

JOSEF KROB

HLEDÁNÍ POČÁTKU V DĚJINÁCH A SOUČASNOSTI KOSMOLOGIE

Je velmi obtížné, ba téměř nemožné, určit místo a dobu, které by vymezily okamžik, kdy se člověk poprvé začíná systematictěji zajímat o dění nad vlastní hlavou. S jistotou můžeme říci, že to bylo mnohem dříve, než byl schopen zachytit svá pozorování v písemné podobě, a tak přetrvávajícími svědky těchto znalostí jsou mimo jiné impozantní i méně náročné kamenné stavby, podle našich představ sloužící stejnému účelu – k zviditelnění časových změn poukázáním na periodicky se opakující úkazy na obloze, k orientování se v důležitých astronomických událostech. K nedohlednosti počátků zájmu o vesmír jako k problému při jeho historickém vymezení přistupuje i neustálé překrývání dvou jeho základních rovin.

1. Kosmogonické, jejímž hlavním obsahem je spekulace o počátku světa, způsobu jeho vzniku, o jeho podstatě apod. 2. Astronomické, jejíž náplní je pozorování pohybů nebeských těles, hledání jejich zákonitostí, formulování pravidel. Rovina kosmogonická je tak svou náplní více spjata s mýtem, náboženstvím, filosofií, v rovině astronomické se vedle toho projevují i praktické potřeby např. prvních zemědělců či mořeplavců, tj. potřeby orientace v čase a prostoru.

Nejstarší dochované památky – zmíněné kamenné stavby svědčící o velmi silném zájmu o dění nad hlavou – jsou výrazem pravděpodobně orientace spíše astronomické. Nejznámější z těchto staveb byla vybudována v jižní Anglii. Současné mínění většiny odborníků se přiklání převážně k astronomické interpretaci těchto staveb, alespoň pokud jde o jejich architekturu, pozorovatelské a měřicí možnosti. Někteří nadšenci se dokonce domnívají, že v kamenných stavbách objevili nejen vyznačení základních astronomických jevů, jakými jsou např. slunovratové východy a západy Slunce, ale i jakousi pomůcku umožňující předpovídat zatmění Slunce a Měsíce.

Zda megalitické stavby z doby kolem 1900 – 1600 př. n. l., roztroušené po Skotsku, Anglii a severní Francii, i ostatní podobné objekty, které nemusely být vždy nutně kamenné a omezené na vyjmenovaná (nejznámější) území a dobu (známé jsou stavby v podobě hliněných valů z Asie, Afriky i Jižní Ameriky), byly budovány jako velechrámy, astronomické observatoře, či jednoduché vizíry, ozna-

čující místo na obzoru, kde ve významné dny vycházelo či zapadalo Slunce, není nakonec tak důležité. Spolehlivě však prokazují, že nejstarší a nikoli triviální astronomické znalosti značně předběhly znalost písma a že systematický zájem o nebesa a „jejich obyvatele“ je velmi starého data.

Můžeme-li usuzovat na astronomické znalosti pouze nepřímo z materiálních zdrojů, v případě představ kosmogonických je to ještě horší. Zde jsou k dispozici až prameny písemné, tj. mnohem mladší, zachycující po generace představy o kosmu pouze ústně předávané (=pravděpodobně modifikované s každým podáním), námi korigované nanejvýše mnohdy nejistou interpretací prvků materiální kultury, navíc prvků převážně uměleckého charakteru.

Jisté však je, že je to zejména otázka počátku a původu světa, která je velmi často zdůrazňována při interpretaci různých mýtů. Tento počátek je snad bez výjimky chápán ve smyslu vzniku jisté organizované struktury z předcházejícího původního chaosu. Dokonce ani v biblické kosmogonii nenačteme podporu pro představu, že Bůh stvořil svět z ničeho. Naopak je možno v prvních verších Geneze (a poznámkách k nim, v ekumenickém překladu Bible) najít potvrzení pro představu, že ani Izraelité se nijak nelišili ve svých představách o počátku světa od svého okolí. („Země pak byla pustá a prázdná a nad propastnou tůň byla tma. Ale nad vodami vznášel se duch Boží.“ Teprve po tomto označení chaosu následuje „Tajemství a div stvoření“, tj. přeměna pustého a nesličného místa v místo vhodné pro plný a radostný život člověka.)

Jazykové dědictví představy změny z chaosu v řád je skryto mimo jiné v samotném slovu kosmos. Podle Charlese H. Kahna lze uvedení slova kosmos do filosofie pro použití ve významu přirozený svět připsat nejpravděpodobněji Milét'ánům. Od nich tento výraz přejali Hérakleitos, Parmenidés, Anaxagorás, Empedoklés a ostatní.

