

Vladimír Havlík

ERNST MACH A EVOLUČNÍ POJETÍ VĚDY

Ernst Mach and the Evolutionary Conception of Science

Mach's evolutionary conception of science is often neglected and did not receive sufficient attention in the course of interpretation of his work. This article aims to emphasize such aspects of Mach's philosophy of science as his evolutionary epistemology, biological function of science, variable and historical character of all theorizing, theory laden character of observation and holism. All these aspects show that biological motives are substantial for Mach's conception and that from this perspective it could be understood as a compact and logically interconnected system. This view suggests a more adequate interpretation of Mach's work and leads, through the evolutionary perspective, to much more consistent understanding of his approach.



HAVLÍK, Vladimír. Ernst Mach a evoluční pojetí vědy. In: DUB, Petr a Jana MUSILOVÁ. *Ernst Mach - Fyzika - Filosofie - Vzdělávání*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2010, s. 206–219. ISBN 978-80-210-4808-9. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.M210-4808-2011-206.

Ernst Mach a evoluční pojetí vědy

Vladimír Havlík

Není snad třeba připomínat a zdůrazňovat obdivuhodně široký rozsah zájmů Ernsta Macha, ať již v oblasti experimentální a teoretické fyziky nebo filosofie. Jeho enormní vliv byl markantní nejen ve fyzice a filosofii, ale také ve fyziologii, psychologii, historii a filosofii vědy. Přes všechnen respekt, který jeho dílu nepochybně patří, se přeci jen zdá, že jeho snahy v obou zmiňovaných oblastech (fyziky a filosofie) nebyly naplněny. Obecně se Machovi sice přiznává pozitivní vliv, pokud jde o kritiku absoluten newtonovské fyziky a jeho inspirace Einsteina při vzniku teorie relativity, avšak jeho snaha o reformulaci mechaniky zůstává ve stínu Einsteinovy teorie, přestože se někteří autoři snaží o domyšlení a znovuoživení Machova principu. Přímo negativně je pak vnímáno Machovo odmítnutí atomismu jako důsledek jeho striktních požadavků na pozorovatelnost. Obdobná situace panuje i ve filosofii, kde je obecně zmiňován Machův vliv na Russella a Vídeňský kroužek jako důležitý krok v tradici empirismu a pozitivismu, avšak obecně je jeho snaha o vybudování konzistentního monistického systému, založeného na neutrálních elementech a překračujícího tak tradiční dualismus, chápána jako neúspěšný a neudržitelný pokus.

Na druhé straně obsahuje Machovo dílo některé méně zdůrazňované aspekty, které však podstatným způsobem dokreslují jeho koncepci a umožňují ji nahlédnout jako kompaktní a logicky propojený systém. Kromě toho, zdůrazněním těchto aspektů, jako je evoluční epistemologie a biologická funkce vědy,¹ proměnlivý a historický charakter všeho teoretizování, zatíženost pozorování teorií a holismus, se Mach ocitá v pozici, která je bližší spíše kritikům logického pozitivismu než jeho stoupencům. Domnívám se, že zdů-

¹Např. Karel Menger se v úvodu k šestému anglickému vydání (zohledňuje deváté německé vydání) *The Science of Mechanics* o Machově evolučním pojetí vědy v podstatě nezmiňuje. Erich Becher ve stati *The Philosophical Views of Ernst Mach* z roku 1905, považuje teorii evoluce za důležitou ale pravděpodobně ne rozhodující pro Machovy filosofické názory (říká, že jeho metafyzika neodporuje doktríně evoluce, kterou přijímá). Gereon Wolters ve stati Mach, in: *A Companion to the Philosophy of Science*, Oxford 2000, a Robert S. Cohen ve stati Ernst Mach: Physics, Perception and the Philosophy of Science, in: *Ernst Mach Physicist and Philosopher*, Dordrecht 1970, věnují evolučnímu pojetí vědy podstatně více pozornosti.

razněním těchto momentů lze získat adekvátnější interpretaci Machova díla a prostřednictvím evoluční perspektivy ho pochopit mnohem konzistentněji.

Mach patřil k prvním, kteří se pokusili nejen uplatnit evoluční principy v oblasti vědeckého poznání a epistemologie, ale kteří se snažili uplatnit evoluci jako obecný a univerzální princip, z kterého není výjimek. Myšlenka „univerzálního darwinismu“² rozšiřuje platnost Darwinovy evoluční teorie za hranice jednotlivého a konkrétního případu biologické evoluce a předpokládá, že evoluční proces nastává zákonitě všude tam, kde jsou splněny postačující podmínky, jako je reprodukce, dědičnost, variabilita a selekce, které jsou stanoveny na základě Darwinovy teorie. Myšlenku využití biologických evolučních principů v ostatních oblastech skutečnosti nalezneme v 19. století u Herberta Spencera, který si všímá řady podobností mezi společnostmi a organismem. Evolucionismus v oblasti epistemologie se prosazuje výrazněji (pomineme-li Macha) až ve 20. století, především u Donalda Campbella, autora termínu „evoluční epistemologie“, a také u dalších autorů, jako je Haldane, Popper, Cavalli-Sforza, Cloak, Cullen a další. Termín „Campbellovo pravidlo“, vyjadřující analogii mezi biologickou evolucí, tvůrčím myšlením a kulturním vývojem, svědčí jednoznačně ve prospěch Donalda Campbella, pokud jde o uplatňování evolučních principů v nebiologických oblastech skutečnosti. Podle Campbellova pravidla je třeba chápat každý evoluční vývoj v určité oblasti jako specifický a konkrétní projev obecných evolučních principů. „Machovo pravidlo“ sice jako termín neexistuje, neznamená to však, že by úsilí a evoluční koncept vědy a vědění vůbec, který se Mach pokusil vybudovat, nemělo být náležitě oceněno a připomenuto.

