

LADISLAV KVASZ
KUHNOVA ŠTRUKTÚRA VEDECKÝCH REVOLÚCIÍ - A AKO ĎALEJ?*Písané pre K&K, 1997*

V modernej spoločnosti zaujala veda miesto, ktoré v antickom Grécku patrilo filozofii, v stredovekej kultúre náboženstvu a v renesancii umeniu. Veda sa stala vzorom legitímnosti. Keď chcel niekto ukázať, že jeho názory sú legitímne, nemusel napísať filozofický traktát, nepotreboval ukazovať, že sú v súlade s Písmom. Nebolo ani potrebné, aby názory niesli pečať originálnej inšpirácie. Stačilo ukázať, že sú vedecké. Filozofia vedy preto nebola iba filozofickou reflexiou východísk a výsledkov vedy. Filozofia vedy sa stala čímsi omnoho viac, stala sa inštanciou, ktorá mohla určitú disciplínu prehlásiť za vedeckú, čím jej zástancom dala punc intelektuálnej povivosti, alebo naopak prehlásiť ju za nevedeckú, čím jej zástancovia dostali stigmu neserióznosti. Takéhoto odsúdenia sa dostalo alchýmii, astrológiu, telepatii, ktoré si ho pravdepodobne zaslúžia, ale aj psychoanalýze či darwinizmu, ktorých vedeckosť či nevedeckosť nie je vôbec jednoduchou otázkou. Ďalej tým, že vo filozofii vedy ústredné miesto zaujala fyzika, táto disciplína bola dávaná za vzor aj pre ostatné. Preto psychológia, sociológia či lingvistika začali kopírovať metódy fyziky a viac či menej úspešne sa podriaďovať jej normám. Či im to prospelo, je opäť otvorenou otázkou.

V súčasnosti veda svoje ústredné postavenie v kultúre postupne stráca. Ešte je príliš skoro rozhodovať či to, čo samo seba chápe ako postmoderna, je iba prechodom k nejakej novej homogénnej kultúre, v ktorej by centrálné postavenie po filozofii, viere, umení a vede prebrala nejaká nová forma poznania, alebo je samotná postmoderna novou epochou, v ktorej centre už nebude žiaden privilegovaný druh poznania. Naša doba je však vhodná na spätný pohľad na vedu, ktorá ustupuje zo svojich pozícií a pokúsiť sa hlbšie porozumieť jej dejinám. Máme výhodu, že vo vnútri vedeckého spoločenstva ešte prežíva étos vedy, ale v dôsledku zmien v kultúre a spoločnosti tento étos prestáva byť čímsi samozrejším. To otvára možnosť kritického odstupu pri zachovaní porozumenia pre implicitné aspekty poznania.

Jednou z najvýznamnejších kritických analýz vedy v druhej polovici dvadsiateho storočia bola nepochybne kniha Thomasa Kuhna *Štruktúra vedeckých revolúcií* (Kuhn 1962). Svedčí o tom počet predaných exemplárov, i jej miesto v citačných indexoch posledných tridsiatich rokov. Práve táto kniha sa rozhodujúcou mierou zaslúžila o nabúrание kumulativistického obrazu vedy. Cieľ, ktorý si v nej autor kládol, „načtrnúť celkom inú koncepciu vedy, aká sa môže vynoriť z historického záznamu vlastného vedeckého skúmania“, sa bezpochyby podarilo splniť. Kuhnova koncepcia je dnes súčasťou štandardných kurzov filozofie vedy. Od vydania Kuhbovej knihy však uplynulo už vyše 30 rokov a domnievame sa, že je načase ísť o krok ďalej a pokúsiť sa upresniť a rozvinúť Kuhnovu koncepciu. Tam, kde Kuhn načrtáva globálnu víziu vedeckej revolúcie, dnes už možno rozpracovať jemnejšiu typológiu. Tam, kde predkladá jediný univerzálny scenár, podľa ktorého sa revolúcia odohráva, možno uviesť celé spektrum alternatívnych scenárov pre jednotlivé typy revolúcií.

