

K EKONÓMII VÝSKUMU CHARLESA S. PEIRCEA

LADISLAV ORSZÁGH, Inštitút filozofie, Filozofická fakulta Prešovskej univerzity v Prešove, Prešov, SR

ORSZÁGH, L.: On Charles S. Peirce's Economy of Research
FILOZOFIA 72, 2017, No. 4, pp. 294-305

In our country the economy of research has been overlooked in the methodology of science until now. In our article we offer an analysis of Ch. S. Peirce's ideas on this topic. The problems of choosing hypotheses and research projects support play an important role in contemporary science. In our opinion, Peirce's ideas on economy of research make an essential contribution to their solution. Peirce offers the answers to the questions such as which hypothesis and under what circumstances should be opted for. In the era of rapid scientific progress, the solutions to these issues become urgent. The basic idea of Peirce's project is to ensure the greatest return of scientific capital possible for the least input costs required for its acquisition. Although Peirce's theory has no compact form, it nevertheless constitutes a rich resource base that merits further development.

Keywords: Abduction – Economy of research – Hypothesis choosing – Ch. S. Peirce

Úvod. Hoci od smrti Charlesa Sandersa Peircea (1839 – 1914)¹ uplynulo už viac ako 100 rokov, záujem o jeho myšlienkový odkaz vo svete rastie. Deje sa tak navzdory technickej neprístupnosti celku jeho rozsiahleho diela² a komplikovanosti jeho spôsobu písania, ako to presne zachytáva Reilly: „Peirceovo myslenie je nezvyčajne vnútorne prepletené a jeho problém ako autora spočíva v jeho neschopnosti zamerať sa na čiastkový problém a neuvádzať početné vzťahy s celkom obrazu reality“ (Reilly 1970, 79).

Naším zámerom je pokúsiť sa priblížiť jednu z jeho iniciatív, ktorej v našom filozofickom priestore nebola doposiaľ venovaná pozornosť. Aby sme pochopili, čo zakladateľ pragmatizmu k tejto iniciatíve viedlo, stačí vymenovať len niektoré z oblastí, ktorým sa venoval a v ktorých zároveň exceloval, čo potvrdzuje napr. štúdia od Carolyn Eisele (Eisele

¹ Odkazy na Peirceove texty budeme uvádzať štandardne ako CP (*Collected Papers of Charles S. Peirce*), číslo zväzku a paragraf; W (*Writings of Charles S. Peirce: A Chronological Edition*), číslo zväzku a strana a EP (*The Essential Peirce*), číslo zväzku a strana. Pokiaľ je to možné, pri prvom citovaní diela uvádzame kurzívou aj jeho názov (kde to možné nie je, uvádzame názov, ktorý bol daným paragrafom pridelený editormi zväzku) a rok jeho vydania. V prípade, že sa text nachádza v EP alebo W, uvádzame prednostne tieto zdroje. Skratka „MS“ označuje rukopis.

² Do roku 1992 bolo publikovaných približne 10 000 tlačených strán, kým nepublikovaných zostávalo približne 80 000 rukopisných hárkov (Anderson 2009, 16). CP obsahujú len vybrané články a rukopisy, ktoré navyše nie sú zoradené chronologicky a často ani logicky. Nejedna štúdia je rozdelená na časti, ktoré sa nachádzajú v rôznych zväzkoch.

1959). Sú to predovšetkým „logika vzťahov, pravdepodobností, teórie induktívnej a abduktívnej platnosti; epistemológia; metrológia; história vedy; množinová algebra“, ale tiež gravitácia, vlnové dĺžky či kozmológia, experimentálna psychológia, fyzikálna geometria a, samozrejme, rôzne oblasti matematiky (Eisele 1959, 305). Ako inžinier Peirce pracoval tridsať rokov pre vôbec prvú vedeckú inštitúciu založenú vládou USA – *The Coast Survey*, v službách ktorej vykonával významné merania gravitačnej sily na rôznych miestach na Zemi pomocou kyvadiel, k rozvoju ktorých podstatne prispel. Ako prvý definoval meter pomocou vlnových dĺžok svetla určitej frekvencie. Podieľal sa na pozorovaniach a meraniach v Harvardskom observatóriu, do ktorého bol pridelený superintendentom z *The Coast Survey*, a zúčastnil sa expedície v Stredomorí v roku 1870, ktorej úlohou bolo pozorovanie zatmenia Slnka.

Spoločne s Lenzenom (Lenzen 1964, 33-34) sme presvedčení, že tieto skutočnosti mali zásadný vplyv na Peirceove filozofické názory. Jadro pragmatizmu ako vedeckej filozofie³ spočíva na tzv. pragmatickej maxime, podľa ktorej sa v procese poznávania máme zameriavať na účinky, ktorými sa naše predstavy objektu poznávania budú prejavovať. Ako výstižne píše E. Višňovský, „teoretický pojem (predstava) nejakého objektu má zahŕňať aj dôsledky – vrátane praktických – obsiahnuté v tomto pojme. Tieto dôsledky sú totiž podľa neho pre poznanie objektu tým najpodstatnejším. Žiadny objekt nemôžeme poznať bez (praktických) dôsledkov, ktoré prináša jeho idea“ (Višňovský 2014, 312). Rozumieť konceptu sily znamená podľa Peircea vnímať jeho praktické dôsledky (EP1: 136; *How to Make Our Ideas Clear* [1878]). Význam konceptov, ktoré používame, by mal byť založený na ich pôsobení, nie na teoretických deskripciách. V aplikácii na vedu a výskum, oblasti, o ktoré Peirceovi primárne išlo, nám maxima hovorí, aby sme nemrhali časom na vytváranie neplodných a prázdnych konceptov, ktorých dôsledky si nedokážeme predstaviť, a teda ich nedokážeme ani merať.