Mach ve svém biologickém pojetí vědy vychází ze dvou základních charakteristik. Zprv, vidí vědu jako „biologickou funkci“ pro lidstvo; a zadruhé, zdůrazňuje její historickou povahu a proměnlivost jejích jednotlivých forem. Každodenní myšlení a věda obecně je biologický a organický fenomén, v kterém je logické myšlení ideálním a limitním případem.³ Věda není v podstatě nic jiného než profesionalizované pokračování určité formy každodenní lidské aktivity, nutné k přežití člověka jako druhu. Podle Macha se jedná především o pozorování přírody, zručnost a různé formy dovednosti a tento typ aktivity existoval od počátků lidské kulturní evoluce. Věda je v tomto smyslu stále sofistikovanějším a propracovanějším způsobem těchto počátečních, elementárních aktivit, který se stále zdokonaluje evolučním procesem. Primárním cílem vědy není poznání světa, tak jak je, ale poskytnutí úspěšné explanační a predikční orientace ve světě. „Cílem vědy je nahradit nebo uchovat zkušenosti reprodukci a anticipací faktů v myšlení.“⁴ Mach požaduje v jistém smyslu sebezáchovnou funkci vědy, která nám má minimalizovanými prostředky přispět k úspěšné orientaci v „danostech“ naší zkušenosti. Spolehlivá orientace v „danostech“ vyžaduje korespondenci k faktům a také pochopitelné odmítnutí metafyzických, zkušenostně nezdůvodnitelných předpokladů a domněnek. Věda je proto

²Viz např. práce R. Dawkinse – Sobecký gen, Universal Darwinism, Slepý hodinář.

³Mach, E., *The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development*, The Open Court Publishing Company, La Salle, Illinois, 1960, s. 593.

⁴Mach, E., *The Science of Mechanics*, c. d., s. 577.

tak důsledně omezena na prostý a v ideálním případě na přímý „popis faktů“, neboť pouze fakta mohou poskytnout orientační stabilitu potřebnou k přežití.

Mach podtrhuje evoluční výhodnost vědy také z hlediska člověka jako druhu, když říká: „Věda je sdělována instrukcemi, aby člověk mohl profitovat ze zkušenosti jiného a byl ušetřen obtíží akumulace zkušeností sám pro sebe; a tedy, aby toho byli ušetřeni potomci, zkušenosti celých generací jsou uloženy v knihovnách.“⁵ V tomto smyslu je Mach velice blízký moderním teoriím evoluce vědění a kultury.⁶

Biologická funkce vědy spočívá v možnosti předávání informací mezi jednotlivci v rámci druhu tak, aby byl jednatel ušetřen obtíží vykonávat znovu každý experiment a aby bylo možné mu popsat jevy určitým způsobem.⁷ Takový požadavek pak určuje také způsob, jakým popis jevů a událostí, které neustále a nepřetržitě nastávají, může být proveden. Popsat a pojmově reprezentovat lze pouze to, co je jednotné a co odpovídá zákonu.⁸ Věda je tak vedena nejen k přímému popisu faktů, ale vzhledem k jejich rozmanitosti, mnohosti a neustálému opakujícímu se objevování i k „redukování“ jejich bohatosti na podstatné, jednotné a zákonité. Z tohoto východiska vyplývají Machovi dvě nutné souvislosti. První je pochopitelné vykázání všeho mysticismu a metafyziky z vědy. Obdobně jako to říká Mach o smyslu jeho díla *The Science of Mechanics*: „Cílem je projasnit myšlenky, představit to, co je skutečně podstatné z hlediska mechaniky, a zbavit se metafyzických obskurností.“⁹ Pro účel vědy a pro orientační stabilitu člověka jako organismu z hlediska jeho přežití nemohou metafyzické dohady nijak přispět. Druhou je pak Machova fundamentální koncepce podstaty vědy jako ekonomie myšlení.¹⁰

Biologická funkce vědy je tak východiskem nejen pro důsledné odmítnutí metafyziky („všechny mysticismus se z vědy vytratí, jestliže rozeznáme tuto ekonomickou funkci vědy“¹¹), ale také pro ekonomii vědy, jako výraz efektivnosti vynaložené energie organismu vzhledem k jeho přežití. Termín „ekonomie“ v této souvislosti možná není úplně tím nejvhodnějším termínem, který vždy přesně vystihuje to, co Mach sleduje. Pravděpodobně se tento termín stal také příčinou mnohých nedorozumění a desinterpretací. Přestože existují interpretace zkoumající, v kolika různých významech Mach tento termín použil, zdá se, že takové analýzy jsou výsledkem nepochopení fundamentální role, kterou tento termín sehrává. Umožňuje interpretovat vědu konzistentně a celistvě, nejen pokud jde o její charakteristiku jako celku, ale také pokud jde o analýzu jejích jednotlivých částí. Mach byl přesvědčen, že věda musí být takto jednotná a takový důraz na jednotnost vědy byl pravděpodobně opět důsledkem její biologické funkce. Věda jako ekonomie myšlení se nemůže takovému principu zpronevěřit v žádné své části a podle Macha je

⁵Tamtéž.

⁶Např. Cloak, F. T., *Is a cultural ethology possible?* Human Ecology, 3, 1975; Dennett, D., *Darwin's Dangerous Idea*, Simon and Schuster, New York, 1994; Dennett, D., *Druhy myslí*, Bratislava 1997.

⁷Mach, E., *The Science of Mechanics*, c. d., Introduction, s. 6.

⁸Tamtéž.

⁹Tamtéž, *Preface to the First German Edition*, s. xxii.

¹⁰Tamtéž.

¹¹Mach, E., *The Science of Mechanics*, c. d., s. 577.

„v jednotlivostech vědy její ekonomický charakter ještě více zjevný.“¹² Mach navíc často upozorňuje, že jde o ekonomické tendence a úsilí, aniž by předpokládal završení k jejich ideální dokonalosti. Chápe jednotlivé charakteristiky vědy jako mnohá úsilí s různou úspěšností, ale vždy jako úsilí vyjadřující ekonomickou tendenci. V obdobném smyslu pracuje princip ekonomie jako utvářející se tendence i v ostatních aspektech vědeckosti. Pro Macha je tak termín „ekonomie“ završujícím a sjednocujícím pojmem pro všechny základní postupy vědy, jako je abstrakce, generalizace, redukce a unifikace. Mach je tak velice důsledný ve svém pojetí vědy jako biologické funkce, neboť věda není v tomto smyslu jen částí kulturní evoluce, ale je to také aktivita, která sama musí být podle Macha popsána evolučními termíny.

