi modifikáciami idey aplikovanej na partikulárne okolnosti. Napr. pojem sily je modifikáciou idey príčiny, aplikovanej na partikulárny prípad pohybu.

7 WHEWELL, W.: *The Philosophy of the Inductive Sciences I*. London : John W. Parker and Son, West Strand, MDCCCXVII, s. 42.

8 Porov. LOSEE, J.: *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*. Oxford; New York : Oxford University Press, 1993, s. 127.

9 Spracované podľa LOSEE, J.: *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, s. 128.



Hoci Whewell tvrdil, že tento model sa v histórii vedy neustále opakuje a v princípe je znázornením morfológie vedeckého pokroku, predsa však upozorňoval na možnosť prekrývania sa jeho jednotlivých stupňov. V rámci histórie konkrétnej vedy môže výklad pojmov sprevádzať, ale takisto aj predchádzať formuláciu zákonov a formulácia teórií môže predchádzať alebo sprevádzať overenie zákonov.

Prvou a základnou fázou v procese vývoja vedeckého poznania je rozklad faktov a objasnenie koncepcií. Pod rozkladom faktov rozumie Whewell redukciu zložitých faktov na elementárne fakty, ktoré vyjadrujú vzťahy medzi takými jasnými a rozlíšenými ideami, ako sú napr. priestor, čas, číslo a sila. V mnohých prípadoch sa to dosiahne prostredníctvom zamerania sa na kvality prechádzajúce cez kvantitatívnu zmenu a prostredníctvom rozvoja techniky evidujúcej hodnoty týchto kvalít. Oveľa náročnejšou úlohou je určiť význam procesu objasnenia koncepcií a pojmov. Podľa Whewella diskusie medzi vedcami vedú často k vyjasneniu konceptov, ako sú napr. „sila“ alebo „druh“, a vyzýva k rovnakému objasneniu konceptu „život“.¹⁰

Otázkou však zostáva, ako rozpoznať, či vedci skutočne dosiahli jasné a spoľahlivé porozumenie nejakej idey. Pochopiteľne, jednou z ciest je retrospektívny pohľad, ktorý umožňuje určiť zrozumiteľnosť konkrétnej idey na základe úspechu teórie, ktorá je v nej zakotvená. Whewell navyše tvrdí, že užitočné ve-

10 Porov. LOSEE, J.: *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, s. 128–129.

decké koncepcie sú „primerané“ faktom, na ktoré boli aplikované. Napriek problematike tohto prístupu sa domnieva, že v určitých prípadoch je kritérium primeranosti pravidlom použiteľným na to, aby sa včas opustili zavádzajúce koncepcie.

Súhlas indukcií

Vlastnou induktívnou fázou vedeckého poznávania je proces formulácie zákonov a teórií, ktorý Whewell nazýva zjednotením a v ktorom vedec superponuje koncepcie na súbor faktov. Ako príklad tohto procesu uvádza formuláciu tretieho Keplerovho zákona. Kepler dosiahol vzájomné zviazanie faktov, ako sú obežná doba planét a vzdialenosť planéty od Slnka pomocou takých konceptov, ako „druhá mocnina obežnej doby“, „tretia mocnina vzdialenosti“ či „vzájomný pomer“.¹¹ Podľa Whewella Keplerov úspech bol založený na triumfe indukcie, ktorú definuje ako proces „pravdivého zjednotenia faktov prostredníctvom presnej a primeranej koncepcie“¹².

Whewell bol presvedčený o tom, že indukcia je metódou objavovania, a nie schémou na dokazovanie tvrdení. To však neznamená, že by sa nezaulímal o problém hodnoty induktívnych zovšeobecnení. Pokladal ho však skôr za problém logiky indukcie, keďže indukcia samotná bola pre neho procesom zovšeobecnenia takým spôsobom, že dosiahneme zjednotenie faktov. Toto zjednotenie faktov sa však nedosiahne prostredníctvom použitia určitých induktívnych pravidiel, ale prostredníctvom kreatívneho porozumenia príslušného problému samotnými vedcami. Všimol si, že úspech indukcie spočíva v „rámcovom usporiadaní viacerých predbežných hypotéz a vo výbere tej pravej. Zaoštarovanie vhodných hypotéz však nemôže byť postavené na nejakom pravidle a nezaobíde sa ani bez tvorivého talentu“¹³. Podľa Whewella indukcia je procesom vynaliezavosti a nasledujúceho preverovania. Ako príklad uvádza Keplera, ktorý sa usiloval dať do súladu zistené polohy planét s rozličnými tvarmi ich orbít a až neskôr dosiahol úspech s hypotézou eliptických obežných dráh. Okrem toho uvádza aj ďalšie príklady takéhoto tvorivého talentu.¹⁴