NIEKOĽKO MOTÍVOV PRE UPRESNENIE KUHNovej KONCEPCIE VÝVINU VEDY

Natíska sa otázka, načo vôbec Kuhnovu teóriu upresňovať. Ved' úroveň presnosti argumentácie, ktorú Kuhn používal, bola postačujúca na to, aby ukázal čo chcel - neadekvátnosť pozitivistického kumulativistického obrazu vedy. Preto sa môže zdať, že kuhnovská presnosť argumentácie je pre účely filozofie vedy dostatočná a snaha po zvyšovaní presnosti budí podozrenie rýdzo akademické snahy o samoučelnú presnosť. Nie je to však pravda. Jednak pomerne rozšírenou kritikou Kuhbovej koncepcie je jej prílišná všeobecnosť a nešpecifickosť. Kritici napočítali v samotnej *Štruktúre vedeckých revolúcií* 22 rôznych významov termínu *paradigma*. Pod vplyvom tejto kritiky Kuhn neskôr nahradil pojem paradigmy pojmom *disciplinárnej matice* (*disciplinary matrix*, Kuhn 1974). To znamená, že potrebu upresnenia Kuhnovu koncepciu pocitujú viacerí filozofi a pripustil ju dokonca aj sám Kuhn. Podľa nášho názoru však zavedenie pojmu disciplinárnej matice nič nevyrieši. Umožní síce pojem paradigmy presnejšie explikovať, čím sa rozšíri a obohatí o množstvo dodatočných aspektov, ale v dôsledku tohto rozšírenia sa jeho implicitná všeobecnosť a nešpecifickosť stane len explicitne artikulovanou. Pojem disciplinárnej matice nie je o nič viac špecifický než bol pôvodný pojem paradigmy.

Podľa nášho názoru prílišnú všeobecnosť a nešpecifickosť pojmu paradigmy nespôsobuje to, že je nedostatočne explikovaný, ale skôr skutočnosťou, že Kuhn pod pojem vedeckej revolúcie zahrnul viaceré procesy

rôzneho charakteru. Táto skutočnosť sa zavedením pojmu disciplinárnej matice nijako nezmení. Preto si myslíme, že až keď rozložíme pojem vedeckej revolúcie na viacero typov, bude možné pre každý typ revolúcie konkretizovať a špecifikovať jej vlastný druh paradigmy a takto všeobecnosť a nejednoznačnosť Kuhnovho pojmu definitívne odstrániť. Kuhnov pojem paradigmy je všeobecný a nešpecifický z toho jednoduchého dôvodu, že je superpozíciou viacerých pojmov. Domnievame sa, že je možné rozlíšiť tri typy revolúcií, ktoré nazývame *idealizácia*, *re-representácia* a *objektívizácia* (pozri Kvasz 1995c). Im zodpovedajú tri rozdielne druhy paradigiem. To znamená, že Kuhnových 22 rôznych významov termínu paradigma sa rozpadne na tri skupiny zhruba po siedmich. Sedem je síce ešte stále pomerne veľa, ale je to predsa len podstatne menej než 22. Je to variácia, ktorú už snád bude možné vyložiť ako rôzne aspekty jedného pojmu.

Upravenie opisu mechanizmov vývinu vedy môže pomôcť lepšie sa orientovať v súčasných diskusiách vo filozofii vedy. Mnohé z klasických diskusií (napríklad diskusia medzi Kuhnom a Lakatosom) obsahovali rušivý moment, ktorý spočíval v tom, že jednotliví účastníci vychádzali z analýzy zmien iného typu. Keďže však pojem vedeckej revolúcie nebol nútorne diferencovaný, každý z nich vyslovoval tvrdenia o vývine vedy vo všeobecnosti a teda prenášal poznatky platné pre určitý typ zmien vo vede na vývin vedy ako taký. Preto vznikali rôzne nedorozumenia. Diskusia o nesúmerateľnosti je typickou diskusiou tohto typu. Téma o nesúmerateľnosti starej a novej paradigmy platí úplne v prípade ideácie, čiastočne v prípade re-representácie, kým v prípade objektívizácie neplatí. Keďže hlavné Kuhnove príklady boli re-representácie, kým Lakatos vychádzal z analýzy zmien podstatne menšieho rádu, je zrejmé, že v otázke nesúmerateľnosti sa nemohli zhodnúť. Keď však špecifikujeme typ revolúcie, otázku nesúmerateľnosti možno presne formulovať a pomerne jednoznačne zodpovedať. Pri takýchto diskusiách otázka neznie, ktorá koncepcia vývinu vedy je pravdivá. Pravdivé sú v istom zmysle obe. Otázka skôr znie, o čom hovoria.

Prístup k filozofickým sporom o charaktere vývinu vedy, ktorý sa takto otvára, možno priblížiť pomocou metafory Viktora Frankla (Frankl 1982, s. 108). Predstavme si valec postavený na rovinu. Kto sa naň pozerá zvrchu, tvrdí, že je to kruh. Kto ho vidí z boku, tvrdí, že je to obdĺžnik. Otázka neznie, ktorý opis je pravdivý, lebo pravdivé sú v istom zmysle oba. Našou úlohou nie je rozsúdiť sporné strany, ale skonštruovať teleso, pre ktoré sú oba opisy pravdivé. Podobne úlohou filozofie vedy nie je zistiť, ktorá filozofická škola má pravdu, ale skonštruovať taký obraz vedy, aby jednotlivé filozofické koncepcie boli jeho pravdivé priemety. Klasifikácia vedeckých revolúcií ponúka návod takejto konštrukcie.

