

Ve službách pokroku: nástin dějin historiografie vědy

Daniel Špelda

Moderna zakoušela vědecký pokrok především v podobě rozvoje techniky, protože kompetentní znalosti vědeckých teorií měla jen poměrně malá sociální skupina. Součástí všeobecného kulturního povědomí se však stal velký příběh o historickém průběhu tohoto pokroku, který poskytovala historiografie vědy. Úspěch příběhu o pokroku vědy vyplýval ze zvláštního charakteru moderní historiografie vědy. Historické zkoumání dějin vědy totiž nemělo jen podávat informace o zkoumání přírody v minulosti, ale byl mu přisuzován také značný kulturní a osvětový význam. Vyprávění o vědeckém pokroku totiž legitimizovalo moderní kognitivní, morální i sociální ideály tím, že je představilo jako výsledek nutného historického procesu – jako historický triumf rozumu nad pověrou, pravdy nad omylem a svobody nad autoritou. Takový úkol mohla historiografie vědy plnit jen díky tomu, že byla úzce provázána s filozofií dějin. Přesněji řečeno, cíle, metody a funkce moderní historiografie vědy v podstatné míře výrazně ovlivňovala idea pokroku. Tématem této studie je právě vztah mezi metodologií zkoumání dějin vědy a progresivistickou filozofií dějin v období od konce 17. století do poloviny 20. století. Jedná se tedy o náčrt dějin historiografie vědy, který na rozdíl od jiných prací¹ nechce být stručně okomentovaným soupisem důležitých knih, osobností a událostí, ale pokouší se vysvětlit hlavní rysy metodiky, kterou se řídil výzkum dějin vědy v uvedeném období. Největší pozornost se soustředí na pozitivistickou historiografii vědy, protože právě ona formulovala příběh o dějinách vědy, který dnes patří k samozřejmě přijímaným vysvětlením původu moderního světa. Cílem studie není vyvrácení tohoto příběhu, ale spíše systematické postihnutí metodických předpokladů a zásad, které vedly k jeho zformulování. První oddíl stručně pojednává o počátečních podobách zájmu o historii vědy v 17. století. Druhá kapitola se zabývá některými rysy osvícenského uvažování o dějinách vědy. Třetí, nejrozsáhlejší oddíl se věnuje pozitivistické historiografii vědy.

1. Počátky zájmu o dějiny vědy

Zájem o dějiny vědeckého poznání se začal objevovat na přelomu 16. a 17. století ve třech podobách. V úvodech a předmluvách k astronomickým spisům se objevovaly přehledy dějin astronomie, jejichž autoři zpravidla považovali za tvůrce astronomie biblické patriarchy v dobách před potopou. Podle těchto výkladů se ve starověkém světě po potopě započalo na původní dokonalou astronomii patriarchů a teprve nová doba usiluje o její rekonstrukci hledáním jejich pozůstatků ve starých spisech i prostřednictvím vlastního empirického výzkumu.² V duchu doxografické tradice vznikají v 17. století rovněž první biografická pojednání o významných vědcích. Za první se považuje soubor životopisů dvou set antických, středověkých a renesančních matematiků, který koncem 16. století sepsal

italský matematik Bernardino Baldi (1533–1617).³ Dalším příkladem mohou být životopisy renesančních astronomů, které v roce 1654 vydal francouzský filozof a astronom Pierre Gassendi (1592–1665).⁴ Lze také zmínit životopisná díla, která napsali žáci nebo spolupracovníci významných vědců – například životopis Galileiho od Vinzenza Vivianiho (1622–1703) z roku 1654 (vydáno 1717) nebo dvousvazkový životopis Descartesův, který vydal roku 1691 francouzský učenec Adrien Baillet (1649–1706).⁵ Mezi biografická pojednání bývají řazeny i slavnostní chvalořeči (*éloges*), které pronášel koncem 17. století tajemník pařížské Académie des sciences Bernard de Fontenelle (1657–1757). Posledním typem historických prací o vědě jsou dějiny vědeckých institucí, které vyprávějí o založení učených společností a popisují jejich zasedání, činnost a výsledky. Nejznámější z těchto prací se týkají Royal Society v Londýně (1660) a Académie des sciences v Paříži (1666).⁶

Tyto práce měly legitimizovat teoretický zájem o přírodu i jeho specificky novověké formy tím, že zařazovaly nové vědecké poznatky do dlouhé tradice, jejíž počátek se kladl do starověku a biblických dějin. Historie institucí nadto měly obhájit činnost vědeckých společností, která se současníkům jevila jako podezřelá. Vědecké společnosti totiž byly někdy považovány za spolky kacířů, mágů, kabalistů, zednářů a politických buřičů, nebo za sdružení směšných podivínů, kteří se věnují nepotřebné a neužitečné činnosti.⁷

V pojednáních o dějinách vědy ze 17. století se nevyskytuje představa o kontinuálním a kumulativním pokroku vědeckého poznání, která je příznačná pro pozdější práce. Výklady dějin vědy totiž výrazně ovlivňovala původně renesanční představa, podle níž nová věda jen objevuje prapůvodní moudrost (*prisca sapientia*) starých Egypťanů a biblických patriarchů z dob před potopou. Někdy se této představy o dějinách vědy nepochybně využívalo jako přesvědčovací strategie, která měla představit nové vědění jako znovuoobjevení dávných znalostí, protože tak bylo možné vyhnout se obviněním ze zavádění novot. Mnohem častěji však novověcí vědci, kteří se o *prisca sapientia* zmiňovali, skutečně věřili, že svým výzkumem odhalují původní pravdu předanou lidstvu na počátku dějin. Například Isaac Newton (1643–1727) byl přesvědčen, že se ve svém díle vrací k prapůvodní dávné moudrosti, kterou zjevil Bůh starým Hebrejcům a která se ve střípcích dochovala do současnosti. Newton soudil, že gravitační zákon znal už Mojžíš, a sám sebe považoval za znovuoobjevitele tohoto ztraceného vědění.⁸

2. Světlo rozumu a temnoty nevědomosti

Osvícenské práce o dějinách vědy lze rovněž rozdělit do tří skupin. Osvícenští filozofové sepisovali programové přehledy pokroků věd, které lícily v kategoriích osvícenské světelné metaforiky – jako boj světla rozumu s temnotou pověry a nevědomosti. Mezi nejvýznamnější pojednání tohoto typu patří druhá část *Úvodu k Encyklopedii* (1751), který sepsal osvícenský matematik, fyzik a filozof Jean le Rond D'Alembert (1717–1783). V optimistickém duchu je psán také *Náčrt historického obrazu pokroků lidského ducha* (1793), který na útěku před jakobínským terorem napsal matematik a filozof A. N. Caritat, markýz de Condorcet (1743–1793).⁹ Dále se během osvícenství začínají objevovat i poměrně rozsáhlá díla, která se podrobně věnují dějinám jednotlivých oborů. Jako příklad lze uvést rozsáhlé dějiny matematiky, jejichž autorem byl francouzský matematik Jean-Étienne Montucla (1725–1799), nebo několik spisů věnovaných dějinám astronomie, které vydal astronom, politik a první starosta Paříže Jean Sylvain Bailly (1736–1793).¹⁰ Poslední typ osvícenských pojednání o dějinách věd lze najít v samotných vědeckých dílech. Osvícenští přírodovědci totiž někdy zařazovali do svých spisů přehledy dějin svého oboru nebo představovali dosavadní řešení problémů, kterými se jejich dílo zabývalo. Například Joseph Priestley (1733–1804) zařadil do svého velkého díla o elektřině rozsáhlý přehled dosavadního bádání, který sice začíná Thaletem, ale soustředí se přirozeně na bádání v 17. a 18. století.¹¹ Závěrečnou část Laplaceova (1749–1827) díla *Exposition du Système du Monde* zase tvoří přehled dějin astronomie od babylónských počátků do 18. století.¹² Znalost dějin vlastního oboru je mezi osvícenskými vědci považována za běžnou, ba dokonce žádoucí součást vlastní vědecké práce. Priestley výslovně uvádí, že znalost dějin dosavadního bádání výrazně napomáhá k dalšímu pokroku, a dokonce ho urychluje.¹³

Jaké byly funkce osvícenských popisů dějin věd? Důležitým cílem zůstalo ospravedlnování vědeckého bádání vůči výtkám, které odsuzovaly vědu jako amorální, bezbožné a neužitečné počínání. Zdůrazňoval se praktický užitek vědeckých poznatků, upozorňovalo se na jejich důležitost pro posilování víry a morálky i na jejich úlohu při šíření světla

rozumu a odstraňování předsudků. Podle Baillyho například astronomie neslouží k uspokojování zvědavosti (*curiosité*), ale přispívá ke zničení předsudků, k organizaci zemědělských prací, k určování času a k navigaci. Dále astronomie posiluje obdiv k velikosti tvůrce obdivuhodného kosmického řádu (*l'intelligence suprême*) a navíc významně přispívá k osvícenosti nynějších časů i k větší dokonalosti lidského ducha a rozumu.¹⁴

Osvícence zvláště zajímalo zjišťování sociokulturních i přírodních faktorů, které ovlivňovaly pokrok vědy. Řadili mezi ně postoj církve k vědeckému bádání, politické poměry, státní podporu výzkumu, specifického národního ducha, existenci vědeckých institucí, ale také klima nebo krajinu. Například podle Voltaira (1694–1778) měl Newton velké štěstí, protože se narodil „ve svobodné zemi, k tomu ještě v době, kdy byla scholastická drzost zatlačena a byl pěstován rozum“.¹⁵ Německý chemik Carl Gren (1760–1798) tuto myšlenku o kulturně-politické podmíněnosti génia domýšlí do důsledků: kdyby se Newton narodil mezi necivilizovanými divochy, vyčerpávaly by se všechny síly jeho ducha na počítání do desíti.¹⁶ Německý osvícenský učenec Georg Ch. Lichtenberg (1742–1799) zase zdůrazňuje úlohu francouzského národního charakteru při revoluci v chemii (*Revolution in der Chemie*).¹⁷ Bailly zase upozorňuje na to, že Evropa byla předurčena přírodou k tomu, aby v ní došlo k největším pokrokům lidského ducha, protože právě zde se nacházejí civilizovaní lidé, stabilní státy a teplota, která nejlépe svědčí géniovi.¹⁸ Za povšimnutí stojí, že okolnosti prospívající pokroku věd byly stanoveny tak, že se osvícenská kultura jevila jako zdaleka nevhodnější prostředí pro rozvoj věd. Zájem o dějiny vědy proto do značné míry sloužil k oslavě osvícenské kultury, která se osvícencům jevila jako předznamenání brzkého vkročení do osvětleného věku, protože narozdíl od dřívějších epoch umožnila prudký nárůst tempa vědeckého pokroku. Podle A.-L. Lavoisiera (1743–1794) chemie právě v jeho době udělala rychlé a význačné pokroky (*les progrès rapides et marqués*)¹⁹ a Priestley výslovně uvádí, že pokrok je v současnosti velmi zrychlený (*progress is really accelerated*).²⁰

Idea pokroku v osvícenských výkladech dějin vědy plnila několik důležitých metodických funkcí. Předně se užívala jako organizující princip. Postupné rozdělování obecné přírodní filozofie na specializované obory vyvolávalo potřebu po zpřehlednění vztahů mezi jednotlivými disciplínami. Takové přehledy poskytovaly různé systematické klasifikace vědeckých oborů v podobě tabulek, které se často objevovaly jako součást osvícenských encyklopedických prací.²¹ Na konci 18. století začaly být tabulky nahrazovány historickým výkladem, v němž právě kategorie pokroku sloužila ke sjednocení událostí z dějin vědy do přehledného historického obrazu. Dějiny vědy začaly být představovány jako jednotný a trvalý proces ustavičného přibývání a zdokonalování vědeckého poznání, jehož výsledkem je současný systém i stav věd.

Díky ideji pokroku bylo rovněž možné pochopit dějiny vědy jako podstatnou součást univerzálního pokroku lidstva. Ke spojení dějin vědy a filozofie dějin docházelo prostřednictvím zaměřování abstraktních subjektů pokroku, jimiž jsou pro osvícence vědy, univerzální rozum, lidský duch, rodový člověk i lidstvo. Už Montucla ve svém díle o dějinách matematiky z poloviny 18. století chápe dějiny zmíněného předmětu jako pokrok lidského ducha (*la marche de l'esprit humain*).²² Ztotožnění pokroku vědy s pokrokem univerzálního lidského ducha vedlo k tomu, že se dějiny vědy staly pro osvícence dějinami intelektuálního zrání rodového člověka, který při svém vývoji prodělává stejné změny jako věda během svých dějin: tento vývoj začíná u prvotních, naivních empirických zobecnění a končí rozvinutou schopností rozumu cíleně vytvářet progresivní poznatky. Například D'Alembert ve druhé části svého *Úvodu k Encyklopedii* vykládá dějiny vědění v Evropě po konci středověku jako postupné rozvíjení duchovních schopností rodového člověka (paměť, obrazotvornost, rozum), které vedlo k překonání středověkého obrazu světa a nastolení nové epochy založené na autonomním užívání rozumu.²³ Vzhledem k tomu, že pokrok věd chápou osvícenci jako osvobození lidského ducha od předsudků a pověr, stávají se dějiny vědy příběhem o jeho emancipaci. Od historie vědy se proto očekává nejen věcný popis toho, jak v minulosti probíhalo vědecké bádání, ale také působivý obraz postupné emancipace lidského rozumu.