11 „Thus the Facts that the planets revolve about the sun in certain periodic times and at certain distances are included and connected in Kepler's Law, by means of such Conceptions as the *squares of numbers*, the *cubes of distances*, and the *proportionality* of these quantities.“ (WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*. London : John W. Parker and Son, West Strand, 1858, s. 59–60.)

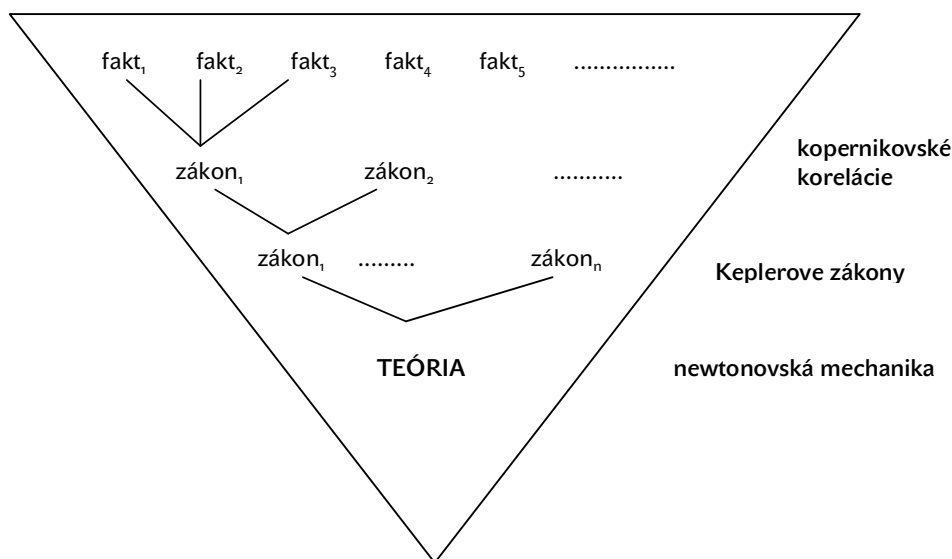
12 „Induction is a term applied to describe the process of a true Colligation of Facts by means of an exact and appropriate Conception. An Induction is also employed to denote the propositions which results from this process.“ (WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 70.)

13 WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 59.

14 „...the first and great instrument by which facts, so observed with view to the formation of exact knowledge, are combined into important and permanent truths, is that peculiar Sagacity which belongs to the genius of a Discoverer; [...] It would be difficult or impossible to describe in words the habits of thought which led Archimedes to refer the conditions of equilibrium on the Lever to the Conception of *pressure*, [...] or which impelled Pascal to explain by means of the Conception of the *weight of air*, [...] or which caused Vitello and Roger Bacon to refer the magnifying power of a convex lens to the bending of the rays of light towards the perpendicular by *refraction*.“ (WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 63–64.)

Whewellovým základným tvrdením o indukcii je, že proces vedeckého objavu nemôže byť redukovaný na skupinu pravidiel. Napriek tomu však uznáva, že jednoduchosť, kontinuita, symetria a pod. sú často prijímané ako regulačné princípy v procese výberu hypotéz. Priznáva tiež hodnotu a význam niektorých špecifických induktívnych metód, ako sú napr. metóda najmenších štvorcov alebo metóda reziduí, pri formulácii matematicky kvantifikovaných zákonov. Výsledkom tejto pozície je záver, že induktívna inferencia je vždy niečo viac ako iba súbor faktov. Tieto fakty treba vidieť z nového hľadiska a zároveň k nim musí byť pridaný nový (mentálny) element.¹⁵

