

Problematické části Kuhnovy *Struktury vědeckých revolucí*

THE PROBLEMATIC PARTS OF KUHN'S STRUCTURE OF SCIENTIFIC REVOLUTIONS

Vendula Kovářová¹

Abstrakt: Článek se zabývá některými problematickými částmi Kuhnovy slavné publikace *Struktura vědeckých revolucí*, která byla ve druhé polovině 20. století patrně jednou z nejcitovanějších knih filozofie a historie vědy. I přesto, že se bez pochyb jedná o významný a proslulý text, některé jeho části obsahují vágní a dvojznačné formulace, která byly (a stále jsou) zdrojem kritiky. Tato studie identifikuje problémy Kuhnovy *Struktury*, představí jejich dosavadní řešení a navrhne řešení nová. Hlavními tématy jsou Kuhnova teorie paradigmat a rozsah vědeckých revolucí.

Klíčová slova: Thomas Kuhn, vědecká revoluce, vývoj vědy, filozofie vědy, paradigma.

Abstract: The paper deals with some problematic parts of Kuhn's famous title *The Structure of Scientific Revolutions*, which was probably one of the most quoted book in philosophy and history of science in the second half of 20th century. Even though it is definitely very significant and distinguished text, some parts of it consist of vague and ambiguous formulations that were (and still are) the source of criticism. This article identifies the issues in the Kuhn's *Structure*, introduces their previous solutions and suggests new solutions. The main issues concerns Kuhn's theory of paradigms and the extension of scientific revolutions.

Keywords: Thomas Kuhn, scientific revolution, development of science, philosophy of science, paradigm.

¹ Katedra filozofie FF ZČU, Sedláčkova 38, 306 14 Plzeň, FF ZČU v Plzni, e-mail: subova@kfi.zcu.cz

1 Úvod

Tento² článek má za cíl identifikovat nejasnosti a problémy v nejslavnějším díle amerického filozofa a historika vědy Thomase S. Kuhna, představit dosavadní diskuze s touto tematikou a předložená řešení a zároveň se text pokusí navrhnout řešení vlastní. *Struktura vědeckých revolucí* vyšla poprvé v roce 1962 a díky své revoluční dikci a poměrně (či zdánlivě?) novátorským myšlenkám se rychle stala populární nejen mezi filozofy a historiky vědy, ale obecně i mezi odborníky z různých odvětví vědy. A to jak v pozitivním, tak i ve velmi negativním smyslu. Dalo by se polemizovat, zda proslulost a úspěšnost³ *Struktury vědeckých revolucí* (dále jen *Struktury*) byla dána skutečnou převratností díla ve své době nebo zda byly příčinou jistá vágnost textu a zoufale nepřesné a mnohoznačné formulace, v nichž si každý mohl nalézt to, co zrovna potřeboval. A také nalezl, neboť diskuze, kterou tato kniha vyvolala, obsahovala často odlišné interpretace téhož, což bývalo zdrojem mnohých ostrých polemik.

Jednou z takových polemik byla (v rámci oboru patrně nejslavnější) diskuze mezi velikanem filozofie vědy Karlem Popperem a samotným Thomasem Kuhnem roku 1965 na Mezinárodním kolokviu filozofie vědy. Výsledkem tohoto kolokvia byl objemný sborník prací⁴, k němuž Kuhn napsal předmluvu a v němž přispěl i článkem s všerikajícím názvem *Úvaha nad mými kritiky*.⁵ V něm konstatuje, že patrně existují dva Kuhnové: první z nich je ten, který napsal *Strukturu* i oba příspěvky v tomto sborníku, ten druhý je pak ten, který napsal jinou *Strukturu* se stejným názvem a který je opakovaně citován jak Popperem, tak dalšími (Feyerabend, Lakatos, Toulmin a Watkins).⁶ Vůči těmto kritikům se pochopitelně vymezuje, poukazuje na nesprávné interpretace a celou záležitost ohledně příspěvků ve sborníku v podstatě uzavírá s tím, že alespoň je sborník příkladem jevu, který popisuje jako částečnou (neucelenou) komunikaci, tj. nesouměřitelnosti a psychologického fenoménu tzv. *gestalt-switche*.