Ako sme mohli vidieť, Ch. S. Peirce rozhodne nebol „akademickým“ filozofom, práve naopak, bol aktívnym filozofujúcim vedcom, ktorý nadobudnuté znalosti (a to sme zďaleka nezmienili všetky) zdatne využil po roku 1900 vo svojej vtedy už zrelej teórii vedeckého výskumu a metódy vedy, ktorá predstavuje akýsi leitmotív jeho celoživotnej práce. Podľa tejto teórie sa vedecký výskum uskutočňuje v troch etapách: abduktívnej, deduktívnej a induktívnej. Prvá etapa sa vyznačuje formovaním a výberom hypotéz, druhá odvodzovaním ich dôsledkov a tretia testovaním konzekvencií, teda ich porovnávaním s experimentálnymi výsledkami.⁴ Jedine prvá etapa prináša do vedy nové informácie, kým úlohou nasledujúcich je tieto informácie preveriť a posúdiť. A práve abdukcia bola a dodnes je jedným z hlavných terčov kritiky Peirceovej práce. Možno ju rozdeliť na dve fázy. Úlo-

³ Peirce začleňuje filozofiu do svojho rozdelenia vied (pozri CP 1.180-202; *A Syllabus of Certain Topics in Logic* [1903]).

⁴ Takéto rozdelenie a chápanie etáp vedeckého výskumu podľa Peircea zodpovedá až jeho zrelej úvahám a je, samozrejme, zjednodušené, ale panuje o ňom zhoda (pozri napr. Chauviré 2005, 215; Haack, Kolenda 1977, 68). Je známe, že Peirce v priebehu rokov menil formálnu štruktúru jednotlivých inferencií a od prelomu 19. a 20. storočia sa sústreďoval na ich metodologickú funkciu.

hou prvej fázy je za pomoci imaginácie sformulovať životaschopné vedecké hypotézy (pozri napr. Kaag 2014). Dobrá hypotéza musí spĺňať rad podmienok, ktorých spoločným menovateľom je schopnosť vysvetliť pozorované fakty a prístupnosť testovaniu. Nás bude zaujímať druhá fáza, ktorou je proces výberu hypotézy, jeho úskalia a dopady na vedecký výskum.⁵

Ekonómia výskumu. V rámci analýz vedeckej metódy Peirce rozpracoval aj originálnu teóriu ekonómie vedeckého skúmania, ktorá však nemá ucelenú podobu, ale pozostáva z fragmentov, ktoré nachádzame v jeho publikovaných, ale aj nepublikovaných statiach. Prvé úvahy na túto tému sú zachytené v jeho výročnej správe pre *Coast Survey* z roku 1876, publikovanej o tri roky neskôr pod názvom *Note on the Theory of the Economy of Research* (W4: 72-78). Podľa Jamesa Wibleho to dokonca „môže byť prvé skutočne vedecké dielo v celej ekonómii“ (Wible 1994, 136).⁶ Rovnako pionierskou je práca Nicholasa Reschera *Peirce and the Economy of Research* (Rescher 1976),⁷ v ktorej autor po prvýkrát v patričnom rozsahu interpretuje Peirceove úvahy o nutnosti ekonomizácie vedeckého výskumu. Okrem iného v nej poukazuje na skutočnosť, že komentátori tomuto projektu nevenovali dostatočnú, resp. takmer žiadnu pozornosť, čo podľa neho ochudobnilo rozvoj filozofie vedy (Rescher 1978, 65), keďže „[e]konomické faktory tvarujú a podmieňujú naše kognitívne procesy takým zásadným spôsobom, že si vyžadujú explicitnú pozornosť“ (Rescher 1989, 150). Čo sa týka reflexie Peirceovho výnimočného príspevku, v ekonomickej komunite bola situácia azda ešte žalostnejšia.⁸

Ako sme už uviedli, hypotéza je dobrá vtedy, keď vysvetľuje dané fakty a možno ju experimentálne testovať. Čo však v prípade, ak máme k dispozícii viacero hypotéz, ktoré spĺňajú tieto podmienky? Na základe čoho sa rozhodneme, ktoré sa oplatí testovať ako prvé? „Odpoveď: Je to otázka ekonómie“ (CP 2.776, *Notes on Ampliative Reasoning* [c. 1902]). Vedecký proces sa začína v Peirceovej teórii skúmania abdukciou, ktorá nás vybavuje sľubnými hypotézami, ponúkajúcimi riešenia aktuálnych vedeckých problémov. Výskumník má teda za úlohu na základe predošlých skúseností a faktov a za pomoci imaginácie vymyslieť a predstrieť čo možno najväčšie možné kvantum návrhov, ktoré by mohli riešiť daný vedecký problém. Následne vstupujú do hry mechanizmy, ktoré zabez-

⁵ S rozdelením abdukcie na dve časti prišiel pravdepodobne ako prvý C. F. Delaney, keď navrhol vo svojom článku chápať abdukciu ako proces pozostávajúci z dvoch častí. Kým prvá je výsledkom kreatívnej predstavivosti a zaoberá sa samotnou tvorbou hypotéz, druhá sa týka usporiadania hypotéz podľa ich preferencií na testovanie (Delaney 1982, 178). V podstate ide o ekonómiu výskumu. Tomis Kapitan tieto dve časti označuje ako *abduktívny objav* a *abduktívnu preferenciu*. Vo fáze *abduktívnej preferencie* posudzujeme isté faktory už navrhnutých hypotéz, ktoré majú vplyv na zefektívnenie vedeckého procesu ako celku, aby bola naša cesta k pravde čo možno najkratšia (Kapitan 1992).

⁶ „Som presvedčený, že hociktorý ekonóm, ktorý by čítal Peirceov článok, by ho rozpoznal ako tú najmodernejšiu a najvedeckejšiu zo všetkých raných matematických prác v ekonómii“ (Wible 1994, 147).

⁷ V našej práci budeme citovať neskoršiu verziu z roku 1978, ktorá je súčasťou práce (Rescher 1978).