Zaměřování pokroku ducha, rozumu, lidstva a věd lze chápat také jako vhodný metodický prostředek pro vytváření monokauzálních vysvětlení událostí z dějin zkoumání přírody. Vznik a uznávání vědeckých poznatků se totiž v osvícenských spisech objasňuje odkazem na přirozené a dále nevysvětlitelné procesy v univerzálním rozumu. Například Laplace vysvětluje objevení zákonů nebeských pohybů tím, že k nim lidský duch po dlou-

hém úsilí dospěl.²⁴ Historie vědy tak díky filozofii dějin získala účinný nástroj pro retrospektivní vytváření dojmu jednoty a celku, protože záměnnost a univerzalizace subjektu dějin vědění umožňuje odhalovat v historické rozličnosti různých způsobů poznávání přírody stále stejný rozum a stejného ducha. Díky přesvědčení o historické identitě rozumu vzniklo rovněž přesvědčení o opakovatelnosti jeho pokroku, které propůjčilo historiografii výrazný osvětově-pedagogický aspekt. Bailly kupříkladu uvádí, že cestu, po níž se v dějinách ubíral rozum, lze zopakovat: čtenář jeho knihy může během několika hodin učinit stejné pokroky, jaké lidskému pokolení trvaly celá staletí.²⁵

Další funkcí kategorie pokroku v přehledech dějin věd byl příslib budoucích objevů. Novověcí hlasatelé pokroků věd, jako byli Francis Bacon (1561–1626), René Descartes (1596–1650) a po nich i osvícenci, věřili v možnost získání konečného, dokonalého vědění o přírodě, které zaručí její plnou vydanost lidským zájmům a potřebám.²⁶ Německý historik Reinhart Koselleck²⁷ upozorňuje na to, že Condorcet v *Náčrtu* provádí drobnou sémantickou obměnu s dalekosáhlým dopadem: cílem dějin lidstva už není dokonalost, ale neomezené zdokonalování.²⁸ Neexistuje žádný identifikovatelný cíl pokroku, nýbrž pouze jeho ustavičné udržování. Condorcet sice hovoří o zdokonalitelnosti člověka nebo lidstva, ale ta je především důsledkem pokroku vědy, a proto i v chápání dějin vědy dochází k posunu od naděje na definitivní poznání k přesvědčení o permanentní neukončenosti vědeckého výzkumu. Cílem už není dokonalé vědění, ale ustavičné zdokonalování vědění. Každý další poznatek i každý další objev představují výzvu k dalšímu zkoumání, a proto mohly být práce o dějinách věd zakončovány optimistickým příslibem dalších objevů. Přehledy pokroku vědy tedy jednak poskytují přehled o přibývání pokrokových poznatků, ale také ústí do příslibu budoucích úspěchů, protože ustavičné zdokonalování je podstatou vědeckého pokroku. Bailly, který se stal stejně jako Condorcet obětí revolučního skoku do osvíceného věku rozumu, považuje dokonce ohlašování budoucích úspěchů za jednu z hlavních funkcí svého díla o dějinách novodobé astronomie. Navzdory mnoha objevům totiž podle Baillyho skrývá příroda před člověkem ještě mnohá tajemství. Každá otázka, kterou příroda laskavě zodpoví, však povzbuzuje k pokládání dalších dotazů. Historický popis, který poskytuje přehled o sledu těchto otázek a odpovědí, má proto výrazný osvětový a motivační význam: přitahuje k vědě mladé lidi, protože ukazuje, kolik toho zbývá ještě vyzkoumat a kolik slávy lze při vědeckém bádání získat.²⁹

Prostřednictvím ideje pokroku bylo dále možné představit historické kumulování pravdivých poznatků jako stabilní proces. Pokrok je pro osvícence trvalý, zatímco úpadek a návrat k horšímu jsou vždy jen teritoriálně a časově omezené. Proto jsou také překážky, které brání pokroku vědy, vždy jen dočasné. Relativizace překážek vědeckého pokroku spojená s absolutizací jeho úspěchů slouží k potvrzení celkové stability a nevyhnutelnosti historického směřování vědy. Takové uvažování lze dobře doložit na postavení, které při výkladu dějin vědy dostává středověk. V historické části D'Alembertova *Úvodu k Encyklopedii* je středověk vnímán jako doba temna (*temps ténébreux*) a staletí nevědomosti (*les siècles d'ignorance*), v nichž byly zapomenuty „základy věd“, které položili Řekové. Středověk však mohl pokrok věd jenom na čas zbrzdit a přerušit kumulaci věrohodných poznatků, s nímž začal starověký svět. Po vynucené přestávce se podle D'Alemberta lidský duch ztělesněný v renesanci rozpomněl na antické dědictví a s nástupem novověké filozofie mohlo vědění dále prospívat a přibývat.³⁰

Posledním metodickým rysem souvisejícím s přesvědčením o pokroku věd byla personalizace dějin věd, která plynula z potřeby identifikovat konkrétní nositele pokroku. Příběhy potřebují hrdiny, vědecké poznatky zase své osvícené objevitele. V osvícenských přehledech novověké vědy se tedy poprvé setkáváme s dodnes platným souborem kanonických postav, jimž osvícenci přisoudili roli nositelů pokroku a pro něž se standardně začalo užívat slovo génius. „Dějiny věd jsou ostatně přirozeně spojeny s dějinami několika velkých géníů, jejichž díla přispěla k šíření osvěty v lidstvu...“³¹ Emancipaci lidského ducha zajišťuje několik geniálních osobností, v jejichž hlavách přebýval univerzální rozum,³² a díky tomu se dějiny vědy stávají především příběhem významných osobností, které přinesly lidskému rodu osvícení. „Zajímáme se o muže, kteří šířili světlo a pravdu, kteří nám na cestě zkoumání přírody předali pochodeň, kteří rozptýlili mlhu předsudků, jež nám zahalovala poznání pravých přírodních zákonů, a kteří díky velikosti svého génia a důležitosti svých objevů dělali čest své zemi, svým současníkům a svému stavu.“³³ Personalizaci dějin vědy doprovází zapomínání a vylučování. Zapomíná se na vědecké výkony postav,

kteří navzdory své pílì a erudici neobjevily nic převratného. Vylučují se osobnosti, které nezastávaly pokrokové názory, nebo dokonce vědeckému pokroku bránily tím, že hájily nesprávná stanoviska. Historie vědy má poskytovat přehled o jednoznačných úspěších vědy, nikoli o omylech, svárech a předsudcích.³⁴

3. Katalogizace úspěchů vědy

Pozitivismus převzal hlavní motivy osvícenského pojetí dějin vědy a dal jim systematickou povahu. Základy pozitivistické filozofie formuloval Auguste Comte (1798–1857) v šestisvazkovém spisu *Course de philosophie positive* (1830–1842). Na počátku díla Comte představuje svůj největší objev: velký základní zákon (*grand loi fondamentale*), podle něž každý základní pojem, každý vědecký obor, ale také lidský rozum, každý jednotlivec i celé lidstvo procházejí třemi stádii (*états*). Věda v teologickém stádiu vykládá jevy prostřednictvím nadpřirozených prvků, věda v metafyzickém stádiu nachází příčiny jevů v abstraktních silách a entitách. Pozitivní věda nehledá příčiny, ale soustředí se na shromažďování faktů a zjišťování vztahů mezi nimi.³⁵ Objevené obecné vztahy formuluje v podobě zákonů, které mají sloužit k předvídání přírodních a společenských jevů.³⁶ Pokrok věd spočívá ve stálém snižování počtu speciálních zákonů a v jejich nahrazování zákony obecnějšími. Zkoumání příčin přírodních i společenských jevů považuje Comte za nesmyslné, protože kauzální vědění není člověku přístupné.³⁷

Comtova systematická klasifikace vědeckých oborů má podobu hierarchie, v níž vědy zaujímají postavení podle toho, kdy dosáhly pozitivního stadia. Pořadí, v němž vědy vstupují do pozitivního stadia, závisí na obecnosti jejich předmětu a jednoduchosti zákonů, které formulují. Jako první se stala pozitivním vědění matematika, protože její předmět je nejobecnější a její zákony jsou nejjednodušší. Po matematice následovala astronomie a po ní fyzika, chemie a biologie. Na vrcholu hierarchie se nachází sociologie, protože se zabývá předmětem speciálním a její zákony jsou složité a uplatnitelné jen na malý soubor jevů. Díky propojení klasifikace věd se stadiálním zákonem se Comtovi podařilo zcela vyloučit teologii a metafyziku z kánonu pozitivního vědění. Oběma oborům totiž přisoudil status pouhé přechodné fáze při formování definitivní, pozitivní podoby jednotlivých vědeckých oborů.

Historiografie vědy přibližně mezi roky 1840–1940 se běžně označuje jako pozitivistická. To neznamená, že by se všichni historikové vědy v tomto období výslovně hlásili ke Comtově filozofii. Oprávněnost tohoto označení se odvozuje od skutečnosti, že většina prací uvedeného období nese společné znaky, které odpovídají pozitivistickému chápání filozofie, vědy a dějin. Pozitivistický charakter historie vědy tohoto období se výrazně projevuje v odsuzování spekulativního poznání (teologie, metafyzika), ve stadiálním pojetí dějin a ve vyzdvihování empirických metod a indukce. O vyhraněném a jednotném charakteru zkoumání dějin vědy v tomto období svědčí i jeho metodická izolace vzhledem k dalším historickým oborům. Historikové vědy většinou sdíleli osvícenské a pozitivistické představy o povaze vědy i průběhu dějin a opomíjeli diskuze o metodologii historického zkoumání a rozdílech v metodologii humanitních a přírodních věd, které se v poslední třetině 19. století vedly zvláště v Německu.

S rostoucí specializací a rozvojem přírodních věd v 19. století ztrácela znalost dějin vlastního oboru význam pro aktuální vědecký výzkum, i když se ještě v první polovině století i nadále v některých pracích objevovaly historické přehledy předchozího bádání.³⁸ Historie vědy přestává být součástí běžné badatelské práce a mění se ve vedlejší činnost, které se s různou mírou intenzity věnuje jen část vědců.³⁹ Výsledky jejich zájmu o dějiny vědy lze rozdělit do několika skupin. Nejrozšířenější byly popisné práce, které líčily dějiny nějakého oboru v rámci určitého časového období. Nezřídka se jednalo o impozantní mnohasvazkové spisy, které poskytovaly chronologicky řazený přehled o významných objevech v daném oboru od jeho počátků až po současnost. Například matematik M. Cantor vydal čtyřsvazkové dějiny matematiky, které popisovaly dějiny tohoto oboru do roku 1799.⁴⁰ Chemik H. Kopp zase vydal ve druhé polovině 19. století několik prací o dějinách chemie a alchymie. Dvousvazkové dějiny fyziky sepsal F. Rosenberger, o dějinách astronomie psali astronomové J. B. J. Delambre, R. Wolf nebo J. Dreyer. V dalším typu prací se pojil historický zájem s obecnějšími otázkami po povaze vědy a průběhu jejích dějin (W. Whewell, P. Duhem, E. Mach). Velmi oblíbeným žánrem historie vědy byly životopisy významných vědců, doprovázené přehledem jejich vědeckého bádání a zhodnocením důležitosti

jejich objevů. Bud' vycházely monografie věnované jednotlivým osobnostem, anebo se vydávaly celé sbírky životopisů pod příznačnými názvy *Grosse Männer* (W. Ostwald, 1910) nebo *Pioneers of Science* (O. Lodge, 1893). Důležitou součástí zkoumání dějin vědy na přelomu 19. a 20. století bylo zpřístupňování primárních pramenů v podobě kritických vydání. Vynikající badatelé s filologickým i matematicko-přírodovědným vzděláním vydávali kompetentně komentované kritické edice antických vědeckých textů, jež se zpravidla používají dodnes (K. Manitius, J. L. Heiberg, F. Boll). Zásady textové kritiky, které rozvinula německá klasická filologie, se uplatňovaly také při pořizování mnohasvazkových kritických vydání prací novověkých vědců, která se rovněž používají dodnes. Vědecké spisy minulosti se rovněž překládaly. Nejvýznamnějším počinem tohoto druhu byly německé překlady, které vycházely od roku 1889 v ediční řadě *Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften*, již řídil významný německý chemik a předseda Svazu monistů Wilhelm Ostwald (1853–1932). Na závěr lze také zmínit filozofické výklady utváření moderního vědeckého myšlení, které ovšem nejsou psány z pozitivistických stanovisek (K. Lasswitz, E. Cassirer, L. Brunschvicg).