Na straně jedné tedy máme Kuhna s jeho místy vágními, neprecizovanými tezemi s údajným normativním statutem, na straně druhé jeho kolegy, kteří mu vkládají do úst vlastní interpretace oněch tezí. Ty byly zároveň nástrojem kritiky, vůči níž se Kuhn od vydání *Struktury* neustále až do své smrti vymezoval, nesprávně pochopené (dle Kuhna) teze znovu vysvětloval a v případě, že kritiku shledal podnětnou, své teze podrobil korekci (nejrozsáhlejší úpravy patrně obsahuje *Dodatek ke Struktuře* z roku 1969). Je zjevné (a Kuhn to mnohokrát sám přiznal), že *Struktura* je svou formou i obsahem do jisté míry nedotažená a zároveň její teze byly ve své době považovány za natolik skandální či převratné (jak je libo), že téměř všem odborníkům (v rámci diskurzu filozofie a historie vědy) stála kniha za to, aby se k ní tím či jiným způsobem vyjádřili. Jedním z nejpálčivějších témat, respektive pojmů *Struktury*, ke kterým toho bylo již hodně řečeno, je paradigma, o němž se v tomto textu pochopitelně bude pojednávat, neboť je

² Studie vznikla za podpory grantového systému Západočeské univerzity v Plzni v rámci projektu Kořeny kritického racionalismu, jeho odkaz v postmoderním diskurzu a aktuální reflexe (SGS-2016-009).

³ *Svého času se jednalo o nejcitovanější anglickojazyčný text v odborném diskurzu. Podle Leiter Reports, dostupné online zde: <<http://leiterreports.typepad.com/blog/2009/11/the-most-cited-books-in-postwwii-anglophone-philosophy.html>>*

⁴ LAKATOS, Imre - MUSGRAVE, Alan (eds). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

⁵ Thomas S. KUHN. "Reflections on my critics." In: LAKATOS, Imre - MUSGRAVE, Alan (eds). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970. *Myšleny jsou zde spíše kritiky než samotní kritici, nicméně překlad "Úvaha nad mými kritikami" by byl velmi zavádějící, neboť Kuhn pochopitelně nemyslí kritiky své vůči jiným, nýbrž kritiky jiných vůči sobě.*

⁶ Ibid., s. 231.

jedním z pilířů Kuhnovy teorie vědeckého vývoje. Tato teorie ve své cykličnosti ukázala mnohé nešvary vědeckého bádání (např. lpění na starých teoriích i tváří v tvář novým empirickým důkazům), stejně tak jako stále v plném rozsahu nepochopený vědecký pokrok, který se uskutečňuje navzdory všem překážkám (psychologickým, sociálním aj.). Věda jako moloch, který stále uhání dopředu, stále dál a dál navzdory vratkým základům vězícím v bahně (jak by možná ilustroval Popper). Kuhnovi se do jisté míry podařilo systém vědeckého vývoje vysvětlit, či spíše obnažit, čímž ale poukázal více na to, co nevíme, než na to, co víme. V tomto textu se pokusím nastínit zásadní problémy Kuhnovy teorie a předložit dosavadní řešení. Hlavním tématem, ke kterému se po rozklíčování fundamentálních tezí a jejich problémů dostanu, bude rozsah vědeckých revolucí, který považuji za zásadní vzhledem k zachování konzistence celé teorie. Neboť Kuhn nám ve *Struktuře* ukázal pouze mechanismus vědeckého vývoje celých vědních oborů. Mohli bychom tedy hovořit o *Struktuře vědeckých makrorevolucí*, nicméně na škále mezi mikro- a makro- se nachází mnohé události v dějinách vědy, na které Kuhnem uvedená dichotomie normální a revoluční vědy neplatí. Nebo platí, ale ona revolučnost se může dotýkat jen několika málo týmů či dokonce jednotlivců v rámci dílčí subdisciplíny. O těchto malých revolucích Kuhn ovšem nehovoří, proto je nasnadě se jimi dále zabývat.

2 Paradigmata a cyklus vědeckého vývoje

„Paradigma bylo perfektně dobré slovo, dokud jsem ho neobrátil vzhůru nohama.“⁷

Paradigmata definuje Kuhn ihned na počátku *Struktury* jako „obecně uznávané vědecké výsledky, které v dané chvíli představují pro společenství odborníků model problémů a model jejich řešení.“⁸ Zjednodušeně řečeno, paradigma je všechno to, co sdílí skupina lidí, co z nich tvoří vědeckou komunitu,⁹ tzn. společné závazky, představy o základních problémech a řešeních dané disciplíny, metodologie atd. Což ovšem vytváří již první problém: pokud vědecká komunita sdílí nějaké společné paradigma, ale zároveň je tímto paradigmatem určena, podmíněna, potom se nutně jedná o definici kruhem. V *Dodatku* Kuhn sám uvádí, že tento způsob definice je skutečně zdrojem potíží, a že kdyby *Strukturu* psal znovu, začal by právě definicí vědecké komunity, neboť ji lze definovat i bez pomoci paradigmatu.¹⁰