Pokusme se nyní ukázat na několika příkladech Machovy analýzy základních prvků vědeckého přístupu, jak lze pracovat s evoluční perspektivou a jaké výsledky může tento způsob pohledu přinést. Princip ekonomie myšlení se uplatňuje jako fundamentální princip, jehož původ a geneze je v biologické snaze organismu minimalizovat energetické výdaje nutné pro jeho přežití. To je určující požadavek na celkovou podobu vědy jako sofistikované činnosti, jejíž elementární formy bychom mohli rozlišit již v základních orientačních instinktech a činnostech člověka. Lze tedy uvažovat o určité škále, v které jsou na počátku jakési elementární zárodky orientace ve světě a na jejím konci vysoce sofistikovaný způsob reprodukování zkušenosti, který se blíží logickému myšlení jako ideálnímu stavu. Prostřednictvím této činnosti (vědy) je možné stále minimálnějšími prostředky reprodukovat stále se rozšiřující pole zkušenosti. Jedním aspektem tohoto postupu je proces abstrakce. Mach říká, že má-li věda reprodukovat fakty v myšlení, pak je nikdy nelze reprodukovat ve vší úplnosti, ale pouze částečně, tak jak je to pro nás důležité na základě přímého nebo nepřímého praktického zájmu. Naše reprodukce jsou tak trvalými abstrakcemi a zde se ukazuje opět ekonomická tendence vědy.¹³

Dalšími aspekty je pak generalizace a unifikace vědy. Podle Macha musí deskriptivní vědy rekonstruovat individuální fakty. Společné znaky mnoha faktů jsou sjednoceny všude tam, kde je to možné. Ve vědách, které jsou více rozvinuty, jsou pravidla pro rekonstrukci velkého počtu faktů včleněny do jednotlivého výrazu. Mach v tom vidí nepochybnost ekonomického účelu. Není třeba se zabývat jednotlivostí každého případu, ale rekonstruovat individuální fakty na základě zákonů. Zákon jako takový v přírodě neexistuje, existují pouze jeho jednotlivé případy. Zákony jsou zhuštěná, výstižná, stručná a souhrnná pravidla, která jsme vytvořili pro mentální rekonstrukci faktů. Proto také ekonomicky nejvíce rozvinuté vědy jsou ty, jejichž fakty jsou redukovatelné na několik elementů.¹⁴ Posledním aspektem tohoto postupu je tak redukovatelnost. Všechny tyto aspekty abstrakce, generalizace, unifikace a redukce popisují velice dobře běžné postupy moderní vědy. Připomeňme v této souvislosti soudobé otázky finální teorie jako výsledku takového postupu fyzikálního úsilí o pochopení výchozích obecných principů, z kterých

¹²Tamtéž, s. 582.

¹³Tamtéž, s. 579.

¹⁴Tamtéž, s. 582.

by bylo možné dedukovat parametry elementárních částic a velikosti základních interakcí a konstant. Z Machova hlediska by finální teorie byla onou ekonomicky nejrozvinutější teorií, jejíž fakty by byly redukovány na několik elementů.

Z tohoto hlediska jsou tak námitky vůči principu ekonomie myšlení, které jsou založeny na argumentech proti zjednodušování složitých jevů přírody, jednoduše nesprávné. Mach zde evidentně nepodřizuje vědu principu ekonomie ve smyslu nějaké naivní jednoduhosti, ale naopak principem ekonomie vyjadřuje její bytostnou povahu spočívající nejen v hledání shodností a analogií, ale také ve schopnosti formulovat obecná a unifikovaná pravidla, z nichž lze rekonstruovat (dedukovat) rozmanitost jednotlivých případů. Věda je tak schopna uchovávat a rekonstruovat fakty s cílem poskytnout je dalším potomkům lidského rodu. V tomto smyslu nevystihuje princip ekonomie nic jiného než proces abstrakce, unifikace a generalizace při reduktivním postupu vědy.

Mnohem evidentnější jsou tyto obecné funkce v matematice. Mach říká, že jestliže je smyslem aritmetických operací uchování přímého počítání, tj. využití výsledků dřívějších operací počítání, pak v obdobném smyslu je také matematika metodou nahrazování, nejvšeobecnějšími a nejekonomičtějšími možnými způsoby, nových numerických operací starými, již známými výsledky.¹⁵ V tomto smyslu je také uplatněno ekonomického principu k tomu, aby již známé bylo účinně použito a nevyžadovalo opakované vynakládání intelektuální energie. Matematické operace mohou vést k úplnému uvolnění mysli, když dosud prováděné operace výpočtů jsou symbolizovány mechanickými operacemi a naše intelektuální energie může být uchována pro mnohem důležitější úkony, než aby byla spotřebována na opakování již známých operací.¹⁶

Princip ekonomie funguje ale ještě mnohem obecněji. Nejen matematika jako formální jazyk funguje s takovou ekonomičností. Také jazyk jako nástroj komunikace je sám o sobě ekonomickou důmyslností. Umožňuje, říká Mach, za cenu ztráty přesnosti symbolizovat analyzovanou zkušenost, která se rozpadá na jednodušší a známější zkušenosti. Psaný jazyk se pak vymaňuje z národních hranic a postupně se přetváří do ideálního univerzálního jazyka.¹⁷ Za předobraz a části budoucího obecného mezinárodního jazyka považuje Mach již částečně zformovaný jazyk vědy na základě číslic, algebraických znaků, chemických symbolů, notových záznamů, fonetických abeced atd.¹⁸

Stejnou a postupně se utvářející ekonomickou tendenci vykazuje i reprodukce faktů v myšlení. Primitivní člověk si nejprve všimá takových složených elementů, které jsou relativně stálé a mají pro něho větší důležitost. V reprodukci faktů, tak začínáme s nejtvrdejšími spojeními elementů a později je nahrazujeme neobvyklými spojeními pomocí korekcí. Všechny úsudky jsou tak rozvedením a korekcí již přijatých myšlenek.¹⁹ Vše je tak opět záležitostí ekonomie, tedy jakéhosi postupně se utvářejícího evolučního pro-

¹⁵Tamtéž, s. 583.

