

Filosofická kosmologie 8 (Geneze)

Ladislav Hejdánek

◆ bytový seminář, česky, vznik: 26. 11. 1984

◆ private seminar, Czech, origin: 26. 11. 1984

Filosofická kosmologie 8 (Geneze) [1984]

[strojový, neredigovaný přepis – model Gemini 3 (flash/pro) – únor 2026]

--- (1984-11-26 Filosofická kosmologie VIII (1)_08-1a_cleaned.flac) ---

Hejdánek: 17. prosince 1984, kosmologie 9. Tak vlastně od začátku, no nevadí. Musíme vycházet z toho, že je vlastností, či lépe součástí, složkou každého událostního dění. To jest, už jsme si to řekli minule, právě tak jako astrofyzikové předpokládají, že časoprostor našeho vesmíru vznikl zároveň se vznikem vesmíru a že je vlastně jeho vlastností, aspektem, tak podobně to budeme aplikovat na každou událost, na každé událostné dění, takže její nebo dění také jeho čas, jeho časoprostor, je vlastností, součástí, složkou toho dění samotného.

To znamená, že každá, a tedy i každá *primordiální* událost, má svůj vlastní časoprostor. Pokud je hustota událostí dostatečně velká, takže události na sebe mohou reagovat, překrývají se, i po jejich časoprostory a vytvářejí z toho komplikovanější strukturu, která se v rámci našeho vesmíru našemu pozorování jeví jako všem událostem společný jediný prostoročas. Čili to, čemu říkáme prostoročas našeho vesmíru, je velmi komplikovaná, složitá struktura, vznikající tím, jak ty vlastní prostoročasy všech událostí se překrývají navzájem, prostupují a navzájem na sebe reagují.

To znamená, nejde o pouhé překrývání. Asi tak, jako když mluvíme ve smyslu té von *Uexküllovy* školy o osvětě, o tom, čemu říkal *Umwelt* nebo jeho žák *Petersen* říkal *Eigenwelt*, což jest tam je to *eine Welt sich eigen machen, zu eigen machen*, osvojit si svět. Čili to naše osvětě je neobyčejně pěkný – razil Patočka ten název – ale mně se zdá, že je to neobyčejně s citem, etymologicky citem neobyčejně dobře ražené slovo, poněvadž tam je to osvojený svět, osvětě, osvojený svět.

Tedy každé zvíře, každý živočich, každá živá bytost má jakýsi způsob, jak si osvojuje to nejbližší okolí kolem sebe. A to, jak si to osvojuje, to je její osvětě. Ona nežije v těch předmětech, ona žije v těch osvojených předmětech. Čili je na tom cosi subjektivního na tom osvětě. A teď ta osvětě jednotlivých živých bytostí se přes sebe překrývají, přesunují se přes sebe, jsou všelijak do sebe zapletená. A všechna ta osvětě živých bytostí dohromady vytvářejí biosféru. A ta biosféra to není ani součet živých organismů, souhrn živých organismů a není to taky jenom nějaký fenomén v tom nejběžnějším, nejvulgárnějším smyslu, to jest cosi subjektivního. Ta biosféra je něčím neobyčejně reálným v tom našem pojetí skutečnosti, je to skutečnost, ne pouhý jev. A přesto je možná jakožto reálná struktura, je možná jediné díky tomu, že se navzájem překrývají, prostupují a všelijak na sebe reagují osvětě těch jednotlivých živých bytostí.

Jiný hlas: Já bych se chtěl zeptat. Že když hovoříme o tom osvětě, tak jste nám říkal, že to je skoro subjektivní. A když budete hovořit o časoprostoru vesmíru, tak tam už z jakého hlediska budeme hovořit o časoprostoru vesmíru? Zase z hlediska subjektivního a nebo nějakého objektivního?

Hejdánek: Tady vzniká jistá potíž terminologická. Ani u té biosféry nemůžeme trvat dost na subjektivitě, protože je těžké předpokládat subjektivní stavy u bakterií. A ty nepochybně tedy se na té biosféře podílejí. Nicméně bakterie je subjekt. Čili abychom si umožnili o tom mluvit rozumně a nemuseli sugerovat, že bakterie má nějaký duševní život, a tedy nějakou subjektivitu, tak musíme rozlišit termíny. Uděláme si druhý adjektivum vedle subjektivní ještě subjektní. A to není nové slovo, u nás, pokud já vím, poprvé tohoto slova použil J. B. Kozák v jedné své knížce *Věda a duch*, vyšlo před válkou u Laichtra, ale tam to nerazil pojmově přesně. Naopak tam se najdou vedle sebe tvary subjektivní a subjektní zcela promiskue, znamená to prakticky téměř totéž.

Nicméně slovní zásoba už tady je a někteří filosofové se pokoušeli na to jinak, například Kosík má v *Dialektice konkrétního* subjektální termín, což ovšem znamená pak něco úplně jiného. Ale nicméně že se s tím pracuje. Čili to je jedna věc a za druhé třeba u Heideggera jsou takové termíny jako *Subjektität* vedle *Subjektivität* a tak. Není tam adjektivum subjekt, protože tam to adjektivum subjekt je prakticky totožné zněním jako substantivum subjekt, poněvadž oni nemají možnost další koncovky. Takže to se u Heideggera, pokud vím, nevyskytuje. Ale *Subjektität* tam je.

Tak to jenom... Pak ovšem musíme vzít vážně to, co je subjekt, to jest, že to je každá integrovaná

přirozená jednotka, která je schopna se nějakým způsobem vztahovat k sobě. To jest udržovat si svou jakousi ne identitu, ale jakousi svou osobitost nebo něco takového. No tak pak to jsou ty přirozené jednotky *Teillardovy*, které začínají fotonem a přes elektron, přes atom, molekuly a tak dále, to dojde až po živé bytosti a po člověka. Takže v tom případě ten charakter časoprostoru by byl by bylo třeba odvodit z té subjektivity, z té subjektivity těch až i nejnižších subjektů. To znamená, časoprostor by ve skutečnosti byl zakládán těmi časoprostorovými aspekty všech i těch nejmenších událostí a jejich vzájemnými interakcemi. Poněvadž v těch interakcích samozřejmě ten časoprostor té události to není jenom něco, co je jí vnitřní, nýbrž je to také jakési fluidum nebo jak bychom to nazvali, jakási emanace, která jde do okolí. Když se nějaká událost setká s druhou událostí, tak se s ní setkává ve svém časoprostoru, přestože ta událost je jí vnější.

Jiný hlas: No, takže se jedná o jistou transformaci toho prostoročasu té jiné události do prostoročasu té události té druhé?

Hejdánek: Nevím, jestli to je transformace, protože fakticky, když mluvíme o transformaci, tak to, co je transformováno, by mělo podlehnout změně, ale tomu tak tady není.

Takže ono je to něco jako informace. Prostě podobně jako třeba liška ve svém revíru žije ve svém časoprostoru, že prostě ve svém, nebo budeme říkat, žije ve svém osvětlení. Ale do toho jejího osvětlení patří zajáci, a to ne jenom ti zajáci individuálně jako kus, nýbrž se svým osvětlením. To jest s tím, jak se ve svém osvětlení ti zajáci chovají. Ovšem to osvětlení toho zajíce je vtaženo do osvětlení té lišky, takže liška se nechová k zajáci, jako kdyby byl bez osvětlení. Nýbrž ona ho i s jeho osvětlením vtáhne do svého osvětlení a reaguje ve svém osvětlení na to jeho osvětlení, nejenom na zajíce, že?

Tedy tahleta komplikace je potom i u toho prostoru, že tedy tady nejsou jenom vedle sebe ty individuální časoprostory těch jednotlivých událostí, ani tady nejsou jenom nějaké adaptace nebo transformace toho jednoho časoprostoru na jiný časoprostor, nýbrž tady dochází ke skutečné interakci a tím vytvoření jakéhosi média, v němž k těm interakcím může docházet, a tudíž vlastně ten časoprostor světa, i když není ryze vnitřním časoprostorem světa, protože ten svět není dokonalou událostí, není tou pravou událostí, přesto představuje něco víc než jenom nějaké subjektivní aspekty nebo subjektivní aspekty toho událostního dění.

To je prostě taková, s tím se musíme vypořádat nějak v myšlení, že ta představa, že buď je něco objektivně, nebo je něco jenom zdání, není pravda, že? Ta takzvaná objektivita, to je vůbec potřeba podrobit kritice, že, to je jistý mýtus vědecký a tím pádem jako filosofické kritice musí být podrobeno. Tak jestli bychom šli o kus dál. Kolik času ještě máme? Ještě trochu. Jo, takže tam to srovnání s tou biosférou jsme provedli. Vznik časoprostoru, pravděpodobně, to jest časoprostoru našeho vesmíru, pravděpodobně je možno opravdu třeba pojmut jako speciální proces, vznik tohoto časoprostoru, vesmírného časoprostoru, jako speciální proces, jako událost nebo start jakési mimořádně veliké události a pravděpodobně nepravé zatím. Že tedy tady se cosi strukturuje, co ale nemá ještě povahu integrovanou, abychom to mohli považovat za pravou událost. Zároveň tím je tady jasně řečeno, že to rozdělení mezi pravou událostí a nepravou událostí, kterého zatím jsme se nedotkli nějak moc, že není žádný příkrý a že existují takovéhle možné přechody, jo.

Mimořádnou důležitost však má vztah časoprostorového událostního dění k tomu, o čem v navázání na starší tradici *Davies* mluví jako o ničem nebo o nic, že? To je otázka, tam vždycky když to začneme skloňovat, tak je vždycky určitý problém v češtině, že ten význam, ten obsah toho nic, je oslaben. Když řekneme o někom, že mluví o ničem, tak to může znamenat taky, že jenom žvástá. Ale on někdo může mluvit neobvykle podstatně o ničem. Téma je nic, že. V češtině je to problém určitý. On možná v jiných jazycích taky, ale my mluvíme česky, tak se hlavně budeme starat o tohle. Takže někdy je dobré to neskloňovat. *Davies* tedy o tom mluví jako o ničem, to jsme slyšeli. O ničem nebo o nic, z čeho se nebo z něhož se zrodil náš vesmír. Zase, když se řekne z čeho, tak to vypadá, jako že nic je něco, že? To jsou ty problémy.