KUHNOVA TEÓRIA VO SVETLE HISTÓRIE MATEMATIKY

Nové podnety pre rozpracovanie určitej teórie vznikajú často vtedy, keď sa pojmový aparát teórie prenesie do oblasti, na opis ktorej pôvodne nebola určená. V novej oblasti dochádza k posunom významov jednotlivých pojmov, čo vrhá nové svetlo na jej východiská a otvára nové perspektívy jej rozvoja. V prípade Kuhnovej teórie vývinu vedy takáto situácia nastala, keď sa v polovici 70. rokov niekoľkí historici pokúsili použiť Kuhnov pojmový aparát na opis vývinu matematiky. Kuhn pri formulovaní svojej teórie určite na matematiku nemyslel a tak otázka, či Kuhnovu teóriu vedeckých revolúcií možno použiť pri výklade dejín matematiky, vyvolala živú diskusiu medzi poprednými historikmi matematiky Michaelom Croweom, Josephom Daubenom a Herbertom Mehrtensom.

Na konferencii o dejinách modernej matematiky usporiadanej v Bostone v auguste 1974 Crowe sformuloval svoju slávnú tézu, že „*Revolúcie sa v matematike nikdy nevyskytujú*“ (Crowe 1975). O necelé tri mesiace neskôr, na stretnutí Spoločnosti pre dejiny vedy v Norwalku, Dauben vyslovil názor, že „*revolúcie sa vyskytujú v dejinách matematiky, a grécky objav nesúmerateľných veličín alebo Cantorov objav teórie transfinitných množín sú príkladmi takýchto revolučných premien*“ (Dauben 1984). Určité kompromisné stanovisko medzi týmito krajnými pozíciami zaujal Mehrtens, podľa ktorého „*niektoré Kuhnove pojmy (vedecké spoločenstvo, anomália, normálna veda) majú explanačnú hodnotu a poskytujú nástroj pre historické skúmanie matematiky, kým iné (revolúcia, kríza, nesúmerateľnosť) sú v matematike bez explanačnej hodnoty a zavádzajú diskusiu do neproduktívnych sporov*“ (Mehrtens 1976). Diskusia bola zhrnutá v zborníku *Revolutions in Mathematics* (Gillies 1992).

V úvodnej stati k zborníku editor Donald Gillies vidí príčinu rozporov medzi Croweom a Daubenom v rôznom chápaní pojmu vedeckej revolúcie. Crowe chápe revolúcie veľmi úzko, ako zmeny, pri ktorých „*nejaká entita (kráľ, ústava alebo teória) je zvrhnutá a neodvratne odstránená*“ (Gillies 1992, s. 19). Naproti tomu Dauben chápe revolúcie o niečo širšie, ako zmeny pri ktorých príslušná entita nemusí byť neodvratne odstra-

nená, ale je „odsunutá na pozíciu podstatne menšieho významu“ (Gillies 1992, s. 52). Podľa Gilliesa sú obe chápania pojmu revolúcie opodstatnené, lebo opisujú reálne sa vyskytujúce rozdiely. Možno ich dokonca ilustrovať na príkladoch revolúcií uvádzaných samotným Kuhnom. Kopernikovská revolúcia je príkladom revolúcie prvého typu, pretože v jej priebehu bola aristotelovská fyzika *zvrhnutá* a z profesionálnej prípravy vedcov *neodvratne odstránená*. Ak sa dnes poslucháč vôbec stretne s aristotelovskou fyzikou, tak je to iba v kurzoch z dejín fyziky. Naproti tomu einsteinovská revolúcia je podľa Gilliesa revolúciou druhého typu, lebo newtonovská fyzika v jej dôsledku nezmlkla z výuky. Stále sa učí a je používaná v širokom spektre prípadov. Bola len z pozície fundamentálnej teórie univerza *odsunutá na pozíciu podstatne menšieho významu*.