Vytvořením pojmu paradigmatu v tomto smyslu se Kuhn pokusil poukázat na neudržitelnost pozitivisticky vnímaného vědeckého vývoje, tedy percepce vědy jako kumulativního systému teorií a poznatků, které jsou založeny na empirii a induktivismu. V návaznosti na Poppera rozpracoval argumentaci proti pozitivistickému pojetí vědy, ovšem narozdíl od Poppera se zaměřil na cyklus vědeckého vývoje a definici a analýzu jeho dílčích částí.

Vědecký vývoj se podle Kuhna uskutečňuje pomocí střídání dvou období: normální a revoluční vědy. Nyní abstrahujme od před-paradigmatického období, které sám Kuhn v pozdějších textech přehodnocuje a uvádí, že dokonce i soupeřící školy v před-paradigmatickém období

⁷ KUHN, Thomas S - CONANT, James - HAUGELAND, John (eds.). The Road since Structure. Philosophical Essays, 1970-1993. Chicago: The University of Chicago Press, 2000, s. 298. Překlad VK.

⁸ Thomas S. KUHN, Struktura vědeckých revolucí. Praha: Oikoymenth, 1997, s. 10.

⁹ Thomas S. KUHN, "Second Thoughts on Paradigm," In: The Essential Tension. Chicago: The University of Chicago Press, 1979, s. 294.

¹⁰ KUHN, Struktura, s. 175.

jsou svázány paradigmaty,¹¹ dalo by se tedy hovořit o paralelně probíhajících normálních výzkumech, z nichž posléze některé zaniknou a jiné obsadí dominantnější pozici, která může vykrytalizovat až ve „standardní“ normální výzkum, jak jej Kuhn definoval ve *Struktuře*.

Oproti novopozitivistům (a vlastně i oproti Popperovi) zavádí Kuhn do vědeckého výzkumu prvek libovolnosti, neboť obsah vědeckých přesvědčení není určen pozorováním a empirií, nýbrž je závislý na osobních či historických nahodilostech.¹² Tím samozřejmě není míněno to, co Kuhnovi jeho odpůrci často vytýkají, což je až jakási postmoderní relativizace celé vědy a redukce vědců na pouhé oběti psychologicko-sociálních okolností, nýbrž je nutné chápat konsenzus jako klíčový prvek stavby paradigmatu, neboť absolutně „objektivní“ a absolutně „pravdivé“ ve vědě prostě neexistuje, což přesvědčivě ukázal již Popper. Ten vědecký vývoj charakterizoval jako proces, který se pouze pravdě více či méně přibližuje, ovšem nebude jí schopen nikdy dosáhnout. Oproti tomu je ale Kuhn toho názoru, že věda se žádné pravdě nepřibližuje, dochází pouze ke střídání dominantního názoru, jeho správnost (či míru správnosti) neuvažuje, neboť je v rámci vědeckého vývoje do jisté míry irelevantní.

Ačkoli se Kuhn v principu staví proti kumulativnímu pojetí vědeckého vývoje, akumulaci poznatků ve vědě nevylučuje, naopak ji považuje za klíčovou při ustavení normální vědy. Normální výzkum je založen na sdíleném paradigmatu, tedy na předpokladu, „že vědecké společenství ví, co je svět zač.“¹³ Jinými slovy, že vědci mají ustanovenou společnou bázi vědy, tzn. že ví, jaké entity vesmír obsahuje a jaké neobsahuje,¹⁴ jedině potom jsou schopni provozovat efektivní výzkum. V rámci normálního výzkumu pak dochází k akumulaci poznatků, empirických dat, teorií, hypotéz atd. A to za účelem posílení paradigmatu, neboť smyslem normální vědy není vědecký progres či nějaký rozsáhlý převrat, nýbrž činnost tzv. „řešení hádanek“ (*puzzle-solving*), která je charakteristická vcelku neinvenčním a do jisté míry mechanickým přístupem k provozování výzkumu. Normální věda podává očekávané výsledky, velké novinky či objevy nejsou žádoucí. „Normální věda neusiluje o nové jevy nebo teorie, a pokud je úspěšná, pak ani žádné novinky nenachází.“¹⁵