⁸ V ekonomickej literatúre do roku 1994 Wible vedel iba o jedinej zmienke o Peirceovi v rámci kompandia dokumentujúceho vznik matematickej ekonómie (Wible 1994, 136).

pečujú podľa určitých kritérií výber jednej z ponúknutých hypotéz na testovanie. Peirce si podľa Reschera uvedomoval, že skúsenostne nadobudnuté dáta podmieňujú teóriu nedostatočne, pretože vždy existuje nekonečne mnoho alternatívnych hypotéz, ktoré s nimi budú tak isto v súlade (Rescher 1978, 65). Preto ak chce veda napredovať, potrebuje nástroj, ktorý by jej umožnil určiť priority, aby sa neutopila v „mätúcej hojnosti alternatívnych možností“ (Rescher 1978, 66).

Azda najexplicitnejšie vyjadruje Peirce ideu ekonómie výskumu v nasledujúcej pasáži z jeho prvej práce k tejto tematike: „Teória ekonómie sa vo všeobecnosti zaoberá vzťahmi medzi užitočnosťou a nákladmi [...] Jej hlavným problémom je otázka, ako s danou spotrebou peňazí, času a energie dosiahnuť najhodnotnejší príspevok k nášmu poznaniu“ (W4: 72). Peirce si pravdepodobne ako prvý v celej histórii vedy do dôsledkov uvedomil, akú dôležitú rolu v našich snahách o uchopenie prírody zohrávajú ekonomické faktory. Veda na svoje fungovanie potrebuje tak materiálne zdroje (tie možno spoločne subsumovať pod finančné prostriedky, za ktoré možno obstaráť všetko materiálne vybavenie), ako aj mentálne zdroje (tvorcov ideí i radových „robotníkov“ vo vede, ktorí sa podieľajú na bežnej vedeckej rutine, ale takisto môžu, a rozhodne sa to aj deje, participovať na ideových invenciách). V neposlednom rade zohráva podstatnú úlohu čas, ktorý hodiny prírody neúprosne odbíjajú s neprekonateľnou presnosťou. Kým prvé dva zdroje majú svoje hranice a nemožno ich čerpať *ad infinitum*,⁹ posledný zdroj síce nie je (prí) najmenšom doposiaľ o tom nevieme, aspoň pokiaľ ide o budúcnosť) takto limitovaný, avšak nerozumné nakladanie s ním môže viesť k zásadnému zníženiu množstva prvých dvoch zdrojov. „[T]estovanie hypotézy je zvyčajne viac či menej nákladné. Nezriedka vyžaduje celoživotnú prácu niekoľkých schopných mužov na vyvrátenie a odstránenie jedinej hypotézy. Zatiaľ niekoľko možných hypotéz [...], o ktorých skutočne nevieme nič alebo takmer nič, môže mať veľký význam. V prípade fyzikálnych otázok existuje niekedy nekonečné množstvo takýchto možných hypotéz. Otázka ekonómie je nepochybne veľmi vážna“ (CP 6.529-530, *Hume on Miracles and the Laws of Nature* [1901]).

Ako sme už uviedli, zdroje určené na výskum podliehajú určitým obmedzeniam, ktorých prehliadanie, upozorňuje v citáte Peirce, a vyplytvanie na nesprávnych kandidátoch nás môže pripraviť o možnosť výberu toho správneho kandidáta alebo prinajmenšom tento proces spomaliť. Práca všetkých výskumných pracovníkov, ktorí venujú čas a energiu preverovaniu nápadov, ktoré neprešli sitom racionálneho prehodnotenia reprezentovaného faktormi ekonómie výskumu, môže vyjsť nazmar. V podobnom duchu sa nesie aj iný, o dva roky starší text: „Návrhy hypotéz nás zaplavujú ako ohromný prívál, kým proces verifikácie, ktorému musí byť každá jedna podrobená predtým, než ju vôbec možno vziať do úvahy, či dokonca považovať za pravdepodobné [*likely*]¹⁰ poznanie, je tak veľmi náročný

⁹ Táto otázka nie je taká jednoznačná, ako sa môže zdať na prvý pohľad. Ak akceptujeme ideu, že vesmír je nekonečný, tak aj materiálne zdroje, ktoré nám ponúka, môžu byť nekonečné. Pokiaľ ide o ľudskú myseľ, platí tu podobný scenár. V nekonečnom vesmíre sa môže naďalej rozvíjať.

¹⁰ V slovenčine máme len jeden výraz pre pravdepodobnosť, kým angličtina ponúka niekoľko možností. Peirce rozlišuje tri stupne nepresnosti, z ktorých iba jedna je objektívna pravdepodobnosť

na čas, energiu a peniaze – a v dôsledku toho na idey, ktoré sme mohli získať za tento čas, energiu a peniaze –, že ekonómia by mala prevážiť každé ďalšie hľadisko aj v prípade, že by nejaké ďalšie seriózne hľadiská existovali. V skutočnosti žiadne ďalšie neexistujú“ (CP 5.602, *How to Theorize* [1903]).

Ak budeme zdroje nerozumné využívať na testovanie hypotéz, ktorých ekonomické ukazovatele nie sú priaznivé, vystavujeme sa riziku zásadnej straty. Vo vede, ale takisto pri akejkoľvek inej ľudskej činnosti, sme často konfrontovaní s tým, že sa nám prostriedky minú skôr, než sme očakávali, a skôr, a to je ešte dôležitejšie, než výsledky začnú prinášať úžitok v podobe nových zdrojov.¹¹ Nie vždy je to spôsobené nedostatočnou ekonomizáciou našich projektov,¹² ale správne docenenie vhodnej ekonomizácie minimalizuje naše straty; v prípade vedy skráti čas a ušetrí hmotné a mentálne zdroje potrebné na dosiahnutie cieľa – pravdivej hypotézy. Teraz sa pozrime, akými ekonomickými pravidlami sa máme riadiť a aké ukazovatele si máme všímať, aby sme tieto straty minimalizovali a zvýšili efektívnosť výskumu.