VEDECKÉ REVOLÚCIE A EPISTEMICKÉ RUPTÚRY

Kuhnova téza, že vo vývine vedy máme do činenia so striedaním paradigiem, ktoré predstavujú izolované, uzavreté a nesúmerateľné svety, polarizovala komunitu epistemológov na dva tábory. Jedni Kuhnov postoj prijali, vidiac v ňom cestu ako sa oslobodiť spod arogancie vedeckej racionality, iní ho odmietli, lebo daň, ktorú Kuhn požadoval, menovite strata možnosti racionálne rekonštruovať dejiny vedy, sa im zdala privysoká. Naším cieľom nie je zaujať v tomto spore stanovisko. Nechceme argumentovať či už v prospech alebo proti Kuhnovmu stanovisku. Naším cieľom je upresniť jazyk, ktorým sa o vývine vedy uvažuje.

Základná idea nášho upresnenia spočíva v rozlíšení vedeckej revolúcie a epistemickej ruptúry. *Epistemickou ruptúrou* rozumieme diskontinuitu vo formálnej štruktúre vedeckej teórie. Je to teda fakt, ktorý sa dá preukázať analýzou samotných vedeckých textov, nezávisle od toho, akú úlohu tieto texty majú a aký je ich význam v živote vedeckého spoločenstva (či ide o texty paradigmatické alebo marginálne, odborné alebo didaktické). Epistemická ruptúra tak predstavuje formálny aspekt každej vedeckej revolúcie. *Vedeckou revolúciou* rozumieme zmenu postoja vedeckého spoločenstva. Vedecká revolúcia je teda sociologický fakt a preto sa skúma sociologickými metódami, kým epistemické ruptúry možno skúmať metódami formálnej rekonštrukcie vedeckých textov. Obe, ako vedecké revolúcie tak epistemické ruptúry sú teda objektívne fakty. Preto si myslíme, že prieskum sa o tom, či existujú vedecké revolúcie alebo nie, nemá zmysel. Jednoducho treba sformulovať túto otázku v sociologických termínoch a nechať sociológov, aby to rozhodli. Sociológia disponuje metódami, ktoré umožňujú jasne identifikovať kontinuitu či diskontinuitu v určitej kultúrnej tradícii či spoločenskej praxi. Úlohou epistemológie nie je rozhodovať o podobných otázkach namiesto sociológie. Aby sa zamedzilo zbytočným sporom medzi sociológiou vedy a epistemológiou, treba jasne vyčleniť tie otázky a problémy vo vývine vied, ktoré sú sociologickej povahy a oddeliť ich od problémov epistemológie. Nejde o to nahradiť jeden spôsob analýzy druhým, ale naopak o to, doplniť obe metódy o perspektívu druhej disciplíny.

Keby sme mali stručne opísať vzájomný vzťah epistemických ruptúr a vedeckých revolúcií, je to vzťah variácie a selekcie. Teória epistemických ruptúr opisuje možné variácie určitej teórie, ktoré jazyk vedy pripúšťa (teda „mutácie teórie“). Iba niektoré z ruptúr sú však vyselektované vedeckým spoločenstvom ako perspektívne smery ďalšieho rozvoja a príslušné „mutanty“ sú prijaté za paradigmu. Tu jasne vidno, že sú potrebné obe zložky, ako teória epistemických ruptúr tak aj teória vedeckých revolúcií. Iba ich rovnováha vytvára základ evolúcie. Kuhn opísal proces selekcie, ale neobjasnil, odkiaľ sa berú alternatívne teórie, ktoré sa počas krízy uchádzajú o to stať sa paradigmatom. Ich existenciu jednoducho predpokladal. Je načase pokúsiť sa toto generovanie nových teórií teoreticky opísať.

Jeden z prínosov rozšírenia medzi vedeckou revolúciou a epistemickou ruptúrou spočíva v tom, že epistemické ruptúry možno navzájom porovnávať a klasifikovať. Ukazuje sa, že epistemické ruptúry možno rozdeliť na štyri typy - idealizácie, re-prezentácie, objektivizácie a re-formulácie. Pritom zďaleka nie všetky epistemické ruptúry sa viažu na paralelnú vedeckú revolúciu. Existujú ruptúry, ktorým neprislúcha žiadna revolúcia. Ruptúry preto poskytujú omnoho úplnejší a vyvázenejší obraz o zmenách vo vývine vedy. Pritom klasifikácia epistemických ruptúr môže poslúžiť ako východisko pre klasifikáciu vedeckých revolúcií. Ale na rozdiel od epistemických ruptúr, rozlišujeme tri druhy vedeckých revolúcií - idealizácie, re-prezentácie a objektivizácie. Štvrtému typu epistemických ruptúr, re-formuláciám, žiadna vedecká revolúcia nezodpovedá. Keď sa objaví nová planéta slnečnej sústavy, nový prvok Mendelejevovej sústavy prvkov alebo nový živočíšny druh, ktorý zapadá do existujúceho systému, stačí doplniť učebnice a príručky o tieto nové fakty. Aj keď z čisto formálneho hľadiska ide o diskontinuitu, o epistemickú ruptúru, lebo počet elementov teórie sa zmenil, táto ruptúra nie je sprevádzaná revolúciou. Preto naša klasifikácia vedeckých revolúcií obsahuje iba tri druhy revolúcií.