Výraz kosmos však používal i např. Homér, ovšem v jiných významech. Na začátku 4. st. př.n.l termín kosmos není součástí běžného jazyka a je vyhrazen oblasti přírodní filosofie. Když Platón hovoří o kosmu, má na mysli řád, který „drží pohromadě nebe a zemi, lidi a bohy“. Výraz kosmos, společně s fýsis je tak charakteristickým znakem řecké přírodní filosofie.

Mezi autory není shody o etymologii slova kosmos. Nejčastěji se uvádí použití tohoto výrazu u Homéra ve smyslu jakéhokoli řádu, uspořádání, přičemž se vychází z prvotní představy pěkného, upraveného.

„Pěkně uspořádané“ umožňuje použití výrazu „nádherná“, „ozdoba“, ale stejně tak mohlo být uspořádané vojsko do šiků. Postupně dostával výraz „uspořádání“ i morální a sociální významy. Filozofové pak výrazu kosmos dali význam „racionální řád nebes“. Když tedy Platón, Aristotelés říkají kosmos, nejde o noční oblohu, ale mnohem spíše o řád vesmíru, jehož nejnápadnějším projevem jsou uspořádané, pravidelné pohyby nebeských těles. U Hérakleita – „Tento kosmos nevytvořil žádný z bohů ani žádný z lidí...“ – je kosmos úplným celkem světa v nejširším slova smyslu. Anaxagorás považuje kosmos za světové uspořádání, které je strukturováno do elementárních sil, jež tvoří kosmický základ. Ale už

u Empedokla se zdá být termín kosmos „hotový“, pro tohoto filosofa je kosmos prostě univerzum (svět) zabírající prostor.

Pojem kosmos vzniká pro vyjádření myšlenky pořádku, uspořádanosti světa (v ještě širším slova smyslu), jeho strukturovanosti, vztahu protikladů, které jsou v něm spojeny, vyjádření představy o symetrii a o periodičnosti mnohých světových událostí.¹

Spíše než o kořenech racionálních, tedy o prosté touze po vysvětlení, lze v případě mytologie hovořit v souvislosti s ideou počátku světa o motivech existenciálních a terapeutických. Takovéto hledání je návratem k počátku, dosažením okamžiku Zrodu a počátek světa je chápán jako privilegovaný moment, ve kterém se Bytí objevuje vůbec poprvé.²

První etapu dějin našich představ o vesmíru tak lze klást do doby staveb typu Stonehenge, druhou by mohly představovat první velké civilizace v povodí velkých řek – Čína, Indie, Mezopotámie, Egypt, pro které jsou k dispozici již i písemné památky, třetí a pro evropskou vědu rozhodující etapou je jistě epocha zrodu a rozvoje antické vědy, tj. od 8. st. př.n.l. do přelomu letopočtů.

Ve všech těchto etapách je to však především astronomická (=kosmografická) rovina pohledu na vesmír, která je předmětem zkoumání. Otázky vzniku nebo dokonce dalšího vývoje vesmíru, pokud se vůbec objevují, jsou řešeny velice omezeně. Nakonec i ve vlastní mytologii kosmogeneze velmi rychle mífí od vzniku vesmíru k tvorbě Země, jejího nejbližšího okolí a uspořádání pozorovatelného vesmíru. Další vývoj vesmíru zde nepřipadá v úvahu. Je tomu tak i v pozdějších náboženstvích a obraz statického vesmíru přetrvává až do 20. století.

Ve srovnání s orientálními mýty a samotnou knihou Geneze představuje pozdější biblická kosmogonie nový pohled na otázku počátku. V nové podobě biblický Stvořitel již není součástí vznikajícího vesmíru, který by povstával z počátečního chaosu, ale je zcela mimo tento materiální svět, První, Absolutní, existující věčně a tvořící tento svět z ničeho. „Prosím tě, dítě, pohlédni k nebi i na zemi, na všechno, co je zde vidět, a věz, že to Bůh udělal ne z toho, co bylo, a že i lidský rod takto povstal.“³

Rozdílnost této představy nespočívá ve svých důsledcích jen v různosti pohledu na počátek,⁴ ale i v představách o budoucnosti tohoto vesmíru. Kosmos, vzniklý zásahem Stvořitele z ničeho a nikoli pouhým přetvořením něčeho, má i svůj konec, se kterým jsou spojeny v náboženském kultu různé, často spasitelské představy.