Pravidlo jednoduchosti. V už citovanom článku *Hume on Miracles and the Laws of Nature* Peirce uvádza jedno z dôležitých pravidiel ekonomizácie výskumu: „[J]edna zo všetkých prípustných hypotéz, ktorá sa zdá ľudskej mysli ako najjednoduchšia, by mala byť prijatá na skúmanie ako prvá. Zrejme nemôžeme urobiť nič lepšie, len rozšíriť toto pravidlo na všetky oblasti, kde je veľmi jednoduchá hypotéza vôbec prípustná. Toto pravidlo má ďalšiu výhodu: najjednoduchšie hypotézy sú tie, ktorých dôsledky sú najľahšie dedukovateľné a porovnateľné s pozorovaním; takže ak sú nesprávne, môžu byť v porovnaní s ostatnými eliminované s nižšími nákladmi“ (CP 6.532).

V procese testovania by teda mali dostať prednosť tie hypotézy, ktoré sa našej mysli zdajú ako najjednoduchšie, pretože na dedukovanie dôsledkov a ich následné testovanie vynaložíme menej námahy a prostriedkov než v prípade zložitejších hypotéz. Problémom je však vágne kritérium jednoduchosti. V rukopise *The Essence of Reasoning* a v prvej (*Pragmatism: The Normative Sciences*) a druhej prednáške o pragmatizme (*On Pheno-*

(*probability*). Druhé dva sú *verisimilitude* (alebo *likelihood*) a *plausibility*. Každý z týchto troch stupňov je spojený s jedným typom inferencie. *Probability* je spojená s dedukciou, *likelihood* s indukciou a *plausibility* s abdukciou. *Likelihood* potom vyjadruje „mieru zhody propozície s našimi predbežnými úsudkami“ (2.101, *Partial Synopsis of a Proposed Work in Logic* [1902]). V nasledujúcom texte budeme používať len *probability* a *likelihood* a vždy uvedieme v hranatých zátvorkách kurzívou, o ktorom type pravdepodobnosti hovoríme. V prípade, že neuvedieme zátvorku, hovoríme o oboch typoch, prípadne uvádzame v zátvorkách obidva typy v záujme zdôraznenia.

¹¹ Ak posunieme hranice našej predstavivosti trochu ďalej a nadviažeme na 9. poznámku, tak môžeme povedať, že v prípade premrhaní materiálnych zdrojov, ktoré nám poskytuje naša planéta, by sme sa nemohli dostať k zdrojom mimo nej a náš výskum spolu s ľudským rodom by prestal existovať. V tomto zmysle nejde ani tak o to, že zdroje sú limitované; skôr naša neschopnosť zaobchádzať s nimi správne môže viesť k strate možnosti expandovať a nachádzať ďalšie zdroje, či už nové zdroje rovnakého druhu, alebo alternatívne zdroje. Tak sa môžeme doslova odrezáť od potenciálne neobmedzených zdrojov. Otázka ekonomie je naozaj veľmi vážna.

¹² Vždy môžu do hry vstúpiť napr. neočakávané sociálne faktory, ktoré sme nemohli predvídať.

menology) sa Peirce tiež vyjadruje k problému jednoduchosti. V spomínaných prácach venuje istý priestor princípu Occamovej britvy,¹³ podľa ktorého sa súcna nemajú zmnožovať, ak to nie je nevyhnutné. Pri aplikácii na výber hypotézy by nadobudol tento princíp nasledovnú formu: „Vyskúšajte najprv teóriu, ktorá pozostáva iba z niekoľkých prvkov; a komplikujte ju len do tej miery, aká sa ukazuje ako nevyhnutná na zistenie pravdy“ (CP 4.35, *The Essence of Reasoning* [1893]). O desať rokov neskôr to Peirce vyjadruje takto: „[S]kôr, než vyskúšate komplikovanú hypotézu, mali by ste si byť úplne istí, že ani jedno z jej zjednodušení nevysvetlí fakty rovnako“ (EP2: 156, *On Phenomenology* [1903]).

K. T. Fann si v súvislosti s osvojením Occamovej britvy Peirceom kladie dve otázky: Čo má Peirce na mysli pod pojmom „jednoduchšia hypotéza“? V akom zmysle je jednoduchšia hypotéza preferovaná pred komplikovanou (Fann1970, 48)?

Odpoveď na druhú otázku sme už ponúkli. Preferovanie jednoduchšej hypotézy je založené na šetrení materiálnych, mentálnych a časových zdrojov, pretože jednoduchá hypotéza umožňuje jej rýchlejšie preverenie. Čím lacnejšie a rýchlejšie môžeme hypotézu otestovať, tým viac času a prostriedkov nám zostane na prácu s inými vedeckými návrhmi. Samozrejme, musíme neustále zohľadňovať aj všetky ostatné ekonomické faktory. Čo sa však prvej otázky týka, nachádzame osvetľujúcu pasáž v Peirceovej práci z roku 1908. V článku *A Neglected Argument for the Reality of God* okrem iného vyjadruje svoje presvedčenie, že moderná veda bola vybudovaná podľa vzoru Galilea Galileiho, ktorý údajne tvrdil, že z dvoch hypotéz si máme vybrať tú jednoduchšiu. Peirce najprv pochopil jeho slová tak, že si máme vybrať logicky jednoduchšiu hypotézu, teda tú, ktorá pridáva čo najmenej k tomu, čo sa pozorovalo.¹⁴ Neskôr mu však „spadli šupiny z očí a jeho myseľ sa prebudila“ (EP2: 444); vzápätí si uvedomil, že Galilei mal na mysli jednoduchosť v inom zmysle. Jednoduchšia je hypotéza, ktorá je prirodzenejšia a odporúčaná naším inštinktom vedeným Galileovým *il lume naturale*. Preto Peirce v roku 1901 (CP 6.532) zakladá kritérium jednoduchosti na tom, čo sa „zdá ľudskej myslí“. Inštinkt chápe Peirce ako určitú naladenosť ľudskej mysle na pravdu o svete, vďaka ktorej je človek schopný konečným počtom odhadov dospieť k pravdivej hypotéze. Tento predpoklad považuje za primárnu hypotézu zakladajúcu celú abdukciu (CP 7.220; *On the Logic of Drawing History from Ancient Documents especially from Testimonies* [1901]). V nasledujúcich vetách sa Peirce vyjadruje k spätosti človeka s prírodou, z ktorej pramení náš inštinkt; bez tejto spätosti by nemal vôbec šancu pochopiť ju (EP2: 444).¹⁵ Logická jednoduchosť potom zohráva už len druhoradú úlohu.