NIEKOTRÉ DÔSLEDKY UPRESNENIA KUHNOVEJ TEÓRIE

a - požiadavka konzistentnosti

Ako prvý dôsledok upresnenia Kuhnovej teórie možno sformulovať požiadavku konzistentnosti úvah o vedeckých revolúciách. Budeme ju ilustrovať na názoroch Michaela Crowa. Crowe vyslovil tézu, že „*Revolúcie sa v matematike nikdy nevyskytujú*“ (Crowe 1975). Tento názor zdôvodnil tým, že nevyhnutnou požiadavkou revolúcie je, aby nejaká entita (kráľ, ústava alebo teória) bola zvrhnutá a neodvratne odstránená, kým vo vývine matematiky ide o „formatívne objavy“ (*formational discoveries*), pri ktorých sa sformuje nová oblasť matematiky bez zavrnutia starších doktrín.

Keď sa na túto analýzu vývinu matematiky pozrieme z hľadiska našej klasifikácie, vidíme, že pomerne presne vystihuje re-rezentácie, pre ktoré je charakteristické sformovanie novej oblasti matematiky (pozri Kvasz 1995b). V prípade ideácií je však neadekvátna. Pytagorejská ruptúra (pozri Kvasz 1995a), spočívajúca v prechode od egyptskej matematiky založenej na kalkulatívnych receptoch, ku gréckej matematike založenej na dôkaze, vyhovuje tomu, čo Crowe požaduje od revolúcií. V jej priebehu boli egyptské recepty zavrnuté a z matematiky neodvratne odstránené. Gréci ich nepovažovali za súčasť matematiky, ale s dešpektom zahrnuli do kupeckých počtov, ktoré označovali termínom logistika. A mali k tomu dobré dôvody. Viaceré recepty Egyptanov boli totiž nesprávne. To, čo sa pomocou nich naozaj vypočítalo, často vonkoncom nesúviselo s tým, čo tvrdili, že počítajú. Ved' počítať obsah štvoruholníka ako súčin aritmetických priemerov protilahlých strán je nezmysel. Číslo, ktoré takto vypočítame, nemá s obsahom príslušného objektu nič spoločné. Ak niektoré egyptské recepty aj dávajú správny výsledok, je to čistočiste náhodou. Egyptania to nemohli vedieť, lebo nepoznali ideu dôkazu. Preto po pytagorejskej ruptúre bola egyptská matematika zavrnutá. Môžeme sa spýtať, prečo Crowe túto ruptúru neberie do úvahy? Pytagorejská ruptúra spĺňa jeho požiadavku na revolúciu a tak jasne protirečí jeho téze.

b - požiadavka jednoznačnosti

Odlíšenie vedeckých revolúcií rôznych typov umožňuje pri čítaní diela filozofov vedy (Kuhn, Popper, Lakatos, Piaget, Feyerabend, Polanyi...) alebo historikov (Koyré, Crowe, Dauben, Mehrtens) položiť si otázku, ktorý typ vedeckej revolúcie majú na mysli. Ukazuje sa totiž, že spravidla vychádzajú z analýzy jedného typu revolúcií, ktorých priebeh potom povyšujú na všeobecné pravidlo. Mnohé z klasických kontroverzií vo filozofii alebo histórii vedy sú založené, alebo aspoň do značnej miery ovplyvnené skutočnosťou, že účastníci diskusie majú na mysli revolúcie rôzneho typu, ale keďže svoje tvrdenia formulujú všeobecne, dostávajú sa do rozporov s ostatnými.

Rozpor medzi Kuhnovou koncepciou vedeckých revolúcií a Lakatosovou koncepciou vedecko-výskumných programov je presne tohto typu. Keď Kuhn ilustruje svoju teóriu, nachádza príklady, ktoré sú v prevažnej väčšine prípadov re-rezentácie. Naproti tomu Lakatosove príklady sú re-formulácie. Preto je prirodzené, že prichádzajú k úplne opačným uzáverom v otázke povahy vývinu vedy. Naša analýza ukazuje, že tento rozpor je len zdanlivý, a že v skutočnosti obaja správne a verne opisujú rôzne aspekty vývinu vedy. Podobne kontroverzia Crowe - Dauben ohľadom toho, či sa v matematike môžu vyskytovať vedecké revolúcie, vyplýva z používania pojmu vedeckej revolúcie v zmysle jej rôznych typov. Kým Crowe používa pojem vedeckej revolúcie v zmysle idealizácie, Dauben používa pojem vedeckej revolúcie v zmysle re-rezentácie (aspoň obidva jeho príklady, ako objavenie nesúmerateľnosti a následné prebudovanie matematiky z aritmetického základu na geometrický, a tiež objav teórie množín a následné prebudovanie celej matematiky na množinový základ, sú príkladmi re-rezentácií).