Spor o vznik světa z chaosu či stvoření z ničeho se velmi rychle mění v problém časovosti, kdy na jedné straně stojí věčné Bytí, v jehož rámci se odehrává neko-

¹ K a h n, Charles H.: Užití termínu KOSMOS v rané řecké filosofii. In: Kosmos a živly, Praha 1992, s. 9–20.

² D e m a r e t, J.: L'univers. Les théories cosmologiques contemporaines, Mail 1991.

³ Druhá Makabejská, 7, 28; Lukiánská verze: z toho, co nebylo, ex nihilo.

⁴ Např. podle Usshera, který stanovuje datum počátku odpočítáváním biblických generací, vznikl svět 24.10.4004 př.K. U s s h e r, J.: The Annals of the World Deduced from the Origin of Time, Londýn 1658. In: D e m a r e t, J.: L'Univers. Les théories cosmologiques contemporaines, s. 26.

nečný koloběh chaosu a řádu, a proti této představě je postavena idea Absolutního počátku.

Během prvních století našeho letopočtu se křesťanští filosofové museli bránit námitkám novoplatoniků (Plotinos), kteří upozorňovali na absurditu stvoření světa v jistém (=konkrétním, určitém,) časovém okamžiku v nekonečném běhu času. Před tímto okamžikem by muselo uběhnout rovněž nekonečně mnoho času a svět by nemohl existovat. Velmi moderně (z pohledu současné fyziky) se s těmito námitkami vypořádal Augustinus, který zdůraznil, že Bůh nestvořil svět v čase, ale s časem.⁵ I když je to řešení poměrně elegantní, diskuse o věčnosti a počátku světa pokračovaly v podstatě až do 13. století, kdy vzplanuly s novou silou, oživené arabskými filozofy (Averroes, Avicenna), jejichž myšlenky začaly pronikat do křesťanského prostředí.

Rozhod biblické kosmogonie s mýtem je však pouze „bodovou“ záležitostí, tj. týká se jen počátečního a koncového bodu existence vesmíru. V ostatním, v tom, co je mezi těmito body (stvořením a koncem světa, povstáním z chaosu a návratem do něj), jsou obě koncepce zajedno. Vesmír je setrvalý stav, který se ve svých hlavních rysech nemění, je statický. Kosmogonie v pravém slova smyslu neexistuje, protože o vývoji vesmíru se nehovoří, ani neuvažuje, a její místo zaujímá kosmografie – popis pozorovaných astronomických těles a jejich pravidelných pohybů.

První, kdo se opět pokusil prolomit za dlouhá staletí zakořeněnou představu o stacionaritě vesmíru, byl I. Kant. Přestože by bylo možné namítnout, že jeho nebulární hypotéza popisuje vznik pouze sluneční soustavy, nikoli celého vesmíru, má tato hypotéza při hledání odpovědi na otázku po dějinách vesmíru svůj význam. V představách vědy 18. století nebyla sluneční soustava nepatrnou součástí vesmíru, ale spíše naopak, jeho dominantním, ne-li jediným systémem. Uvažovat o vývoji tohoto systému, znamenalo uvažovat o vývoji vesmíru. Navíc akt vzniku zde není prezentován jako okamžitá událost, ale jako dlouhotrvající a vlastně stále pokračující proces. Myšlenka natolik nová, že i když ji po padesáti letech zopakoval Laplace, zůstala stále jenom kuriozitou. Veškeré úsilí směřované do kosmu se stále soustředilo na (nemenší) úkol popisu jeho struktury.

Připustit změny ve věčném a statickém vesmíru bylo dlouho nepřijatelné i pro Einsteina, který záhy po formulaci obecné teorie relativity vytváří s její pomocí první relativistický model vesmíru. Víra ve stacionaritu vesmíru byla natolik silná, že Einstein upravuje své rovnice, které samy o sobě nedávaly statické řešení, tak, aby vesmír byl stabilní. Zcela spekulativně do nich vkládá tzv. kosmologický člen, tj. veličinu, která měla vyrovnávat gravitační síly ve vesmíru, a zajistit tak jeho statickou rovnováhu. A opět je vesmír věčný a bez vývoje. Nikoli však již na dlouho.