Zvláštní žánr v pozitivistické historii vědy představují souborné dějiny vědy. Jednou z prvních takových prací byly přednášky francouzského zoologa Georsege Cuviera (1769–1832) vydané po jeho smrti v pěti svazcích pod názvem *Histoire des sciences naturelles* (1831–1845). V Německu vydal Friedrich Dannemann čtyřsvazkovou práci *Geschichte der Wissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange* (1900–1913), která popisovala dějiny věd od archaických počátků až po současnost. Podobný typ souborných dějin vědy mělo ztělesňovat i pětisvazkové dílo George Sartona *Introduction to the History of Science* (1927–1948), které však narozdíl od Dannemannovy práce končí výkladem vědeckého bádání ve 14. století. Kromě těchto obsáhlých prací vycházelo poměrně velké množství jednosvazkových přehledů dějin vědy od počátků po současnost.⁴¹

Jedním z nejvýznamnějších představitelů pozitivistické historiografie vědy byl George Sarton (1884–1956), který bývá považován za zakladatele historiografie vědy jako samostatného oboru. Pocházel z Belgie, kde vystudoval chemii a matematiku, ale po vypuknutí první světové války uprchl do Anglie a odtud později odjel do Spojených států. Ještě v Evropě založil roku 1912 časopis pro dějiny vědy *Isis*, který později začal vydávat v zámoří, a zůstal jeho redaktorem až do roku 1952.⁴² Sarton byl člověkem konce 19. století. Uvažoval v jeho kategoriích, prosazoval jeho ideály a byl ovlivněn jeho myšlenkovými proudy: především pozitivismem a utopickým socialismem, které spojoval optimistický progresivismus univerzalistické filozofie dějin.⁴³ Sarton stejně jako jiní pozitivisté poněkud podceňoval metodologické problémy historického bádání, zato oplýval badatelským optimismem, který se projevoval především v jeho snahách o vytvoření souhrnných dějin vědy. Prvním pokusem o naplnění tohoto záměru bylo zmiňované impozantní dílo *Introduction to the History of Science*, které mělo původně postihovat dějiny vědy až do 20. století. Sarton si během práce na tomto díle uvědomil náročnost projektu totálních dějin věd, a tak navzdory původním plánům zakončil svou řadu vydáním pátého svazku, jehož závěrečná kapitola pojednává o raně renesanční filologii. Později začal Sarton plánovat devítisvazkové dílo, které opět mělo postihnout dějiny vědy na celém světě od začátků až po současnost, ale dokončil pouze první dva svazky o antické vědě.⁴⁴

Sartonovy historické práce jsou považovány za ztělesnění pozitivistického přístupu k dějinám vědy. Více méně se jedná o chronologicky řazené encyklopedie, které z velké části sestávají z biografických a bibliografických údajů. Ty jsou doprovázeny řadou redundantních historických informací, jejichž souvislost s dějinami vědy není nijak zdůvodněna, a poměrně povrchním výkladem o vědeckých objevech a teoriích. Sarton ve svých objemných knihách zjevně usiluje o vytvoření seznamu všech známých faktů a programově neusiluje o interpretace vědeckých spisů minulosti. Pozdější historikové oceňovali Sartonova díla jako spolehlivý zdroj životopisných a bibliografických údajů, ale na pozdější zkoumání antické a středověké vědy neměly jeho práce velký vliv. Mimo okruh profesionálních historiků vědy se Sartonovy knihy dodnes těší vážnosti a byly několikrát znovu vydány.

Následující výklad se pokouší představit hlavní metodické rysy pozitivistické historiografie vědy. Většina z nich má původ ve filozofii dějin, přesněji řečeno ve využívání „velkého zákona“ k představení dějin vědy. Nelze tvrdit, že by pozitivističtí historikové cíleně aplikovali stadiální zákon. Spíše se stadiální pojetí dějin vědění stalo v historii vědy více-

méně obecně přijímaným, netematizovaným předpokladem, jehož přítomnost formovala řadu charakteristických rysů pozitivistického přístupu k dějinám vědy.

Pozitivní funkce omylu a poučení z jeho překonání

Osvícenci byli přesvědčeni o tom, že vznik racionálních vědeckých poznatků závisí na rozhodném odmítnutí náboženského tmářství a metafyzické jalovosti. Pozitivismus chápe náboženské iluze a metafyzické spekulace jako přirozenou součást formování pozitivního vědění. Teologická i metafyzická vysvětlení představují nutnou vývojovou fázi, kterou musí projít všechny vědy, než vstoupí do stádia pozitivního. Osvícenské myšlenky bonity pomíjivosti, podle níž vláda pověry a nerozumu trvá jen dočasně, dal stadiální zákon systematickou povahu: omyl a spekulace představují sice nutné, avšak jen dočasné fáze formování vědeckého poznání. Díky tomu se staly omyly legitimním předmětem zájmu historie vědy a jejich popis příležitostí pro představení správných metod a postupů.

Středověk, považovaný už od renesance za dobu intelektuálního úpadku, hodnotila pozitivistická historiografie vědy negativně – jako tisícileté období „bezútesné sterility“ a temnoty,⁴⁵ v němž vědy stagnovaly, protože byly v područí teologie a aristotelské metafyziky a nezabývaly se samotnou přírodou, nýbrž interpretováním spisů autorit.⁴⁶ Podle stadiálního zákona však středověk představoval také nutnou etapu ve vývoji vědy. Příkladně někteří pozitivističtí historikové proto soudili, že středověké vědění si zaslouží velkou pozornost, protože bez znalosti středověku nelze dostatečně pochopit triumf novověké vědy a především nepřetržitost vědeckého pokroku, který se sice na čas může zpomalit, ale nikoli zcela zastavit. Kvůli uznání úlohy omylu v dějinách vědeckého bádání se součástí některých pozitivistických přehledů dějin vědy stávají i myšlenkové proudy, které byly jinak považovány za ztělesnění nevědeckosti a nerozumu – astrologie, alchymie a magie. Navzdory urputnému boji pozitivistického hnutí proti všem formám pověry a nerozumu se tedy nejobsáhlejší díla pozitivistické historiografie vědy soustředí právě na středověkou vědu a okultní nauky.⁴⁷ Nicméně pozitivistický výklad středověkého myšlení i okultní tradice se vyznačoval spíše než úsilím o historickou přesnost snahou objevit v záplavě předsudků a nerozumu zárodky racionálních poznatků moderní vědy, které měly dokládat kontinuitu vědeckého pokroku. Například americký historik Lynn Thorndike chápe ve svém velkolepém díle magii jako první experimentální disciplínu a vyzdvihuje ty aspekty okultních věd, které považoval za předznamenání moderní vědy a jejich poznatků. Vše ostatní hodnotí negativně – jako pověru, zpátečnictví nebo prostou infantilnost. Například renesanční lékař Girolamo Cardano (1501–1576) byl podle Thorndika dobrý pozorovatel a chvályhodně odsuzoval astrologii i víru v čarodějnice, ale jinak jsou jeho názory naivní a dětinské (*puerile*).⁴⁸

Líčení pověr a předsudků pozitivisté rozhodně nepovažovali za samoučelné. Podle Sartona je historie omylů užitečná, protože představuje katalog věcí, kterým bychom se měli vyhnout. Díky jejich studiu si věda ušetří mnoho času i potíží a její pokrok se urychlí.⁴⁹ V pozitivistické historiografii vědy sloužily popisy nevědeckých nauk a omylů také k představení metodických prostředků pro jejich překonání. Pověra, spekulace a nerozum musí zaniknout, začnou-li se při poznávání přírody uplatňovat takové postupy, jako je empirický výzkum, experimentování a induktivní metodologie. Zavádění těchto metod historikové vždy představovali jako projev pokroku a jejich prosazení chápali jako definitivní vítězství nad středověkým tmářstvím i nad jakoukoli pozdější formou pověry.⁵⁰

Kumulativismus

Dalším projevem stadiálního uvažování v historiografii vědy bylo přesvědčení, že v dějinách vědy dochází k nepřetržitému zlepšování teorií a ustavičnému přibývání poznatků, které se odehrává v etapách (fázích, stádiích). Následující fáze je vždy dokonalejší než předchozí a obsahuje pozitivní poznatky získané v předchozím období. Stadiální zákon sice naznačuje, že při přechodu vědění z jedné fáze do druhé muselo dojít k zásadnímu obratu ve způsobu myšlení, ale pozitivisté soudili, že v rámci každé etapy dochází k postupným pokrokům, které se kumulují až do chvíle, kdy dojde k plynulému přechodu do dalšího stádia. Podle Rosenbergera sice ještě *Teologická suma* Tomáše Akvinského (1225–1274) neobsahuje jedinou fyzikální kapitolu, ale v myšlení pozdního středověku lze pozorovat postupný příklon ke zkušenostnímu poznání, a tím i ke skutečnosti.⁵¹ V dějinách vědy tedy nedochází k revolučním zvrátům a vzniku diskontinuit. Celý proces má jedno-

značně kontinuální a kumulativní charakter. Shromažďování pozitivního vědění sice může být dočasně zpomaleno, ale z celkového hlediska se jedná o nevratný proces a jednou získané poznatky už nemohou být ztraceny. Chemik H. Kopp v jedné ze svých prací přirovnává dějiny chemie ke stavbě: v raných dobách byly velmi pomalu vytvořeny základy stavby, které sestávají z jednoduchých faktů, a na nich byla během staletí budována chemie. Na vrcholu stavby se právě nyní pracuje velmi pilně, rychle a intenzivně, ovšem v základech zůstávají ponechána stará, zasutá a stěží srozumitelná přesvědčení, která jsou předmětem zájmu historika.⁵²

Tezi o kontinuálním a kumulativním průběhu dějin vědy rozpracoval zvláště anglický učenec William Whewell (1794–1866). Whewell působil v Cambridgi a během své akademické kariéry se věnoval matematice, mineralogii a etice. Ovšem věhlas mu přinesly především jeho práce o filozofii vědy a dějinách vědy. Podle Whewella v dějinách empirických věd probíhá dlouhodobý, kontinuální pokrok, který spočívá stejně jako u Comta ve vyvozování zákonů z jednotlivých faktů a ve spojování jednoduchých zákonů na obecnější úrovni. Pokrok se odehrává v etapách (*stages*). Poznatky dřívějších období mohou být v pozdější etapě nahrazeny lepšími znalostmi, ale to neznamená, že by byly zcela opuštěny, protože podle Whewella se stávají nedílnou součástí následujících teorií. „Dřívější pravdy nejsou vyloučeny, ale vstřebány (*absorbed*).“⁵³ Dějiny každé vědy se sice mohou jevit jako souslednost revolucí, ve skutečnosti se však jedná o kontinuální kumulativní proces. Nic z toho, co bylo ve vědě uděláno, nebylo neúčinné či nepodstatné, protože současná podoba každé vědy obsahuje prvky každé z jejích předchozích podob. Vše, co objevily dřívější epochy, slouží celkovému vývoji.⁵⁴

Představa o kumulativní povaze dějin vědy se promítla do metodologie historiografie vědy hned několika způsoby. Předně bylo možné kumulativismus užívat jako demarkační kritérium pro oddělení vědy od jiných způsobů myšlení, jako bylo umění, filozofie nebo náboženství: „Získávání a systematizace pozitivního vědění je jediná lidská činnost, která je skutečně kumulativní a progresivní.“⁵⁵ Kumulativní pojetí dějin vědy dále bylo důležité pro prezentaci a zdůvodňování historie vědy jako oboru, neboť podobně jako v osvícenství přisuzovalo historickému bádání kromě popisného cíle také osvětovou a motivační funkci: pohled do minulosti vědy ujišťuje o tom, že v budoucnosti lze očekávat další objevy. Přínosem historie vědy je naděje, že člověk jednou pronikne do všech tajemství přírody.⁵⁶

Dalším důsledkem lineárněkumulativního pojetí dějin vědy bylo přesvědčení, že pokrok vědeckého poznání si nevyžaduje žádné zvláštní vysvětlení, protože se jedná o přirozený historický proces. Pozitivistické práce zpravidla představují dějiny vědy v podobě chronologicky uspořádaných medailonů významných osobností, v nichž jsou stručně představeny jejich pokrokové objevy, a někdy dokonce obsahují přehledné tabulky, které uvádějí chronologicky seřazené úspěchy vědy.⁵⁷ Principem vysvětlení pokroku vědeckého poznání je pro pozitivistickou historiografii časová následnost, neboť kumulativisticky pochopený stadiální zákon zaručuje, že pozdější teorie a objevy jsou vždy dokonalejší než předchozí a že se pozitivní vědění v průběhu času shromažďuje. O důvody uznání správných teorií a poznatků se pozitivističtí historikové nezajímají, protože předpokládají, že pravda se prosazuje sama. Omyly a nesprávné poznatky patří k přirozenému stadiálnímu vývoji, ale vysvětlit je třeba přílišnou délkou období pověry a spekulace i jejich další přetrvávání v době, kdy jsou již známy pozitivní poznatky. Pozitivistická historiografie vysvětluje tyto jevy zpravidla kulturními předsudky a nepřátelstvím některých částí společnosti vůči vědeckému pokroku. Tak se do historiografie vědy dostává charakteristická explanační asymetrie mezi interní a samozřejmou logikou pokroku vědy a sociokulturními faktory, jimž se přisuzuje odpovědnost za přetrvávání pověry a omylů.