Pre Whewella je vývoj vedy analogický s postupným zlievaním sa prítokov do jedinej mohutnej rieky. Dôraz sa v tejto koncepcii kladie na začlenenie v minulosti dosiahnutých výsledkov do súčasných teórií. Takto chápaný pokrok vo vede je teda procesom zjednocovania. Whewell dokonca trval na tom, že aj zdiskreditované teórie môžu prispieť do tohto procesu. Tento model možno znázorniť obrátenou pyramídou, s konkrétnymi faktmi vo vrchnej časti a najvšeobecnejšími teóriami v spodnej časti. Prechod zhora smerom dolu odráža vzostupnú tendenciu induktívnych zovšeobecnení. V tomto procese sú prvotné pozorovania a deskriptívne zovšeobecnenia včlenené do všeobecných teórií.¹⁶



Podľa Whewella induktívna schéma určuje formu platných induktívnych inferencií, podobne ako sylogizmus vymedzuje formu platných deduktívnych záverov. Predsa však túto analógiu neabsolutizuje, keďže si uvedomuje ne-

15 „An Induction is not the mere sum of the Facts which are colligated. The Facts are not only brought together, but seen in a new point of view. A new mental element is superinduced; and a peculiar constitution and discipline of mind are requisite in order to make this Induction.“ (WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 71.)

16 Schéma spracovaná podľa LOSEE, J.: *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, s. 132.

úplnosť indukčnej schémy. Je to zapríčinené tým, že zovšeobecnenie na vyššej úrovni nevzniká jednoduchým spojením zovšeobecnení nižšej úrovne, ale skôr možno povedať, že viac zahŕňajúce zovšeobecnenie obsahuje všetky zovšeobecnenia nižších úrovní, spojených však s určitým konceptom alebo súborom konceptov. Spojenie nižších úrovní zovšeobecnení nie je iba ich súčtom alebo výpočtom, ale ich konceptuálnou integráciou. Schéma teda musí odkazovať na špecifické koncepty pridané na každej úrovni zovšeobecnenia. Postup znázornený v predchádzajúcej schéme ukazuje, že proces inkorporácie je uskutočniteľný iba s použitím takých konceptov, ako sú napr. sila, zotrvačný pohyb či absolútny priestor a absolútny čas.

Inkorporácia dvoch alebo viacerých zovšeobecnení do jednej viac zahŕňajúcej teórie je podľa Whewella sama kritériom jej prijateľnosti. Preto túto inkorporáciu nazýva „súhlasom indukcií“ a tvrdí, že „v celej histórii vedy nejestvuje príklad, v ktorom by súhlas indukcií svedčil v prospech hypotézy, ktorá sa neskôr ukázala ako nesprávna“¹⁷. Dosiahnutie súhlasu indukcií závisí v konkrétnom prípade od schopnosti teoretických konceptov spojiť dva alebo viaceré zákony.¹⁸

Podľa Whewella sa musí každá teória vytvorená prostredníctvom „objaviteľskej indukcie“ podrobiť množstvu testov a až na základe ich výsledkov môže byť pokladaná za empirickú pravdu. Tie testy spočívajú v troch základných krokoch – predpoveď, súhlas a koherencia. Prvým testom navrhutej hypotézy je schopnosť predpovedať javy, ktoré doteraz neboli pozorované.¹⁹ A ďalej Whewell vysvetľuje: „Prijatie hypotézy zahŕňa jej platnosť pre všetky partikulárne prípady. Nezáleží na tom, či konkrétne prípady patria do minulosti alebo budúcnosti, či už boli alebo ešte neboli objavené, pretože neexistuje rozdiel pri použití získaného pravidla. Ak raz bolo pravidlo poznané, zahŕňa všetky prípady.“²⁰ Keďže hypotézy sú univerzálne formy, potom pravdivá hypotéza bude zahŕňať všetky partikulárne prípady patriace pod dané pravidlo, vrátane minulých, súčasných aj budúcich prípadov. Whewell však ide ešte ďalej, keď tvrdí, že úspešné predpovede doteraz neznámych skutočností majú väčšiu potvrdzujúcu hodnotu ako vysvetlenia už známych faktov. Ako príklad uvádza Newtonovu gravitačnú teóriu; ak by nebola pravdivá, bolo by nanajvýš zarážajúce a skutočne zázračné, že sme z nej správne predpovedali existenciu, polohu a hmotnosť dovtedy nepozorovanej planéty – Neptúna.