Takto klasifikácia vedeckých revolúcií umožňuje mnohé kontroverzie zmierniť, lepšie porozumieť o čom jednotlivé strany vlastne hovoria a tak miesto úlohy rozsúdiť zdanlivo protirečiacie názory, zadať síce menej emocionálne vzrušujúcu, ale o to produktívnejšiu úlohu: použiť pozitívny obsah názorov jednotlivých strán na rozvoj celkového obrazu vývinu vedy. Ten je totiž natoľko zložitý, že je v ňom dost' miesta pre väčšinu filozofických téz. Aby ich však bolo možné do tohto obrazu zabudovať, treba napred vyjasniť, o čom hovoria. A vyjasniť túto otázku umožňuje naša klasifikácia.

c - jemná štruktúra vedeckých revolúcií

Giulio Giorello vo svojej stati *The fine structure of mathematical revolutions: metaphysics, legitimacy, and rigour* (Giorello 1992) navrhuje skúmanie jemnej štruktúry vedeckých revolúcií. Podľa jeho názoru vedecká revolúcia nie je udalosť odohrávajúca sa v jednom okamihu, ale skôr postupný a pomalý proces, majúci rôzne

fázy. Klasifikácia epistemických ruptúr poskytuje nástroj na opis takejto jemnej štruktúry. Uvažujme napríklad o revolúcii sporej so zrodom kvantovej mechaniky. Táto revolúcia sa začala Planckovými prácami o žiarení absolútne čierneho telesa, v ktorých sa idea kvánt objavuje ako čistočiste formálny trik - t.j. ako re-formulácia. Ďalším krokom bolo, keď Einstein roku 1905 v teórii fotoefektu začal s kvantami žiarenia pracovať, ako keby naozaj existovali. Tým sa opisovaná revolúcia prehľbuje, nadobúda charakter objektácie. Celá „stará“ kvantová mechanika sa rozvíja na tomto základe. Prehľbenie revolúcie až na úroveň re-representácie, na ktorej bola nakoniec úspešne zavŕšená, priniesol de Broglie roku 1923, keď vyslovil ideu, že všetky častice majú dualistickú vlnovo-korpuskulárnu povahu, nie len svetlo. Vidíme, že kvantová re-representácia sa nezrodila naraz v jednom okamihu, ale tento proces trval zhruba 30 rokov. Pritom, zdá sa, že termíny re-formulácia, objektivizácia a re-representácia pomerne verne opisujú postupnosť ruptúr a teda aj dynamiku tohto procesu.

d - konfrontácia ruptúr a revolúcií

Kým ku každej vedeckej revolúcii nutne prislúcha aj určitá epistemická ruptúra, ktorá predstavuje jej formálnu stránku, nie každá ruptúra nutne prerastie vo vedeckú revolúciu. Svedčí o tom napríklad vývin geometrie. V stati *Náčrt analytickej teórie subjektu* (Kvasz 1996) sme opísali šesť epistemických ruptúr geometrie. V literatúre o dejinách geometrie sa však ako revolúcia opisuje iba jedna z nich, a to objav neeuclidovskej geometrie. Odlíšenie pojmu epistemickej ruptúry a vedeckej revolúcie umožňuje nastoliť novú otázku: Ktoré epistemickej ruptúry prerastú vo vedecké revolúcie? Otázka znie: prečo sa objav neeuclidovskej geometrie hodnotí inak, než ostatné ruptúry, ktoré sú s ním po formálnej stránke úplne ekvivalentné?