Kvůli potvrzení celkového obrazu kontinuálního růstu vědeckého poznání docházelo v pozitivistických pracích k vylučování autorů, kteří do takového obrazu nezapadali, anebo byla jejich díla vykládána odpovídajícím způsobem. Heller ve svých dějinách fyziky připouští, že Giordano Bruno (1548–1600) nijak nepřispěl k experimentálnímu zkoumání přírody a za nic mu nevděčí ani teoretická mechanika nebo geometrická optika. Avšak pro pozitivisty byl Bruno mučedníkem heliocentrické pravdy, a proto musela být v dějinách vědy pro tohoto mága a hermetika nalezena „úloha“. Hellerovi se daří obratně vřadit Bruna do kumulativního procesu dějin vědy tím, že za jeho hlavní zásluhu (*Hauptverdienst*) označuje energický boj proti scholastice, který z Bruna činí bezprostředního předchůdce Galileiho.⁵⁸

Sjednocování různosti a překonávání kontingence

Podle současného německého historika Reinharta Kosellecka se na přelomu 18. a 19. století se objevil zvláštní způsob zakoušení a interpretování dějin, který se výrazně podílel na formování moderní představy univerzálního pokroku dějin a který lze pojmenovat výrazem „současnost nesoučasného“. „Současnost nesoučasného“ je formule pro specificky moderní zkušenost s kalendářní současností historických struktur a procesů, které náleží různým vývojovým fázím.⁵⁹ Zatímco Koselleck hovoří o „současnosti nesoučasného“ jako o určitém způsobu chápání dějin, v historii vědy se toto pojetí dějin uplatňuje jako metodický princip, který umožňuje vnášet jednotu mezi odlišné projevy teoretického myšlení.

Právě Comtovo spojení stadiálního zákona s klasifikací věd představuje systematické vyjádření „současnosti nesoučasného“ při chápání dějin věd. Podle něj v jednom historickém okamžiku existuje několik podob vědeckého bádání, které se nacházejí v rozdílných stádiích svého vývoje. Jednotlivé obory totiž vstupují do pozitivního stádia v odlišných dobách, a proto může být v jednom okamžiku astronomie již v pozitivní fázi, zatímco biologie se nachází teprve v teologickém stádiu. Nesoulad mezi úrovní vědeckého bádání v různých oborech stejného časového období bylo možné prostřednictvím principu „současnosti nesoučasného“ vysvětlit růzností tempa jejich vývoje. Celkový obraz jednoty vědeckého obrazu tak zůstal zachován. V pozitivistické historiografii se tento princip projevoval vytvářením propracovaných členění dějin vědy a jednotlivých oborů na fáze, stupně a stádia, jimiž v různém tempu procházejí jednotlivé obory. Dannemann kupříkladu hovoří o rozdílné rychlosti, s níž se na počátku novověku vymanily jednotlivé obory ze sevření středověkého způsobu myšlení: nejdříve to byla astronomie, v 17. století následovala fyzika a v 18. století chemie, zatímco biologie získala status skutečné vědy až v průběhu 19. století.⁶⁰

Podle Whewella jsou velké změny v dějinách myšlení (*the revolutions of intellectual world*) sousledností zobecňujících kroků, které vedou od jednotlivých pravd k dalším pravdám s širším rozsahem, v nichž jsou předchozí zahrnuty. Pokrok vědění tedy směřuje od individuálních faktů k univerzálním zákonům. Když probíhá induktivní proces obzvláště intenzivně, lze podle Whewella hovořit o „induktivní době“ (*inductive epoch*) vědeckých dějin. Právě tyto doby si zaslouží zvláštní pozornost, protože v nich došlo k nejnáměnnějším objevům. Vzhledem k tomu, že princip personalizace ze stadiálního přístupu k dějinám vědy nevymizel, ale spíše se upevnil, označoval Whewell induktivní epochy podle významných vědců: v astronomii a mechanice rozlišuje Whewell epochu Hipparchovu, Kopernikovu, Keplerovu, Galileovu a Newtonovu, jiné obory mají zase své induktivní doby. Tato období jsou předznamenána „předehrami“ (*prelude*), během nichž se začíná pracovat s idejemi a fakty, z nichž později vychází horečná činnost induktivních epoch. Ty jsou následovány „dohrami“ (*sequels*), během nichž jsou nové objevy ověřovány a dostává se jim uznání ve vědecké komunitě. Triády pokrokových fází jsou odděleny obdobími stagnace (*stationary periods*), během nichž se většinou pěstuje sterilní školská filozofie, která se nestará o výklad přírody, ale o vysvětlování názorů jiných autorů. Velkými obdobími školské filozofie jsou pro Whewella helénistické Řecko a středověk.⁶¹

Z Whewellova pojetí dějin vědy plyne, že v konkrétním historickém okamžiku jedna věda může být ve své induktivní fázi, zatímco jiné právě podstupují etapu předehry, dohry nebo scholastické petrifikace. Rozmanitost způsobů uvažování o přírodě v různých historických kontextech je tak teoreticky a zpětně převedena na jednotné schéma, které vylučuje podezření na nesouvislost a nahodilost vývoje jednotlivých oborů. Na lineárním a kumulativním průběhu dějin vědy bylo možné trvat také díky tomu, že princip „současnosti nesoučasného“ redukoval rozmanitost na různost tempa.

Fatalizace vědy

Princip „současnosti nesoučasného“ nesloužil jen jako formální princip pro zpětné vnášení jednoty mezi rozdílné způsoby uvažování o přírodě, ale umožňoval též důsledné propojení dějin vědy s filozofií dějin. Díky němu získala historiografie vědy významnou úlohu při vysvětlování kulturního a společenského významu vědy.

Z hlediska obecných dějin byla zkušenost se „současností nesoučasného“ zvláště patrná při srovnávání různých národů, kultur a zemí. Zámořské plavby v novověku vedly kromě jiného také k objevu zaostalosti, který Evropané učinili na základě srovnání cizích

kultur s vlastní pokročilostí. Stadiální pojetí vývoje lidského rodu díky tomu nebylo jen abstraktním schématem, ale bylo empiricky potvrzeno cestovatelskou i koloniální zkušeností se „současností nesoučasného“. Neevropská etnika byla vnímána jako antikvované, zakonzervované zbytky vývojových fází, kterými Evropané již prošli. Lidstvo jako celek směřuje ke stále vyšším stupňům vývoje, ale nestejným tempem: Evropané nejrychleji, nejpomaleji asi lidé v Ohňové zemi.⁶² Cesta do zámoří proto není jen přesunem z místa na místo, ale také cestou proti proudu času, do minulosti lidstva, kterou ztělesňuje „primitiv“ – evropské já uvězněné v nižší vývojové fázi, z níž není schopno vystoupit. Stadiální schéma vývoje lidského rodu přisuzuje evropské společnosti nejvyšší civilizační úroveň, intelektuální nadřazenost i morální pokročilost a také legitimizuje vykořisťování „zaostalých“ národů, které je zpravidla vydáváno za nezištnou pomoc k přestupu do vyššího stádia.⁶³

Mohlo by se zdát, že tato eurocentrická představa o univerzálních dějinách lidstva s historií vědy nesouvisí. Ve skutečnosti ji pozitivistická historie vědy posilovala a využívala ji k formulování hodnotících soudů o kulturní relevanci vědy. Pro určování míry vyspělosti různých kultur se totiž užívala nejen kritéria vycházející z rasových teorií nebo morálně-náboženských ideálů, ale jedním z kritérií byla také schopnost uvádět kauzální vysvětlení přírodních jevů na základě znalosti přírodních zákonů.⁶⁴ Později sice etnologie a antropologie ukázaly, že vztah přírodních národů k přírodě nelze vysvětlovat v kategoriích evropské vědy, ale na přelomu 19. a 20. století byly přírodovědné znalosti a užívání techniky samozřejmě považovány za nezpochybnitelný znak intelektuální a civilizační rozvinutosti. Díky tomu mohli historikové vědy představovat pokrok vědeckého poznání nejen jako klíčový faktor v rozvoji lidského rodu, ale dokonce za samotnou podstatu lidských dějin. „Věda je absolutní orgán kultury a dějiny přírodovědy jsou dějinami lidstva,“ tvrdil například německý lékař a fyziolog E. H. Du Bois-Reymond (1818–1896).⁶⁵ Ztotožnění dějin vědy s pokrokem lidstva se někdy označuje jako fatalizace vědy: osud lidstva závisí na pokroku vědeckého poznání.⁶⁶ Zaníceným zastáncem této představy byl Sarton. Podle něj dochází v dějinách lidstva k ustavičnému pokroku, „který je funkcí pokroku pozitivního vědění.“⁶⁷ Získávání pozitivního vědění je podle Sartona doprovázeno zlepšováním životních podmínek lidského rodu. Všechny vymoženosti, ze kterých se raduje moderní společnost, jsou výsledkem pokroku pozitivního vědění a jeho aplikování. Pokrok vědy je ústředním činitelem dějin lidstva, protože na rozdíl od pokroku v umění a v náboženství se jenom pokrok vědeckého poznání vyznačuje nepřetržitým přibýváním a zlepšováním.⁶⁸

Fatalizace vědy výrazně ovlivnila utváření oborové identity historiografie vědy. Jestliže je pokrok vědy ústředním aspektem univerzálních dějin lidstva, pak se také historiografie vědy stává vyprávěním o civilizačním a kulturním vzestupu lidstva. Pro pozitivisty tedy historiografie vědy nebyla jen disciplínou dokumentující úspěchy vědy, ale nesla celokulturní význam, protože poskytovala příběh o dějinách lidského rodu, který končil oslavou znalostí i sociokulturních vymožeností moderní evropské civilizace. Proto se také mezi pozitivistickými historiky vědy objevoval názor, že pouze historie vědy je schopna podat adekvátní obraz o dějinách lidstva. Sarton výslovně trvá na tom, že jeho dějiny vědy nejsou jen samoučelným přehledem dějin vědění, ale přesným a úplným nástinem dějin lidské civilizace, který je oproštěn od nepodstatných detailů.⁶⁹ Tento oborově agresivní nárok přirozeně zbavoval legitimity líčení dějin, které poskytovaly humanitní obory, a přispíval k neoblíbenosti historiografie vědy na humanitních fakultách a institucích.

Z popisu dějin historie vědy by se také neměl vytratit fakt, že nositelé vědeckého pokroku byli na počátku 20. století charakterizováni nejen eurocentricky, ale někdy rovněž na základě rasových teorií a národní příslušnosti. Například anglický fyzik W. C. Dampier Whetham (1867–1952) upozorňuje na to, že velikáni anglické vědy, Newton, Darwin a lord Kelvin, byli vysocí modroocí blondáci a že věda za svůj rozvoj vděčí právě nordické rase, jejíž představitelé v Anglii se odedávna vyskytují v okolí Cambridge.⁷⁰ Mnohem častěji se však do hodnocení a posuzování velkých vědců v pozitivistické historiografii vědy promítal vyhrocený nacionalismus přelomu 19. a 20. století. Během první světové války se dokonce užívalo historie vědy k účelům válečné propagandy. Příkladem může být americká brožura z roku 1917 určená pro výuku na chlapeckých školách. Její autor W. J. Holland, ředitel Carnegieho institutu, tvrdí, že mezi génii, kteří budovali matematiku, bylo jen velmi málo Němců „a z nich jistě žádný nebyl Prušák.“ Podobně i příspěvky

Němců k rozvoji fyziky byly „mimořádně malé ve srovnání se zbytkem světa“ (jímž se myslí Anglie, Francie a Spojené státy). Ve stejném duchu probírá Holland další disciplíny.⁷¹

Nepřátelé pokroku

Uplatňování principu „současnosti nesoučasného“ na synchronně existující rozmanitost teorií pomáhalo také k identifikaci nepřátel pokroku. Postoje těch, kdož nechtěli nebo nemohli přijmout nové vědecké poznatky, začaly být chápány v temporálním smyslu jako výraz zpozdilosti nebo zpátečnictví a jako zaslepené lpění na překonané minulosti. Proti tomu objevitelé správných poznatků a jejich příznivci začali být charakterizováni prostřednictvím futuristických přívlastků – jako lidé, kteří „předběhli svou dobu“ a připravili nebo předznamenalí budoucnost. Taková polarizace byla metodicky velmi výhodná, protože díky ní bylo možné vykládat dějiny vědy jako opakování stále stejné situace, a tím se posiloval celkový obraz jednoty vědeckého pokroku. V každém okamžiku dějin vědy totiž podle principu „současnosti nesoučasného“ existovaly jak síly pokroku orientované na budoucnost, tak předsudky a pověry vycházející z minulosti, která odmítala uznat svou překonanost. Synchronní koexistenci minulého a pokrokového chápala pozitivistická historiografie zcela samozřejmě jako nepřátelství a konflikt.