V rámci normální vědy dochází k artikulaci teorie, jejíž jádro není testováno, dochází pouze k modifikacím v aplikaci, jak vysvětluje Bird.¹⁶ Bird si ve své publikaci o Kuhnovi tak trochu vypomáhá koncepcí výzkumných programů Imreho Lakatose (i když ne explicitně), neboť říká, že artikulace teorie má dvě části: aplikaci teorie a extenzi teorie. Aplikace teorie je periferní částí teorie, je úzce svázána s empirickými daty, neboť v rámci aplikace dochází ke střetu teorie s pozorovanými fakty - v analogii s Lakatosovou¹⁷ koncepcí můžeme hovořit o ochranném pásu (*protective belt*) teorie. Ten je testování neustále podrobován a také v něm dochází k modifikacím a úpravám. Oproti tomu tvrdé jádro teorie (*hard core*), tedy extenzivní část teorie, testováno není, naopak se jedná o paradigmatický základ implementovaný do báze vědy. Úkolem vědce je testovat obal, nikoli jádro.

¹¹ Ibid., s. 295.

¹² Ibid., s. 18.

¹³ Ibid., s. 19.

¹⁴ Ibid., s. 20.

¹⁵ Ibid., s. 62.

¹⁶ Alan BIRD. Thomas Kuhn. *Princeton: Princeton University Press and Acumen Press, 2000, s. 35.*

¹⁷ Srov. např. Imre LAKATOS. "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes." In: LAKATOS, Imre - MUSGRAVE, Alan (eds). *Criticism and the Growth of Knowledge. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.*

Jde o zachování a prohloubení stávajícího paradigmatu, neboť právě ono se zasloužilo o stabilní vědecký výzkum, který v začátcích poskytoval řešení dosavadních problémů dané vědecké disciplíny. Jakmile se toto paradigma vyčerpá, nedokáže již plnit svou funkci, nedostačuje na nové (či i ty stávající) problémy - a pokud se k tomu ještě začnou vyskytovat anomálie, které jsou s paradigmatem v rozporu, potom hovoříme o krizi, která je předstupněm revoluční vědy.

Anomáliemi má Kuhn na mysli zejména objevy, tedy „rozsáhlé epizody s jistou, pravidelně se opakující strukturou,“¹⁸ které jsou de facto narušením očekávaného výsledku paradigmatu. Pokud může být anomálie do paradigmatu začleněna (např. drobnou úpravou teorie), stane se de facto očekávaným výsledkem; pokud začlenit nelze, může být jednou z příčin krize. Příčiny krize mohou být i vnější, ne jen uvnitř paradigmatu, nicméně na tomto místě není prostor pro jejich podrobné rozpracování.

Posuneme-li se do stádia již plně rozvinuté krize, kterou charakterizuje ztráta víry v dosavadní paradigma, nutně dle Kuhna narazíme na další určující rys tohoto období - vznik nových teorií: „Vzniku nových teorií, který vyžaduje rozsáhlou destrukci paradigmatu a velký posun v problémech a v technikách normální vědy, zpravidla předchází mezi odborníky období nejistoty. Můžeme říci, že tuto nejistotu vytváří neustálé selhávání snahy nalézt patřičné řešení hádanek normální vědy. Selhávání existujících pravidel je předejchou hledání pravidel nových.“¹⁹ Jakmile se ve vědecké komunitě objeví dominantní nová teorie, která poskytuje odpovědi na problémy staré teorie i problémy nové, získá podporu většiny, respektive souhlas vědeckého společenství, stává se novým paradigmatem. Tento akt nazývá Kuhn vědeckou revolucí, tedy mimořádnou událostí nekumulativního charakteru, která svým způsobem změní nejen vědecký obraz, ale i pohled na svět.

Dalším důležitým rysem revolucí je i to, že jsou iracionální, říká Bird,²⁰ a uvádí srovnání s revolucí politickou, která ve svém důsledku využívá podobných mechanismů - hovoříme o ekvivalentech revolučního davu, propagandy, nátlaku apod. Právě iracionalita revolucí, respektive i akt výběru a dominance nového paradigmatu, jsou často zdrojem kritik, které Kuhna obviňují z toho, že si z vědeckého vývoje udělal cvičení v iracionalitě. Kuhn nicméně není iracionální, Bird hovoří o jeho neutralitě²¹ založené na vyřazení aspektu pravdy a pravdivosti z evolučního pojetí vědeckého vývoje.

Neboť jakákoli legitimizace vědy, jejích výsledků, či dokonce justifikace vědeckých tvrzení, jsou zcela nesmyslné, ba dokonce iracionální, a mohou fungovat snad jen ve vykonstruovaném obrazu vědy v čistě teoretickém rámci, nikoli v reálné vědecké praxi. A o tu zde jde především, Kuhn totiž ve své *Struktuře* popisuje reálnou vědeckou praxi, tak jak ji sám zakusil, nesnažil se o normativní popis ideálního stavu vědy jako např. Popper, nýbrž ukázal vědu takovou, jaká je včetně jejích problémů a nešvarů.