Tento zrod z ničeho a *Davies* běžně pro to používá název *creation*, stvoření, i když to velice odlišuje, říká:

když mluvíme o *creation*, tak to ještě vůbec není žádné zavedení nějakého stvořitele. To chce jenom tím ukázat, že nejde o jenom jakousi transfiguraci, nýbrž že jde skutečně o změnu velice elementární, to jest tam, kde není nic, tak potom je něco. To je *creation*.

Tedy tento zrod z ničeho, zrod z nic, neplatí jen pro náš vesmír jako celek, to je jako naše připomínka, ale pro každou skutečnou, to jest pravou událost jako celek. Každá událost vzniká z nic, z ničeho. A teprve v průběhu, já tady něco zase přeskočím, abych když to tak provokativně formuluju, tak aby to zase nevyvolalo nějakou jinou představu, než je záhodno, prostě teprve událost, která je zakotvena v tom nic, to jest zakotvena někde, kde se nedá mluvit o něčem, ta událost teprve *ex post*, druhotně, sekundárně na sebe bere podobu, kterou si staví z materiálu, který má k dispozici. A ten materiál už je něco, že? Čili ty události se realizují tím způsobem, že se oblékají do jakýchsi stavebních cihel, z nichž staví svoji realizaci, berou na sebe ty kameny stavební, z toho se staví, ale nezačínají v těch kamenech. To je jenom materiál pro ně. Čili to, jak navazuje událost jedna na druhou, to je jenom proto, že si bere ty kameny z ní. Ale sama začíná vždycky z ničehost.

Tahle představa je velmi důležitá potom, to se ukáže, pro některé otázky, které na první pohled – a Davies to tak proti sobě klade jako takové dvě hlavní možnosti výkladu světa – ten *steady state* model, ten model trvalého nebo stálého vesmíru, a potom ten model velkého třesku. Potom tohle se nám tam ukáže.

Tedy Daviesův příklad, v němž srovnává vznik hvězd se vznikem vesmíru jako celku a kde ukazuje, že v případě vzniku hvězd nemůžeme mluvit o stvoření z ničeho, protože už tu byl nějaký materiál předtím, kdežto u vesmíru nebyl. Tento příklad je problematický a vlastně neplatný, protože srovnává nesrovnatelné. Pokud je vznik vesmíru pravou událostí anebo začátkem pravé události, pak ovšem vznik hvězdy není pravou událostí, respektive jen ve velmi omezeném smyslu a pravděpodobně v podstatně omezenějším smyslu než vznik vesmíru.

Všechny pravé události, to jest vnitřně integrované celky událostního dění, mají svůj počátek v ničem a teprve sekundárně a *ex post* navazují na různá „něco“, tedy na rozmanité skutečnosti, které tu už byly a jsou a kterých si mohou použít jako materiálu k vlastní výstavbě svého průběhu nebo sebe samotné. O tom nemůže být řeč u vesmíru, protože vesmír žádný takový materiál, aspoň tedy připouští Davies, k dispozici neměl. Ten materiál vzniká velkým třeskem teprve.

Takže dokonce i když se ukáže po podrobnějším přezkoumání, že velký třesk sám není pravou událostí ani začátkem pravé události – a to necháváme zatím otevřeno – tak i pak je tu ještě základní rozdíl, pronikavý rozdíl mezi vznikem hvězdy a vznikem vesmíru. Vesmír takový materiál k dispozici neměl, kdežto hvězda ano.

Davies pak pokračuje: „Přijmeme-li teorii, že prostor a čas vznikl zároveň s celým vesmírem výbuchem z ničeho v *singularitě* velkého třesku, pak skutečně v jistém smyslu došlo ke stvoření z ničeho.“ Já vždycky tam řeknu – on neříká, on říká jenom *creation*, ale protože když se česky řekne – ono to anglicky taky platí – ale když se řekne stvoření, tak vždycky se vybaví stvořitel za tím. Čili abychom tohle z toho vyškrtli, tak vždycky říkám to „z ničeho“. Ke stvoření z ničeho – ne že by to vyjasňovalo, ale připomene to, že jde hlavně o tohle.

Tedy pak skutečně v jistém smyslu došlo ke stvoření z ničeho a vesmír má konečné stáří. Tím je podle něho vyřešen paradox druhého zákona termodynamického. Vesmír nedosáhl ještě stádia své termodynamické rovnováhy, protože jeho uspořádání přechází v chaos teprve pouhých patnáct až osmnáct miliard let nebo tak, a to zdaleka nepostačilo k tomu, aby celý proces dospěl ke svému konci. A navíc, říká Davies, můžeme nyní dobře pochopit, proč se dosud na sebe nezřítily všechny galaxie. Síla výbuchu na počátku je rozhodila navzájem od sebe, a i když jejich rychlost, s jakou se od sebe vzdalují, se snižuje – snižuje se zrychlení, rychlost se vlastně zvětšuje. Tedy i když zrychlení, s jakým se od sebe vzdalují, se snižuje, neuplynulo přece jenom ještě dost času k tomu, aby vzájemná přitažlivost nabyla převahy a ony se začaly zase přibližovat. To jest, aby to zrychlení přešlo přes nulu a nabylo záporné hodnoty.

K tomu následující kritické poznámky. Davies mluví o počáteční síle exploze, která rozhodila galaxie od sebe, takže se v důsledku toho od sebe vzdalují. Mám za to, že tyto výrazy nemohou odpovídat skutečnosti, že jsou skutečnosti zcela nepřiměřené. Astrofyzika ví, že rychlost vzájemného vzdalování galaxií je tím větší, čím jsou galaxie od sebe vzdálenější, to už jsme si říkali. Urychlování tohoto vzájemného vzdalování trvá dodnes, i když se ve srovnání s počátečními poměry zmenšuje. Čili to urychlení na začátku bylo větší než nyní, přesto ale rychlost stále ještě vzrůstá. Tuto skutečnost nemůžeme vysvětlit žádným počátečním výbuchem.

Davies sice připouští, že tu jde o výbuch samotného časoprostoru, což trochu zatemňuje věc. Samozřejmě, kdyby šlo o výbuch, jak ho běžně známe, tak je evidentní, že je to něco jako výstřel z pušky. Prostě nemůžete chtít, aby když vystřelíte z pušky, aby střela se chovala jako raketa, aby ještě cestou nabývala rychlosti. Jestliže tedy velký třesk je výstřel z pušky, no tak je naprosto nejasné, jak se najednou z těch galaxií mohou stát rakety. Jestliže ovšem nejde o běžný výbuch, nýbrž o takzvaný výbuch časoprostoru, tak jsme trochu v nejistotách, co to je.

Jiný hlas: nicméně něco můžeme, já ho chytám za slovo, nevím, co zatím ještě je. Tedy Davies připouští, že tu jde o výbuch samotného časoprostoru. Ale i k tomu musíme dodat, že tento výbuch nebyl žádnou jednorázovou, relativně krátkodobou záležitostí samotných počátků vesmíru. I když jde o výbuch časoprostoru, nemůže být interpretován jako výbuch někdy na začátku, protože výbuch pokračuje. Ještě stále tlačí na galaxie, takže každá galaxie má kus toho výbuchu k dispozici, aby se mohla chovat jako raketa a stále zvyšovat svou rychlost, pokud to urychlování není zdánlivé. Existují jisté interpretace, ale nesdílí to téměř nikdo, že celý *rudý posuv* se musí interpretovat jinak.

Tedy výbuch, i když je to výbuch časoprostoru, nebyl žádnou jednorázovou, relativně krátkodobou záležitostí samotných počátků vesmíru. Jestliže můžeme ještě dnes mluvit po patnácti až osmnácti miliardách let o nějakém zrychlení, s jakým se vzdálené galaxie ještě dále od nás, jakož i od jiných pozorovatelů, čili navzájem od sebe kdekoli ve vesmíru vzdalují, pak působení síly výbuchu časoprostoru je ještě dnes přítomné, to jest výbuch ještě trvá, i když slábne. To znamená, že *velký třesk* neskončil někdy v počátcích našeho vesmíru, nýbrž ještě dnes se projevuje zrychlením, nikoliv setrvačným pohybem, nýbrž zrychlením. Síla, která rozfoukla před asi osmnácti miliardami let vzniklý vesmír, působí dodnes a musí to být síla obrovská, poněvadž rozhýbat jenom Zemi je pěkná fuška. Když se uvažuje o tom přemístit Zemi trochu blíž nebo dál od Slunce podle okolností, jak se bude vyvíjet Slunce, je to obrovský problém. Teď si představte hýbat celou galaxií, hýbat všemi galaxiemi, hýbat celým vesmírem, rozfoukávat galaxie, to musí být síla obrovská a ta funguje. Nikde jsem o tom nečetl, že by tohle někdo uvažoval. Nevím, jestli se nedopouštím nějaké logické chyby, ovšem nezdá se mi.

Je sice možné, že tato síla nemusela v minulosti a ani v budoucnosti nemusí být neměnná, že může kolísat, že může mít výrazné vrcholy své aktivity, právě tak jako svá období relativního uklidnění. Třeba když jsme na začátku citovali Grygara z interview a k tomu dávali různé ještě další sovětské autory, abychom viděli, jak to skřípe, tak jsem se také zmiňoval o *fázových přechodech vakua*, jestli si vzpomínáte, že někdy ve zlomku vteřiny došlo k prvnímu fázovému a potom po několika vteřinách k druhému a že klidně může dojít i k dalšímu. To je jedna z možností, například že my dnes vidíme vzdalování vzdálených galaxií, to jest zjišťujeme *rudý posuv*, poněvadž právě žijeme v době nějakého víceméně krátkého období *fázového přechodu vakua* a že to vakuum momentálně vesmír rozfoukává. A že to nemuselo být od začátku, že to jsou určité etapy. Tedy může to kolísat, může mít ta obrovská síla vrcholy aktivity a také období relativního uklidnění.