V době rozmachu nacionalismu bylo užívání militaristických kategorií a metafor oblíbeným způsobem, jak představovat problémy i způsoby jejich řešení. Kromě toho vojenská rétorika výrazně přispívala ke čtenářské atraktivitě historie vědy, protože doplňovala suchopárny popis kumulace pozitivního vědění o příběh, v němž se objevovali (národní) hrdinové. S hrdiny se lze ztotožnit, anebo je možné se považovat za jejich důstojné následovníky. Vzhledem k tomu, že pozitivistická historiografie vědy líčila dějiny vědy jako kontinuální navazování na předchůdce, byla tato narativní strategie velmi úspěšná a oblíbená.

Za zpátečnické síly, nepřátelské vědeckému pokroku byly v souladu se stadiálním zákonem považovány především teologie a metafyzická spekulace. Od nich se očekávalo, že po zformování pozitivního vědění přirozeně zaniknou. Historickou zkušenost s přetrváváním teologie a metafyziky i v době zrychlené kumulace pozitivního vědění pozitivisté vykládali jako tvrdošíjnou neschopnost pověry a nerozumu uznat vlastní dějinnou nepatřičnost a jako nepřátelské odmítání vědeckého pokroku.

V pozitivistických pracích o dějinách vědy se odpor vůči metafyzickému blouznění objevoval sice často, ale zpravidla ve formě odkazu na jalovost metafyziky, která na rozdíl od vědy civilizaci a lidstvu nic nepřinesla. Metafyzika však nebyla považována za hlavní nebezpečí pro pokrok, protože podle pozitivistů lze metafyzické pozůstatky ve vědeckém bádání snadno odstranit uplatňováním empirických metod. Za hlavní brzdnou sílu vědeckého pokroku bylo považováno náboženství. Kritika náboženství, církve či křesťanské teologie se sice vyskytovala již v osvěcenských a raně pozitivistických pracích o dějinách vědy, ale nikdy v tak radikální podobě, jaká se objevila v historiografii vědy na sklonku 19. století. Rozhodnost tehdejších útoků proti náboženství byla vyvolána dvěma dobovými událostmi. První byl konzervativní a vůči moderní vědě nepřítel vstřícný postoj katolické církve za pontifikátu Pia IX. (1846–1878). Dobově působivým ztělesněním tohoto postoje se stal první vatikánský koncil (1868), který kromě jiného formuloval dogma papežské neomylnosti. Na přírodovědce působilo toto dogma jako projev myšlení, které se mělo stát již dávno minulostí, protože ve společnosti pozitivního vědění nemůže o pravdě rozhodovat autorita. Druhým výrazným podnětem pro ostrý protináboženský tón pozitivistických prací byly spory o darwinismus a jejich institucionální důsledky, jako bylo například propouštění příznivců evoluční teorie z univerzit, k němuž docházelo zvláště ve Spojených státech.

V roce 1860 se kvůli evoluční teorii střetl s církevními představiteli americký chemik a biolog John William Draper (1811–1882) a dospěl k názoru, že mezi moderní vědou a náboženstvím existuje nesmiřitelný konflikt. Tento názor se po několika letech studia pokusil doložit na historickém materiálu v práci *History of the Conflict between Religion and Science* (1874). Podle Drapera představuje rozpor mezi náboženstvím a vědou klíčový prvek dějin věd. Ty podle něj nejsou sledem izolovaných objevů, ale příběhem o konfliktu mezi dvěma soupeřícími silami: vědou a křesťanstvím. Tento konflikt začal v době, kdy křesťanství získalo politickou moc.⁷² Draperovi se někdy přisuzuje názor, podle něž věda stojí na straně rozumu a svobody, zatímco náboženství na straně pověry a utlačování. Z obsahu knihy je však zřejmé, že Draper neuvažoval o konfliktu mezi přírodními vědami

a jakýmsi abstraktním náboženstvím. Dějiny vědy jednoznačně popisoval jako zápas mezi svobodomyšlnou a demokratickou vědou a mocenskými nároky katolické církve. Draperův spis tedy není ani tak kritický vůči náboženství, jako spíše antiklerikální. Obzvláště výrazně se v něm projevuje averze vůči papežství a dogmatu papežské neomylnosti. Protestantské církve podle Drapera sice v raném novověku vystupovaly vůči vědě vstřícněji než katolická církev, ale i ony se staly nepřáteli pokroku po vydání Darwinova díla.

Draper také formuloval kanonické interpretace upálení Giordana Bruna a procesu s Galileim. Obě události se staly spolu s recepcí Darwinovy teorie trvalými doklady myšlenky o principiálním konfliktu mezi vědou a náboženstvím. Draper vypráví z dnešních učebnic dobře známý příběh o nepochopených a štvaných géniích, kteří se kvůli svým vědeckým poznatkům stali obětí autoritářského zpátečnictví.⁷³ Snad právě díky jednoznačně antiklerikálnímu poselství a obhajobě autonomie vědy se z Draperovy knihy stal bestseller. Ve Spojených státech se během padesáti let dočkal padesáti vydání, ve Velké Británii vyšel během patnácti let dvacetkrát.

Na Draperovu práci navázal profesor historie a anglické literatury Andrew Dickinson White (1832–1918), který se při zakládání první sekulární univerzity v USA (Cornell University, 1868) dostal do vážných sporů s americkými protestantskými církvemi. Tento zážitek ho ovlivnil natolik, že od sedmdesátých let publikoval několik drobnějších prací, ve kterých poukazyval na nepřátelství křesťanství vůči vědeckému poznání. V roce 1896 vydal souhrn svého dosavadního bádání – dvousvazkovou práci *History of the Warfare of Science with Theology in Christendom*. V úvodu White píše, že se pokouší uchopit konflikt mezi vědou a náboženstvím konkrétněji než Draper – jako spor mezi vědou a dogmatickou teologií.⁷⁴ Whitova práce působí erudovaněji než Draperův prvoplánový výklad, především díky pečlivější práci s prameny, ovšem jejich výklad je značně svévolný. Celkově White představuje obraz, který se ve 20. století neobyčejně rozšířil: církevní otcové a scholastičtí teologové odmítali vědecké poznání a po vzniku novověké vědy církev trvale usilovala o násilné potlačení nových vědeckých poznatků. Také White ukazuje nepřekonatelný rozpor mezi vědou a teologií na osudech trojice kanonických postav, kterou tvořili Bruno, Galileo a Darwin. V souladu s typicky moderní tendencí k převádění komplikovaných sociálních i intelektuálních vztahů do zjednodušujících bipolárních modelů formulovaných v militaristických metaforách sestává například kapitola nazvaná *War upon Galileo* ze seřazování válečných metafor (*warfare, attack, victory, weapons, arrows, assault, artillery* atp.), odsuzování odpudivých církevních hodnostářů a popisu Galileova hrdinství.⁷⁵ Whitova práce byla v nejen anglosaském prostředí nesmírně vlivná přinejmenším dalších šedesát let a například při líčení církevních reakcí na Kopernikovo dílo z ní vycházelo ještě mnoho poválečných historiků vědy včetně Thomase Kuhna.⁷⁶

Poměrně brzy se začaly objevovat knihy křesťanských autorů, v nichž byly závěry amerických vědců napadány. Například v práci *The Popes and Science* (1908), opatřené arcibiskupským *imprimatur*, ukazuje katolický lékař J. J. Walsh především na událostech z dějiny medicíny blahodárný vliv papežů na rozvoj této vědy.⁷⁷ Práce křesťanských autorů jsou však vesměs podobně jednostranné jako knihy, které trvaly na nepřátelství mezi křesťanstvím a vědou, a bádání o dějinách vědy většinou neobohatily.

Dodnes diskutované pojetí vztahu mezi středověkým křesťanstvím a přírodními vědami však představil profesor teoretické fyziky v Bordeaux Pierre Duhem (1861–1916). Kromě vlastního fyzikálního výzkumu se Duhem věnoval filozofii vědy, ovšem jeho nejrozsáhlejší práce se týkají dějin vědy od antiky do renesance.⁷⁸ Duhem považoval dějiny vědy za kontinuální proces, který vede od primitivních počátků až k vědeckému popisu přírody, jenž je prost metafyziky a hledání příčin. Trvalým motivem Duhemových obsáhlých prací je přesvědčení, že novověká věda (zvláště fyzikální obory) byla jenom přirozeným a kontinuálním rozvíjením teorií a metod, které původně vznikly v univerzitním prostředí pozdně středověké Paříže. Vědecké revoluce novověku byly podle Duhema jen pomalé a dlouho připravované evoluce (*évolutions longuement préparées*).⁷⁹

Duhem se intenzivně zabýval polozapomenutými rukopisy středověkých autorů v pařížské Bibliothèque Nationale a po jejich prostudování dospěl k závěru, že právě univerzitní učenci ve 14. století formulovali fyzikální koncepce, které představují počátek novověké vědy nebo přinejmenším předznamenávají její objevy. Duhem dokonce uvedl, že podle jeho soudu se moderní věda zrodila v roce 1277.⁸⁰ V tomto roce totiž pařížský biskup Tempier odsoudil 219 převážně aristotelských tezí, mezi nimiž se nacházelo i několik kos-

mologických tvrzení, které byly podle mínění teologů v rozporu s křesťanskou ideou neomezené Boží moci (*potentia Dei absoluta*), protože považovaly některé fyzikální charakteristiky kosmu za absolutní. Díky odsouzení aristotelských tezí mohli univerzitní mistři uvažovat i o jiném kosmologickém uspořádání, než bylo aristotelské (například o rotaci Země – M. Oresme), a o jiných než aristotelských fyzikálních koncepcích (teorie impetu – J. Buridan).⁸¹

Duhemova myšlenka o kontinuitě mezi pařížskou středověkou vědou a novověkou vědeckou revolucí vyvolává dodnes řadu pochybností. Duhem byl konzervativní katolík a horlivý nacionalista, a proto se badatelé dodnes přou, do jaké míry náboženské i politické postoje ovlivnily jeho historický výzkum.⁸² Duhemův názor, že novověká věda má počátky v dekretu, kterým chtěli teologové odstranit pohanské myšlenky z univerzitní výuky, působí jako poněkud účelové dokazování nezastupitelné úlohy křesťanství při utváření moderního světa. Ostatně proto je Duhemovo historické dílo dodnes oceňováno zvláště katolickými autory. V pozdější historiografii vědy bylo Duhemovo nekritické vyzdvihování významu francouzské středověké vědy výrazně opraveno (A. Maierová, M. Clagett, E. Grant). Navzdory opatrnějším závěrům pozdějšího výzkumu je však třeba říci, že Duhem svým historickým dílem výrazně přispěl k tomu, že středověká přírodní filozofie se stala pro historiky vědy předmětem seriózního zájmu.

Metaforologie historie vědy

Stadiální filozofie dějin ovlivňovala rovněž vyjadřovací prostředky pozitivistické historiografie vědy. Součástí historie vědy se staly výkladové prvky, které měly jednoznačně, snadno a rychle evokovat obraz stadiálního, kumulativního a nepřerušovaného pokroku vědy – metafory.