Na tomto místě je ještě třeba říci, že nové paradigma nahradí staré, ale zároveň jsou obě paradigmatu vůči sobě navzájem neslučitelná, nedochází zde ke kumulaci. Pozdější teorie neobsahují teorie dřívější, jak se domníval Popper, podle Kuhna to takto prostě nefunguje; jak sám řekl, tato Popperova teze pro něj byla příliš pozitivistická.²² „Je těžké si představit, že by nové teorie mohly vzniknout, aniž by destruktivním způsobem změnily představy o přírodě.

¹⁸ Ibid., s. 62.

¹⁹ Ibid., s. 76.

²⁰ BIRD, Kuhn, s. 26-27.

²¹ Ibid., s. 27.

²² KUHN (eds.), *The Road since Structure*, s. 286.

Představa, že vyšší teorie může logicky zahrnout teorii nižší, je sice jedním z možných pohledů na vztah mezi po sobě následujícími vědeckými teoriemi, avšak z historického hlediska je nepřijatelná.²³

Kuhn na mnoha místech označuje vědeckou revoluci jako změnu pohledu na svět, ovšem zároveň o ní hovoří jako o změně světa. Změna paradigmatu má totiž za následek nejen to, že vědci vidí svět odlišně v důsledku nových teorémů, zavedení nových pojmů, redefinice starých apod., nýbrž způsobí kompletní restrukturalizaci základních pojmů a přesvědčení o tom, jaký svět je či není, tedy zásadní změnu v bázi vědy, která konstituuje realitu, jež je objektem zkoumání vědců. Pokud se tedy tato báze promění, zcela pochopitelně se promění i objekt zkoumání, tedy celý vesmír (samozřejmě v rámci percepce, nikoli fakticky materiálně): „ačkoli se svět se změnou paradigmatu nemění, přesto vědci po takové změně pracují v odlišném světě.“²⁴ A tyto dva světy, předrevoluční a porevoluční, jsou navzájem neslučitelné, Kuhn užívá pojmu *nesouměřitelné*, neboť je nelze vnímat zároveň, v žádném bodě se nepřekrývají, jde o dva odlišné diskurzy, jež se navzájem míjejí.

Proměna paradigmatu, proměna světa jde ruku v ruce s proměnou vědců, jejíž povahu popisuje Kuhn pomocí termínu tvarové psychologie, tzv. *gestalt* změny (*gestalt switch*). Tato proměna ovšem není pozvolná či systematická, nýbrž ji charakterizuje náhlé „prozření“, respektive uvědomění si. Oblíbenou frází provázající tento jev ve *Struktuře* (i jinde) je to, že předrevoluční kachny se stanou porevolučními králíky, tedy ilustrace jevu na obrázku, který je zároveň kachnou i králíkem, a který lidé vidí buď jako kachnu nebo jako králíka, ale nikdy ne jako obojí. Tedy jev, který v rámci starého paradigmatu je chápán jedním způsobem, je v rámci nového paradigmatu chápán zcela jiným způsobem a vědec si touto změnou chápání buď projde a přizpůsobí se novému paradigmatu, a nebo neprojde a zůstane, dramaticky řečeno, ponechán napospas paradigmatu starému, čímž se mu de facto uzavře svět legitimní vědy.

Následné upevnění nového paradigmatu probíhá prostřednictvím indoktrinace nových aspirantů vědy, tedy pomocí učebnic. Právě díky tomu, že po každé revoluci nutně musí dojít k přepsání učebnic, jsou vědecké revoluce retrospektivně neviditelné. Noví i stávající badatelé se zapojí do normálního výzkumu a opět je smyslem jejich činnosti nikoli testovat paradigma (o tom bylo již rozhodnuto), nýbrž ho posilovat již známou činností, řešení hádanek. V tomto bodě se Kuhn také rozchází s Popperem a novopozitivisty, neboť říká, že smyslem normální vědy není ani verifikace, ani falzifikace teorie, nýbrž její posílení. Také nelze ztotožňovat anomálie s falzifikací, jelikož každá teorie vykazuje jisté nedostatky, žádná neřeší všechny hádanky, je tedy zřejmé, že pro každou teorii (paradigma) lze nalézt protipříklad (často více než jeden). Ovšem protipříklad není důvodem k odmítnutí (falzifikaci) celé teorie či paradigmatu, naopak vědci do jistého bodu tyto protipříklady a anomálie ignorují. Aby se z normálního výzkumu stal výzkum mimořádný, je potřeba mnohem více problémů než několik protipříkladů. „Kdyby nějaký nezdár nebo všechny tyto nezdary v přizpůsobení teorie a dat byly důvodem pro odmítnutí teorie, pak by bylo třeba vždy odmítnout všechny teorie.“²⁵