Druhým krokom pri testovaní navrhutej hypotézy je jej schopnosť vysvetliť prípady odlišného druhu, ako sú tie, ktoré už boli pozorované v čase formácie danej hypotézy.²¹ Tento krok je vlastne už spomínaným súhlasom indukcií.

17 WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 90.

18 Porov. LOSEE, J.: *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, s. 132–133.

19 „...our hypotheses ought to foretell phenomena which have not yet been observed; at least all phenomena of the same kind as those which the hypotheses was invented to explain.“ (WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 86.)

20 Porov. WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 86.

21 „But the evidence in favour of our induction is of a much higher and more forcible character when it enables us to explain and determine cases of a kind different from those which were contemplated in the formation of our hypothesis.“ (WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 88.)

Indukcia, ktorá má za následok zjednotenie faktov jednej triedy, je podkladom aj pre úspešné zjednotenie faktov patriacich k inej triede.²² Tento krok je úzko zviazaný s Whewellovou predstavou prirodzených tried objektov alebo udalostí v prírode. Tretím súvisiacim testom pravdivosti hypotézy je jej koherencia. Whewell bol presvedčený, že „tým, ako je systém ďalej rozširovaný, stáva sa koherentnejším. Prvky, ktoré sú potrebné na vysvetlenie nových tried faktov, sú už obsiahnuté v našom systéme“²³. Koherencia nastáva vtedy, ak sme schopní našu hypotézu rozšíriť tak, aby zjednotila aj ďalšiu triedu javov bez *ad hoc* úprav danej hypotézy. Ako pozitívny príklad poslúžila Whewellovi opäť Newtonova teória, negatívnym príkladom bola aplikácia teórie flogistonu.²⁴

Nutné pravdy vo vede

Whewell interpretoval históriu vedy v zmysle kantovského rozlíšenia medzi formou a obsahom poznania. Preto niektorí komentátori tvrdia, že Whewellova epistemológia je istým typom kantianizmu.²⁵ Títo komentátori však neberú do úvahy podstatné rozdiely medzi dvoma spomínanými koncepciami. Whewell totiž na rozdiel od Kanta nerozlišuje medzi formami intuície (napr. čas, priestor) a kategóriami, ktoré zahŕňajú pojmy ako napr. kauzalita či substancia. Navyše Whewell zaradil medzi fundamentálne idey aj tie, ktoré nie sú podmienkami skúsenosti, ale podmienkami poznania v oblasti konkrétnej vedy. Hoci je teda nepochybné, že môžeme mať skúsenosť sveta bez akejkoľvek idey napr. chemickej afinity, nemôžeme mať bez nej poznanie určitých chemických procesov. Na rozdiel od Kanta sa Whewell nepokúšal podať úplný zoznam fundamentálnych ideí, aj preto, že predpokladal objavenie sa ďalších takýchto ideí v priebehu rozvoja vedy. Z pohľadu filozofie vedy je rozhodujúci aj fakt, že podľa Whewella fundamentálne idey presne vyjadrujú objektívne vlastnosti sveta, nezávislé od rozumových procesov. Kantovo chápanie vonkajšej reality ako niečoho nejasného a neznámeho teda nemohol prijať.²⁶

22 „For when the theory, either by the concurrence of two indications, or by an extension without complication, has included a new range of phenomena, we have, in fact, a new induction of a more general kind, to which the induction formerly obtained are subordinate, as particular cases to a general proposition.“ (WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 96.)

23 Porov. WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 91.

24 Newton, keď rozšíril svoju gravitačnú teóriu vysvetľujúcu pohyb planét a Mesiaca na triedu prílivových javov, nepotreboval k nej pridávať nijaké nové predpoklady. Na druhej strane pri snahách o rozšírenie flogistonovej teórie z oblasti chemických kombinácií do oblasti hmotnosti telies bolo potrebné túto teóriu rozšíriť veľmi nepravdepodobnou *ad hoc* úpravou, totiž predpokladom zápornej hmotnosti flogistonu.