Na počátku svého díla o dějinách věd Whewell vysvětluje, že chce popsat dějiny vědy jako růst (*growth*) od prvotních zárodků (*germs*) až po rozsáhlé soubory nesporných pravd. Lidský rod od svého stvoření usiloval o získání pravdy, ale teprve v současnosti se mu daří toto úsilí naplnit v širokém měřítku. Nyní, když je lidstvo konečně zalito světlem poznání, je načase, aby se ohlédlo zpět na dráhu, po níž se ubíral pokrok věd. Cesta (*journey*) pokroku se začala v šeru prvotní divokosti lidstva, a tak se po dlouhý čas pokrok odehrával jenom pomalu a v temnotách, ale s postupem času se začal ubírat po cestách zalitých světlem. Připomenutí si této cesty Whewell považuje za příjemné i poučné současně, protože se tak oslavují minulé úspěchy, ale také se ukazují naděje a vyhlídky vědy. Historické bádání nám umožňuje spatřit divočinu, kterou lidstvo muselo projít, ale i zemi zaslíbenou (*land of promise*). Může nás poučit nejen o tom, jak rozšířit vědecké poznání, ale také o tom, jak je přivést k dokonalosti a úplnosti. Účelem představených dějin věd je tedy především poučení pro další směřování vědy.⁸³

Ve Whewellově textu se objevuje několik motivů, se kterými jsme se při výkladu metodických východisek pozitivistické historiografie vědy již setkali. Nápadná je však také přítomnost hned tří druhů metafor, které rozhodně nelze považovat jen za stylistické ozvláštňení textu. Původně náboženská metaforika světla, kterou Whewell používá v podobě rozvinuté osvícenství, ztotožňuje vědecký rozum se světlem poznání a pravdy, které rozhánil temnoty primitivní divokosti, nevědomosti a předsudků. Metaforika prostorového přesunu představuje dějiny vědy jako putování po dlouhé, zprvu neschůdné cestě, která se v průběhu času urovnává, rozšiřuje a nakonec ústí do posvátného okruhu úplného poznání přírody. Organické metafory růstu a zrání vytvářejí příběh, na jehož počátku se nacházejí porůznu roztroušené zárodky nynějších pravd, které klíčí, rostou a vyvíjí se až ke zralé formě vědeckého bádání v podobě moderní vědy. Biologická metaforika, jejíž hlavní kategorií se po Darwinovi stal „vývoj“, se pozitivistům jevila jako zvláště vhodná pro popis dějin vědy, protože narativně propůjčuje vědeckému bádání sílu a nezdolnost života, jeho schopnost adaptovat se, inovovat a měnit uspořádání. Představa o přítomnosti „zárodků“ budoucích pravd zase slouží jako princip koherence, který zaručuje přirozený přechod teorie či oboru z jednoho stádia do druhého. A nakonec, s metaforikou života se rovněž pojí ireverzibilita: růst a vývoj jsou nevratné procesy a kvalitativně lze posoudit vždy jen jako zlepšování.⁸⁴

Kromě tří typů metafor, které se nacházejí v citovaném Whewellově textu, se v historiografii vědy objevovaly i další druhy: architektonická metaforika se svými obrazy budování, kladení základů a upevňování se používala k vyjádření kumulativnosti a kolek-

tivnosti vědeckého bádání. Meteorologicko-astronomická metaforika zase líčila dějiny prostřednictvím obrazů soumraku, úsvitu, zatmění, period, konstelací a fází. Pro zvýraznění brzdných sil vědeckého pokroku a jejich překonání se zase užívala militaristická metaforika boje, nepřátelství a vítězství.

Německý filozof Hans Blumenberg ve svém nástinu teorie metafory (metaforologie) navrhl, aby se význam metafor zjišťoval zkoumáním jejich funkcí. Metafory se používají ve filozofii jako jazykové obrazy, které zahrnují obsahy, jež přesahují vyjadřovací možnosti pojmového a objektivizujícího jazyka filozofie a vědy (tzv. absolutní metafory). Podle Blumenberga mají dvě základní funkce – teoretickou a pragmatickou. Teoretická funkce metafor se projevuje jako zpřítomňování a reprezentování totality skutečnosti (např. *kosmos*, hodiny, *polis*). Pragmatickou funkcí metafor Blumenberg rozumí jejich schopnost sloužit k orientaci v jednání a k vyjadřování hodnotových soudů.⁸⁵ Obdobně snad lze uvažovat i o užívání metafor v historiografii vědy. Teoretická funkce uvedených druhů metaforiky spočívá v tom, že zpřítomňují celek dějin vědy a propůjčují mu jednotu prostřednictvím obrazů osvícování, pokroku, nezdolnosti, nevratnosti, boje a hromadění. Pragmatickou funkci lze chápat tak, že se s popisem ustavičného zlepšování a zdokonalování vědy spojují naděje na další úspěchy i konečný triumf: světlo rozumu je stále intenzivnější, délka cesty indikuje blízkost cíle a vývoj naznačuje blížící se zralost.

Samozřejmě, s jakou se uplatňovaly některé metafory v pozitivistické historiografii vědy, lze pochopit jako nedostatečnou reflexi předpokladů vlastního přístupu, anebo také jako výraz neschopnosti najít a vyložit příčiny různých událostí v dějinách vědy. A možná obojí souvisí: užívání metafor nemusí být jen východiskem z interpretační nouze, ale také symptomatickým výrazem nezájmu o zjišťování příčin vzniku i šíření vědeckých objevů a teorií.

Výchovné poslání historiografie vědy

Pozitivistická historiografie vědy nejenže usilovala o potvrzení nároku vědy na privilegiované postavení v systému kultury, ale snažila se rovněž představit dějiny vědy jako proces kulturního, morálního a politického zdokonalování, jehož výsledky se měly přenést na celou společnost v podobě souboru určitých hodnot a ideálů.

V novověké filozofii se nežídka objevoval názor, že pokrok vědění s sebou přinese morální zdokonalení lidského rodu. Osvícenství však se znepokojením zjistilo, že se tato naděje nenaplnuje a že morální pokrok za vědeckým zaostává. A také již osvícenci se domnívali, že nesoulad mezi pokrokem vědy a morálně-politickým stavem společnosti lze vyřešit užíváním vědeckých poznatků k řízení společnosti. Takovému cíli měla sloužit Condorcetova *l'art social* a později Comtova *physique sociale*. V pozitivistické historii vědy se objev disproporce mezi pokrokem vědy a stavem společnosti projevoval tím, že dějiny vědy byly představovány nejen jako kumulativní přibývání poznatků, ale také jako interní proces postupného přijímání pokrokových morálních a sociálních hodnot. Současně pozitivisté trvali na tom, že věda v dějinách nezapasila jen s intelektuální zaostalostí, ale také se špatnou morálkou a společenským zlem. „Dějiny vědy jsou příběhem prodlužovaného a nikdy nekončícího boje proti netečnosti pověry a nevědomosti, proti lhářům a pokrytcům, proti podvodníkům [...], proti všem silám temnoty a nesmyslu.“⁸⁶

Rachel Laudan ve svém přehledu dějin historie vědy důrazně upozorňuje na to, že historikové druhé poloviny 19. století a počátku 20. století se příliš nezajímali o technologické úspěchy vědy a zdůrazňovali především její kulturní a humanistické funkce.⁸⁷ Byli totiž přesvědčeni, že právě věda přináší základní kulturní, morální, politické a civilizační hodnoty a že by si je moderní společnost měla osvojit, neboť jen tak může dosáhnout dalších pokroků. Nejpropracovanější a také nejambicióznější podobu tohoto osvětově pedagogického záměru představil Sarton v řadě programových textů, které vysvětlovaly poslání historie vědy. Sartonovo pojetí osvětové funkce historie vědy vychází z optimistického přesvědčení, že vědecký pokrok vyřeší všechny sociokulturní problémy: „Věda směřuje ke zničení temnoty, v níž se rodí zlo a bezpráví...“⁸⁸ Věda má rozhodující podíl na utváření svobodné společnosti, protože prosazuje pokrokové společenské, morální a morálně-epistemologické hodnoty, jako jsou demokracie, svoboda, racionalismus, emancipace od předsudků, antiklerikalismus, nezaujatost, mezinárodní spolupráce, liberalismus, tolerance, objektivnost, víra v pokrok, láska k pravdě a také láska k lidem. Souhrn hodnot ztělesňovaných a šířených vědou nazývá Sarton „novým humanismem“ a poměrně jasně nazna-

čuje, že by toto nové pojetí humanismu mělo nahradit starší ideál humanismu, který hájily a ztělesňovaly humanitní obory.⁸⁹ Uskutečňování ideálů nového humanismu mělo vést k plnému začlenění vědy do každodenního života moderní kultury a také mělo zamezit utilitárnímu redukování vědy na úzce specializovaný výzkum a vývoj technologií. Historiografie vědy má v tomto procesu velmi důležité postavení: má za úkol šířit ideály nového humanismu, ba dokonce přímo výchovně působit v jeho duchu.⁹⁰

Historiografie vědy v pozitivistickém pojetí byla od počátku osvětový, vzdělávací a výchovný projekt, který měl pomáhat k zařazování výuky vědeckých oborů do všech typů škol a k omezení vlivu tzv. klasického vzdělání. Přírodovědně vzdělaní lidé si totiž například v Anglii naléhavě stěžovali na to, že běžně vzdělaný člověk umí latinsky a řecky, vyzná se v poezii, malířství i hudbě, a přitom nezná ani nejjednodušší vědecká fakta.⁹¹ A právě historie vědy byla považována za optimální prostředek k napravení tohoto stavu. Pozitivisté soudili, že s pomocí historiografie vědy se i člověk bez přírodovědného vzdělání může seznámit s povahou, metodami a cíli přírodních věd a může přitom využít i některé prvky klasického vzdělání (především historické, filozofické a filologické znalosti). Historiografie vědy proto byla zvláště na počátku 20. století vnímána jako edukativní program, který se pokoušel spojit humanistické ideály klasického vzdělání se znalostí přírodních věd. Zároveň měl tento výchovný aspekt přispívat k šíření víry ve vědeckou metodu, ve vědecký pokrok i v civilizační úlohu vědy.⁹² Kromě toho měla historie vnášet do obrazu vědy humanizující prvek, který měl zmírnit šok vyvolaný nelidskými důsledky aplikace vědeckých poznatků během první světové války. Popularizátoři vědy chtěli prostřednictvím dějin vědy ukázat, že navzdory vývoji bojových plynů a účinnějších výbušnin má věda kulturně konstitutivní hodnotu a humanizující vliv na ty, kteří se jí věnují.⁹³

Dále mělo poučení o podstatě a dějinách vědy vést u mladých lidí a žáků k „formování charakteru“.⁹⁴ Příběhy o slavných vědcích, jejich úspěších i nezdarech chápali pozitivističtí historikové a pedagogové jako velmi vhodné prostředky pro morální poučení i výchovu uvědomělých občanů svobodné země.⁹⁵ V pozadí těchto pedagogických ideálů se nacházela původně novověká myšlenka, která v dobové sociologii dostala označení „základní zákon sociogeneze“. Podle něj „prodělává individuum během svých ‚malých dějin‘ ještě jednou něco z těch procesů, kterými prošla jeho společnost během svých ‚velkých dějin‘.“⁹⁶ Podobně i historie vědy měla provádět jednotlivými stádii vývoje věd, a tím vyvolávat v myslech čtenářů nebo studentů změny podobné těm, které prodělala věda v průběhu svých dějin. Od naivních a dětinských koncepcí řeckých filozofů měli být studenti přivedeni ke zralému, pozitivnímu vědění a jeho morálním ideálům.

Rozvíjení historiografie vědy jako pedagogicko-osvětového oboru s sebou přinášelo dva závažné důsledky. První byl metodický: historie vědy neměla primárně poskytnout adekvátní vysvětlení vědeckého poznání minulosti, nýbrž pedagogicky přínosné texty, které měly přiblížit povahu vědy, doložit existenci ustavičného pokroku vědeckého poznání a poukázat na závislost intelektuálního, morálního i materiálního stavu lidstva na pokroku vědy. Tento záměr nezřídka vyvolával sklon popisovat dějiny vědy učebnicově – tedy tak, jak se *měly* odehrát.