Abychom uzavřeli kruh, vrátíme se ještě na konci tohoto oddílu k výchozímu pojmu paradigma. V úvodu zmíněném sborníku z kolokvia, v němž Kuhn polemizoval se svými kritiky, je i text od Margaret Mastermanové, která uvedla, že Kuhnova *Struktura* obsahuje 21 (a více) různých

²³ KUHN, *Struktura*, s. 103.

²⁴ Ibid., s. 124.

²⁵ Ibid., s. 146.

definice (respektive užití) pojmu paradigma.²⁶ Což je podle Kuhna pravda, nicméně se s Mastermanovou shodli na tezi, kterou ve svém článku uvedla, a to, že paradigma je to, co použijeme, pokud nemáme teorii.²⁷ Čímž je vlastně ohledně paradigmatu řečeno vše, neboť nezáleží na tom, zda paradigma chápeme v širším smyslu jako disciplinární matici nebo v užším významu jako exempl,²⁸ nebo jako vědecký mýtus, či soubor otázek či jako celou tradici nebo jako jeden z epistemologických názorů či něco úplně jiného, co Mastermanová uvádí;²⁹ paradigma je vším, co je potřeba k udržení normální vědecké praxe, která jednoduše potřebuje stabilní teoretické i materiální zázemí, aby se vědci nemuseli neustále zaobírat a zpochybňovat elementární východiska, bázi vědy, a aby tedy mohli provozovat vědecký výzkum v určitém rámci, který jim dovolí jít hlouběji do problémů, rozsáhleji do empirických dat, odvážněji do idejí a hypotéz.

3 Mikrorevoluce

*„Základním tvrzením tohoto eseje ovšem je, že tyto znaky je možno čerpat také ze studia mnoha jiných událostí, jejichž revolučnost nebyla tak zřejmá. Pro určité malé vědecké skupiny byly Maxwellovy rovnice stejně revoluční jako rovnice Einsteinovy a vyvolaly také stejný odpor.“*³⁰

Zásadní problém, kterému Kuhnova teorie vědeckého vývoje čelí, se týká rozsahu revolucí, neboť není zřejmé, jak by mohla být ostrá dichotomie mezi normální a revoluční vědou udržitelná, zohledníme-li mnohohrstevnatost a dynamičnost vědy. Není totiž jasné, jak by tato dichotomie mohla nadále platit, když by pod normálním výzkumem disciplíny jako celku mohly vznikat dílčí revoluce – měly by pak o celé disciplíně platit charakteristiky normální vědy a charakteristiky revoluční vědy jen o dílčí subdisciplíně? Ovšem vědní obor se přeci v jistém smyslu skládá ze svých subdisciplín. Kuhn sice na několika místech *Struktury* zmiňuje epizody ve vývoji vědy, které nejsou přímo revolucemi, přesto měly revoluční charakter (Maxwellovy rovnice)³¹ a dokonce i explicitně uvádí, že „existují revoluce jak malé, tak velké,³² přesto tuto problematiku dále nijak nerozvádí, pouze lakonicky konstatuje, že není jasné, jak k nim vůbec může docházet.³³

Krátce se rozsahem vědeckých revolucí v Kuhnově smyslu zabývá i Hoyningen-Huene;³⁴ podle něho Kuhn rozšířil použití pojmu revoluce ve dvou krocích: zaprvé chce do rozsahu revolucí zahrnout i ty změny v teorii, které v rámci své disciplíny mají stejné důsledky jako vědecké revoluce - a to i přesto, že takové změny mají mimo danou disciplínu jen malý nebo žádný účinek. Konkrétním případem takové epizody byla např. již zmiňovaná Maxwellova teorie elektromagnetismu. Ve druhém kroku rozšíření je zahrnuta i určitá třída objevů, a sice nečekané

²⁶ Srov. Margaret MASTERMAN, "The Nature of a Paradigm," In: LAKATOS, Imre - MUSGRAVE, Alan (eds). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970, s. 61.

²⁷ KUHN (eds.), *The Road since Structure*, s. 300.