Spekulativnost kosmologického členu vadila řadě matematiků a astronomů. První řešení Einsteinových rovnic, ve kterých nebyl kosmologický člen obsažen,

⁵ non est Mundus factus in tempore, sed cum tempore, O Boží obci.

nabídl v r. 1923 ruský matematik a meteorolog A. A. Fridman. Modely vesmíru, které takto vznikly, však již nebyly statické, vesmír dostal dynamickou podobu ve formě modelů expandujícího kosmu a začalo se uvažovat o jeho dějinách. Nezávisle na řešeních Fridmanových nabízí r. 1927 belgický kanovník Lemaître hypotézu o praatomu, z kterého se expanzí zrodil náš vesmír. Třetím slovem k otázce dějin vesmíru je objev amerického astronoma E. Hubbla, který zjistil, že vzdálené galaxie se od sebe navzájem (a od nás) rozbíhají, a to tím rychleji, čím jsou od sebe vzdálenější. Zpětnou extrapolací tak přichází k představě původního velmi malého objemu, do kterého byl dnešní vesmír koncentrován a z kterého se doposud rozpíná. Tímto empirickým potvrzením předchozích teoretických řešení již nebylo možné dále odsouvat otázku počátku vesmíru a jeho dějin. Nakonec i Einstein uznává svůj omyl a přiklání se k Fridmanovým řešením.

Otázka počátku vesmíru, vyslovená tentokráte moderní fyzikou, je opět jedním z hlavních témat přírodní vědy a filosofie. Nejedná se však již jen o okamžik zrodu, ale problémem je celý proces, kterým musel vesmír projít od počátečního stavu – singularity – až do dnešní podoby. Dějiny vesmíru již nejsou redukovány na akt stvoření či okamžik zrození, ale jsou pokusem o plnohodnotnou rekonstrukci celého evolučního procesu tohoto jedinečného systému v maximálně možné šíři.

Přesto však největší díl pozornosti upoutává opět problém vztahující se k otázce vzniku, singularitě. Mezi mnohými odpověďmi, které se snaží nabídnout řešení, vynikají dvě. Jedna v podstatě (mnohdy i doslova) opakuje Augustinovu tezi o vzniku času s vesmírem a o nesmyslnosti ptát se na to, co bylo před jeho vznikem, druhá chápe singularitu a předchodí odpověď jen jako meze současných teoretických koncepcí (teorie relativity, její ne–kvantovou podstatu). Nabízí takový obraz vzniku, kdy se vesmír objevuje jako důsledek fluktuace falešného vakua, která přešla ze stavu virtuálního do reálného a začala samostatnou existenci.

Spojit mytologickou představu vzniku vesmíru z chaosu s vírou stvoření z ničeho nebylo možné. Spojit první a druhou odpověď je docela myslitelné. Fyzikové velice často v této souvislosti používají výraz „vesmír vznikl ‘z ničeho’“. „Z ničeho“ přitom dávají důsledně do uvozovek a zdůrazňují, že se nejedná o absolutní nic (filosofickou nicotu), ale o stav falešného vakua, ve kterém sice neexistují reálné částice, ale které reálnou částici může zrodit. Ani v otázce času nemusí být rozpor, i když zde pravděpodobná shoda končí asi u představě, že čas našeho vesmíru je zpětně počítatelný pouze k singularitě. Dál je zatím nejčastěji jen krčení ramen.

Znamená to, že je možné zaměnit či ztotožnit tvrzení mýtu, bible a současné kosmologie, postavit všechny na jednu úroveň jako stejně hodnotné výpovědi se shodnou informační silou? Takovýto závěr by byl pravděpodobně unáhlený.

Předvědecká výpověď o vesmíru, byť by byla jakkoli zázračně podobná vědecké, je stále jenom obrazným vyjádřením, natolik metaforickým, že je snadné v něm později spatřit nejednu teorii zkonstruovanou s nemalým úsilím mnoha vědců. Vědecká teorie se pak mytologickému obrazu podobá jen ve své názorné, mnohdy značně zpopularizované interpretaci, v použitých jazykových výrazech

(bujón, lívance, špagety, nafukování, třesk), za kterými se však neskryvá poezie či mystika nesdělitelného prožitku, ale náročná, systematická práce, spojující množství stejně nelehce získaných poznatků.

Možná však, že např. chaos a falešné vakuum znamenají totéž. Způsoby dosažení tohoto poznání a jeho zdůvodnění, a tím i hodnota samotných poznatků, však zaměnitelné nejsou.

LA RECHERCHE DE L'ORIGINE DANS L'HISTOIRE ET DANS LA COSMOLOGIE CONTEMPORAINE.

Dans cet article l'auteur veut aborder la question du temps et d'origine de notre univers et comparer les conceptions de myths avec la cosmogonie biblique. C'est la question d'origine même qui oppose la création de l'univers du chaos selon les mythes et la création «ex nihilo» selon la cosmologie biblique.

La seconde partie de cet article veut montrer cette question dans la cosmologie moderne, c'est-à-dire relativiste. De cette analyse resulte la question de possibilité de comparer des conceptions scientifiques et des idées et des imaginations mythiques et bibliques.