Tri typy faktorov ekonomizácie výskumu. Len niekoľko mesiacov po napísaní článku *Hume on Miracles and the Laws of Nature* mal Peirce hotovú prácu pod názvom

¹³ V *The Architecture of Theories* z roku 1891 označuje tento princíp za logickú maximu (CP 6.24).

¹⁴ Princíp Occamovej britvy.

¹⁵ Lepšie pochopenie úlohy inštinktu a obhajobu jeho opodstatnenosti v abdukcii ponúka Paavola (Paavola 2005).

On the Logic of Drawing History from Ancient Documents especially from Testimonies, v ktorej ďalej rozvíja myšlienku ekonomizácie nášho počínania na samom počiatku vedeckej praxe a v ktorej uvádza tri faktory, na ktorých spočíva ekonómia vedeckého výskumu. „Ekonómia spočíva na troch faktoroch: sú to náklady, vlastná hodnota návrhu a jej vplyv na ďalšie projekty. Pokiaľ ide o výdavky, ak hypotézu možno podrobiť experimentálnemu testu s veľmi nízkymi nákladmi akéhokoľvek druhu, tak by sme to mali vnímať ako odporúčanie na udelenie prednosti v indukívnej procedúre. Ak by to aj bolo sotva prípustné z iných dôvodov, ešte stále nám to môže pomôcť tým, že sme sa jej zbavili. Na počiatku úžasného uvažovania, ktoré umožnilo čítať zápisy v klinovom písme, boli prijaté a rýchlo vyvrátené s veľkou výhodou jedna či dve hypotézy, ktoré nikdy neboli považované za pravdepodobné [*likely*]“ (CP 7.220).

I. Náklady na výskum. Ak teda máme k dispozícii také návrhy riešení, ktoré možno podrobiť testovaniu s nízkymi nákladmi, mali by dostať prednosť a nestáť v ceste tým, ktoré postupujú do „hlavného boja“, ako sa zmieňuje Peirce niekoľko rokov predtým: „[A]k môže byť hypotéza rýchlo a jednoducho odstránená tak, aby voľne opustila pole hlavného boja, je to obrovská výhoda“ (CP 1.120, *Lessons from History of Science* [1896]). Pokiaľ sa nám podarí zúžiť počet hypotéz na minimum odstránením tých, ktoré možno jednoduchým testom vylúčiť z vedeckej súťaže, vyčistíme si cestu k tým, ktoré sú horúcimi kandidátmi, ale nepripravíme sa tým o možnosť poučiť sa z nich; a tak isto nikdy nemožno vopred vylúčiť ani ich pravdivosť.

Pri šetrení prostriedkov/nákladov na výskum zohráva zásadnú rolu otázka pravdepodobnosti hypotéz. O jej rozhodujúcej úlohe píše Peirce v roku 1903 takto: „[A]k sú predstavené dve hypotézy, z ktorých jedna môže byť uspokojivo testovaná počas dvoch či troch dní, kým testovanie druhej môže zabráť mesiac, tak by tá prvá mala byť vyskúšaná najprv, hoci by aj jej zjavná pravdepodobnosť [*likelihood*] bola oveľa nižšia [...] V krajnom prípade, ak je pravdepodobnosť [*likelihood*] nepochybne objektívna a je silne podporovaná dobrými indukciami, súhlasil by som s tým, aby sa kvôli nej odložilo testovanie hypotézy. Napríklad ak by prišiel za mnou človek predstierajúci, že je schopný premeniť olovo na zlato, povedal by som mu: „Môj drahý pane, nemám čas vyrábať zlato.“ Ale ani potom by pravdepodobnosť [*likelihood*] ako taká u mňa nezavážila priamo, ale preto, že by sa stala faktorom, v ktorom skutočne vo všetkých prípadoch spočíva hlavný problém abdukcie – čo je otázka ekonomie; ekonomie peňazí, času, myslenia a energie“ (CP 5.598 a 5.600).

Prvá časť citátu nám hovorí, že ak máme k dispozícii hypotézu, ktorej pravdepodobnosť je nízka, mala by dostať prednosť v testovaní, ako sme už videli v citáte (CP 7.220). Podobne sa Peirce vyjadruje aj v (CP 6.533): „Niekedý samotný fakt, že hypotéza je nepravdepodobná [*improbable*], odporúča hypotézu na dočasné prijatie na preskúšanie.“ Treba však uviesť, že v prípade (CP 6.533) ide o objektívnu, matematickú pravdepodobnosť [*probability*], kalkuláciu, ktorú Peirce prirovnáva k poisťovníctvu či hádzaniu kockou (CP 6.534). V prípadoch (CP 7.220, 5.598 a 5.600) ide o pravdepodobnosť [*likelihood*], resp. nepravdepodobnosť [*unlikelihood*], ktorá vyjadruje zhodu, resp. nezhodu, hypotéz s našimi zakorenenými predstavami, ktoré sú podľa Peircea založené na skúsenosti.

Hypotézy s vysokou, ale aj s nízkou pravdepodobnosťou [*probability* aj *likelihood*] by mali dostať v procese testovania prednosť, keďže tak či tak ušetria čas. Budú buď skôr prijaté, alebo skôr vyvrátené. Pre obidva prípady tak platí (hoci predstavujú rozdielnu mieru istoty [*probability* verus *likelihood*]), že ich aplikácia, resp. dostupnosť v prípade posudzovania hypotéz, samozrejme, berúc do úvahy aj ostatné ekonomické faktory, môže posunúť hypotézy smerom dopredu v rade čakaťov na testovanie, a to tak v prípade ich vysokej, ako aj nízkej úrovne.