Druhý důsledek se týkal institucionálního postavení historiografie vědy. Sarton otevřeně prohlašoval, že nový humanismus má nahradit (podle jeho soudu středověký) vzdělávací systém založený na humanitních oborech. Namísto ignorantského a nejistého idealismu má přijít realistické, tj. vědecké pojetí světa.⁹⁷ Sartonův projekt nového humanismu, ale i další rysy pozitivistického pojetí pedagogické úlohy historie vědy se daly vykládat také jako popření významu klasického humanitního vzdělání. Proto především klasičtí filologové, ale i historikové, (nepozitivističtí) filozofové a představitelé dalších humanitních oborů nepohlíželi na historii vědy a její všezahrnující nároky s velkými sympatiemi. Příkladnějším ve Spojených státech proto historie vědy začala hledat podporu u přírodovědných akademických institucí. Stala se na nich závislou a ztratila kontakt s badateli i studenty, kteří měli filologické znalosti a školení v metodologii historické práce. Avšak i na přírodovědných ústavech byla historie vědy vnímána jako druhořadé, doplňkové bádání, jehož úkolem bylo inventarizovat vědecký pokrok a sloužit osvětovým účelům.⁹⁸

Závěr

August Heller na začátku svých dějin fyziky uvádí, že chce popsat vývojové fáze, během nichž se utvářel dnešní fyzikální světový názor.⁹⁹ Sarton zase uvádí, že ve své práci chce

vysvětlit pokrok vědeckého myšlení, postupný vývoj lidského vědomí a jeho podíl na kosmické evoluci.¹⁰⁰ Heller hledá v dějinách evropského myšlení poznatky soudobé fyziky a chronologicky seřazuje momenty jejich objevení, Sarton zase chce především popsat mechanismus vědeckého pokroku a jeho kulturní a civilizační úlohu. Ani jednomu tedy nejde v první řadě o pochopení a vysvětlení vědeckého bádání minulosti. A to je jeden z klíčových znaků pozitivistické historie vědy: samotný historický výklad nebyl jejím hlavním cílem. Očekávalo se od ní mnohem více – měla ukázat podstatu vědy, důvody jejího úspěšného pokroku a přínos pro formování svobodné, vzdělané a morální společnosti. Historiografie vědy proto nebyla oborem, který by měl jenom seznamovat s vědeckým bádáním minulosti. Pozitivisté ji chápali také jako prostředek k propagaci epistemologických, kulturních, morálních a vzdělanostních ideálů, jejichž uskutečňování a naplňování považovali za podmínku dalšího rozvoje moderní demokratické společnosti.¹⁰¹ Historiografie vědy přispívala k legitimizaci některých kulturních ideálů a sociálních institucí moderny tím, že je představovala jako výsledek dlouhého a obtížného boje s kognitivními i kulturními projevy nerozumu a jako příslib šťastné budoucnosti. Přestože profesionální historiografie vědy druhé poloviny 20. století pozitivistický obraz dějin vědy přesvědčivě zpochybnila, zůstává pozitivistický příběh o triumfu lidského ducha nad přírodou, předsudky a zlem stále široce přijímaným vysvětlením původu moderní vědy i moderny samotné. Důvod této trvajících přesvědčivosti je patrně třeba hledat v suggestivnosti samotného příběhu: povýšení současnosti na teleologické završení dosavadních dějin vždy bylo účinným prostředkem, jak zastínit jiná vyprávění o jejím původu.

Poznámky:

- 1 Například J. R. R. Christie, „The Development of the Historiography of Science“, in: R. C. Olby (ed.), *Companion to the History of Modern Science*, Princeton 1996, s. 5–22; R. Fox, „Fashioning the Discipline: History of Science in the European Intellectual Tradition“, *Minerva* 44, 2006, s. 410–432.
- 2 Srov. N. Jardine, *The Birth of History and Philosophy of Science: Kepler's A Defense of Tycho Against Ursus*, Cambridge 1984, s. 258–286; D. Špelda, „Idea teoretického pokroku a astronomie“, *Aluze* 9, 2005, č. 2, s. 116–135.
- 3 Baldiho dílo vyšlo v úplné podobě až v roce 1707 pod názvem *Cronica de Matematici*.
- 4 P. Gassendi, „Tychonis Brahei [...] Vita, itemque Nicolai Copernici, Georgii Peurbachii, & Ioannis Regiomontani“ [1654], in: P. Gassendi, *Opera omnia*, Lyon 1658, repr. Stuttgart-Bad Cannstatt 1964, sv. V, s. 363–534.
- 5 V. Viviani, „Racconto istorico della vita del Sig.^r Galileo Galilei“, in: G. Galilei, *Le opere*, ed. A. Favaro, 1890–1909, sv. XIX, s. 599–632; A. Baillet, *La vie de Monsieur Descartes*, 2 sv., Paris 1691.
- 6 T. Sprat, *The History of the Royal Society of London*, London 1667, repr. St. Luis 1959; B. de Fontenelle, *Histoire du renouvellement de l'Académie des Sciences*, 3 sv., Paris 1708–1722 (součástí jsou i *éloges*).
- 7 Viz L. Stewart, *The Rise of Public Science: Rhetoric, Technology, and Natural Philosophy in Newtonian Britain, 1660–1750*, Cambridge 1992; srov. B. C. Southgate, „Forgotten and Lost: Some Reactions to Autonomous Science in the 17th Century“, *Journal of the History of Ideas* 50, 1989, s. 249–268; P. Harrison, „Curiosity, Forbidden Knowledge, and the Reformation of Natural Philosophy in Early Modern England“, *Isis* 92, 2001, s. 265–290.
- 8 Viz například dopis Newtonova důvěrníka F. de Duilliera Ch. Huygensovi z 5/15 února 1691/92, in: *The Correspondence of Isaac Newton*, ed. H. W. Turnbull, 7 sv., Cambridge 1961, sv. III, s. 193: „...les Anciens... avoient les mêmes idées qui sont repandues dans les Principia...“ Srov. F. Manuel, *Isaac Newton, Historian*, Cambridge (Mass.) 1963, s. 18 et passim; J. W. Wojcik, „Pursuing Knowledge: Robert Boyle and Isaac Newton“, in: M. J. Osler, *Rethinking the Scientific Revolution*, Cambridge 2000, s. 183–200.
- 9 J. D'Alembert, „Discours préliminaire“, in: *Encyclopedie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris 1751, s. xx–xxxiii; srov. J. D'Alembert, *Úvod k Encyklopedii*, přel. S. Taraszka, Praha 1950, s. 70–109; A. Condorcet, *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, Paris 1794; A. Condorcet, *Náčrt historického obrazu pokroků lidského ducha*, přel. J. Kohout, Praha 1968.
- 10 J.-É. Montucla, *Histoire des mathématiques* [2 sv., 1758], 4 sv., Paris 1799–1802; Bailly vydal o dějinách astronomie tyto práce: *Histoire de l'astronomie ancienne* (1775); *Histoire de l'astronomie moderne* (3 sv., 1779–1782), *Lettres sur l'origine des sciences* (1777), *Traité de l'astronomie indienne et orientale* (1787).
- 11 J. Priestley, *The History and the Present State of Electricity*, London 1767, s. 1–432.

- 12 P.-S. Laplace, „Exposition du système du monde“ [1796], in: P.-S. Laplace, *Ouvres Complètes*, Paris 1878–1912, sv. VI, s. 395–486.
- 13 J. Priestley, *The History and the Present State of Electricity*, s. vi, xv.
- 14 J. S. Bailly, *Histoire de l'astronomie ancienne* [1775], Paris ²1781, s. xii, xxiii.
- 15 Voltaire, „Anglické listy“ [1734], in: *Voltaire. Myslitel a bojovník*, přel. J. B. Kozák, V. T. Miškovská, Praha 1957, sv. I, s. 152.
- 16 F. A. C. Gren, „Geschichte der Naturwissenschaft, als akademische Vorlesungen vorgetragen. Ein Fragment aus nachgelassenen Papieren“, *Annalen der Physik* 1, 1799, s. 167–204, s. 195.
- 17 G. Ch. Lichtenberg, „Vorrede“, in: J. Chr. P. Erxleben, *Anfangsgründe der Naturlehre* [1772], Göttingen ⁶1794, s. xxii. O původu užívání pojmu revoluce v souvislosti s dějinami vědeckého poznání pojednává I. B. Cohen; viz I. B. Cohen, *Revolution in Science*, Cambridge (Mass.) – London 1985, ⁷1995.
- 18 J. S. Bailly, *Histoire de l'astronomie moderne*, [1779–1782], 3 sv., Paris ²1785, sv. I, s. 291.
- 19 A.-L. Lavoisier, „Note pour l'article chimie“ [1790], in: týž, *Oeuvres*, Paris 1892, sv. V, s. 298–300, zde s. 298.
- 20 J. Priestley, *The History and the Present State of Electricity*, s. v.
- 21 Srov. R. Yeo, „Classifying the sciences“, in: R. Porter, *The Cambridge History of Science, Vol. 4: Eighteenth-Century Science*, Cambridge 2003, s. 241–266.
- 22 J.-É. Montucla, *Histoire des mathématiques* [1758], 2 sv., Paris ²1799–1802, sv. I, s. viii. Priestley hovoří o „progress of human mind“ (*The History and the Present State of Electricity*, s. v), Laplace také používá výraz „l'esprit humain“ – například Newtonovým *Principiím* podle něj náleží „la prééminence sur les autres productions de l'esprit humain“ (*Exposition du système du monde*, s. 561).
- 23 J. D'Alembert, „Discours préliminaire“, in: *Encyclopedie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, s. xx – xxxiii; srov. J. D'Alembert, *Úvod k Encyklopedii*, s. 70–109.
- 24 P.-S. Laplace, *Exposition du système du monde*, s. 454.
- 25 J. S. Bailly, *Histoire de l'astronomie moderne*, sv. I, s. vi.
- 26 F. Bacon, „The Advancement of Learning“ [1605], in: *The Works of Francis Bacon*, ed. J. Spedding, London 1857–74; repr. Stuttgart 1961–63, sv. III, s. 266; R. Descartes, „Les principes de la philosophie. Lettre De L'Auteur“ [1647], in: *Oeuvres de Descartes*, eds. Ch. Adam – P. Tannery, Paris 1897–1913, sv. IXb, s. 14n., s. 20.
- 27 R. Koselleck, „Fortschritt“, in: O. Brunner – W. Conze – R. Koselleck, hrsg. *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland*, Stuttgart 1972–1997, sv. II, s. 351–423, zde s. 377n.; R. Koselleck, *Begriffsgeschichten. Studien zur Semantik und Pragmatik der politischen und sozialen Sprache*, Frankfurt a. M. 2006, s. 78.
- 28 Condorcet, *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, s. 4: „...la perfectibilité de l'homme est réellement indéfinie“; viz též s. 380: „...perfectionnement de l'espèce humaine“. Srov. Condorcet, *Náčrt historického obrazu pokroků lidského ducha*, s. 25 a s. 185.
- 29 J. S. Bailly, *Histoire de l'astronomie moderne*, sv. I, s. vi n.
- 30 D'Alembert, „Discours préliminaire“, s. xx; srov. *Úvod k Encyklopedii*, s. 68–69.
- 31 D'Alembert, „Discours préliminaire“, s. xix; srov. *Úvod k Encyklopedii*, s. 67.
- 32 J.-S. Bailly, *Histoire de l'astronomie moderne*, sv. I, s. xvi: „C'est dans ces grandes têtes que l'esprit humain a vécu...“
- 33 F. A. C. Gren, „Geschichte der Naturwissenschaft“, s. 175.
- 34 J. Priestley, *The History and the Present State of Electricity*, s. ix.
- 35 A. Comte, *Cours de philosophie positive*, 6 sv., Paris 1830–1842, sv. I, s. 3n.; srov. A. Comte, *Sociologie*, přel. R. Břejcha, Praha 1927, s. 14.
- 36 A. Comte, *Cours*, sv. I, s. 63; srov. *Sociologie*, s. 40.
- 37 A. Comte, *Cours*, sv. I, s. 14; srov. *Sociologie*, s. 19.
- 38 Kupříkladu přehled různých geologických a kosmologických koncepcí podává v úvodu své velké práce britský geolog Charles Lyell (1797–1875); viz Ch. Lyell, *Principles of Geology*, London 1830, s. 5–74. Také podle G. Cuviera „l'histoire des sciences naturelles est indispensable aux naturalistes“; viz G. Cuvier, *Histoire des sciences naturelles*, ed. M. de Saint-Agit, 5 sv., Paris 1831–1845, sv. I, s. 1.
- 39 D. von Engelhardt, *Historisches Bewusstsein in der Naturwissenschaft von der Aufklärung bis zum Positivismus*, München 1979, s. 211n.; srov. N. Jardine, *Scenes of Inquiry. On the Reality of Questions in Sciences*, Oxford 1991, s. 129n.
- 40 Uvedené práce a autoři představují pouze malý výběr; existují stovky pozitivistických prací. Orientační přehled poskytují ve svých studiích R. Laudan a N. Swerdlow; viz R. Laudan, „Histories of the Sciences and their Uses: A Review to 1913“, *History of Science* 31, 1993, s. 1–33; N. M. Swerdlow, „Montucla's Legacy: The History of the Exact Sciences“, *Journal of the History of Ideas* 54, 1993, s. 299–328. Bibliografické údaje prací některých uvedených autorů obsahují další poznámky.