Možnou odpoveďou je, že v osvietenskej filozofii bola geometria vzorom apriórne pravdivého poznania. Revolučnosť objavu neeuclidovskej geometrie spočíva v tom, že tento osvietenský mýtus rozbíja. Keď je možných viac geometrií, tak nemôžeme *a priori* rozhodnúť, ktorá z nich je pravdivá o našom svete. Osvietenská ilúzia možnosti apriórneho pravdivého poznania sa tak rúca. Ak je tomu tak, potom by sa otázka, ktoré epistemickej ruptúry prerástli vo vedecké revolúcie, mohla stať cestou k lepšiemu pochopeniu toho, ako vlastne funguje veda v kultúre. Takéto oddelenie formálneho a sociologického aspektu vývinu vedy, a následná konfrontácia týchto dvoch aspektov, umožňuje odhaliť veľa zaujímavého. Keď neopozitivisty podobne oddelili kontext objavu a kontext overenia, nepokúsili sa tieto dva kontexty navzájom konfrontovať. Ochudobnili sa tým o to najproduktívnejšie, čo sa z podobného oddelenia dá získať. Až konfrontácia formálneho a sociologického (respektíve logického a psychologického) umožňuje položiť tie najzaujímavejšie otázky.

e - zmienenie pojmu paradigmy

Ako sme už uviedli, hlavná výhrada voči Kuhnovej teórii spočíva v tom, že nediferencuje medzi rôznymi typmi vedeckých revolúcií. Preto pod pojem vedeckej revolúcie zahŕňa v skutočnosti tri rôzne typy zmien vo vede. Sú to jednak ideácie, ktoré analyzuje na príklade kopernikovskej revolúcie, re-representácie, kam spadá ním analyzovaný príklad vzniku elektromagnetickej teórie, a objektácie, ktorých príkladom je einsteinovská revolúcia. To má za následok, že základné kategórie jeho teórie, ako sú paradigma, anomália, kríza a revolúcia, ktoré získava na základe analýzy takéhoto heterogénneho materiálu, môže vymedziť iba približne a obsahovo nešpecificky. Každá z Kuhnových kategórií totiž v sebe zahŕňa v podstate tri rôzne pojmy. Pravdepodobne niečo iného tvorí paradigma v prípade idealizácie, niečo iného v prípade re-representácie a zas niečo iného v prípade objektivizácie.

K tomu, aby bolo možné presnejšie vymedziť základné kategórie Kuhnovej teórie, navrhujeme odlíšiť paradigmu idealizácie, ktorá kodifikuje, aký spôsob idealizácie veda používa, paradigmu reprezentácie, ktorá kodifikuje spôsob reprezentácie skutočnosti pomocou idealizovaného jazyka a paradigmu objektivizácie, ktorá kodifikuje, čo z toho, čo spôsob reprezentácie umožňuje sprítomniť, nadobudne status objektívnej skutočnosti. Je pravdepodobné, že nesúmerateľnosť medzi paradigmami, o ktorej hovorí Kuhn, má rôznu povahu v závislosti od toho, či ide o nesúmerateľnosť paradigiem idealizácie, reprezentácie alebo objektivizácie. Kým vedci, ktorých oddeluje idealizácia, žijú naozaj v rôznych svetoch a nemôžu si rozumieť, vedci používajúci rôzne paradigmy objektivizácie si navzájom dobre rozumejú, a líšia sa len hodnotením faktov, ktoré sú však pre jedných i druhých rovnaké.

KUHN A SÚČASNÁ FILOZOFIA

Vplyv Kuhnových myšlienok na súčasnú filozofiu prekvapil nielen filozofov, ale aj samotného Kuhna. Nestáva sa často, aby kniha venovaná špeciálnym otázkam filozofie vedy našla takú širokú odozvu. Pri hodnotení dopadu Kuhnových názorov je preto potrebné rozlíšiť tri oblasti. Prvou oblasťou je samotná filozofia prírodných vied. Tu je Kuhnov vplyv nepopierateľný. Kuhn, spolu s filozofmi ako Polanyi, Popper, Lakatos, Toulmin či Feyerabend, inicioval zásadnú zmenu toho, ako sa v tejto oblasti formulujú problémy, akým spôsobom sa hľadajú odpovede, čo sa vôbec považuje za predmet a úlohu filozofie prírodných vied. Predstava, že vo vývine vedy máme do činenia s pokrokom, založeným na kumulácii vedeckého poznania, a že úlohou filozofie vedy je artikulovať normy, podľa ktorých sa veda pri svojom napredovaní riadi, je už asi nenávratne minulosťou. Táto pozitivistická predstava bola nahradená ideou revolúcií a ruptúr, oddeľujúcich jednotlivé epochy a paradigmy.