25 Porov. BUCHDAHL, G.: *Deductivist versus Inductivist Approaches in the Philosophy of Science as Illustrated by Some Controversies between Whewell and Mill*. In: FISCH, M., SCHAFFER, S. (ed.): *William Whewell : A Composite Portrait*. Oxford : Oxford University Press, 1991, s. 311–344; BUTTS, R.: *Whewell's Logic of Induction*. In: GIERE, R. N., WESTFALL, R. S. (ed.): *Foundations of Scientific Method : The Nineteenth Century*. Bloomington : Indiana University Press, 1973, s. 53–85.

26 Whewell jednoznačne odmietol Kantovo tvrdenie, že nutné pravdy sú syntetické. Používajúc príklad „ $7 + 8 = 15$ “ tvrdil, že len čo máme zreteľné pojmy „sedem“, „osem“ a „súčet“, musíme vidieť, že výsledok je 15. Teda iba prostredníctvom významu spomínaných pojmov poznávame nevyhnutný výsledok.

Vedecké poznanie je podľa Whewella viazaním faktov prostredníctvom ideí. No pretože tvrdil, že tieto idey vyjadrujú nutné pravdy, mohlo by sa zdať, že prinajmenšom časť vedeckého poznania môže dosiahnuť status nutnej pravdy. Whewellov pohľad sa v tomto smere vyvíjal a menil. Vo svojej skoršej práci²⁷ totiž rozlišoval medzi axiómami geometrie a základnými prírodnými zákonmi na základe ich kognitívneho statusu. Geometrické axiómy na rozdiel od zákonov poznávaných prírodnými vedami pokladal za nutné pravdy. Neskôr však svoj názor zmenil a tvrdil, že aj určité zákony poznané prírodovedou môžu byť uznané ako nutné pravdy. Podľa Whewella sú v procese vedeckého poznania určité pravdy, ku ktorým sa na prvý pohľad nemožno dopracovať inak ako prostredníctvom experimentov, neskôr sa však ukáže, že sme schopní ich poznať aj nezávisle od experimentu. Teda len čo je príslušná idea vyjasnená, nevyhnutné spojenie medzi ideou a empirickou pravdou sa stane zjavným. Whewell vysvetľuje, že „aj keď historicky došlo k objavu Newtonovho prvého pohybového zákona skrze experiment, musíme dnes dospieť ku presvedčeniu, že bolo možné s istotou poznať túto pravdu ako nezávislú od experimentu“²⁸.

Whewell pripúšťal, že takýto prístup je vo svojej podstate paradoxný, založený na antitetickej epistemológii. Na jednej strane totiž súhlasil s Humom v tom, že nijaký výpočet empirickej evidencie nemôže dokázať nemožnosť iného typu vzťahu medzi skúmanými entitami, predsa však veril, že niektorým prírodným zákonom možno priradiť status nutných právd. Paradoxnú situáciu sa pokúsil riešiť prostredníctvom rozlíšenia medzi formou a materiou fundamentálnych zákonov prírody. Napríklad Newtonove pohybové zákony opisujú formu idey kauzality, ale pretože idea kauzality je nevyhnutnou podmienkou objektívneho empirického poznania, Newtonove zákony musia mať podiel na tejto nevyhnutnosti. Whewell stanovil tri základné axiómy formálneho obsahu ideí:

1. Nič sa nedeje bez príčiny.
2. Účinky sú úmerné ich príčinám.
3. Reakcia je rovnako veľká, ale opačná ako akcia.

Tento formálny obsah je myslou chápaný *a priori*, nevyžaduje si teda nijaké experimentálne potvrdenie. V tomto kontexte pokladal Whewell Newtonove úspechy za vyvrcholenie práce Galileiho, Descarta, Huygensa a ďalších. Zároveň predpokladal, že historické skúmanie astronómie, chémie, biológie a ostatných vied odhalí podobné modely rozvoja vedy, aké nachádzal v mechanike. Poznanie faktorov vedúcich k pokroku v mechanike je teda dôležité aj pre pokrok v ostatných disciplínach. Ostáva však úlohou skúsenosti vymedziť materiálny obsah spomínaných axióm. Skúsenosť nám totiž ukazuje, že samotná hmota neobsahuje vlastnú vnútornú príčinu zrýchlenia, ani toho, že sily sa skladajú určitým spôsobom. Newtonove pohybové zákony vyjadrujú tieto zistenia. Whewell

27 WHEWELL, W.: *Astronomy and General Physics Considered with Reference to Natural Theology*. Cambridge : Bridgewater Treatise, 1833.