Nicméně útěk vzdálených galaxií od libovolně zvoleného místa ve vesmíru by nemohl vykazovat žádné zrychlení, kdyby nadále taková síla nepůsobila. Rychlost jednou při předpokládaném počátečním výbuchu dosažená by se nanejvýš mohla pouze udržovat. Protože však po celou dobu nepřestávala působit gravitace, musela by se rychlost vzájemného vzdalování zpomalovat. Čili to, že nepozorujeme, že se galaxie ve svém útěku zpomalují, nýbrž naopak zrychlují, je dokladem toho, že to celé nemůžeme vysvětlit nějakým počátečním výbuchem. Nepozorujeme žádné zpomalování rychlosti vzájemného

vzdalování, nýbrž pouze snižování zrychlení, přičemž rychlost přesto neustále narůstá, protože samo zrychlení zůstává kladnou hodnotou větší než nula. A to je dokladem toho, že *velký třesk* ještě trvá, anebo že jsme v nějakém období toho *fázového přechodu vakua*, které rozfoukává momentálně vesmír, jaký je.

Davies později dojde také k problematice – a tím končím, to je poslední bod – která s naznačeným problémem souvisí. Nicméně zdálo se nám nezbytné zařadit zmíněnou námitku hned na toto místo. Později se k tomu sám Davies vrací. Tím si připravíme aspoň hrubší rámec pro některé z nejnovějších teorií, které založily svůj takzvaný *inflační model* vesmíru, model rozfouknutí, na pozoruhodném, i když na první pohled neprůhledném předpokladu, že vakuum má gravitační vlastnosti, a to dokonce negativní. S touto myšlenkou už jsme se tak lehce seznámili, jakož i s další, že v minulosti našeho vesmíru se vakuum se svou negativní gravitací neuplatnilo pouze jednou a ani do budoucnosti zatím nedovedeme vyloučit ani potvrdit, zda dojde, či nedojde, zda může, či nemůže dojít k nějakému dalšímu *fázovému přechodu vakua*, jako k tomu už kdysi došlo. Teorie o *fázi rozfouknutí* vzniklého vesmíru silou negativní gravitace vakua brzy po *velkém třesku* vznikla jako pokus o zdokonalení matematického modelu vývoje vesmíru, protože ten dosavadní nesouhlasil s pozorovanými hodnotami. Budeme mít příležitost se k tomu někdy později vrátit.

Hejdánek: Takže protože už doba uplynula, tak jsme se k té konstanci ještě nedostali. Jde to pomalu. Koneckonců mám takový dojem, že když se to vleče pomaleji, ty podrobnosti mají určitý smysl i metodicky, jak se s tím dá pracovat a tak dále. Tak mi to odpusťte. Uvědomil jsem si, jak jsem se rozpovídal na papíře o té *kauzalitě*, že je to zcela neúměrné tomu, že máme půl semestru za sebou. Tak jo. Takže...

--- (1984-11-26 Filosofická kosmologie VIII (2)_08-2a_cleaned.flac) ---

Jiný hlas: Jsou-li vůbec platné. To podmiňuje, pak uvidíte na konci, on to všechno škrtně, nicméně to do té knihy napsal. Pak se k tomu nechce hlásit moc. To je taková zajímavost. Pak to celé zproblematizuje, proč to tam teda nedával, mohl to vynechat.

Jde o fluktuace ryze geometrické, které, jsou-li vůbec platné, jsou naprosto nepozorovatelné. To si nevymýšlím, všechno je to přesné. *Are completely unobservable*. Dokonce, a ještě tam dodává do závorky, přinejmenším takovými zůstanou, tedy nepozorovatelnými zůstanou ještě daleko do budoucnosti. Nechce vyloučit, že snad někdy v budoucnosti se ukáže, že by a tak dále.

Dokonce v řádu dimenzí atomů, jader a elektronů jsou zcela zanedbatelné, čili jako by jich nebylo. Teprve když zůžeme škálu úvah na fantasticky nepatrný rozměr 10 na minus 33 . centimetru, to jest na takzvanou *Planckovu délku*, což jest asi o 15 nebo 17 řádů nižší než atom, mohou mít tyto fluktuace nějaký vliv, nějaký efekt. Čili jsou nepozorovatelné, zcela vymyšlené, jenom jsou dosaditelné do nějakých modelů matematických a jde to. Doufejme, že to udělal, že to jenom tady nenapsal do té knihy. Ale ukáže se to pouze na těch nejnižších úrovních, v těch nepatrných rozměrech 10 na minus 33 . centimetru.

Prostor v těchto rozměrech, říká Davies, říká *Gal-Or*, lze přirovnat k pěnovému koberci. Oni jsou takoví básníci, ti fyzikové. Lze přirovnat k pěnovému koberci, v němž miliony nepatrných bublin o různých rozměrech neustále praskají, právě tak jako obrovské množství nových vzniká. Na úrovni těchto fantasticky nepatrných rozměrů se prostor může jevit jako jakýsi dynamický obraz, v němž geometrie není dostatečně definována, není dobře definována. Namísto toho každá myslitelná forma tu má jakousi pravděpodobnost určenou pravděpodobnostními vlnami šířícími se v *superprostoru*.

Nicméně jakési tušení z toho můžete mít, nic víc asi. Sám *Gal-Or* problematizuje celou tuhle myšlenku v původním textu k obrázku. Je dost pravděpodobné, že to strčil až do toho průvodního textu dodatečně, třeba při korektuře nebo něco takového. Možná by bylo zajímavé srovnat s prvním vydáním. Tam totiž zdůrazňuje, že ta myšlenka je založená, to už říkal předtím, ale dodává tady teď něco nového, je založená na *indeterministické* interpretaci kvantově-fyzikálních dějů. On ovšem tady to zjednodušuje, on říká na *indeterministické* interpretaci kvantově-fyzikálních interpretací. Tedy na tom je založená, na té interpretaci *indeterministické*, která je nyní považována za nesprávnou, to tam dodává, to není v textu

knihy, nýbrž je to jenom v tom obrázku, která je nyní považována za nesprávnou a dokonce zavádějící. Nicméně něco asi *Gal-Ora* vedlo k tomu, aby celou věc v knize ponechal. Tak tuhle hrozinku jsem tam dal nakonec a teď si dáme těch deset minut.

Hejdánek: Mimochodem na tomhle vidíme, to sem vlastně nepatří, ale je to až úchvatné, jak ty staré myšlenky se objevují v novém rouchu. Tak třeba jsme si ukázali třeba na tom *Augustinovi*, stvoření ne světa v čase, nýbrž i s časem, jak to odpovídá teď té koncepci *Velkého třesku*, kde zároveň se formuje nejenom svět jako takový, ale i ten časoprostor toho světa. Teď máte celou řadu věcí. Třeba taková myšlenka, že věci, když vznikají, tak tím vznikem na sebe berou vinu, kterou musejí odčinit a zase zaniknout tím pádem. To je v podstatě, mluví se o vině, ale v podstatě jde o dluh. To je vznik virtuálních částic na dluh.

Nebo tady dneska jsme měli toho *Demokrita*, že pro něj to prázdno není nic, že celá skutečnost není nic než atomy a prázdno a už dále nic. To znamená, prázdno není nic. Zase myšlenka, která se obrátila. Nebo koncepce *monády*, uzavřeného, izolovaného systému v podstatě, která se vrací teď v tom kolosálním rozměru celého vesmíru, který je v sobě uzavřený a který není schopen interagovat s žádným jiným vesmírem, pokud jich je více, jak se ukazuje v těch nekonečných rozměrech.

Tyhle staré myšlenky najednou přijdou znovu v nových kontextech a najednou vidíte, jak do těch textů, které jste tisíckrát přečetli, nebo které generace tisíckrát přečetly, mnoho generací to četlo, najednou se tam objeví nový smysl. To je úplně jako s básnickým dílem takřka. Co poklad dneska, když čtete nebo vidíte na divadle, že vás oslovuje čímsi naprosto aktuálním, ačkoliv je to prastará hra. To je neobvykle atraktivní záležitost, že ta myšlenka najednou na sebe bere jakousi naprosto aktuální živou podobu, ačkoliv byla formulována v jiném kontextu, v jiné souvislosti. Je na myšlenkách cosi *invariantního*, jak matematikové mluví o *invariantu*, tak určitý problém můžete přenést do jiné myšlenkové soustavy, on tam dostane malinko jiné zabarvení a tak dále, ale ta prázdnota příbuznost se dá najít.

Jiný hlas: Spíš na vyježděné koleje našeho myšlení. Tohle se mi zdá zase... nevěřím, že by moderní fyzika nebo kosmologická fyzika, že by astrofyzika se inspirovala Augustinem. Já mám dojem, že v některých zemích je ta vzdělanost trošičku vyšší než u nás, ale zase pravděpodobně o Augustinovi budou vědět spíš ti, kteří byli orientováni humanitně, a nikoliv ti přírodovědci.

Takže pro mě je dokladem třeba, že Heisenberg občas ty filosofy do toho mate. Bohr to dělá taky, ale dělá to takovým způsobem, že je jasné, že je nezažil. Jsou to takové útržkovité záležitosti, někde to sehnal. Nevěřím, že by se fyzikové inspirovali filosofií. Kdyby to tak udělali, tak by měli lepší vztah k moderním filosofům a opravdu by od nich něco čekali a chtěli by s nimi diskutovat. To se nestane. Takže je to opravdu až druhotná věc. Ty věci se musí znova nějak objevit, znova být objeveny jako Amerika, a pak teprve dodatečně se zjistí, že už to tam někdo předtím měl. Víte, v těch větších souvislostech to je známá věc, že třeba moderní symbolická logika se datuje od Bertranda Russella a Alfreda Northa Whiteheada, od jejich *Principia Mathematica*. Nicméně byl to Russell, který objevil Fregeho, jenž byl zcela zapomenutý, a objevil ho jako svého předchůdce. Ale nicméně až v průběhu výstavby svého díla, tedy ne tak, že by vyšel z Frega. Vrátil se k němu.

A když se podíváte třeba na Bolzana, jeho *Vědosloví* a jeho koncepty takového druhu, jako je třeba věta o sobě a tak dále, tak ten musel být taky znova objevený. Na Bolzana se naprosto zapomnělo. Ten se uchovával v paměti jenom jako kněz, který měl ty *Erbauliche Reden* a který napsal *O nejlepší státě*, ale to je vše. *Vědosloví* prostě zapadlo pod stůl, tím se nikdo nezabýval. Jednak to bylo strašně tlusté, komplikované, teprve dodatečně se zjišťuje, že tam je spousta toho, co si osvojili tito moderní logici. Tedy to je docela běžné, že myšlenky musí být znova vynalezeny.