¹⁶Tamtéž, s. 584.

¹⁷Tamtéž, s. 578.

¹⁸Tamtéž, s. 578.

¹⁹Tamtéž, s. 579.

cesu. Také vztah příčiny a následku byl podle Macha vyvinut v tomto procesu instinktivně a bezděčně (tj. evolučně). Ke zformování tohoto vztahu jsme osobně ničím nepřispěli jako jednotlivci. „Náš smysl kauzality není získáván individuálně, ale zdokonaloval se ve vývoji druhu. Příčina a následek jsou tedy záležitosti myšlení, které mají ekonomickou povahu.“²⁰

Konečně i teoretické principy jako nepřímo pozorovatelné entity vědy splňují tento ekonomický požadavek. Přestože věda podle Macha má korelovat pouze to, co je pozorovatelné, a má tak být založena a omezena na empirické kvantify, není jeho pojetí vědy senzualistické. Mach do pozorování a do reprodukce faktů nezahrnuje pouze smyslové vjemy, ale také teoretické principy, tedy nepřímo pozorovatelné entity, jako je např. princip zachování energie a princip setrvačnosti. Takové principy jsou v jistém smyslu „konvence“, které byly zvoleny prostřednictvím selekce pro svou „ekonomickou“ hodnotu. Teoretické entity mají nezanedbatelnou úlohu a významný podíl při reprodukci faktů v myšlení. Pro Macha je to jistý kompromis, který je třeba přijmout, neboť přímo deskriptivní věda je jen ideálním cílem. Mach si tak uvědomuje nedostiznost ideálního cíle vědy jako úplné a přímé deskripce a říká, že prozatím je třeba se spokojit s hypotézami a teoriemi jako nepřímým popisem.

Ve všech těchto případech funguje princip ekonomie myšlení jako zastřešující princip, na základě kterého lze získat biologickou a evoluční perspektivu, jež otevírá konzistentní pohled na vývoj vědění vůbec. Věda jako specifická forma vědění není samoúčelná, ale uchovává si stále svůj původní smysl. Věda uchovává zkušenosti pomocí anticipace a reprodukce faktů v myšlení, umožňuje nám soustředit se na jejich vybrané rysy a umožňuje jejich nejúplnější rekonstrukci s nejmenší námahou pro myšlení. Biologický rozměr vědy se tak zobrazuje díky krátkému rozpětí lidského života a jeho limitované schopnosti paměti. Jakákoli zásoba znalostí hodná svého jména je nedosažitelná, mimo genialitu ekonomie myšlení. Věda sama tedy může být považována za minimální problém sestávající z nejkompexnějšího možného předložení faktů s nejmenšími možnými náklady pro myšlení.²¹ Princip ekonomie myšlení je tak výsledkem biologického pojetí vědy. „Je to, jako když člověk, který denně chodí stejnou cestou, náhodně objeví zkratku, a pak vědom si toho, že jde o kratší cestu, vždy jde zkratkou. Nepochybně si ušetří námahu. Ale paměť není skutečná námaha. Jenom nám dává k dispozici současné nebo budoucí využití energie, kterou jsme kvůli neznalosti dosud nemohli využít. To je přesně případ aplikace vědeckých idejí.“²²

Mach se původně (1861) domníval, že princip ekonomie myšlení je jeho originální objev, ke kterému významně přispěla jeho učitelská praxe. Později píše, že pocítil jisté zklamání, když zjistil, že v obdobném smyslu uvažovali mnozí další před i po jeho formulaci tohoto principu.²³ Znamenalo to pro něho ale utvrzení v tom, že minimálně zmínka

²⁰Tamtéž, s. 581.

²¹Tamtéž, s. 586.

²²Tamtéž, s. 585.

²³Mach zde zmiňuje jména, jako je Koperník, Galilei, Newton, jejichž díla jsou ovlivněna ekonomič-

o této myšlence musí být vždy a nutně obsažena v každé reflexi, která si činí nárok na analýzu povahy vědeckého bádání.²⁴ A přestože jeho osobní zásluha na formulaci tohoto principu nebyla tedy taková, jakou si původně představoval, myšlenka sama získala díky tomu mnohem větší hodnotu.²⁵

Vývoj vědy představuje pro Macha postupný proces od „slepého“ každodenního myšlení až k plně ekonomickému, logickému myšlení, jako určité nedosažitelné a ideální hranici. Mach je přesvědčen, že i kdyby byla logická analýza všech věd úplná, biologicko-psychologická zkoumání jejich vývoje by zůstala stále důležitá. Funkci vědy spatřuje Mach v tom, že věda nahrazuje zkušenost reprodukcí faktů. Na jedné straně tak musí věda zůstat v oblasti zkušenosti, na druhé straně ale musí přispět k jejímu překonání.²⁶