Druhá časť môže pôsobiť zmätočne, pretože nám Peirce hovorí, že ak je hypotéza nepravdepodobná, čo dokladajú výsledky početných vykonaných indukcií, je rozumné testovanie tejto hypotézy odložiť. To sa môže zdať v rozpore s tým, čo uvádzame vyššie. Zásadný rozdiel spočíva v tom, že v tomto prípade je pravdepodobnosť, resp. nepravdepodobnosť založená na početných vykonaných indukciách,¹⁶ kým v predošlých prípadoch išlo o pravdepodobnosť hypotéz, ktoré ešte neboli testované. Ako príklad uvádza Peirce alchymistický problém výroby zlata. Ako dobre vieme, napriek vynaloženému úsiliu, ktoré do tohto „projektu“ alchymisti vložili, sa im zlato vyrobiť nepodarilo. Išlo by teda podľa Peircea o prípad zbytočného vynakladania zdrojov (času, ale v nadväznosti naň aj peňazí, energie a myslenia), ak by sme sa o to pokúšali opäť, ak máme k dispozícii záznaky o výkone kvalitných experimentov, ktoré nevedli k použiteľným výsledkom. Nie je to však pravdepodobnosť samotná, ktorá Peircea presviedča, aby upustil od testovania takéhoto návrhu, ale skutočnosť, že z hľadiska ekonómie výskumu nadobúda funkciu ekonomického faktora. Tento faktor vstupuje do našich kalkulácií, ktorých výsledok vedie k výberu vhodného kandidáta postupujúceho do ďalšieho kola – empirického testovania.¹⁷

II. Vlastná hodnota návrhu. Čo sa týka vlastnej hodnoty návrhu, ktorý opäť čiastočne spočíva na pravdepodobnosti, Peirce tu má na mysli dôvody, na základe ktorých očakávame, že hypotéza môže byť pravdivá. Tieto očakávania môžu byť buď inštinktívne, alebo odôvodnené.¹⁸ Odôvodnené očakávanie môže byť v ideálnom prípade založené na už spomínanej objektívnej pravdepodobnosti [*probability*], ak sú nám známe pozitívne fakty, ktoré danú hypotézu odporúčajú na induktívne testovanie; v opačnom prípade je naše očakávanie možnosti pravdivosti hypotézy založené na nižšom type pravdepodobnosti [*likelihood*]. Dôrazne nás však upozorňuje, aby sme s týmto predpokladom zaobchádzali opatrne, pretože skúsenosť nám ukazuje, že „pravdepodobnosti [*likelihoods*] sú zradnými ukazovateľmi“ (CP 7.220). Sú totiž väčšinou iba subjektívne (CP. 5.599). Ak teda máme možnosť pracovať s prvým typom pravdepodobnosti [*probability*], určite má prednosť pred druhým [*likelihood*]

¹⁶ Preto Peirce píše o jej nepochybne objektívnom charaktere.

¹⁷ Len na okraj pripomeňme, že v súčasnosti síce máme metódu založenú na zákonoch atómovej fyziky, ktorá nám umožňuje transmutovať jeden prvok na iný, ale stále platí, že tento proces je nesmierne nákladný a ekonomicky nevýhodný.

¹⁸ Inštinktívne sú jednoducho založené na inštinkte. Pozri 15. poznámku a príslušný text.

III. Vplyvy na ďalšie projekty. Posledný ekonomický faktor, ktorý ešte nebol analyzovaný, tvoria efekty (vplyvy) na ďalšie projekty. Patria sem obozretnosť bádateľa, nekomplexnosť¹⁹ a rozsah hypotézy. Úspech obozretného bádateľa závisí od jeho schopnosti rozložiť hypotézu na čo najmenšie logické jednotky a dôkladne ich analyzovať. Pomocou tohto postupu bude bádateľ schopný formulovať presnejšie otázky, čo urýchli a uľahčí výskum, pretože správne položená otázka má vo vede, ale nielen tam, cenu zlata. Peirce uvádza porovnanie s hrou „20 otázok“, v ktorej jedna skupina ľudí myslí individuálny objekt, „reálny alebo fiktívny, ktorý je dobre známy všetkým vzdelaným ľuďom“ (CP 7.220), kým iná skupina sa pokúša tento objekt uhádnuť. Povolené sú len odpovede *áno* alebo *nie*. Presne cieľenými otázkami tak skupina hádajúcich môže buď rýchlejšie uhádnuť daný objekt, alebo prinajmenšom zistí o tomto objekte mnoho cenných informácií. Podobnosť s vedeckým procesom je podľa nás zjavná, pretože veda a ľudský život sú hádaním hádaniek (*guess at the riddle*).²⁰

Kritérium nekomplexnosti (jednoduchosti) sme už preberali. Na tomto mieste nás však Peirce upozorňuje, že zložitejšie hypotézy síce môžu mať bližšie k pravde, avšak začať s jednoduchšou hypotézou ako provizórnou môže byť poučné s ohľadom na tvorbu nových hypotéz.

Posledným inštruktívnym kritériom výberu hypotézy je jej rozsah. Uprednostňujeme takú hypotézu, ktorá zahŕňa vysvetlenie čo najväčšieho počtu fenoménov, pretože jej dôkladné testovanie nám odhalí viac informácií než testovanie úzko zameranej hypotézy. Kombinácia takto chápaného rozsahu s obozretnosťou „pri výbere explanačnej hypotézy bude viesť vedca k uprednostneniu takých teórií, ktoré obohatia vedu bez ohľadu na to, či proces testovania prežijú, alebo neprežijú,“ píše Reilly (Reilly 1970, 39-40). Ak teda hypotéza nezodpovedá faktom, „ešte stále môže byť porovnanie s faktmi s ohľadom na ďalšiu hypotézu inštruktívne“ (CP 7.221).