Je to kuriózní věc, protože běžná zkušenost je, že člověka někdy něco napadne, a když si to hned nenapiše, tak už ho to nikdy nenapadne podruhé. Pokud teda nemá vynikající paměť, a ovšem pokud ji má, tak si ji hned zanechá tolika věcmi, že ty vlastní ho napadnou málokdy. Ale to je fuk. Vypadalo by to... a tady najednou jako kdyby ta myšlenka se pokoušela proniknout do nějakého mozku, a to udělá, konečně si oddechne, a hlavně všichni na ten mozek kašlou. Takže on to sice sepíše někde a je to

zapomenuté. Ta myšlenka zas musí někde hledat nějakou... Úplně to vypadá takovýmhle způsobem. To by se ještě možná vrátilo k té... Jednak si myslím, že v té entropii, jak se vysvětluje, byla trošku nepřesnost. Entropie je jistý stav neuspořádanosti. Vznikají zde určité struktury, které by vznikly z neuspořádaných částic, ale na základě toho, že vznikají ty celky, tak vzniká entropie. To znamená, když člověk žije, tak to je velice organizovaná struktura, ale okolo sebe vytváří ohromnou entropii tím, že spotřebovává nějaké potraviny, ty používá ke své existenci a vzniká zde ohromné množství entropie. Entropie je v podstatě přeměna struktury nebo určité organizovanosti v tepelnou energii.

To bylo jenom v tom prvním výkladu, to už bylo generalizováno na nejrůznější další roviny. Je možné mluvit o entropii třeba v oboru informací, kde vůbec nejde o teplo. Máte určité množství informací a teď se s tím pracuje, a ty informace podléhají entropii. To jest šum převládá. Čím víc s tím děláte, tím víc tam je šumu. Místo tepla tam je šum. Takže ta entropie už je interpretována mnohem... Právě ten pořádek je daleko lepší než to teplo, nebo ten nepořádek je lepší než teplo, protože tam to byl ten první význam. Šlo o to, že při změně jakékoli formy energie na jakoukoli jinou formu jsou vždycky nějaké tepelné ztráty. Při všech těch změnách vždycky přibýlo trocha tepla a ty přeměny energie jsou tím znevýhodněny.

Takže když to bude trvat dostatečně dlouho, tak všechno nakonec přejde v teplo, to se rozšíří po celém vesmíru rovnoměrně, čili to bude teplo, ale jako strašný mráz, *de facto* malinko nad absolutní nulou. Odhady byly dva, tři, některé dokonce čtyři stupně Kelvina, ale to je otázka, mohlo to být taky zlomek jednoho, nevím, jestli víte, jaké je to nejnovější. Ale to byla první interpretace. Potom se to aplikovalo na další věci.

Důležitá byla kybernetika nebo vůbec teorie informací, která s tím začala pracovat, protože tam byl zaveden teprve poprvé ten obecnější pojem a velmi systematicky, takže vlastně to teplo se tady ukazuje jenom jako jakýsi druh chaosu. To taky je, protože v podstatě teplo, to je kmitání molekul třeba v plynu. A čím je tam nějaký tepelný spád, tak ten se vyrovnává, takže nakonec všude je stejné teplo. Jenomže vůbec nejde o teplo, nýbrž jde o to, že když máte rozdílné teploty, tak *de facto* máte členěnou tu skutečnost v tom uzavřeném systému, a tím, že se to vyrovná, tak vlastně přestane být členěná, přestane mít tu strukturu, vlastně šlo o řád.

Hejdánek: Šlo o určitou strukturu řádu, který tam panoval, a tato struktura podlehla zkáze. Jo, ale odpusť, že jsem do toho skočil.

Jiný hlas: Ale ten vliv na ten vesmír přece nemá ta entropie té informace. Na entropii vesmíru má vliv jediné tato tepelná entropie. Dneska to je v podstatě informace.

Hejdánek: No tak moment. Tak například bez informací nejsou možné živé bytosti. Ty žijou z toho, a vznikají, vyvíjejí se a žijou z toho, že existuje něco takového jako informace. Pravda je, že mají jakýsi energetický metabolismus, nebo jak by se to řeklo, prostě potřebují spotřebovávat energii, ale nejenom spotřeba energie je pro život, také je potřeba informací. Takže informace je určité uspořádání, uspořádání hmoty.

Jiný hlas: Ne, to tady není. To byste možná řekl vy, ale tady to nikdo neřekne jiný.

Jiný hlas: Jde o to, jestli máte na mysli obsah té informace, anebo způsob jejího záznamu. Způsob jejího záznamu je vždycky jakési uspořádání hmoty.

Jiný hlas: No, myslím, že na to jdeme z druhé strany. My tu informaci tak chápeme jako uspořádání hmoty, ale ta sama informace v tom uspořádání hmoty... My tu informaci chápeme teprve, když prostudujeme strukturu té informace. To je samotná ta informace, ta struktura.

Hejdánek: No dobře, ale tak se podívejme třeba do klasické knížky *Wienerovy*, a tam to máte. To já myslím, že by s vámi nikdo nesouhlasil. Informace je naprosto nehmotná, nehmotná záležitost.

Jiný hlas: No tak nemá ale vliv na vývoj vesmíru.

Hejdánek: Ne? Takhle bych řekl, že to nebude. Že informace je snižování entropie v určitém podsystemu.

Jiný hlas: A to z hlediska toho podsystemu, že?

Hejdánek: Že musí být v rámci toho podsystemu definováno, co je pro něj informace. A co je cílem? Že všechno ostatní není informace pro ten systém, co mu nedovoluje snižovat tu entropii a přibližovat se k

tomu cíli. To ostatní je šum nebo prostě irrelevantní informace.

Jiný hlas: Ale z tohohle, myslím, že tohle v té definici informace, co je potom teda informace z hlediska celého vesmíru, to už neznám odpověď.

Hejdánek: No já ji znám odněkud jinud. Co je teda cíl vesmíru?

Jiný hlas: No tak o tom to je. To je třeba zachování života nebo to... No ale to není cíl...

Jiný hlas: Já vím, dobře. To, co může být informace pro delfína jenom z hlediska znalosti nějakého cíle, třeba jak dosáhnout potravy.

Hejdánek: To jsou takové malé cíle, ale vy jste říkal, že nemůžu posoudit ty malé cíle ve vesmíru, tak taky můžu posoudit. Taky o nich mluvit. No podle té teorie informace prostě musím tam mít ten cíl vždycky, abych věděl, co je informace a co je šum. Aspoň si myslím.

Jiný hlas: To já nevím, jestli je to nezbytné, prostě že ta informace snižuje neurčitost chování. To je to uspořádání.

Hejdánek: No, ale to je jenom jediná, její jediná vlastnost. To je jenom to, na čem se to dá měřit, že? Ale kromě toho teda, když bychom takhle definovali informaci, tak tam zcela padne pod stůl třeba otázka pravdy. A je to potom tak zcela pragmaticky posuzováno. Prostě když třeba Voltaire řekl: „Já v Boha nevěřím, ale jsem rád, když můj krejčí věří v Boha, protože aspoň mě tak neošidí,“ tak věřit v Boha, že teda je někdo, kdo mu do toho rozumí, že věří v Boha a eventuálně ho může potrestat, kdyby ukradl kus látky, než ti krejčí běžně dělají, no tak to je informace a ta snižuje co? Snižuje nejistotu krejčího? Naopak, ta zvyšuje nejistotu krejčího tak, že si nedovolí té látky spotřebovat víc, než je nezbytně nutné. Čili tady vlastně ta informace, a nadto je to hledisko zcela utilitární, až cynicky utilitární, prostě z hlediska Voltairea, který si nechává šít šaty a chce, aby ho krejčí moc nenatáhl, tak raději jde ke krejčímu, který věří v Boha. Čili volí informaci ne pro sebe, nýbrž pro druhého, a to tak, aby jemu to bylo k užtku. Čili cíl je tady chápán nikoliv jako cíl toho krejčího, nýbrž cíl Voltairův. No to je situace, která celou tu teorii staví na hlavu.

Jiný hlas: To je pravda. Ta klasická teorie informace je spíš založena tak pragmaticky. I ta kybernetika je založena, už to slovo *kybernetés* je dosti dovedně řídit někam.

Hejdánek: Ano, k určitému cíli. Ale ta interpretace, víte, že subjekt toho cíle musí být totožný se subjektem toho, kdo té informace používá, tam myslím je příliš jednoduchá. To myslím, že to už je interpretace, to už není součást té kybernetiky. To je určitá interpretace napůl filosofická.

Jiný hlas: Můžu ten stroj naprogramovat tak, aby se sám zničil. A to, co mu dodávám, aby se mohl zničit, tak jsou informace pro něj. A jiný teda cíl, k čemu ten stroj přišel, k čemu ten stroj byl, to je zase úplně něco jiného.

Hejdánek: To je právě ten problém, jestli teda ten stroj má cíl. U živých bytostí můžeme mluvit, že mají svůj cíl, jako jsme naučení od Aristotela mít za to, že má přinejmenším živej tvor, že má tu *entelechií*. Ale u toho stroje to těžko takhle tvrdit. A takže pravděpodobně tam ty cíle budou v tom člověku, a nikoliv v tom stroji. A takže když ten člověk naprogramuje ten stroj tak, aby sám sebe zničil, no tak tím dosáhne zjevně, pokud to zamýšlel, tak dosáhne svého cíle. Nepochybně ale zhatí cíl jiných lidí, kteří chtěli používat toho stroje k něčemu jinému. Ale může se mu to stát taky omylem, a potom teda žádný cíl tu nebyl, a přesto ten konec nastal. A informace tam taky byla, žádný cíl tu nebyl, prostě informace byla maličko posunutá, falešná a zlikvidovala to. Takže vidíme, že tady ta informace funguje i bez toho cíle. Já to teď vymýšlím, já nevím. Každopádně tedy *informace* je něco nepravděpodobného.