Machova představa procesu adaptace myslí faktům je také biologická. „Věda má vždy svůj původ v adaptaci myšlení na nějakou určitou oblast zkušenosti. Výsledkem adaptace jsou myšlenkové elementy, které jsou schopny reprezentovat celou oblast.“²⁷ Na počátku je nekonečná rozmanitost přírody a událostí, které v ní nastávají a jejichž rozmanitost nevytváří jednotné pojetí přírody. Je tedy úkolem hledat v přírodních jevech takové elementy, které jsou identické a vždy přítomné v této rozmanitosti. To vede k ekonomickému a zhuštěnému popisu a komunikaci a zároveň díky schopnosti rozeznávat stálé elementy v rozmanitosti jevů k úplnému, kompaktnímu, konzistentnímu a snadnému pojetí faktů.²⁸ Nejedná se ale jen o adaptaci myšlenek vzhledem k faktům, tedy o oblast pozorování, ale také o adaptaci myšlenek jedněch k druhým, tedy o oblast teorií.²⁹ Machovo pojetí vztahu pozorování a teorie ale nelze chápat ve smyslu observačně-teoretické dichotomie logického pozitivismu Vídeňského kroužku. Jeho pojetí pozorování a teorie nestojí proti sobě, ale spíše se v něm zobrazuje adaptace myšlenek jako dvojstranný proces, jak vzhledem k faktům, tak k myšlenkám samým. Kromě toho Mach zdůrazňuje také zatíženost každého pozorování teorií a holistické aspekty své kon-

nosti myšlení, ale v nichž explicitně princip ekonomie myšlení není zmíněn. Ze svých současníků uvádí Mach pouze Clifforda, Kirchhoffa a Avenaria. Pravděpodobně ale znal také dílo Karla Pearsona *Grammar of Science* (vyšlo poprvé 1892, revidováno 1900 a vydáno v konečné verzi 1911), kterého zde sice nezmiňuje, ale kterému věnuje své dílo *Analyse der Empfindungen* v roce 1886. Pearson o vědě hovoří v obdobném ekonomickém duchu jako o těsnopisném popisu skutečnosti, který sice nic nevysvětluje, ale je vhodným nástrojem pro naše predikce. Mach zmiňuje Pearsona v předmluvě ke druhému vydání *Analyse der Empfindungen* v roce 1900. Machovo dílo *Die Mechanik in Ihrer Entwicklung Historisch-Kritisch Dargestellt* (*The Science of Mechanics*) sice vyšlo poprvé již v roce 1883, ale v části IV. *The Economy of Science* se Mach odvolává na svou stať z roku 1910, a lze tedy předpokládat, že tato část byla přidána či upravena až v sedmém německém vydání v roce 1912. Mach zde také reaguje na Husserlovu kritiku principu ekonomie myšlení v Husserlově díle *Logická zkoumání* z roku 1900.

²⁴Mach, E., *The Science of Mechanics*, c. d., s. 591.

²⁵Tamtéž, s. 594.

²⁶Tamtéž, s. 587.

²⁷Mach, E., *Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen*, Darmstadt, 1991, 14, s. 25.

²⁸Mach, E., *The Science of Mechanics*, c. d., Introduction, s. 6–7.

²⁹Mach, E., *Knowledge and Error: Sketches on the Psychology of Enquiry*, Reidel, Dordrecht 1976, kap. 10.

cepce vědy. Vyjadřuje to ostatně ve svém záměru najít dostatečnou stabilitu ve svých názorech a fyzikálním pohledu tak, aby nemusel být měněn, pokud je přenesen do jiné oblasti vědy, neboť vše musí vytvářet jeden celek.³⁰

Ekonomie myslí ovšem není jen principem, který vede myšlení při jeho adaptaci na zkušenost v biologickém smyslu, ale princip sám je založen na fundamentální analýze vnímání. Systematická forma vědy může být dedukována z těch samých principů mnoha různými způsoby, ale jedna z těchto dedukcí bude odpovídat principu ekonomie lépe než ostatní.³¹

Mach zdůrazňuje, že skutečnou podstatou vědy je ekonomie dorozumívání se a porozumění. V tomto smyslu jde o komunikativní schopnost biologického druhu, která mu umožňuje se lépe adaptovat pro své přežití v okolním prostředí. V tom vidí Mach smiřující, poučnou a zušlechťující roli vědy a také její historický původ. Historicky se tak věda odvíjí od počátků, kdy je veškerá ekonomie bezprostředně věnována k uspokojení tělesných potřeb. Později vzrůstá tato schopnost ekonomie se zručností řemeslné práce a ještě mnohem více s badatelským výzkumem. Jde o nejvýstižnější a nejjednodušší možné znalosti dané oblasti přírodních jevů, kterých je dosaženo s nejmenším intelektuálním vypětím. Mach se také snaží vysvětlit, jak dochází k tomu, že se původní motivy a historičnost ekonomie myšlení ztrácejí. Protože jde v první řadě o prostředek k dosažení cíle, jakmile se tato schopnost rozvine, ztrácí se původní účel a osobní potřeba.³²

Biologický motiv má i Machova představa utváření našeho názoru na svět – jde tedy nejen o podstatu vědecké reflexe světa, ale i o jeho filosofickou koncepci. Stejně tak jako je biologická funkce vědy rozhodující pro její analýzu a charakteristiku, lze předpokládat, že za motivem a koncepcí neutrálních elementů stojí také evoluční a ekonomické požadavky. Představa světa běžného člověka není formována touhou po znalostech jako cílem samým, ale zápasem o výhodnou adaptaci na podmínky života.³³ Přestože takto se utvářející názor na svět není exaktní a přesný, je na druhé straně uchráněn od jednostranných, monstrózních a patetických vědeckých a filosofických koncepcí. Zde je počátek formování názoru o vnějším světě a poznávajícím subjektu, vlastní tělesnosti, odlišnosti mezi světem a Já. Mach je přesvědčen, že tento proces, který ve vědě vede k zásadním chybám, není nutný, ale že jeho odmítnutí pro praktický život má jen malý význam. Monistický názor, který se vyvinul a který Mach důsledně obhajuje, je jednoduše zastřen našimi staršími a mnohem silnějšími instinkty.³⁴ Jestliže je tedy nutné preferovat monistický systém jako ekonomičtější a výhodnější z hlediska orientace ve světě, neznamená to ještě, že je jednoduché ho odkrýt a rozeznat. Mach sám velice otevřeně hovoří o svých prožitcích, které pro něho byly v tomto ohledu inspirativní. „Jednoho jasného letního dne, venku v otevřeném prostoru, se mi svět a mé ego náhle zjevily jako jedna

³⁰Mach, E., *Analyse der Empfindungen*, c. d., 13, pozn. 1, s. 24.

³¹Mach, E., *The Science of Mechanics*, c. d., s. 594.