V nadväznosti na toto posledné kritérium môžeme spomenúť ďalšie, ktoré Rescher označuje ako dostupnosť zdrojov (Rescher 1978, 69). A tá „je pre Peircea jedným z kľúčových determinánt priebehu vedeckého skúmania“, ako poznamenáva uvádzajúc pasáž (CP 2.759, *The Varieties and Validity of Induction*, [c. 1905] z MS „G“), v ktorej Peirce píše o vypracovaní a testovaní dôsledkov či predikcií hypotézy. Podľa Peircea je dôležité, aby výskumník testoval také množstvo konzekvencií hypotézy, aké je schopný odvodiť určitou matematickou metódou, pričom by tieto predikcie mali byť natoľko rôznorodé, aby bolo možné otestovať každú vlastnosť hypotézy. Z tohto vyvodzuje záver, že vedecké záujmy sú vedené ekonómiou, obzvlášť v počiatkových fázach výskumu. Pod zdrojmi tu máme podľa Reschera rozumieť konzekvencie plynúce z hypotézy. Čím viac a rôznoro-

¹⁹ Peirce používa termín *incomplexity*, teda absencia zložitosti. Môžeme ho preto prekladať aj ako jednoduchosť, ale keďže jednoduchosť označuje Peirce termínom *simplicity*, preložili sme toto slovo ako nekomplexnosť.

²⁰ *Guess at the Riddle* je názov jednej z Peirceom zamýšľaných, ale nikdy nedokončených kníh (pozri CP 1.354, [1890]). Rozdiel medzi hrou „20 otázok“ a skutočným vedeckým počínaním je v tom, že vedecký experiment neposkytuje bádateľovi len odpovede typu *áno* alebo *nie*, ale celý rad experimentálnych výsledkov, ktoré môže použiť v ďalšom výskume.

dejších sme ich schopní odvodiť a otestovať, hovorí nám Peirce, tým schopnejší sme sa z nej poučiť. V súvislosti s kritériom rozsahu potom platí, že máme uprednostňovať hypotézy s čo najväčšou explanačnou silou a máme z nich odvodiť čo možno najviac najrôzno-rodejších dôsledkov, aby sme maximalizovali informačný výnos, ktorý je nám takáto hypotéza schopná ponúknuť.

Záver. Hoci bol Charles S. Peirce epistemologickým optimistom²¹ a abduktívna inferencia podľa neho vo väčšine prípadov zodpovedateľných otázok dospieva k pravdivému návrhu, správnu logiku považoval za nástroj, ktorý môže celý tento proces urýchliť a ušetriť naše prostriedky. „Celá služba logiky vede, bez ohľadu na to, akú povahu môžu mať jej služby jednotlivcom, má ekonomickú povahu“ (CP 7.220). V podobnom duchu sa nesie aj záver odseku (CP 7.78, *Scientific Method*, [c. 1902]), v ktorom pripomína, že úlohou teórie logiky je „skrátit čas čakania na poznanie pravdy“ a „urýchliť dosiahnutie predurčeného výsledku.“²²

Ekonomický proces optimalizácie vedeckého výskumu navrhuje Peirce podľa Reschera chápať ako čosi, čo by sme dnes nazvali analýzou nákladov a výnosov (Rescher 1978, 69). Kým na stranu výnosov Peirce kladie širokú paletu faktorov, presnejšie meranie, explanačnú silu, novosť, jednoduchosť, šetrnosť, zhodu s ostatnými akceptovanými teóriami, na strane výdavkov sa objavujú len čas, úsilie, energia a peniaze. Ako všetky prírodné deje (a my sme im plne podriadení) aj naše vedecké počínanie podlieha zákonom zachovania, z ktorých jasne plynie, že za ideálnych podmienok môžeme získať len toľko, koľko sme vložili. Omnoho častejšie sme však v reálnych podmienkach konfrontovaní s väčšími či menšími stratami. Elimináciu alebo úsilie o zníženie týchto strát, a tým o zvýšenie efektivity zastrešuje Peirceov projekt ekonómie výskumu, ktorý definuje podmienky, určuje spôsob našej reakcie a zohľadňuje jej dôsledky. Zdá sa, že obzvlášť dnes, v dobe kozmických súm, hôrd vedeckých pracovníkov a nedostatku času tento projekt nadobúda vážnosť. Nesmierne zdroje, tak materiálne, ako aj ľudské, sú vynakladané na

²¹ Jan Woleńsky v úvode k *Handbook of Epistemology* označuje Peircea za epistemologického optimistu. Doslova píše: „Peirce bol epistemologickým optimistom a veril, že akákoľvek dobrá otázka môže byť efektívne zodpovedaná, ak je náš výskum vykonávaný dostatočne dlho a používame pri ňom správne postupy“ (Woleńsky 2004, 46). V neskoršom období Peirce už netvrdil, že to môže byť akákoľvek otázka, ale to je téma na inú štúdiu.

²² Treba si uvedomiť, že Peirce používal slovo „logika“ v širšom i užšom význame, hoci ich sám nijako nerozlišoval. V užšom význame chápal logiku ako vedu o odvodzovaní nutných záverov (CP 4.239; *Minute Logic*, [1902]), čo korešponduje s formálnou logikou, ktorá skúma deduktívne formy usudzovania. V širšom význame Peirce zahŕňal pod logiku aj poznanie, vedu, inferencie či jazyk (Atkin 2016, 23; 170), ktoré v súčasnosti zaraďujeme do epistemológie, resp. filozofie vedy či filozofie jazyka. Albert Atkin podľa nás správne poznamenáva, že všetky oblasti takto široko ponímanej logiky sú v Peirceovej filozofii prepojené v jeho teórii skúmania, v otázke rastu poznania a v hľadaní pravdy, ktoré sú podľa neho základom vedy (Atkin 2016, 23). V širšom ponímaní nie je podľa Peircea logické iba to, čo je deduktívne, ale všetko to, čo možno nejakým spôsobom zdôvodniť, pričom napr. každý typ logického úsudku si vyžaduje svoj vlastný spôsob zdôvodnenia. Abdukcia by teda mala byť zdôvodnená abduktívne, indukcia induktívne a dedukcia deduktívne (bližšie pozri napr. Pietarinen-Bellucci 2014, 359). Táto otázka je však príliš komplikovaná na to, aby tu mohla byť podrobnejšie vysvetlená.

výskumy v oblastiach fyziky vysokých energií, astrofyziky či v iných progresívnych vedeckých odvetviach.