28 WHEWELL, W.: *The Philosophy of the Inductive Sciences I*, s. 221.

bol presvedčený, že Newtonove zákony poskytujú empirickú interpretáciu axióm kauzality a práve preto dosahujú status nevyhnutných právd.²⁹

Nutnosť empirických právd je podľa Whewella založená aj na ich spojení s božskými ideami, v zhode s ktorými Boh stvoril svet. Sme schopní poznať svet preto, lebo fundamentálne idey, prostredníctvom ktorých organizujeme našu vedu, sa podobajú ideám, ktoré Boh použil pri stvorení fyzického sveta. Boh je však Stvoriteľom našich myslí, do ktorých vkladá tieto idey, resp. zárodoky týchto ideí, a preto sú v zhode so svetom. Dôsledkom takejto interpretácie Whewellovho pohľadu na nutnosť je fakt, že každý prírodný zákon je nutnou pravdou. Whewell dokonca predpokladal, že experimentálne pravdy, ako napr. „sol' je rozpustná“, môžu byť nutnými pravdami, aj keď nie sme schopní rozpoznať ich nutnosť. Narušil tak hranicu tradične vedenú medzi prírodnými zákonmi a axiomatickými tvrdeniami matematiky.

História vedy

Podobne ako historik pri skúmaní histórie, aj teoretik vedy musí vychádzať z príslušných postojov vedcov, ich metafyzických východísk a organizačnej štruktúry vedeckých inštitúcií. Whewell sa usiloval o interpretáciu histórie vedy s odvolaním sa na základnú polaritu medzi faktom a ideou, pričom ich vzájomný vzťah pokladal za konštitutívny prvok všetkého poznania. Zjednodušene povedané, na jednej strane sú fakty, ktoré poskytujú obsah poznania, a na druhej strane sú idey, ktoré dávajú poznaniu jeho formu. Dosiahnuť poznanie je niečo podobné ako piecť oplátku – železné pláty (idey) vytvárajú formu pôsobiacu na cesto (fakty). Whewell však pripúšťal, že rozdiel medzi faktmi a ideami je iba relatívny a to, čo je ideou na určitom stupni interpretácie, môže byť faktom na vyššom stupni interpretácie. Každá jednotlivá veda má štruktúru determinovanú súborom axióm, ktorý určuje vzťahy medzi jej základnými charakteristickými vlastnosťami. Táto štruktúra jestvuje bez ohľadu na to, či si to vedci uvedomujú, alebo nie, a iba v rámci nej sa môžu dopracovať k axiómam jednotlivých vied. Dosiahnuť poznanie v jednotlivých vedách však znamená stanoviť všeobecné a nutné pravdy, pri ktorých treba podľa Whewella vychádzať z mechaniky. Pojmy „príčina“ a „účinnok“ sú pre neho základnými konceptmi, aplikovateľnými v každej jednotlivéj vede.

Jednou z dôležitých otázok filozofie vedy je vzťah medzi jej teoretickými konštruktmi a poznaním konkrétnej praxe a histórie vedy. Aj keď niektorí kome-

29 „Most of those who have carefully studied the principles of Mechanics will allow that some at least of the primary laws of motion approach very near to this character of necessary truth; and will confess that it would be difficult to imagine any other consistent scheme of fundamental principles. [...] Now the answer to this inquiry is, that the laws of motion borrow their axiomatic character from their being merely interpretations of the Axioms of Causation. Those axioms, being exhibitions of the Idea of Cause under various aspects, are of the most rigorous universality and necessity. And so far as the laws of motion are exemplifications of those axioms, these laws must be no less universal and necessary.“ (WHEWELL, W.: *The Philosophy of the Inductive Science I*, s. 245-254.)