Nejpravděpodobnější je, že žádná *informace* není, neboli nulová *informace*. Každá *informace* je nepravděpodobná, má v sobě jistou nepravděpodobnost. Mimochodem toto ještě k tomu patří, že ta *entropie* byla také definována mnohokrát nebo vymezena jako stav maximální pravděpodobnosti, což je zas ještě další způsob, jak ji vymezit. Tedy *entropie* je směřování od stavů méně pravděpodobných k pravděpodobným nebo pravděpodobnějším. A nejpravděpodobnější situace je *chaos*.

Má se za to, uvidíme, až se k tomu vrátíme na příslušném místě, u Daviese, tak on ukazuje, že ono to tak jednoduché není. Prostě to, co se nám může jevit jako situace takřka entropická nebo maximální *entropie*

nebo velké *entropie*, tak že naopak se může ukázat, že je to nabité negativní *entropií*. Co tam ukazuje právě na tom třesku nebo na vzniku hvězd. Totiž abych to nenakousl jen tak, tak jen tak naznačím: on říká, že nepochybně při velkém třesku v těch prvních okamžicích ta obrovsky nahuštěná hmota-energie nemohla být strukturovaná. Čili tam, kde není žádná struktura, tak tam je maximální jednoduchost a dalo by se z toho vyvodit, že v tom prvním okamžiku toho velkého třesku situace nebyla maximálně nepravděpodobná, nýbrž naopak maximálně pravděpodobná, pokud jde o tu vnitřní uspořádanost. No a teď z toho pak vyvozuje další věci, které jsou v rozporu se zkušeností, takže zpětně je nutno odvodit, že vlastně tahle situace je maximálně nepravděpodobná a že tedy skutečně ten začátek je nabitý tou *negentropií*. Ale na první pohled to tak nevypadá, ta situace vypadá strašně jednoduše. Pak se to komplikuje. Ukazuje tam, jak je nejisté a vlastně jak celá ta dimenze, co to je *entropie*, *negentropie* a tak dále, jak je to ještě otevřené, jak to ani nedovedeme pořádně kvantifikovat.

Jiný hlas: Já jsem to tedy úplně nepochopil asi, ale tam bylo řečeno přece ze začátku, že ta vlastní fluktuace je téměř nemožná, jak je nepravděpodobná.

Hejdánek: Ano, já jsem teď mluvil o té situaci už v tom velkém třesku. Ten velký třesk je velká nepravděpodobnost, ale to, co nám poskytuje – on vlastně Davies to nepovažuje za událost, která patří k našemu vesmíru, ten velký třesk – čili to, co nám poskytuje, co už je náš vesmír, tak ten je na začátku strašně jednoduchý.

Jiný hlas: Ještě jsem chtěl jednu maličkost k tomu, jak tam bylo řečeno, že ten vesmír vznikl jakýmsi výbuchem toho pravejce, z jehož zlomků vznikly galaxie – nevím, jestli je to citace z toho Daviese, ale pamatuji si, že v tom Gribbinovi, v tom jeho *Vesmíru*, co se tady řešilo, tak tam prý bylo psáno, že ty galaxie vlastně vznikly díky tomu, že se ten vesmír při tom výbuchu rozpínal určitou rychlostí, on tam hovořil o určité parabolické rychlosti. Kdyby se rozpínal jenom o něco odlišnější rychlostí než právě tou parabolickou, tak by vůbec žádné galaxie nevznikly. [nesrozumitelné] vůbec žádné částice, o to šlo. Ty stavební kameny. Že by nebyly stavební kameny, a proto by nemohly vzniknout ty galaxie. Já si to pamatuji takhle, ale nevím, jestli je to podle tohoto v pořádku.

Hejdánek: Helejte se, to ne, to je taková *metafora*, nemůžeme to tak brát. Pravda je, že ty podmínky, za kterých vůbec při velkém třesku mohlo vzniknout něco jako částice nebo jako galaxie a tak dále, jsou ještě předmětem modelování a je to poněkud nejasné. Na druhé straně rozestavení galaxií – o tom jsme mluvili minule – ten vzájemný vztah galaxií se pravděpodobně moc nemění od prvních minut nebo hodin tohoto vesmíru. V podstatě jejich vzájemné polohy a vztahy zůstávají zhruba stejné nebo alespoň podobné, na rozdíl od situací uvnitř galaxií samotných, kde se ty poměry pronikavě mění.

Jiný hlas: Jak se to rozpíná a tak dále.

Hejdánek: Jednak, ale jednak to, že tam jsou nejdřív plyny a pak se tam nabalují různé ty první protohvězdy. Ty největší protohvězdy mají velmi krátkou dobu života, takže máme za sebou už celou sérii generací hvězd, obrovitých hvězd, které měly krátkou dobu života a které zanikly výbuchem nebo v černých dírách a tak dále. Ty, které zanikly výbuchem, tak ty stačily dát do oběhu v té galaxii těžší prvky, poněvadž původně to všechno byl vodík a první hvězdy neměly jiný materiál. Z toho vodíku dělaly *helium*, jako to dělá naše Slunce převážně dnes, a teprve v závěrečném stadiu svého vývoje, když už úplně spálily veškerý vodík a byly dostatečně velké, tak během té exploze potom došlo k nějakým těm novým vzplanutím a novým reakcím, kde se přecházelo k těm vyšším prvkům.

Takže například z toho je evidentně jasné z této historie a z toho srovnání, že například Země nemohla vzniknout oddělením od Slunce, protože má úplně jiné složení. Tady jsou těžké prvky až po uran, kdežto ve Slunci taky sem tam něco bude, ale nepatrné procento a většina tam je vodík a *helium*. Takže je evidentní, že naše Země je starší než Slunce po této stránce, že vznikla z materiálu, který zbyl po výbuších kdovíkolika hvězd.

Jiný hlas: Ale ta hmota, z které vznikla ta sluneční soustava, ta byla v podstatě stejného složení, to znamená, že vznikala ze stejné látky jako ta hvězda? jenomže tady na těch planetách se nezapálily termojaderné reakce a ta atmosféra byla odfouknuta, ten vodík, a zůstaly tady jenom ty těžké prvky, o to

jde.

Jiný hlas: Jo tedy, že ta hmota, z které vznikla naše sluneční soustava, byla úplně stejná pro ty planety, protože vznikl ten disk, tady vzniklo to Slunce a okolo ty planety, takže nám akorát chybí ten vodík a to *helium* a ty lehké prvky, ale ty byly odfouknuty při vzplanutí našeho Slunce a taková atmosféra. Víte někdo o tom něco? Já jsem o tom četl naopak, že tímhle se liší planety, například že je základní rozdíl mezi těmi vnitřními planetami a těmi středními a vnějšími, to je právě dáno tím, že když vzplanula ta hvězda, tak ty vnější planety byly dostatečně daleko, takže nebyla odfouknuta jejich atmosféra. U těch nejvzdálenějších, které si opět přichytilo Slunce odjinud. Teď nevím, jak to je, ty mají spíš strukturu snad planet, plynných hvězd spíš.

Jako je nelogické, že by bylo Slunce a najednou by tady byly planety. Že to je pochytané odjinud. Já jsem četl, že je evidentní, že planety jsou různého původu, nikoli společného původu, nýbrž různého původu. Že předpoklad, že jsou stejného původu, že pocházejí z té původní hmoty, z které vzniklo také Slunce, je prostě vadný, že to je staré a že to neodpovídá. To byla ta reference, já nevím, jak to je, ale snad by bylo možno, tady někdo z přítomných to neví odněkud autoritativně? Zeptáme se, máme známé astronomy, dokonce příbuzné, ty tady mají...

Mně to připadalo jako takové osvobodivé, když jsem si to přečetl. A kde to teď si nevzpomínám, ale najdu to snad. Tak mně to připadalo, no tak to je jasné, proč, to je fakt, že to je druhé možné vysvětlení, ale to znamená ovšem, že Země musela být původně daleko větší. Takže ten rozdíl velikostí nemohl být tak značný, že v podstatě, kdyby se odfouklo z Uranu to, co je na něm nasazené, ten metan nebo co to tam je... No jenomže to je stejně zajímavé, kde se tam vzal ten metan na tom Uranu zmrzlý, tam by mělo být *helium* zmrzlé, to je ovšem těžko zmrzlé. Jsou to dvě možnosti, na to se podívejte sami, pokud máte známé, tak se na to ptejte víc.

A co o té *entropii*, jak jste to teď mohl dovést? Teď mohl jít trošku víc k tomu, o čem jste hovořil, jak je to o tom počátku vesmíru s tím, že tam byla v podstatě maximální *entropie* a jak najednou se zformovalo něco, co bylo uspořádané. Ale v podstatě vy jste to vysvětlil s tím dionýským, že ta struktura v té počáteční fázi byla maximálně uspořádaná, než se to rozpadlo v ten náš stav.

Jiný hlas: Jo, on to tam říkal ovšem, k tomu se dostaneme, uvidíme, jak dalece to... Já každopádně, i když tomu tak bude, tak ten fakt, jak jste tu poznámku udělal, ten fakt Velkého třesku je sama skutečně maximální *entropie*. Ne *entropie*, kde se to tam bere, když předtím tam jsou jenom ty fluktuace? Ty fluktuace jsou pravděpodobně maximálně entropické, nebo neentropické, to by tam nic nebylo. Ale jsou prostě tak nějak pravděpodobně, neinteragují, nebo minimálně... Pravděpodobně opravdu jejich životní čas je tak krátký, že nemají ani čas na sebe reagovat, i když o tom říkají, že to je hustá polévka. Je to otázka, jak z tohoto původního stavu minimální energie a nulové hmoty a rozměru se může najednou ta bublina objevit a osamostatnit a dát vzniknout celému obrovskému vesmíru včetně prostoru a času. O tom hovoří už Grigar a teď ten Galor taky hovoří o tom pravděpodobnostním charakteru, čili že vlastně není vyloučena, zásadně není vyloučena fluktuace jakkoli veliká.