- 41 Zvláště ve Velké Británii vycházelo velké množství takových prací: viz například H. Smith Williams, *A History of Science*, New York – London 1910; W. T. Sedgwick – H. W. Tyler, *A Short History of Science*, New York 1917; Ch. Singer, *A Short History of Science to the Nineteenth Century*, Oxford 1941; W. C. Whetham Dampier, *A Shorter History of Science*, Cambridge 1944.
- 42 Vzpomínky na Sartonův život a jeho dílo (včetně obsáhlé bibliografie) obsahuje zvláštní číslo *Isis* 48, 1957, č. 3, s. 281–390. Poměrně zajímavé je srovnání s příspěvkem v dalším čísle *Isis* věnovaném Sartonovi, které vyšlo o třicet let později a odráží změny, k nimž v historiografii vědy došlo – *Isis* 75, 1984, č. 1, s. 1–240.
- 43 A. Thackray – R. K. Merton, „On Discipline Building: The Paradoxes of George Sarton“, *Isis* 63, 1972, s. 472–495, zde s. 476, s. 480.
- 44 G. Sarton, *A History of Science, Vol. 1. Ancient Science Through The Golden Age of Greece*, Cambridge (Mass.) 1952, repr. 1964, 1993; týž, *A History of Science, Vol. 2. The Hellenistic Science and Culture in the Last Three Centuries B. C.*, Cambridge (Mass.) 1959, repr. 1970, 1993.
- 45 A. Heller, *Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit*, 2 sv., Stuttgart 1882, repr. Wiesbaden 1965, sv. I, s. 5, s. 172.
- 46 F. Danneman, *Geschichte der Wissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange* [1900–1913], 4 sv., Leipzig ²1921, sv. II, s. 1–5; F. Rosenberger, *Die Geschichte der Physik in Grundzügen mit synchronistischen Tabellen*, 2 sv., Braunschweig 1882, sv. I, s. 91.
- 47 O středověku pojednávají čtyři z pěti svazků Sartonova díla *Introduction to History of Science*, 5 sv., Baltimore 1927–1948; dále viz L. Thorndike, *A History of Magic and Experimental Science*, 8 sv., London 1923–1958, H. Kopp, *Die Alchemie in älterer und neuerer Zeit*, 2 sv., Heidelberg 1886, týž, *Geschichte der Chemie*, 4 sv., Braunschweig 1843–1847, repr. Hildesheim 1966, sv. II pojednává o alchymii.
- 48 L. Thorndike, *A History of Magic and Experimental Science*, sv. V, s. 563–578; Rosenberger představuje velmi obdobně dílo dalšího renesančního mága G. della Porta, viz *Die Geschichte der Physik*, sv. I, s. 137–139.
- 49 G. Sarton, *Introduction to the History of Science*, sv. I, s. 20; srov. Ch. Singer, *A Short History of Science*, s. 1; E. H. Du Bois-Reymond, „Über Geschichte der Wissenschaft“ [1872], in: týž, *Reden*, 2 sv., Leipzig 1912, sv. I, s. 431–440, zde s. 432n.
- 50 Například R. Wolf, *Geschichte der Astronomie*, München 1877, s. vii, 31 et passim; E. Gerland, *Geschichte der Physik* [1892], München – Berlin ²1913, s. v, s. 292–295; G. Sarton, *Introduction to the History of Science*, sv. I, s. 24n.; O. Lodge, *Pioneers of Science*, London – New York 1893, s. 7, s. 167; H. C. Bolton, *The Follies of Science at Court of Rudolph II., 1576–1612*, Milwaukee 1904, s. 205.
- 51 F. Rosenberger, *Die Geschichte der Physik*, sv. I, s. 92–94.
- 52 H. Kopp, *Beiträge zur Geschichte der Chemie*, Braunschweig 1869, sv. I, s. 1–3.
- 53 W. Whewell, *History of the Inductive Sciences from the Earliest to the Present Time* [1837], 2 sv., New York ³1857, sv. I, s. 45.
- 54 Tamtéž, s. 46.
- 55 G. Sarton, *Introduction to the History of Science*, sv. I, s. 4. Vědu Sarton vymezuje na předchozí straně jako „systematizované pozitivní vědění“.
- 56 F. Dannemann, *Geschichte der Wissenschaften*, sv. I, s. vi.
- 57 Viz například F. Rosenberger, *Die Geschichte der Physik*, sv. I, s. 150–166 et passim; W. T. Sedgwick – H. W. Tyler, *A Short History of Science*, s. 449–457.
- 58 A. Heller, *Geschichte der Physik*, sv. I, s. 334.
- 59 Koselleck, „Fortschritt“, s. 391nn.; srov. P. Nolte, „Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen“, in: S. Jordan, hrsg. *Lexikon Geschichtswissenschaft. Hundert Grundbegriffe*, Stuttgart 2002, s. 134–136.
- 60 Dannemann, *Die Geschichte der Naturwissenschaften*, sv. II, s. 1; srov. F. Rosenberger, *Die Geschichte der Physik*, sv. I, s. v n.
- 61 Whewell, *History of the Inductive Sciences*, sv. I, s. 46–48.
- 62 Darwin si při cestě kolem světa poznamenal o obyvatelích Ohňové země: „Myslím, že kdybychom prohledali celý svět, nenašli bychom člověka na nižším stupni.“ Cit. dle S. J. Gould, *Jak neměřit člověka. Pravda a předsudky v dějinách hodnocení lidské inteligence*, Praha 1997, s. 404.
- 63 a Viz např. J. Fontana, *Evropa před zrcadlem*, Praha 2001, s. 117n.
- 64 Např. W. Ostwald, *Zur Geschichte der Wissenschaft. Vier Manuskripte aus dem Nachlass* [1913–1931], Leipzig 1985, s. 46–48; srov. L. Lévy-Bruhl, *Myšlení člověka primitivního* [1922], Praha 1999, s. 21–39.
- 65 E. H. Du Bois-Reymond, „Kulturgeschichte und Naturwissenschaft“ [1877], in: týž, *Reden*, 2 sv., Leipzig 1912, sv. I, s. 567–629, zde s. 596.
- 66 Engelhardt, *Historisches Bewusstsein*, s. 163–166.
- 67 G. Sarton, „The New Humanism“, *Isis* 6, 1924, s. 9–42, zde s. 9.
- 68 Tamtéž, s. 31.
- 69 G. Sarton, *Introduction to the History of Science*, sv. I, s. 33.

- 70 C. Dampier Whetham – C. Durning Whetham, „Three English Men of Science“, *Isis* 1, 1913, s. 215–218. Jako místo vzniku článku je uvedeno Cambridge. Dampier a jeho manželka spojují pokrok vědy s nordickou rasou i ve své „kronice vědeckého pokroku“; viz C. Dampier Whetham – C. Durning Whetham, *Science and Human Mind. A Critical and Historical Account of the Development of Natural Knowledge*, London 1912, s. 9–20, zvl. s. 18.
- 71 H. J. Holland, *Germany in Science. The German Claim to Scientific Leadership Refuted*, Pittsburgh 1917, s. 5n.
- 72 J. W. Draper, *History of the Conflict between Religion and Science* [1874], New York ⁸1881, s. vi.
- 73 Tamtéž, s. 171–181.
- 74 A. D. White, *History of the Warfare of Science with Theology in Christendom* [1896], 2 sv., London – New York 1897, sv. I, s. vi–ix.
- 75 Tamtéž, sv. I, s. 130–146.
- 76 T. S. Kuhn, *The Copernican Revolution*, Cambridge (Mass.) 1957, s. 191; další doklady Whitova vlivu v této otázce uvádí E. Rosen, „Calvin’s Attitude Toward Copernicus“, *Journal of the History of Ideas* 21, 1960, s. 431–441; srov. P. Barker, „The Role of Religion in the Lutheran Response to Copernicus“, in: M. J. Osler (ed.), *Rethinking the Scientific Revolution*, Cambridge 2000, s. 59–88, zde s. 63n.
- 77 J. J. Walsh, *The Popes and Science. The History of the Papal Relations to Science during the Middle Ages*, New York 1908; srov. též Otto Zöckler, *Geschichte der Beziehungen zwischen Theologie und Naturwissenschaft*, 2 sv., Gütersloh 1877–1879.
- 78 P. Duhem, *L’évolution de la mécanique*, Paris 1903; *Les origines de la statique*, 2 sv., Paris 1905–06; *Études sur Léonard de Vinci*, 3 sv., Paris 1906–1913; *Le système du monde: Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, 10 sv., Paris 1913–1959, repr. 1979–1988.
- 79 P. Duhem, *Les origines de la statique*, sv. I, s. iv.
- 80 P. Duhem, *Études sur Léonard de Vinci*, sv. II, s. 412. Srov. R. Ariew – P. Barker, „Duhem and Continuity in the History of Science“, *Revue Internationale de Philosophie* 46, 1992, s. 323–343.
- 81 Srov. například E. Grant, „The Condemnation of 1277, God’s Absolute Power, and Physical Thought in the Late Middle Ages“, *Viator* 10, 1979, s. 211–244; E. Grant, *The Foundations of Modern Science in the Middle Ages. Their Religious, Institutional, and Intellectual Contexts*, Cambridge 1996, s. 70–83; F. Fellmann, *Scholastik und kosmologische Reform*, Münster 1971.
- 82 Viz například S. L. Jaki, „Introductory Essay“, in: P. Duhem, *To Save The Phenomena. An Essay on the Idea of Physical Theory from Plato to Galileo* [1905], Chicago – London 1969, s. ix–xxvi; H. Floris Cohen, *The Scientific Revolution. A Historiographical Inquiry*, Chicago 1994, s. 44–55. Do nacionalistických sporů o národní prvenství ve vědě během první světové války se Duhem vložil hned dvěma knihami: *La science allemande*, Paris 1915; *La chimie est-elle une science française?* Paris 1916.
- 83 W. Whewell, *History of the Inductive Sciences from the Earliest to the Present Time*, sv. I, s. 41n.
- 84 Srov. M. Foucault, *Archeologie vědění*, Praha 2002, s. 36. O problému spojování biologické terminologie s popisem teoretického pokroku pojednává například F. M. Wuketits, *Přírodní katastrofa jménem člověk. Vývoj bez pokroku*, Praha, 2006 s. 102 et passim.
- 85 H. Blumenberg, *Paradigmen zu einer Metaphorologie*, Frankfurt a. M. ²1998, s. 23–25 et passim; srov. H. Blumenberg, *Theorie der Unbegrifflichkeit*, Frankfurt a. M. 2007.
- 86 G. Sarton, *The History of Science and the New Humanism* [1931], New Brunswick – Oxford ⁴1988, s. 166.
- 87 R. Laudan, *Histories of the Sciences and their Uses*, s. 21.
- 88 G. Sarton, *The History of Science and the New Humanism*, s. 44.
- 89 Tamtéž, s. 13, 57.
- 90 Tamtéž, s. 183.
- 91 D. M. Turner, *History of Science Teaching in England*, London 1927, s. 190.
- 92 Viz například W. T. Sedgwick – H. W. Tyler, *A Short History of Science*, s. v–vi; W. Libby, *An Introduction to the History of Science*, Boston – New York – Chicago 1917, s. v–vii. Další doklady uvádí A. Thackray, „The Pre-history of an Academic Discipline. The Study of the History of Science in the United States“, *Minerva* 18, 1980, s. 448–473, repr. in: E. Mendelssohn (ed.), *Transformation and Tradition in the Sciences*, Cambridge 1984, s. 395–420.
- 93 E. Jenkins, „Why the History of Science“, in: M. Shortland – A. Warwick (eds.), *Teaching the History of Science*, London 1989, s. 19–29, zde s. 25; B. Brock, „Past, Present and Future“, tamtéž, s. 30–41, zde s. 32.
- 94 A. B. Fisher, *A Short History of Natural Science and of the Progress of Discovery from the Time of the Greeks to the Present Day. For the Use of Schools and Young Persons* [1888], New York ⁴1902, s. vii.
- 95 Mnoho dokladů této myšlenky uvádí A.-K. Mayer, „Moralizing Science: The Uses of Science’s Past in National Education in the 1920s“, *British Journal for the History of Science* 30, 1997, s. 51–70.

- 96** N. Elias, *O procesu civilizace. Sociogenetické a psychogenetické studie* [1939], Praha 2006, s. 58. Tato idea přirozeně vychází z principu rekapitulace německého zoologa E. H. Haeckela (1834–1919), podle nějž ontogeneze rekapituluje fylogenezi.
- 97** G. Sarton, „Knowledge and Charity“, *Isis* 5, 1923, s. 5–19, zde s. 8, s. 11.
- 98** A. Thackray, „The Pre-history of an Academic Discipline“, s. 411–413.
- 99** A. Heller, *Geschichte der Physik*, s. viii a n.
- 100** G. Sarton, *Introduction to the History of Science*, sv. I, s. 6.
- 101** A. Thackray, „History of Science in the 1980s“, *Journal of Interdisciplinary History* 12, 1981, s. 299–314, zde s. 303.