Druhou oblasťou, v ktorej mali Kuhnove idey veľký ohlas je filozofia humanitných disciplín. Tu bola obzvlášť dôležitá myšlienka, že vedu nerobí vedou metóda, ale paradigma. Preto sa humanitná disciplína nestane vedeckou, keď mechanicky preberie metódy prírodných vied. Myslieť si, že veda sa zrodila, keď sa začali hromadiť dáta a testovať hypotézy je omylom pozitivismu. Podľa Kuhna sa veda zrodila vtedy, keď sa vynorila paradigma, ktorú prijalo celé vedecké spoločenstvo. A takáto paradigma sa môže zrodiť iba vo vnútri samotnej disciplíny. Žiadne kopírovanie prírodných vied tu nepomôže. Je pochopiteľné, že takéto názory museli silne rezonovať vo väčšine humanitných disciplín, lebo ponúkali argumenty proti scientisticke orientovaným školám. Freudovskú psychoanalýzu, marxistickú ekonómiu alebo weberovskú sociológiu možno vyhlásiť za paradigmu, a nestarať sa o kritiku zo strany pozitivisticky ladených kolegov. Veríme, že naše upresnenie Kuhnovej teórie pomôže vyjasniť situáciu v niektorých humanitných disciplínach. Tým, že upresníme pojem paradigmy, môžeme vyjasniť, ktoré školy používajú tento pojem legitímne, a ktoré iba využívajú pôvodnú Kuhnovu nepresnosť pri vymedzení pojmu paradigmy a snažia sa prezentovať ako vedeckú disciplínu niečo, čo s vedou nemá nič spoločného.

Tretou oblasťou, v ktorej Kuhnove myšlienky získali značnú odozvu, je filozofia spoločnosti, niekedy označovaná ako postmoderna. Viacerí postmoderní myslitelia sa odvolávajú na Kuhnovu ideu nesúmerateľnosti paradigmat a na jeho tézu, že vedci zastávajúci rôzne paradigmy, žijú v rôznych svetoch, medzi ktorými si nemožno vybrať na základe racionálnych argumentov. Pravdepodobne netreba zdôrazňovať, že samotného Kuhna táto recepcia jeho myšlienok zvlášť netešila. Domnievame sa, že odlíšenie paradigmy idealizácie, re-prezentácie a objektivizácie umožní charakterizovať mieru nesúmerateľnosti medzi jednotlivými paradigmami. Potom bude možné v jednotlivých prípadoch rozhodnúť, kedy je reč o rôznych svetoch legitímna, a kedy nie. Kým medzi dvoma paradigmami idealizácie je miera nesúmerateľnosti veľká, a teda metafora života v rôznych svetoch naprosto legitímna, dve paradigmy objektivizácie už k používaniu takejto metafory neoprávňujú. Samozrejme, bolo by naivné myslieť si, že toto upresnenie ovplyvní postmoderný diskurz. Umožní však rozhodnúť, do akej miery sa postmoderní filozofovia odvolávajú na Kuhna legitímne.

Literatúra

- Crowe, M. (1975): *Ten 'laws' concerning patterns of change in the history of mathematics*. *Historia Mathematica*, 2, s. 161-166. In: Gillies (1992), s. 15-20.
- Dauben, J. (1984): *Conceptual revolutions and the history of mathematics: two studies in the growth of knowledge*. In: *Transformation and Tradition in the Science* ed. E. Mendelsohn, s. 81-103, Cambridge University Press. In: Gillies (1992), s. 49-71.
- Frankl, V. E. (1982): *Vůle ke smyslu*. Cesta, Brno 1994.
- Gillies, D. ed. (1992): *Revolutions in Mathematics*. Clarendon Press, Oxford.
- Giorello, G. (1992): *The „fine structure“ of mathematical revolutions: metaphysics, legitimacy, and rigour*. In: Gillies 1992, s. 134-168
- Kuhn, T. S. (1962): *Štruktúra vedeckých revolúcií*. Pravda, Bratislava 1982.
- Kuhn, T. S. (1974): *Second Thoughts on Paradigms*. In: *The Essential Tension. Selected studies in scientific tradition and change*. The University of Chicago Press 1977, s. 293-319.
- Kvasz, L. (1995a): *O pôvode ideálnych objektov vo vede*. *Filozofia* 1995/1, s. 18-29.
- Kvasz, L. (1995b): *O povahe sveta matematiky*. *Filozofia* 1995/3, s. 131-144.
- Kvasz, L. (1995c): *Náčrt klasifikácie vedeckých revolúcií*. *Filozofia* 1995/11, s. 593-603.
- Kvasz, L. (1996): *Náčrt analytickej teórie subjektu*. *Filosofický časopis* 1996/4, s. 617-640.
- Mehrtens, H. (1976): *T. S. Kuhn's theories and mathematics: a discussion paper on the 'new historiography' of mathematics*. *Historia Mathematica*, 3, 297-320. In: Gillies (1992), s. 21-41.