Celkom na záver si preto dovoľíme uviesť jeden príklad dokumentujúci naliehavú potrebu ekonomickej racionalizácie vedeckého bádania. V roku 1993 kongres USA zastavil projekt výstavby najväčšieho urýchľovača častíc, aký mal byť kedy postavený. Jeho obvod mal dosahovať 80 kilometrov, pričom súčasný LHC v CERNe má dĺžku len 27 kilometrov. Celý projekt mal stáť 4,4 miliardy amerických dolárov v cenách z roku 1986 (Weinberg 2004, 17), ale po vykopaní necelých 23 kilometrov bol projekt zrušený a v Texase tak zostala akurát „najdrahšia diera vo vesmíre“ (Bryson 2003, 164) za 2 miliardy amerických dolárov. Významný fyzik a nositeľ Nobelovej ceny Steven Weinberg spomína na diskusie pred kongresom USA o podpore financovania tohto projektu. Weinberg uvádzal argumenty založené na odhaľovaní fundamentálnych prvkov vesmíru a jeho štruktúry. Sam priznáva, že rozhodnutie o tom, či utrátiť toľko peňazí na ním preferovaný výskum, alebo na iné výskumy, je zložité a to, ktoré argumenty zavážia, je otázkou vkusu a dôkladného úsudku (Weinberg 2004, 30).

Sotva sa nám podarí z vedy pestovanej ľudskými bytosťami celkom odfiltrovať problém „vkusu“, ale Peirce nám vkladá do rúk nástroj, ktorý nám má pomôcť vylepšiť náš úsudok a v konečnom dôsledku možno aj vycibriť náš vkus.

Literatúra

- ANDERSON, R. (2009): Balancing Necessity and Fallibilism: Charles Sanders Peirce on the Status of Mathematics and its Intersection with the Inquiry into Nature. In: Myrvold, W. C. – Christian, J. (eds.): *Quantum Reality, Relativistic Causality, and Closing the Epistemic Circle*. Springer, 15-42.
- BRYSON, B. (2003): *A Short History of Nearly Everything*. New York: Broadway Books.
- DELANEY, C. F. (1982): Peirce on 'Simplicity' and the Conditions of the Possibility of Science. In: Thro, J. L. (ed.): *History of Philosophy in the Making*. Washington, DC: University Press of America, 177-194.
- EISELE, C. (1959): Charles S. Peirce Nineteenth Century Man of Science. *Scripta Mathematica*, 24 (4), 305-324.
- FANN, K. T. (1970): *Peirce's Theory of Abduction*. Hague: Martinus Nijhoff.
- HAACK, S., KOLENDA, K. (1977): Two Fallibilists in Search of the Truth. *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volumes* 51, 63-104.
- CHAUVIRÉ, CH. (2005): Peirce, Popper and the Logic of Scientific Discovery. *Semiotica*, 153 (1/4), 209-222.
- KAAG, J. (2014): *Thinking Through the Imagination*. New York: Fordham University Press.
- KAPITAN, T. (1992): Peirce and the Autonomy of Abductive Reasoning. *Erkenntnis*, 37 (1), 1-26.
- LENZEN, V. F. (1964): Charles S. Peirce as Astronomer. In: Edward, C. More – Richard, S. Robin (eds.): *Studies in the Philosophy of Charles Sanders Peirce*. Amherst: University of Massachusetts Press, 33-55.
- PAAVOLA, S. (2005): Peircean abduction: Instinct or inference? *Semiotica*, 153 (1/4), 131-154.
- PEIRCE, C.S. (1931 – 1958): *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Vols. 1-6, Hartshorne, Ch. – Weiss, P (eds.). Vol. 7-8, Burks, A.W. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- PEIRCE, CH. S. (1992). *The Essential Peirce*, Vol. 1. Nathan Houser – Christian Kloesel (eds.). Bloomington: Indiana University Press.

- PEIRCE, Ch. S. (1998): *The Essential Peirce*, Vol. 2. Peirce Edition Project (ed.). Bloomington: Indiana University Press.
- PEIRCE, Ch. S. (1989): *Writing of Charles S. Peirce*. A Chronological Edition, Vol. 4. Fish, M. H. et al. Bloomington: Indiana University Press.
- PIETARINEN, A. V., BELLUCCI, F. (2014): New Light on Peirce's Conceptions of Retroduction, Deduction, and Scientific Reasoning. *International Studies in the Philosophy of Science*, 28 (4), 343-373.
- REILLY, F. E. (1970): *Charles Peirce's Theory of Scientific Method*. New York: Fordham University Press.
- RESCHER, N. (1976): Peirce and the Economy of Research. *Philosophy of Science*, 43 (1), 71-98.
- RESCHER, N. (1978): *Peirce's Philosophy of Science*. Notre Dame; London: University of Notre Dame Press.
- RESCHER, N. (1989): *Cognitive Economy: The Economic Dimension of the Theory of Knowledge*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- VIŠŇOVSKÝ, E. (2014): Peirceova verzia pragmatizmu. *Filozofia*, 69 (4), 307-317.
- WEINBERG, S. (2004): *Tváří v tvář*. Praha: Aurora.
- WIBLE, J. R. (1994): Charles Sanders Peirce's Economy of Research. *Journal of Economic Methodology*, 1 (1), 135-160.
- WOLEŃSKI, J. (2004): The History of Epistemology. In: Ilkka Niiniluoto – Matti Sintonen – Jan Woleński (eds.): *Handbook of Epistemology*. Dordrecht: Springer, 3-54.

Ladislav Országh
 Inštitút filozofie
 Filozofická fakulta Prešovskej univerzity v Prešove
 Ul. 17. novembra 1
 080 01 Prešov
 Slovenská republika
 e-mail: orszagh.l@gmail.com