

Problematika času

V našem hledání šipky času jsme využili všechny velké myšlenky současné vědy. Viděli jsme, že všechny takzvané „fundamentální“¹ teorie — Newtonova, Einsteinova nebo kvantová mechanika — popírají směr času. Viděli jsme, jak jsou determinismus a kauzalita (příčinnost) těsně spojeny s pojmem vratnosti těchto teorií. Opravdu, Einsteinova motivace při sestavení jeho nadmíru úspěšného geometrického popisu gravitace leží v jeho hluboké a nezlomné víře v prvenství kauzality. V těchto deterministických teoriích je ale čas přerazen do podřízené role: kterákoliv cesta času je přijímána jako možná, veškerá budoucnost, tak jako minulost, je spojena přítomností — všechny tři jsou z hlediska výkladu jednou a toutéž věcí.

Protože takové rovnice nemají žádnou vnitřní šipku času, neexistuje žádný důvod vybrat pouze jeden směr času a preferovat jej. Věci se ale mají ještě hůře: nejenom že čas nemá daný směr, měl by být dokonce cyklický a „historie“¹ by se měla

opakovat v soulase s Poincarého návratem. [1] Právě tak jako cyklus nemá konce, tak se věčný návrat vymyká z pravidel existence začátku a konce času. Pojetí rovnováhy — konečný bod tepelného vývoje, používaný v termodynamice k popisu stavu, ve kterém všechny procesy dospějí ke svému konci — by mělo být úplně zavrženo, žádný okamžik času by se neměl lišit od jiného. Opravdu, pokud by tyto teorie byly korektní, měli bychom dát sbohem všem termodynamickým koncepcím, podobně jako entropii, která se vynořila ve vědě jako náhradní veličina a která dává autentický popis času, jak ho chápeme my.

Jestliže vyhovíme názoru mnoha teoretických fyziků a přijmeme představu, že svět je základním subjektem deterministických a vratných zákonů, potom můžeme dojít k závěru, že naše existence a všechna naše snažení mohou být určena z počátečních nebo okrajových podmínek, které jsou dány vesmíru do vínku při jeho zrození. Tyto podmínky by byly dány na úsvitě času a instrukce pro budoucí chování by se vykonávaly podle Newtonovy tradice. Snad to byl Bůh, kdo vybral tyto podmínky — osobně uspořádal velký třesk tak, aby se vynořil život a lidstvo. [2] To první matematický fyzik z Cambridge a anglikánský kněz John Polkinghorne by šel dále. Podle jeho názoru by Bůh jednoduše nezažehl modrojas svým dotekem, aby potom ustoupil do pozadí. Jeho role je aktivní v každém okamžiku a je určena výhradně vlastními zákony, vyplývajícími z jeho vnitřní podstaty, pro něho je to On, kdo garantuje platnost zákonů přírody a drží hru na správné cestě s jistotou, že zákony nebudou později zkaženy časem. Snad je to tak, že aktuální šipka času se nedá vysvětlit pomocí časově symetrické mechaniky, je to vnější součást vybraná Bohem nebo kýmkoliv jiným, kdo zvolil počáteční podmínky. Tyto podmínky předurčují šipku času. Ony jsou přidanými ingrediencemi, které samy nemohou nic říci o podstatě teorie, ve které jsou užívány. Na konci této kapitoly se ukáže, že Newtonova křišťálová koule determinismu je značně naprasklá: tyto podmínky nemohou být nikdy známy přesně, a to dokonce principiálně.[3] Tak se musíme ještě jednou zamyslet nad tím, co míníme časovým vývojem v mechanice.

Ze všech nadčasových teorií je kvantová mechanika nejzáhadnější: její interpretace je v rozporu s většinou našich získaných vědomostí o běhu věcí na světě. Až dosud je to však skvělý

pracovní nástroj pro teoretické fyziky, protože poskytuje matematický předpis pro předpověď výsledků experimentů na úrovni atomů a níže. Za předpokladu, že se nepokusíme porozumět, co se tím myslí, je zcela oprávněně spokojeně sedět a radovat se z příjemnosti kvantové teorie, naší nej lepší existující teorie hmoty. Ale problémy obklopující interpretaci teorie obsahují důležitou náražku o chybějící šipce času. Kardinální problém kvantové teorie je soustředěn v procesu měření, kdy mikroskopický atomární nebo molekulární svět konfrontujeme s makroskopickým světem v okamžiku, kdy ručička měřicího přístroje kmitá nebo se objeví stopa na fluorescenčním stínítku. Tento základní proces, nezbytný pro studování světa, je nevratný. Jak bylo popsáno ve čtvrté kapitole, v ortodoxní kodaňské interpretaci právě proces záznamu chování mikroskopického systému, jako je atom, způsobuje zhroucení jeho vlnové funkce — kvantověmechanický objekt, obsahující všechno, co je o atomu známo — a vytvoření definitivního výsledku. Tento kolaps je nevratný: leží mimo rámec vratné Schrödingerovy rovnice.

Už jsme se zmínili, že Roger Penrose pronásleduje jeden ze ‚svátých grálů‘ kosmologie: sjednocení Einsteinovy relativity a kvantové mechaniky a nalezení úplné kvantové teorie gravitace. Podle propočtů většiny teoretických fyziků je Penroseho přístup vysoce nekonvenční, on sám uznává důležitost vložení asymetrie času jako fundamentálního rysu vesmíru. Sjednocení podle Penroseho by nabízelo několik výhod: obsahovalo by explicitní kosmologický směr času, a tak by objektivně vysvětlilo nevratnost zhroucení vlnové funkce [4]; odstranily by se nepříjemné singularity obecné relativity; vysvětlily by se také vysoce nepravděpodobné počáteční podmínky vlastního velkého třesku (a tak spíše než že by počáteční podmínky vysvětlily šipku času, by šipka vysvětlila tyto podmínky). Tento přístup, jako jiné alternativní popisy zrození vesmíru z ničeho, by snad nepotřeboval pro své odstartování božstvo.