tátori³⁰ tvrdili, že Whewell rozvinul svoju filozofiu vedy a priori a až dodatočne formoval obraz vedy vo svojej *History of the Inductive Sciences*, preda to tak nie je. Whewell totiž vyšiel zo svojej snahy reformovať induktívnu filozofiu Francisu Baconu, hoci ho tento prístup viedol ku presvedčeniu, že samotné štúdium vedeckej metódy musí byť induktívne, t. j. že si vyžaduje štúdium histórie vedy. Tak sa v jeho epistemológii pri rozvoji vedeckej metodológie kombinujú apriórne aj empirické prvky. Preto aj Whewell nakoniec kritizoval Millov pohľad na indukciu³¹ nie preto, že nebol odvodený zo štúdia histórie vedy, ale skôr preto, že Mill nebol schopný nájsť dostatočné množstvo vhodných príkladov na ilustrovanie použitia jeho experimentálnej metódy.³² Podobne však ani Bacon nebol schopný preukázať, že by jeho induktívna metóda bolo potvrdená prostredníctvom histórie vedy. Zdá sa teda, že pre Whewella nebolo ani tak dôležité, či bola filozofia vedy skutočne odvodená z histórie vedy, ale skôr či je konkrétna filozofia vedy odvoditeľná z histórie vedy. Teda bez ohľadu na to, ako filozof prišiel ku svojej teórii, musí byť schopný ukázať, že táto teória je doložená v reálnej vedeckej praxi použitej v histórii. Whewell veril, že sa mu podarilo túto požiadavku v súvislosti s jeho „objavitelskou indukciou“ splniť.

Prekvapujúco sa v 20. storočí objavili hodnotenia s tendenciou opísať Whewellovu metodológiu ako antiinduktivistickú metodológiu popperiánskej formy.³³ Tvrdilo sa v nich, že Whewell v podstate prijal ako schému vedeckého objavu predkladanie návrhov a nasledujúce pokusy o ich vyvrátenie. Prameňom týchto nekorektných interpretácií boli najmä nepresnosti pri chápaní Whewellovej terminológie. Aj keď použil napr. termín „šťastné uhádnutie“³⁴ a inde hovorí o tom, že „pokroky vo vede nasledujú často po cvičení v odvahe a voľnosti hádať“³⁵, preda tieto termíny používa v odlišnom význame, aký mu spomenutí au-

30 Porov. STOLL, M. R.: *Whewell's Philosophy of Induction*. Lancaster : Lancaster Press, 1929; STRONG, E. W.: William Whewell and John Stuart Mill : Their Controversy over Scientific Knowledge. In: *Journal of the History of Ideas*, roč. 16, 1955, s. 209–231.

31 Porov. MILL, J. S.: *System of Logic*. London : John W. Parker, West Strand, MDCCCXLIII.

32 „If Mr. Mill's four methods had been applied by him in his book to a large body of conspicuous and undoubted examples of discovery, well selected and well analysed, extending along the whole history of science, we should have been better able to estimate the value of these methods. Mr. Mill has certainly offered a number of examples of his methods but I hope I may say, without offence, that they appear to me to be wanting in the conditions which I have mentioned.“ (WHEWELL, W.: *On the Philosophy of Discovery*. London, 1860. Cit. podľa ELKANA, Y. (ed.): *Selected Writings on the History of Science*. Chicago; London : The University of Chicago Press, s. 347.)

33 Porov. BUTTS, R.: Pragmatism in Theories of Induction in the Victorian Era : Herschel, Whewell, Mach and Mill. In: STACHOWIAK, H. (ed.): *Pragmatik : Handbuch pragmatischen Denkens*. Hamburg : F. Meiner, 1987, s. 40–58; LAUDAN, L.: Why was the Logic of Discovery Abandoned? In: NICKLES, T. (ed.): *Scientific Discovery, Logic and Rationality*. Dordrecht : Kluwert, 1980, s. 173–183; NIINILUOTO, I.: Notes on Popper as a Follower of Whewell and Peirce. In: *Ajatus*, roč. 37, 1977, s. 272–327; RUSE, M.: Darwin's debt to philosophy : An examination of the influence of the philosophical ideas of John F. W. Herschel and William Whewell on the development of Charles Darwin's theory of evolution. In: *Studies in History and Philosophy of Science*, roč. 6, 1975, č. 2, s. 159–181.