³²Tamtéž, Introduction, s. 7.

³³Mach, E., *Analyse der Empfindungen*, c. d., 15, s. 26.

³⁴Tamtéž, 7, s. 11.

koherentní masa počitků, jen trochu více koherentní v mém já. Ačkoli tento prožitek již nenastal v pozdější době, byl tento moment rozhodující pro mé celkové pojetí.“³⁵

V tomto smyslu může vzniknout otázka, proč vůbec dochází k tomu, že se objevují dualistické koncepce, ať již v té či oné podobě, když bychom mohli očekávat, že princip ekonomie myšlení a biologická funkce vědění musí vést k nejjednoduššímu a nejméně nákladnému a přitom efektivnímu systému, jenž umožní naši orientaci ve světě, v němž se jako biologický druh adaptujeme a snažíme se přežít. Proč má z hlediska praktického života malý význam odmítnutí dualistických koncepcí? Mach předpokládá, že tyto koncepce se ustavily díky naší zkušenosti s proměnlivostí věcí, na základě procesu abstrakce, kdy si představujeme, že lze v principu odebrat každou konstituující část, aniž by došlo k destrukci celku jako takového. Mach tím demonstruje vznik kantovského pojmu „věci o sobě“. Jestliže si představíme, že lze odebrat všechny části a přeci ještě mít něco, co zůstane. Věc o sobě, která se liší od svých projevů. Takto, říká Mach: „přirozeně vzniká filosofický názor, který je nejprve velice působivý, ale později je postupně rozpoznán jako monstrózní.“³⁶ Machovo evoluční pojetí vědění nepředpokládá, že by vyvinutí neekonomičtějších systémů procházelo nějakou jednoduchou a přímou cestou. Naopak lze usuzovat, že stejně tak jako v biologické evoluci je adaptace a selekce důležitými prvky evolučního procesu, v kterém mnoho pokusů není a nemůže být úspěšných, je také adaptace a selekce nutnými prvky na úrovni evoluce myšlenkových koncepcí. Mach poznamenává, že „z pokusů o vzájemnou adaptaci (fyziky a psychologie) vznikají rozmanité atomistické a monadistické teorie, které nikdy nedosáhnou svého cíle“.³⁷ Lze je tak oprávněně považovat za produkty evolučního vývoje, které se neosvědčí díky selektivnímu procesu. Mach předpokládá jednotnost a univerzálnost evolučního procesu, který není omezen pouze na oblast biologického vývoje, ale kterému se podřizuje také vše, co je jeho produktem. Tedy nejde jen o vývoj biologických druhů, ale také o evoluci idejí. „Ideje, stejně jako vše v přírodě, potřebují čas pro svůj rozpuk, růst a vývoj; člověk a jeho myšlení je částí přírody. Pomalu, postupně a s úsilím je myšlení jednoho přeměněno do jiného, stejně tak jako jeden živočišný druh přechází postupně do jiného. Mnoho idejí se objevuje současně. Bojují o existenci stejně tak jako ichtyosaurus nebo kůň. Některé jsou dosti dlouho rozšířeny v rozdílných oblastech vědění, oddělí se a začnou nový zápas. Stejně tak jako mnoho překonaných živočišných druhů minulosti přežívá ve vzdálených oblastech, kde nejsou vystaveny útokům svých nepřátel, nalézáme již překonané myšlenky, které přežívají v mnoha myslích. Každý, kdo pečlivě sleduje svou vlastní mysl, bude souhlasit, že myšlenky svádějí svůj zápas o existenci stejně urputně jako živočichové.“³⁸

Důvod, proč má z hlediska praktického života malý význam odmítnutí těchto dualistických koncepcí, spočívá pravděpodobně v tom, že vše lze chápat jako odlišné konečné

³⁵Tamtéž, 13, pozn. 1, s. 24.

³⁶Tamtéž, 3, s. 5.

³⁷Tamtéž, 14, s. 26.

³⁸Mach, E., *Popular Scientific Lectures*, Open Court, Chicago, 1986, s. 40.

proměnné a odlišné závislé vztahy, přičemž se nic nezmění v aktuálních faktech nebo ve funkčních vztazích, ať již bereme veškerá data jako obsahy vědomí nebo jako částečně takové nebo jako kompletně fyzikální.³⁹ Mohli bychom říci, že interpretace faktů nezasahuje do jejich relačních vazeb, které jsou pro nás rozhodující. Proto má odmítnutí dualistických koncepcí malý vliv na praktický, běžný život, přestože nemusí být tím nejekonomičtějším systémem pro orientaci ve světě.

Na rozdíl od těchto koncepcí se Mach snaží předložit svou známou monistickou koncepci založenou na elementech jako na nesubjektivních i neobjektivních prvcích, o jejichž podstatě není třeba zatím spekulovat. „...jsou to prozatím konečné elementy, jejichž dané vazby je naším úkolem zkoumat.“⁴⁰ Nevylučuje však zároveň, že by budoucí výzkumy nemohly vnést světlo do této otázky.⁴¹ Východisko v „neutrálních elementech“ jako neredukovatelném základu všeho vědění nás chrání podle Macha od dvou extrémních řešení, od subjektivismu a solipsismu na jedné straně a od nedůsledného empirismu v podobě objektivního empirismu na straně druhé. Machova pozice chce přesáhnout subjektivismus a objektivismus jako nadbytečné koncepce z hlediska principu ekonomie. Elementy jsou danosti naší zkušenosti. Subjektivní a objektivní v tradičním smyslu jsou jen speciální typy funkční vazby mezi neutrálními elementy. Příklady takových neutrálních elementů jsou vzpomínky, představy, barvy, zvuky, teploty, tlaky, prostory, časy.⁴² Elementy jsou vzájemně propojeny mnohotvárnými způsoby do komplexů nebo shluků a pouze tyto komplexy jsou předmětem nereflektovaného vědomí. Komplexy, které se prokazují jistou stabilitou, nazýváme na základě konvence „věcmi“ nebo „tělesy“. Samostatné elementy lze rozlišit až na základě zkušenosti, když si uvědomujeme, že dochází k jejich proměnám a že jednotlivé elementy vytvářejí nejrůznější shluky a komplexy elementů. Postupně sledujeme, že odlišné komplexy jsou vytvořeny z běžných elementů.⁴³ Tak se ukazuje mnohem ekonomičtější pojetí, které předpokládá reverzní vztah: věci jsou komplexy elementů a pro orientaci a adaptaci ve světě je to postačující a výhodnější než ostatní často monstrózní teorie.