No ale přece jenom je to dost kuriózní záležitost. Z hlediska termodynamiky o tom asi nemůžeme mluvit, nebo z hlediska té uspořádanosti. Je to přece jenom ten náhlý vznik jakési obrovité nepravděpodobnosti, je to takové za vlasy přitažené. Toto může vyhovovat matematikovi, ale je otázka, jak se ten matematik dostane tak daleko, dokud může *kvantifikovat*. A pokud *kvantifikuje*, tak to znamená, že už je v oblasti toho zvnějšněného, zpředmětněného. Ale jak se nějaký jev připravuje tak, že ještě není předmětný, ještě není skutečný, daný, jak se jenom připravuje, tam jak může matematika proniknout, když v podstatě *kvantifikuje* a chce jít do oblasti, kde není žádných předmětů, žádné struktury? Je potřeba si nad tím jakési otázky klást, k čemu je to fajn, kam až dojde ten matematik, když něco modeluje, ale je třeba si klást otázku, co už není schopen zachytit a co je nesporně spojeno s tím jevem, který on *kvantifikuje*. Co tam je na tom *nekvantifikovatelného*? Já bych to řekl asi takhle v běžné...

Jiný hlas: praxi biologické se velmi často statistických a jiných matematických metod také používá. Ale ty metody jsou aplikovatelné jen na některé stránky životních projevů. Naproti tomu tam, kde jde o něco

jedinečného, tak je to matematicky nekalkulovatelné ani dopředu, ani dodatečně, bych řekl. S nějakým modelem. Tady se ve vývoji vesmíru pracuje s jakýmsi modelem. Vy ten stroj tam dáte, aby vám po miliardě let ukazoval, v jakém byl stavu vesmír, když jsou dány takovéhle a takovéhle parametry hned na začátku. No, ale udělejte to, dejte nějaké parametry na začátek a udělejte tohle s vývojem živých organismů.

Tam nejde o to, že je to mnohem složitější nebo že nemáme dostatek znalostí, abychom tam ty parametry dosadili a tak dále. Mně se zdá, že spíš jde o to, že to je rovina, na které se daleko víc prosazují statisticky nezachytitelné jevy než v tom mikrosvětě těch atomových částic. Takže třeba vývojová teorie, taková ta klasická *neodarwinistická*, předpokládá, že zaprvé tady organismus je schopen zachovávat... zachovávat...

--- (1984-11-26 Filosofická kosmologie VIII (2)_08-2b_cleaned.flac) ---

Hejdánek: A můžeme pokračovat.

Jiný hlas: Hlavní argumenty pro odmítnutí myšlenky věčnosti vesmíru a pro závěr, že náš vesmír trvá jen po dobu, která je konečná, lze vyvodit v souvislosti s druhým zákonem termodynamiky. Davies udává, že tento *nejuniverzálnější* fyzikální zákon ve svém nejširším smyslu udává, že náš vesmír každým dnem ztrácí něco ze své uspořádanosti. Existuje zkrátka něco jako postupný, ale nevyhnutelný úpadek do chaosu. Příklady pro platnost tohoto zákona najdeme všude: budovy se hroutí, lidé stárnou, hory a pahorky, stejně jako pobřeží, jsou napadány *erosí*, přírodní zdroje se vyčerpávají.

Hejdánek: A správně, děkuju pěkně. Kdo si dneska vzal ještě referát, prosím? Jo.

Jiný hlas: Takže to jsme zůstali u těch příkladů, jak přírodní zdroje se vyčerpávají a tak dále. A tyhle všechny změny jsou nevratné. Samozřejmě, opadáva omítka, tak je možno zjednat zedníky a oni ji zase nahodí znova. Ovšem nevratné ty změny jsou v tom smyslu, že bez těch zedníků to nejde. Tak jako začne opadáva, aniž by ji někdo okopával, tak se nezačne nahazovat, aniž by ji někdo nahodil. O to jde. Čili ty změny jsou nevratné, zejména pokud jde o celek světa, přičemž svět chápeme jako nějakou tu obrovitánskou *monádu*, která nemá oken a dveří. Nic zvnějška nemůže pomoci tomu vesmíru, aby se vylepšil. Čili ten má možnost jediné se propadat do stále chaotičtějšího stavu. Přesně opačně, než to je u Leibnize, tam naopak maximální chaos je na začátku a každá *monáda* se vyčeřuje vnitřním vývojem až do nějakého stadia.

Takže pokud jde o celek světa nebo vůbec o nějaký *isolovaný* systém, kdybychom našli v rámci světa *isolovaný* systém, tak to platí taky tak. Ty změny jsou nevratné. V rámci takového celku *isolovaného* může sice dojít k místním výjimkám, ale jen na úkor o to rychlejšího úpadku toho celku *isolovaného* systému, tedy rychlejšího úpadku – ne, ten bude stejný, ale rychlejšího úpadku jinde. Mluvíme o *entropickém* spádu. Právě proto musíme vždy uvažovat o celku. Když sečteme celkovou *entropii* a celkovou *negentropii* nějakého uzavřeného systému, *entropie* má vždy převahu a chaos vítězí.

Jestliže tedy má vesmír určitou konečnou zásobu pořádku a celkově se nevratně blíží k chaosu, vposledku tedy k takzvané termodynamické rovnováze, má to dvojí významný důsledek. Především z toho vyplývá, že nutně přijde doba, kdy vesmír „zemře“, to jest kdy v něm ustane jakákoli změna. To jest, kdy dojde k té rovnováze. Již od chvíle, kdy byla druhá věta termodynamická formulována, byl tento důsledek odhalen a od té doby se mluví o takzvané tepelné smrti vesmíru.

Ale druhým důsledkem je, že vesmír nemohl existovat v minulosti po nekonečně dlouhou dobu. Protože pak by musel této tepelné smrti dosáhnout už dávno, popravdě rovněž před nekonečně dávnou dobou. A proto, to je ten důkaz, nemůže existovat odevždycky.

Přitom je třeba si uvědomit, že to, co platí pro vesmír v celku, nelze samostatně ve stejném smyslu uplatňovat na každou jeho složku. Země například trvá čtyři a čtvrt miliardy let, podobně Měsíc a různé meteority. Slunce je asi o půl miliardy let starší, ale vzniklo z vodíkového oblaku poměrně pozdě vzhledem k věku vesmíru a dosahuje asi jen polovičního věku než nejstarší hvězdy naší galaxie. A v současné době vznikají stále nové hvězdy, například ve Velké mlhovině v Orionu.

Pokud jde tedy o hvězdy, nemůžeme mluvit o nějakém stvoření, nýbrž o pouhém přetváření surovin,

kteřé tu už byly k *disposici*: vodík, helium a malá množství těžších prvků. Ale formování a vynoření hvězd, ačkoli se vždy znovu opakovalo a ještě bude opakovat, v celku netrvá nekonečně dlouho. Neboť materiál vyhořelých hvězd nikdy nemůže být plně recyklován. Energie záření rozptýlila část hvězdného materiálu do celého vesmírného prostoru a část hvězdného materiálu je asi nenávratně ztracena v černých dírách. Takže to je ten obraz nebo prostě ta argumentace zhruba, nejdeme do detailů, když bude potřeba, tak se k němu můžeme vrátit, ale pak já se dostanu na trošku tenký led, nevím jestli, ale snad mně pomůžete vy, kteří o tom víte víc.

Tak teď přejdeme k druhé skupině argumentů. A ta druhá skupina souvisí s *gravitací*. Zase jsou to argumenty pro to, proč svět nemůže trvat odevždy. Od doby Newtonovy se ukazuje *gravitace* jako *universální* síla ovládající pohyby nebeských hmot a těles. Způsobuje, že se hmotná tělesa přitahují, to jest, že na sebe padají. Že Měsíc nespadne na Zemi a že planety nespadnou na Slunce, je způsobeno odstředivou silou, která je důsledkem vzájemného jejich obíhání kolem sebe, přesněji kolem společných těžišť. Dokonce i o celých galaxiích víme, že samy rotují, to jest, že rotují hvězdy, které ke galaxii náležejí kolem středu, či spíše těžiště celé galaxie.

Ale neexistuje žádný důkaz o tom, že by rotoval vesmír jako celek. Mezi galaxiemi a supergalaxiemi je proto vzájemná přitažlivost, která není vyvážena žádnými odstředivými silami. Proto nemohou jednotlivé galaxie a supergalaxie viset ve vesmíru natrvalo.

Hejdánek: Také z toho vyplývá, že dnešní uspořádání vesmíru nemohlo trvat odnavždy a nebude trvat provždy.

Ačkoliv celá věc byla nasnadě od dob *Newtonových*, došlo k objasnění a k potřebným novým objevům teprve ve 20. letech našeho století. Jde o *Hubbleův* objev takzvaného rudého posuvu spektrálních čar, který podle původní a dnes už zase zcela potvrzené *interpretace* – mezitím byla zpochybňována – znamená, že se vesmírné formace jako galaxie, kupy galaxií a tak dále od sebe vzdalují, tím rychleji, čím jsou od sebe vzdálenější. Nejvzdálenější galaxie se od nás vzdalují obrovskými rychlostmi statisíců kilometrů za vteřinu, tedy rychlostmi souměřitelnými co do řádu s rychlostí světla. Samozřejmě menšími, ale už se to blíží.

To znamená, že příčinou toho, že galaxie se vzájemně nepřitáhnou k sobě a nespadnou na sebe, je jejich mnohem mocnější vzdalování od sebe. Mluvíme o expandujícím vesmíru, přičemž nejnověji byly provedeny jisté korektury ve smyslu takzvaného inflačního modelu. K tomu se vrátíme v jiné souvislosti. Přitom je snad třeba připomenout, že ono rozpínání vesmíru nemá žádný střed, respektive že kterékoli místo ve vesmíru se chová, jako by bylo středem. Proto astronomové a astrofyzici nemluví o tom, že se galaxie od sebe vzdalují v prostoru, nýbrž naopak, že se rozpíná prostor mezi galaxiemi. Tak můžeme mluvit o tom, že se vesmír rozpíná, aniž by se musel rozpínat do nějakého prázdná vnějšího.