34 „We may observe that these; and the like discoveries, are not improperly described as happy Guesses.“ (WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*, s. 64.)

35 „To try wrong guesses is, with most persons, the only way to hit upon right ones. [...] Hence advances in knowledge are not commonly made without the previous exercise of some boldness and license in guessing.“ (WHEWELL, W.: *The Philosophy of the Inductive Sciences II*, s. 55.)

tori pripisovali. Slovo domnienka nepoužíva v súvislosti s hypotézou získanou neracionálnym spôsobom, ale v korelácii s hypotézou, ktorá nebola doteraz overená a je iba pravdepodobná. V tomto význame používali tento termín a jemu podobné aj Bacon, Kepler a Newton, slovom autori, ktorých práce boli Whewellovi veľmi dobre známe. Jeho filozofiu vedy teda nemožno opísať ako hypoteticko-deduktívny prístup, pretože je (aj keď špecifickou) induktívnou metódou.

Whewellovým základným plánom bolo vypracovať filozofiu vedy postavenú na dôkladnom preskúmaní histórie vedy. Hlavným hodnotiacim kritériom sa v tejto koncepcii stalo úsilie nájsť v dejinách vedy „súhlas indukcií“. Práve tento súhlas bol kritériom progresívneho striedania teórií. Na prvý pohľad sa môže zdať, že Whewellova analýza vedeckého pokroku je cyklická, pretože začína s metodologickými predpokladmi o tom, ako sa veda rozvíja, nato opisuje dejiny vedy spôsobom konzistentným s týmito predpokladmi a potom pri skúmaní dejín vedy objavuje „súhlas indukcií“ ako kritérium vedeckého pokroku. Celý postup však nie je nutne bludným kruhom, pretože východiskové predpoklady nie sú identické s potom objaveným kritériom. Whewell totiž vychádza z rozdielu medzi faktom a ideou a z aristotelovskej koncepcie súboru rozdielnych vied, pričom každá z nich obsahuje súbor axiém, ktorú určujú vzťahy medzi základnými ideami danej partikulárnej vedy. Prirodzeným dôsledkom takéhoto východiska je chápanie vedeckého pokroku ako kontinuálneho vrstvenia ideí s narastajúcou mierou presnosti na základe stále sa rozrastajúcej bázy poznaných faktov. Výsledky „starších“ teórií sú teda podľa tejto koncepcie zahrnuté a reinterpretované v rámci súčasných teórií.

Literatúra

- ELKANA, Y. (ed.): *Selected Writings on the History of Science*. Chicago; London : The University of Chicago Press.
- LOSEE, J.: *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*. Oxford; New York : Oxford University Press, 1993.
- LOSEE, J.: *Theories of Scientific Progress*. New York : Routledge and Sons, 2004.
- WETTERSTEN, J.: *Whewell's Critics*. Amsterdam; New York : Rodopi, 2005.
- WHEWELL, W.: *Astronomy and General Physics Considered with Reference to Natural Theology*. Cambridge : Bridgewater Treatise, 1833.
- WHEWELL, W.: *History of the Inductive Sciences I*. London : John W. Parker and Son, West Strand, 1857.
- WHEWELL, W.: *History of the Inductive Sciences II*. London : John W. Parker and Son, West Strand, 1857.
- WHEWELL, W.: *History of Scientific Ideas I*. London : John W. Parker and Son, West Strand, 1858.
- WHEWELL, W.: *History of Scientific Ideas II*. London : John W. Parker and Son, West Strand, 1858.
- WHEWELL, W.: *On the Philosophy of Discovery : Chapters Historical and Critical*. London : John W. Parker and Son, West Strand, 1860.

- WHEWELL, W.: *Novum Organon Renovatum*. London : John W. Parker and Son, West Strand, 1858.
- WHEWELL, W.: *The Philosophy of the Inductive Sciences I*. London : John W. Parker and Son, West Strand, MDCCCXLII.
- WHEWELL, W.: *The Philosophy of the Inductive Sciences II*. London : John W. Parker and Son, West Strand, MDCCCXLII.

PhDr. Miroslav Karaba, PhD.
Teologická fakulta Trnavskej univerzity
Kostolná 1, P. O. Box 173
814 99 Bratislava