Mach je důsledný a zahrnuje mezi elementy i naše „Já“, „Ego“, které je tvořeno komplexem vzpomínek, nálad a pocitů spojených do určitého těla (lidského těla), které se sice manifestuje jako relativně stálé, ale přitom je stejně tak málo stálé jako tělesa.⁴⁴ Díky tomu se Machovi daří překlenout i zdánlivě neschůdnou propast mezi fyzickým a psychologickým, která přetrvává pouze potud, pokud se pohybujeme v našich obvyklých stereotypních koncepcích. Např. říká: „...barva je fyzikální objekt, když je věnována pozornost její závislosti na zdroji světla. Když věnujeme pozornost její závislosti na nějakém tělesném elementu (jako je sítnice), pak ta samá barva je psychologický objekt,

³⁹Mach, E., *Analyse der Empfindungen*, c. d. 14, s. 14.

⁴⁰Tamtéž, 13, s. 24.

⁴¹Tamtéž, 2, s. 2.

⁴²Tamtéž, 2, s. 1.

⁴³Tamtéž.

⁴⁴Tamtéž, 2, s. 2.

vjem.“⁴⁵ Fyzikální a psychologické je tak závislé pouze na typu funkční vazby elementů. Machovi se tak daří sjednotit vnější i vnitřní svět do kombinace měnící se stálosti a nestálosti založené na malém počtu homogenních elementů, jejichž povaha je neosobní.

V této souvislosti se ukazují ještě dva důležité aspekty Machova evolučně-biologického pohledu. Zaprvé „Já“ či „Ego“ není nic jiného než jakési centrum, vůči kterému dochází ke známým asociacím elementů, a jako takové je ideální mentálně-ekonomickou jednotou.⁴⁶ Zadruhé primárním faktem není ego, ale elementy. Ego není konečná, neměnná, přesně ohraničená jednota. Důležitá je *kontinuita*. V této souvislosti se Mach odvolává na shodu s Weismannovými biologickými výzkumy. Kontinuita je prostředkem k dosažení a uchování toho, co je obsaženo v egu. Mach říká, že jde o tento obsah, a ne o ego, obsah je podle něho principiální věc. Tento obsah se nevztahuje k jednotlivci a s výjimkou nedůležitých a bezcenných osobních vzpomínek zůstává obsažen v ostatních dokonce i po jeho smrti.⁴⁷ Mach tím naznačuje jakýsi impersonální proces růstu vědění, jeho akumulaci jako výsledek evolučního procesu, v kterém každé ego může přispět k růstu tohoto obsahu, který je rozložen a uchováván postupně v ostatních. Obsah má univerzální význam a překračuje hranice jednotlivce a prostřednictvím dalších získává kontinuální existenci impersonálního, nadosobního typu, nezávisle na jednotlivcích, prostřednictvím nichž byl vyvinut.⁴⁸

V této souvislosti nelze nepřipomenout současné a mnohdy i kontroverzní otázky kulturní evoluce založené na tzv. teorii memů. Mem jako jednotka kulturní evoluce, na rozdíl od genu jako jednotky biologické evoluce, je velice podobný Machovým idejím, které musí stejně jako geny bojovat o svou existenci. Stejně tak jako jsou Dawkinsovými slovy geny sobecké a vytvářejí *vehicles*, tedy fenotypy pro své přežití, jsou také memy sobecké a vytvářejí náš falešný pocit vědomí. Vytvářejí podstatu našeho Já. Mysl sama není již pouhým prostředím pro přežití „sobeckých“ memů, ale memem je mysl sama, myšlení vůbec. Lidské vědomí samo je obrovským komplexem memů. Mysl sama se tak stává iluzí, která je vytvářena prostřednictvím působení memů, je to artefakt, který vytvářejí memy restrukturalizací lidského mozku, aby se pro ně stal co nejlepším prostředím k životu. Stejně tak jako u Macha nejde ani zde o naše ego a naše já, ale o jejich obsahy a impersonální kontinuitu vědění.

Mach charakterizuje svůj fundamentální pohled, aniž by si nárokoval jeho filosofickou věčnost tak, že ho lze přijmout ve všech oblastech zkušenosti. Podstatné je pro Macha především to, že je mnohem ekonomičtější než jakýkoli jiný systém vzhledem k současnému kolektivnímu stavu vědění, protože se ustavuje s nejmenším vynaložením energie.⁴⁹ Zajímavá je také otázka vztahu jeho koncepce neutrálních elementů a vědeckého výzkumu. Mach v dodatku k pátému německému vydání *Die Analyse der Empfindungen*

⁴⁵Tamtéž, 9, s. 14.

⁴⁶Tamtéž, 12, s. 18.

⁴⁷Tamtéž.

⁴⁸Tamtéž.

⁴⁹Mach, E., *Analyse der Empfindungen*, c. d., 14, s. 26.