Ze zjištění, že se vesmír rozpíná, vyplývá, že v minulosti musel být menší. Za předpokladu, že zrychlení rozpínání bylo v celé minulosti vesmíru stejné – zrychlení, to je na rozdíl od rychlosti. Rychlost je tím větší, čím jsou ty galaxie od nás vzdálenější. Tím rychleji se od nás vzdalují. Ale nám teď nejde o tuto rychlost, která se zvětšuje, nýbrž nám jde o zrychlení. Když se nějaká rychlost zvětšuje, tak se zvětšuje proto, že na ni působí nějaká síla a ta síla vede k tomu zrychlování, jinak ta rychlost by zůstala stále stejná, neboť věci mají setrvačnost, mají tendenci zůstat v té rychlosti, v které jsou.

Takže za předpokladu, že zrychlení rozpínání bylo v celé minulosti vesmíru stejné, musel být před takovými 20 až 30 miliardami let celý vesmír soustředěn na jediné nevelké místo, jakýsi ultrahmotný bod – někdy mluví o vajíčku – aniž by bylo lze identifikovat jakákoliv pozdější astronomická tělesa v tom bodě. Čili bez struktury.

Ve skutečnosti ovšem zjistili astronomové, že zrychlení rozpínání se v minulosti poněkud zpomalilo. To jest, že na začátku to zrychlení bylo větší než dnes. To ovšem odhadované trvání vesmíru poněkud zkracuje a přibližuje počátek do doby asi tak před 15 až 20 miliardami let. Počátek v tom velkém třesku. A protože zrychlení rozpínání na samém počátku bylo mnohem větší, podobalo se to spíše výbuchu jakéhosi pravajíčka, jehož zlomky daly vznik pozdějším galaxiím. Nesmíme si to však představovat tak, že

ono pravajíčko bylo obklopeno prázdňem. To, co explodovalo, bylo zhrouceno do malého, respektive do nulového prostoru, protože sám prostor byl zhroucený. To přirovnání taky nesedí, protože vejce má střed a povrch. Naproti tomu astronomové jsou toho mínění, že vesmír nemá žádný okraj ani povrch a že nemá ani žádný privilegovaný střed. Zkrátka *analogie* z běžné zkušenosti mohou být někdy velmi zavádějící. Jak prostor, tak čas vznikl spolu s vesmírem. Z toho vyvozuje Davies, že velký třesk *ergo* není striktně vzato žádná událost, nýbrž je to pouze mez, před kterou nejenže nebyla energie ani hmota, ale před kterou nebyl ani žádný čas ani prostor. Nemá smysl se tázat, co bylo před velkým třeskem. Velkým třeskem vznikl vesmír i se svým prostoročasem z ničeho.

Na tomto místě zdůrazňuje Davies, že prostor je třeba chápat jako jakési elastické *médium* a ne jako prázdnotu. V dalších kapitolách se prý ukáže vzhledem ke kvantovým efektům, že i nejčistší *vakuum* je fermentem aktivity – doslova říká – a že je přeplněno, i nejčistší *vakuum* je přeplněno strukturami, které okamžitě zase mizí jako pára, a mezitím zase jiné se tam objevují. Pro fyzika nic znamená právě tak žádný prostor jako žádnou hmotu. Tedy nic, to není žádná hmota v prázdňem prostoru, nýbrž ani prostor tam není. Když nic, tak ani prostor. Svým způsobem takto myslí nic už před Sokratik *Démokritos*, který říká, že to, co kolem sebe vidíme, celá skutečnost, není nic než prázdno a atomy. Neříká nic než atomy, nýbrž nic než atomy a prázdno. To znamená, že prázdno není nic. Z toho to vyplývá logicky.

Právě na tomto místě vidíme, alespoň se domnívám, problémy, o kterých se Davies nezmiňuje. Je totiž zřejmé, že chtěl předejít chybnému závěru čtenářů, že nic je možno identifikovat s vakuem. Chtěl tomu předejít. Dělá to však takovým způsobem, že vzniká jiný nesprávný dojem, jakoby vakuum v tom smyslu, jak o něm mluví, bylo vázáno na prostoročas našeho vesmíru.

To by na jedné straně bylo ve shodě s tím, že nemá smysl mluvit o tom, co předcházelo velkému třesku, ani o tom, co je vně našeho vesmíru, co je za jeho rámcem, mimo jeho rámec. Na druhé straně jsme však viděli, že některé teorie, jak referuje Grygar, se pokoušejí vyložit vznik našeho vesmíru, tedy velký třesk, jako mimořádně velikou flukтуаční vlnu vakua. To by zase předpokládalo, že vakuum i se svou aktivitou, o které píše Davies, a se svou přeplněností strukturami, které se ustavičně objevují a hned zase mizí, představuje jakési pozadí či jakousi primární skutečnost, z níž se náš vesmír teprve vydělil, ale která v každém případě jak časově, tak prostorově přesahuje jeho rámec. I když ovšem prostoročas našeho vesmíru nemůže být ztotožňován s prostoročasem nebo prostorem a časem nebo nevíme jak vlastním onoho vakua.

Čili zatímco Davies tady brání, zabraňuje nepochopení v tom, že se bude hledat něco, co je mimo rámec tohoto vesmíru v nějakém prázdňem čase a prostoru, tak mlčky popírá možnost onoho vakua, z něhož pak nějakou tou fluktuací ten vesmír mohl vzniknout. Že to vakuum musí mít nějaké prostoročasové vlastnosti také. Neboť říkali jsme si na začátku, snad si ještě vzpomínáte, že když jsme mluvili o tom Grygarově interview, tam je přece vyloučeno, aby někde, kde neexistuje čas a prostor, aby byla nějaká pluralita fluktuací, těch flukтуаčních vln. Tam, kde není prostor a není čas, tak především jsme připustili, že by tam mohl být čas a prostor té jednotlivé flukтуаční vlny. Tam může mít svůj čas. Nám jde ale o čas jako médium, jako prostředí, v němž se něco děje. Tak takové prostředí samozřejmě tam není.

No a tedy mi dochází k tomu, nebo aspoň já mám za to, že je třeba dojít k tomu, že pokud budeme mluvit o dění ve vakuu a budeme uvažovat o vzniku světa jako o nějaké mimořádně velké flukтуаční vlně vakua, no tak musíme předpokládat nějaký typ časoprostoru nebo času a prostoru – možná, že to tam není spojeno, nevíme, to musíme nechat otevřeno – ale musíme něco takového předpokládat i mimo rámec našeho světa s jeho časoprostorem.

Davies se potom pokouší v jistém přirovnání ukázat, že naše běžná zkušenost je nespolehlivým vůdcem v problémech tohoto typu. Když Aristotelés a potom Tomáš Akvinský odmítli myšlenku času, který by byl stvořen, neboť to by znamenalo, že existovala nějaká první událost. Co však mohlo vyvolat tuto první událost? Nic. Neboť *ex definitione* nemohla předcházet nějaká dřívější událost, když šlo o první.

Mimochodem, my jsme si říkali, že u Augustina je to jinak. Augustin se příkře odlišuje od Aristotela a Tomáše v této věci. Augustin v *Confessiones* říká, že Bůh stvořil čas zároveň se světem. Nebo stvořil svět

zároveň s časem, ne v čase. Čas je kusem světa podle *Augustina*. K tomu se teď vrací ta moderní fyzika, moderní astrofyzika také.

Tato úvaha, to jest, že nemůže existovat první událost, protože pak by nebylo možno řešit, čím byla způsobena a protože nic před ní není, tato úvaha podle *Davies* neplatí. S tím můžeme souhlasit, ale to, jak to dokazuje *Davies*, tady uvádím jen jako příklad nedostatečné proškolenosti. Konečnost času nevede ke konsekvenci, že to musela být nějaká první událost. Představme si, říká *Davies*, že všechny události jsou očíslovány a nula odpovídá singularitě velkého třesku. Singularita není událostí. Je to stav nekonečné hustoty nebo něco podobného, kde prostoročas neexistuje. Přestal existovat, říká – no přestal, když mluvíme o třesku, tak to už pak přestal, jako kdyby předtím byl, možná že jo, ale nevíme. Je zhroucený, to je daleko lepší, kde prostoročas neexistuje nebo existuje v naprosto zhroucené podobě.

Když se někdo zeptá, která událost je první po singularitě, má to tak málo smyslu jako ptát se po tom, které je nejmenší číslo větší než nula. Není takového čísla, protože každý i ten nejmenší zlomek může být dále rozdělen napolovinu. A podobně říká *Davies*, neexistuje ani žádná první událost. To je opravdu argument *ad hominem*, ten by se hodil spíše na kazatelnu než do vědecké knihy. *Francouzi* říkají, že *comparaison n'est pas raison*, a mají pravdu. Přirovnání není důvod. Ono to tak česky nezní.

Navíc tady jde o přirovnání dost pofidérní a problematické. Především argumentace z oblasti čísel na oblast reality není přesvědčivá a v tomto případě ani platná. V dělení čísel můžeme opravdu pokračovat donekonečna, ale ve skutečnosti nic takového možné není. Naopak musíme předpokládat, že podobně jako energie je i časoprostor kvantován. Existuje ještě spousta fyziků, kteří to neradi slyší a nechtějí to uznat, ale už se to prosazuje řadu let a myslím si, že už je možno tedy citovat celou řadu vynikajících fyziků, kteří s tím počítají.

Jinak řečeno, existuje jakási nejnižší rovina nejmenších událostí, které už nemohou být dále zmenšovány ani děleny na menší složky. Jsou to takzvané události prvního řádu, tedy *primae ordinis*. Každá taková primordiální událost je ovšem stále ještě událostí, je to kus dění, nikoliv tedy bod – časoprostorový bod nebo průřez, nějaký okamžitý průřez – je to dění.

A ovšem otázkou je vztah mezi děním události a mezi jejím časoprostorovým aspektem. Jestliže *Davies* ve shodě s mnoha moderními astrofyziky předpokládá, že prostoročas vznikl zároveň s naším vesmírem, pak analogicky bychom měli předpokládat, že zároveň se vznikem události – a to každé události na jakékoli úrovni, tedy i se vznikem primordiální události – vzniká také její prostoročas, podobně jako se vznikem vesmíru vzniká jeho prostoročas. Náš argument by se tedy od *Daviesova* argumentu zásadně lišil.