²⁸ *Jak rozpracovává Kuhn v Postskriptu (KUHN, Struktura, s. 180-189).*

²⁹ MASTERMAN, "The Nature of a Paradigm," s. 61-63.

³⁰ KUHN, *Struktura*, s. 20.

³¹ *Ibid.*, s. 20.

³² *Ibid.*, s. 59.

³³ *Ibid.*

³⁴ Srov. Paul HOYNINGEN-HUENE. *Reconstructing Scientific Revolutions*. Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science. Chicago: The University of Chicago Press, 1993, s. 197-201.

objevy nových fenoménů či entit, které mají taktéž stejné důsledky jako vědecká revoluce.³⁵ O takových objevech Kuhn hovoří ve smyslu anomálií, přestože jejich důsledkem je významná nikoli jen drobná změna v teorii. Hoyningen-Huene též upozorňuje na podstatný fakt komplementarity normální a revoluční vědy, která značí nesymetrickou závislost, tedy že vědecká revoluce může vzniknout jen tehdy, když existuje i normální věda, jejíž stávající tradici ničí.³⁶

Hoyningen-Huene se tedy rozsahem revolucí zabývá především ve smyslu rozšíření pojmu revoluce na další epizody, jejichž „revolučnost nebyla tak zřejmá,“ které bychom do jisté míry mohli označit jako revoluce menšího rozsahu (např. zmíněné Maxwellovy rovnice, o nichž v tomto smyslu hovořil i Kuhn ve *Struktuře*), ovšem dále nezohledňuje rozsah revolucí ve smyslu jejich dosahu, respektive důsledků revoluce jakéhokoli druhu či typu na oblast vědecké komunity. Tedy zda daná revoluční epizoda bude vykazovat revoluční charakteristiky jen pro několik málo jedinců, nebo bude revoluční v plném rozsahu pro celou vědeckou komunitu dané disciplíny (či dokonce danou vědeckou disciplínu přesáhne).

O tomto typu rozsahu revolucí hovoří Bird, a do jisté míry tím vyplňuje hluché místo Kuhnovy teorie. Podle Birda lze problém malých revolucí zahrnout do normální vědy, podle něho skutečnými revolucemi ani nejsou³⁷. Revoluce v Kuhnově smyslu znamená jakoukoli změnu paradigmatu, tedy jak tu velkou, radikální, tak i tu malou, např. iniciovanou nečekaným objevem. Jak sám ve *Struktuře* uvádí: „Revoluce je pro mne zvláštním druhem změny, která v sobě zahrnuje jistý druh rekonstrukce toho, čemu nějaká skupina důvěřuje. Nemusí však jít o velkou změnu a ani se tato změna nemusí zdát revoluční těm, kteří stojí mimo společenství. Může jít o skupinu, která se skládá z méně než pětadvaceti lidí.“³⁸ Všechny tyto změny paradigmatu mají nekumulativní charakter a zároveň nové paradigma vykazuje nekompatibilitu se starým. Bird se oproti Kuhnovi liší ve dvou bodech. Zaprvé odlišuje objevy kumulativní, které vědecká komunita v rámci normální vědy buď ignoruje či je implementuje, od objevů anomálních, které jsou nositelem destruktivního elementu vůči paradigmatu. Vrátime-li se ke srovnání s Lakatosovou koncepcí, tak bychom mohli říci, že kumulativním objevem příroda narušuje ochranný pás, a naopak anomálním objevem příroda narušuje samotné tvrdé jádro teorie. Z toho logicky vyplývá, že kumulativní objev je v rámci přípustných změn v teorii, anomální objev nikoli, a že tedy bude tou radikální změnou paradigmatu revolučního charakteru. Překvapivě ale Bird říká, že nikoli, že oba druhy objevů lze mechanismy normálního výzkumu implementovat do paradigmatu, a že tedy ani změna tvrdého jádra teorie v důsledku anomálního objevu není vědeckou revolucí. Podle Birda dochází k vědecké revoluci až v důsledku krize, jejíž příčinou nemůže být ojedinělý anomální objev, neboť ten vyžaduje pouze modifikaci existující teorie či praxe.³⁹

Uvážíme-li destruktivně-konstruktivní charakter revolucí, tedy fakt, že revoluce zcela odvrhne staré paradigma a zároveň je nahradí novým, lze usuzovat, že ojedinělý objev by musel být nesmírně šokujícím zvratem, který by obrátil celé vědecké společenství „vzhůru nohama,“ aby mohl být označen za jediný zdroj krize, která by vedla ke ztrátě důvěry ve stávající paradigma a přechod k mimořádnému výzkumu, v němž by soupeřící teorie usilovaly o dominanci. Taková situace se zdá býti velmi nepravděpodobnou (nikoli nemožnou), proto bychom mohli souhlasit

³⁵ Ibid., s. 197-198.