říká, že fyzici se mohou obejít bez jeho epistemologie. Ta je nepostradatelná pouze pro výzkumy psychofyzické vazby. Machova metodologie je tak systematicky nezávislá na jeho epistemologii, ačkoli může být chápána jako její aplikace.⁵⁰

Na rozdíl od takového monistického názoru vzniká filosofický názor běžného člověka, který Mach označuje za „naivní realismus“,⁵¹ v procesu nezměrného období bez záměrné pomoci člověka. Podle Macha jde o produkt přírody, který také příroda zachovává. Vše, co filosofii zdokonalilo, jestliže připustíme biologické ospravedlnění každé výhody, a ne omylu, je v porovnání s tím jen nedůležitý a pomíjivý produkt dovednosti. Mach tím nechce zdiskreditovat názor obyčejného člověka, ale ukázat, proč a pro jaké účely zastáváme tento názor v našich životech a proč a z jakých důvodů jsme ho nuceni dočasně opustit. Podle Macha žádné z hledisek nemá absolutní, stálou platnost. Každé má svou důležitost pouze pro daný účel.⁵² Historie nám ukazuje vědu jako neukončenou a proměnlivou a také jako nejvyšší hodnotu, protože studium původu a vývoje idejí je činí důvěrně známými, podobně jako bychom je sami objevili a rozvinuli. Porozumění původu vědění nás také činí více otevřenými a nakloněnými vědeckému vývoji, protože pokud známe původ a vývoj tohoto pohledu (vědy), nezískávají tyto myšlenky takovou neměnnost a autoritu a my jsme pak také ochotni měnit naše názory mnohem jednodušeji.⁵³ To přispívá jistě k pružnosti myšlení, která je nutná z hlediska přežití člověka jako biologického druhu.

Mach ve svém chápání přírody, její jednoty a konzistence je myslitelem, který předbíhá v mnohém svou dobu. Není rozčarován rozmanitostí a variabilitou světa, nezakrývá si perspektivu, kterou lze nahlédnout jednotu světa, tradičními polarizacemi přírodní–kulturní, přirozené–umělé, vědomé–nevědomé, subjektivní–objektivní apod. Snaží se naopak o vytvoření škálovitého, stupňovitého pojetí vyvíjející se skutečnosti. „...kvalitativní odlišnost mezi lidskou a živočišnou inteligencí je přežívající pověra. Vidím pouze kvantitativní odlišnost, rozdíl ve stupni, v řádu živočichů (včetně člověka), rozdíl, který se rozšiřuje se vzrůstající úrovní v organizaci. Obdobně vidím pouze kvantitativní rozdíl mezi lidským a zvířecím jazykem.“⁵⁴ Škálovitost vědomí, myšlení, vůle není přitom neschopností uvědomit si kvalitativní odlišnosti v jednotlivých výkonech, ale je uvědoměním si jednotnosti anorganické a organické přírody, evoluční podstaty těchto jevů, jejichž odpovídající nahlédnutí vyžaduje spíše naznačenou perspektivu jednotnosti než přeceňování vzájemných rozdílů. Vystane tak souvislost, jednota, holismus, komplexita světa. Z takové perspektivy se pak stává „evoluce myšlení částí obecného vývoje života jako adaptace na vzrůstající rozsah aktivit“ a „vědění je vyjádřením organické přírody“.⁵⁵

⁵⁰Wolters, G., Mach, in: *A Companion to the Philosophy of Science*, ed. W. H. Newton-Smith, Oxford 2000, s. 253.

⁵¹Mach, E., *Analyse der Empfindungen*, c. d., 15, s. 30.

⁵²Tamtéž.

⁵³Mach, E., *Principles of the Theory of Heat: Historically and Critically Elucidated*, Dordrecht, Reidel, 1986, s. 5.

⁵⁴Tamtéž, s. 410.

⁵⁵Mach, E., *The Science of Mechanics*, c. d., s. 541.

Zdá se tedy, že teorie evoluce není jen „důležitá pro Machovy filosofické názory“, ani že jen „hluboce ovlivňuje jeho koncepci přírody a úkol vědeckého zkoumání“,⁵⁶ ale že je východiskem, které nejen určuje podobu a cíl vědění a vědy jako jeho specializované části, ale také Machova monistického systému neutrálních elementů, a že je zároveň i perspektivou, která umožňuje nahlédnout tradiční a dosud mylně chápané souvislosti neobvyklým způsobem a odkrýt to, co je běžně zakryto. Evoluční pojetí je v rámci Machova myšlení tak integrální součástí, že může být na místech, kde není explicitně zmíněno, lehce přehlédnuto.

Přestože výjimečné centrum počitků, vzhledem ke kterému se asociace neutrálních elementů jevíly konzistentněji pouze v letech 1838–1916, již neexistuje, myšlenkám, které se zrodily díky jeho reflexi, se podařilo v zápase o své přežití zvítězit a potvrdit tak princip kontinuity. Machovy myšlenky procházejí prostřednictvím jednotlivých myslí časem a uchovávají v sobě dosažené intelektuální úsilí. Přežívají nyní v našich myslích a doufejme, že v zápase o svou existenci budou úspěšné i v dalších generacích.

Seznam odkazů

- [1] G. Wolters: *Mach. V: A Companion to the Philosophy of Science* (Ed.: W. H. Newton-Smith). Blackwell Publishers, Oxford 2000.
- [2] R. S. Cohen: *E. Mach: Physics, Perception and the Philosophy of Science. V: Ernst Mach Physicist and Philosopher*. Springer Netherlands, Dordrecht 1970.
- [3] E. Mach: *The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development*. The Open Court Publishing Company, La Salle, Illinois 1960.
- [4] F. T. Cloak Jr.: Is a cultural ethology possible? *Human Ecology* 3 (1975), 161–182.
- [5] D. C. Dennett: *Darwin's Dangerous Idea*. Simon and Schuster, New York 1994.
- [6] D. C. Dennett: *Druhy myslí*. Archa, Bratislava 1997.
- [7] E. Mach: *Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1991.
- [8] E. Mach: *Knowledge and Error: Sketches on the Psychology of Enquiry*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 1976.
- [9] E. Mach: *Popular Scientific Lecture*. Open Court, Chicago 1986.
- [10] D. C. Dennett: *Consciousness Explained*. Little Brown, Boston 1991.

⁵⁶Becher, E., Philosophical Views of Ernst Mach, *The Philosophical Review*, Vol. 14, No. 5, 1905, s. 548.

- [11] E. Mach: *Principles of the Theory of Heat: Historically and Critically Elucidated*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 1986.
- [12] E. Becher: Philosophical Views of Ernst Mach, *The Philosophical Review* **14** (1905), 5, 535–562.