Můžeme to stanovisko formulovat – a to je tedy naše stanovisko nebo moje stanovisko, nikoliv stanovisko *Daviesovo*. Buď je velký třesk vskutku původně jednou vnitřně integrovanou, byť obrovskou fluktuací, a pak to je, pokud jde o náš vesmír, jeho první událost, protože fluktuace je událost. Tato první eventualita se nám však zdá být značně nepravděpodobná, i když zatím *a priori* bez dalšího argumentování vyloučit nemůžeme.

A nebo, to je druhá možnost, je takzvaný velký třesk teprve druhotně víceméně integrovanou superudálostí, a ještě je otázkou, zda je to pravá superudálost, to jest je-li to událost vnitřně integrovaná. A pak ovšem oněch prvních událostí je původně nepředstavitelně mnoho. Kolik, to je otázka pro výpočet na modelu, jistě však nikoliv nekonečně mnoho. Jde o to, jaká velká fluktuace to je. Zda jsou započítány mezi první událostí nebo nikoliv, ta multiplicita těch prvních událostí, záleží na tom, zda byly nebo nebyly integrovány do velkého třesku a do procesu, který následoval.

Pro první méně pravděpodobnou, až zcela nepravděpodobnou eventualitu nemám k dispozici ani potřebná data, ani vhodný pojmový aparát. Nevím, jak by se to dalo nějak uchopit pojmově. Naproti tomu pro druhou eventualitu, pro niž potřebná data sice také chybějí, empirická data, mám pohotově alespoň vhodný pojmový aparát. Tím dneska asi skončíme.

Naše stanovisko tedy je, že velký třesk je buď událost, anebo superudálost. A to buď pravá, nebo spíše nepravá, respektive jen část superudálosti. Proč to říkám? Protože uvažujeme-li, že jde o superudálost, tak je dost pochybné, že by mohla být ta superudálost integrována jakožto superudálost z těch prvních

událostí, které jsou integrovány do velkého třesku, v nějaké neobyčejně krátké době. Zdá se mi absurdní se domnívat, že vesmír vznikl nějakým velkým třeskem, který sám o sobě už stačil tomu vzniku nebo který stačil být celou událostí. Je daleko pravděpodobnější mít za to, že buď ta superudálost je celý život vesmíru od začátku od velkého třesku až po velký krach, anebo eventuálně, pokud to není pravá událost, v nějaké kratší podobě, řekněme do jisté doby, a pak by byla nějaká césura, jako uvažují o těch přechodových fázích vakua, no tak řekněme do té první fáze a pak do té druhé, že by to byly události, které na sebe navazují. Čili byla by to buď spíš nepravá superudálost, to jest nedostatečně integrovaná, anebo jen část superudálosti, takže ještě nedointegrovaná.

Davies ovšem měl na mysli, že velký třesk není součástí dění našeho univerza. Ale ani s tím nemůžeme souhlasit. Náš svět vypadá tak, jak vypadá, v důsledku povahy velkého třesku, jímž vznikl. Kdyby ta fluktuace byla větší nebo menší, vesmír by vypadal jinak. To znamená, že ve svém dalším vývoji navazuje vesmír na tento svůj začátek. Mohli bychom to vyjádřit tak, že celý vývoj našeho vesmíru je jen obrovskou sérií nesčetných, nikoliv však nekonečně četných reakcí jednak na singularitu velkého třesku, jednak vzájemných reakcí oněch nesčetných událostí na sebe navzájem, respektive jedněch na druhé. Daviesův předpoklad, že počátek našeho vesmíru není jeho součástí, je pouhým přežíváním starořecké myšlenky *arché* v jedné její složce, a to právě v té nejméně přijatelné složce, respektive v nejméně přijatelné její interpretaci. Někteří presokratičtí myslitelé si neudržitelnost této interpretace uvědomovali a pokoušeli se z toho vyvodit určité důsledky, ať už s úspěchem či s neúspěchem. V každém případě se musíme právě od nich v této věci učit. Základní a po mém soudu nepřekonatelná, neřešitelná antinomie myšlenky *arché* spočívá v tom, že buď zůstává tedy *arché* buď zůstává zcela mimo veškeré dění v rámci světa jako to, co se neděje a co je vůči všemu dění vnitřně indiferentní a bez jakéhokoli skutečného kontaktu s ním, anebo že vstupuje do dění uvnitř světa jako inertní substance, jak říkali Řekové *hypokeimenon*. Jediným legitimním a logickým důsledkem tohoto pojmu či pojetí, celého pojetí *arché*, je elejská myšlenka zdánlivosti, a tudíž neskutečnosti všeho dění. Toto ovšem nebylo lze držet, i když to byla myšlenka neobyčejně svůdná, a proto kompromisní a *eo ipso* těžkými rozpory poznamenaná jsou všechna řešení, která musí vedle takového jednoho počátku, nebo spíše více počátků, zavést cosi dalšího, co s inertní *arché* zvenčí něco podniká.

To je například láska a svár u Empedokla. Tam jsou, jak známo, čtyři prvky a vedle toho láska a svár, který je spojuje a rozpojuje. Nebo mechanický pohyb, například to padání atomů u Demokrita, když se pak zachytávají těmi háčky, které na nich jsou. Nebo u Platóna *daimón* v dialogu *Tímaios*, který z toho beztvářého tekoucího toku formuje věci podle věčných idejí. Nebo *energeia* či *entelecheia* u Aristotela a podobně. Vždycky tam musí být nějaký činitel, nějaký aktivní faktor, který s tím něco dělá.

Ačkoliv to tak na první pohled nevypadá, znamená Daviesova teze, že singularita velkého třesku není událost, v podstatě návrat ke staré neudržitelné myšlence a sklouznutí do starých kolejí. Velký třesk je vlastně tím, co je mimo čas a prostor a co tedy představuje substanci našeho vesmíru v onom starém pojetí, respektive v jedné interpretační linii tohoto pojetí, v té aristotelské, kterou jsme zpochybňovali minule.

Antinomie kolem konceptu první události lze překonat, respektive lze se jim vyhnout jen za předpokladu, že provedeme principiální revizi pojetí kauzality. A to souvisí s neméně principiální revizí pojetí času a zejména jeho takzvaných modů, modalit. A to si necháme už na příště. Já nevím, my jsme začali dneska trochu pozdě, vydržíte to ještě chvíličku? Já bych totiž, já tady mám jednu takovou rozinku z jiné knížky. To je, já nevím, jestli jsem se o ní někdy zmiňoval, to je taky jedna z těch knížek, které jsem objednal a které přišly. Je to izraelský teoretický fyzik Benjamin Gal-Or. Je to jako ze science-fiction to jméno.

Cosmology, Physics, and Philosophy. Vyšlo to už v druhém vydání loni, poprvé v roce 1981. Benjamin Gal-Or je zaměstnán v izraelském Institutu technologií v Haifě, v Technologickém institutu v Haifě. A já jsem tam našel místo – je to dost namáhavá četba, daleko horší než ten Davies, ten se čte pěkně. Našel jsem tam místo, které se zdá být buď pramenem pro Grigara, jak jsme o tom mluvili předminule, anebo jak Grigar, tak ten Gal-Or mají společnou inspiraci. Protože ani Grigar, ani tento Gal-Or tam neuvádějí žádné

citace, tak nemohu rozhodnout, zda nějaký společný pramen měli, anebo zda toto je pramen pro Grigara. Ale jsou tam nápadné podobnosti, i když Grigar je na jedné straně populárnější, na druhé straně ale plastičtější, malebnější poněkud než ten Gal-Or.

Tak ten tady praví – zavádí pojem, na nikoho se neodvolává, takže asi je to jeho výmysl, vynález – koncepci superprostoru. To je odpověď na tu naši otázku nebo náš problém, že chceme-li vyložit vznik vesmíru jako mimořádně velkou fluktuaci vakua – ale těch fluktuací je spousta, malých, velkých, různých – no tak že tedy musí být nějaké médium, v kterém ta spousta těch fluktuací je možná. A on tomuhle médiu říká superprostor. Čili to je prostor, který je za hranicemi našeho časoprostoru, časoprostoru našeho vesmíru, a z něhož ten náš časoprostor je nějakým způsobem odvozen. Tedy načrtává koncepci takzvaného superprostoru. Sám tomu říká, že to je postulát *ad hoc*, to jest nedovozuje ho ani empiricky, ani matematicky, nýbrž předpokládá. Jenom ho dává do mašiny a kouká, jestli z toho něco rozumného může vyplynout. Tedy ten superprostor je *ad hoc* postulován jako jakési pozadí či základ pro prostoročas našeho vesmíru.

Potom se Gal-Or poněkud vágně, dokonce velmi vágně vyjadřuje v tom smyslu, že v superprostoru je k prostoru přičtena indeterministická interpretace kvantové teorie. Tady vidíte, jak se fyzici vyjadřují. V tom superprostoru je k prostoru přičtena indeterministická interpretace kvantové teorie. Čili když vezmete prostor a nějakou interpretační myšlenku, tak dostanete superprostor. To by člověk chcipl. Mladí leda... No a tedy já si to interpretuji asi tak, že co to je indeterministická interpretace kvantové teorie? Indeterministická je evidentní, tam prostě něco vyskočí a zase zmizí a tak dál, to je asi ten moment, že tam neexistuje ta kauzalita. Ještě tam prostě jsou přehršle těch nahodile vyskakujících a zase zanikajících částic nebo kvant nebo tak dále.

A tohle je přidáno k prostoru. Co to je přidáno, to nevím, ale řekněme, že je to *aplikováno* na prostor. To znamená, že zaprvé prostor je *kvantován*, protože kdyby nebyl *kvantován*, tak tam nemůže ta *indeterministická aplikace*, ta *interpretace* být *aplikována*.

Čili prostor je *kvantován* a předpokládá se tedy, že se v něm něco děje, že se v něm něco hemží.

No a tohleto, jak se to v něm něco děje, něco se v něm hemží, to formuluje Galor tak, že se tedy předpokládá, že ten *superprostor fluktuuje* z jedné zakřivené *konfigurace* k druhé.

Zase, jenom pro stručnost, předpokládejme, že tedy ta zakřivená *konfigurace* je nějaké to *kvantum* prostoru a tedy ty *fluktuace* jdou z jednoho kvanta k druhému.

Ted' připomíná, že ovšem jde o *fluktuace* ryze *geometrické*, nikoli *fyzické*, *fyzikální*.