³⁶ Ibid., s. 200.

³⁷ BIRD, Kuhn, s. 41-42.

³⁸ KUHN, Struktura, s. 197.

³⁹ BIRD, Kuhn, s. 42.

s Birdem, že objevy jsou kumulativními změnami paradigmatu, které nevykazují revoluční charakteristiky. Mimořádný výzkum se uskutečňuje až v důsledku závažné krize, jejímiž příčinami může být soubor nejrozličnějších aspektů, především neschopnost stávajícího paradigmatu řešit problémy (hádanky), neschopnost implementovat nečekané objevy atd.

Otázkou zůstává, zda změna jádra paradigmatu, byť menšího rozsahu, v důsledku anomálního objevu nepovede k postupnému nabalování problémů a nevyřešených hádanek, potřebě dalších modifikací jádra, což ve vědecké komunitě postupně vyvolá nejistotu, která může vyústit ve standardní krizi kuhnovského typu. A jsme tedy opět na začátku - ve *Struktuře* se na několika místech deklaruje existence malých revolucí, jejichž revolučnost sice není tak zřejmá jako u těch velkých revolucí, o jejichž existenci a dosahu ovšem nelze pochybovat.

V rámci normálního výzkumu bychom mohli hovořit o mikorevolucích, které sice nenahrazují paradigma v plném rozsahu jako to dělají makrorevoluce, které ovšem narušují jeho jádro v takovém rozsahu, že musí dojít k podstatným změnám v paradigmatu. Pod povrchem normální vědy tedy mohou probíhat dílčí změny paradigmatu, malé epizody revolučního charakteru, které sice neničí staré paradigma a nenahrazují je novým, nicméně které podstatným způsobem mění obraz a praxi normální vědy. Těmito mikorevolucemi mohou být právě objevy, jak kumulativní, tak anomální. Skutečný rozsah revoluce je ovšem znám až retrospektivně. Dílčí mikorevoluce mohou (ovšem nutně nemusí) postupně kumulovat a vytvářet podmínky pro přechod k mimořádnému výzkumu - ke krizi vědy, v níž se začnou objevovat nové teorie soutěžící o dominanci a následný přerod v nové paradigma.

Příkladem takové mikorevoluce by mohla být Maxwellova teorie elektromagnetismu: Maxwell byl přesvědčen, že jeho teorie je slučitelná s jistým typem modifikované Newtonovské mechaniky, sám byl jejím stoupencem. Nakonec se ukázalo, že ač jeho teorie vycházela z newtonovského paradigmatu, stala se posléze významným zdrojem krize newtonovské fyziky. Další mikorevoluce devatenáctého století (teorie Lorentzovy a Fitzgeraldovy) ukázaly nové problémy, které vyústily v krizi celého oboru, jejímž důsledkem byla makrorevoluce v podobě teorie relativity Alberta Einsteina.⁴⁰ Dílčí mikorevoluce mohou (ovšem nutně nemusí) tedy postupně kumulovat a vytvářet podmínky pro přechod k mimořádnému výzkumu - ke krizi vědy, v níž se začnou objevovat nové teorie soutěžící o dominanci a následný přerod v nové paradigma. Vezmeme-li koncept mikorevolucí probíhajících v rámci normální vědy vážně, musíme odvrhnout i Kuhnovu ostrou dichotomii mezi normální a revoluční vědou.

Seznam použitých zdrojů

BIRD, Alan. *Thomas Kuhn*. Princeton: Princeton University Press and Acumen Press, 2000.

HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions. Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. Chicago: The University of Chicago Press, 1993.

KUHN, Thomas S. "Reflections on my critics." In: LAKATOS, Imre - MUSGRAVE, Alan (eds). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

KUHN, Thomas S - CONANT, James - HAUGELAND, John (eds.). *The Road since Structure. Philosophical Essays, 1970-1993*. Chicago: The University of Chicago Press, 2000.

LAKATOS, Imre. "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes." In: LAKATOS, Imre - MUSGRAVE, Alan (eds). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

40 KUHN, *Struktura*, s. 82-83.

LAKATOS, Imre - MUSGRAVE, Alan (eds). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

MASTERMAN, Margaret, "The Nature of a Paradigm," In: LAKATOS, Imre - MUSGRAVE, Alan (eds). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.