

Kozmológia Veľkého tresku je v súčasnosti vedúcou kozmológiou. V akademickom prostredí i v spoločnosti je prijímaná ako vedecké vysvetlenie pôvodu a histórie vesmíru dokonca až ako fakt.

Ukážeme, že „teória“ Veľkého tresku aj naďalej čelí dokonca rastúcemu počtu nevysvetlených vedeckých problémov a je v rozpore s viacerými astronomickými či astrofyzikálnymi pozorovaniami. Navyše je vybudovaná na niekoľkých predpokladoch, ktoré sú vedecky (empiricky) neoveriteľné. Táto „teória“ vysvetľuje neznáme (pôvod štruktúry a vlastností súčasného vesmíru) neznámym (inflácia, tmavá hmota, tmavá energia), nepoznané len iným nepoznaným. Z tohto dôvodu sa nedokáže ani len kvalifikovať ako teória (zostáva na úrovni hypotézy). Vo svojej podstate je to len fikcia. Kozmológia Veľkého tresku nedokáže vysvetliť pôvod hviezd a galaxií a štruktúru Vesmíru. Rozpory „teórie“ Veľkého tresku s astronomickými pozorovaniami sú viac než dostatočné na to, aby táto „teória“ bola opustená. Neexistuje vedecký dôvod, pre ktorý by sme mali opustiť biblickú správu o stvorení z knihy Genezis v jej doslovnom znení. Neexistuje žiaden rozumný dôvod, prečo by sme sa mali snažiť sklbiť (zmiešať) biblickú správu o stvorení s hypotézou (fikciou) kozmológie Veľkého tresku.

Pôvod a základy kozmológie Veľkého tresku

Kozmológia Veľkého tresku sa odvíja od myšlienky, že vesmír sa rozpína a rozpínal sa aj v celej minulosti. V roku 1928 potvrdili pozorovania astronóma Edwina Hubblea, týkajúce sa červeného posunu v spektre svetla z hviezd a galaxií, že tieto vesmírne objekty sa od nás vzdiaľujú. Toto pozorovanie sa neskôr interpretovalo (vykladalo) ako rozpínanie sa samotného vesmírneho (medzhviezdneho) priestoru. Teda galaxie putujú zafixované v tomto rozpínajúcom sa priestore, a teda sa nejedná o vzdiaľovanie sa galaxií vďaka ich pohybu naprieč kozmickým priestorom, ale o rozpínajúci sa priestor. Takáto myšlienka má logický dôsledok: Keď

rozpínanie vesmíru otočíme dozadu v čase, dospejeme do stavu, keď celý vesmír aj s jeho priestorom a hmotou zmrštíme do jedného jediného bodu. Takto sa dostaneme k údajnému (pomyselnému) počiatku vesmíru. Keďže sme takto vtesnali celý vesmír do jedného bodu (bod je bezrozmerný), logicky musí mať nekonečnú hustotu (hmoty a energie) a nekonečnú teplotu – tento bod predstavuje z fyzikálneho hľadiska singularitu. Vesmír teda má mať počiatok v tejto singularite. Táto singularita potom má z nejakého dôvodu nejakým spôsobom „explodovať“ (nejedná sa o doslovnú explóziu niečoho v existujúcom priestore, ale o prudké rozpínanie sa samotného priestoru (ktorý nie je prázdny, nie je to „nič“, ale obsahuje hmotu vo forme energie)).

Po explózii, ktorá dostala pomenovanie „Veľký tresk“, sa vesmír rozpína a chladne, energia sa premieňa na hmotu. V roku 1948 kozmológia Veľkého tresku predpovedala, že z tohto rozpínania sa a chladnutia vesmíru musela zostať vo vesmíre stopa – reliktné kozmické mikrovlnné žiarenie pozadia – ktoré má predstavovať „dotlievanie“ (dozvuky planutia) Veľkého tresku. Toto reliktné žiarenie bolo pozorované v roku 1965 (teoretická predpoveď znela, že reliktné žiarenie bude mať teplotu 5 až 50 stupňov Kelvína, objavené žiarenie malo teplotu 2,7 Kelvína). Tento objav sa ohlasoval ako dôkaz Veľkého tresku. Odvtedy je kozmológia Veľkého tresku prijímaná ako vedúca myšlienka vo vede (paradigma), ako taká, ktorá porazila všetky konkurenčné alternatívne kozmologické modely.

Etapy vývoja vesmíru v kozmológii Veľkého tresku

Podľa kozmológie Veľkého tresku vesmír má počiatok pred zhruba 13,7 miliardami rokov v singularite, ktorá Veľkým treskom spustila následné vývojové štádia vesmíru:

(1) tvorba elementárnych častíc z energie (etapa 10^{-43} až 10^{-36} sekundy),

(2) inflácia, čiže náhle a nepredstaviteľne prudké roztiahnutie vesmíru o faktor tisíc miliárd miliárd miliárd násobok ,

(3) tvorba protónov a neutrónov, jadier vodíka, deutéria, hélia a lítia (etapa začínajúca 1 sekundu po tresku a po inflácii až do cca 300 000 rokov),

(4) elektróny s jadrami atómov vytvoria neutrálne atómy, oddelí sa žiarenie (z tejto etapy máme reliktné žiarenie); odteraz je vesmír priehľadný, završuje sa etapa tvorby hmoty z energie (baryogenéza); od 300 000 rokov po 1 miliardu rokov po tresku vesmír pozostáva len z plynu (prevažne vodíka s prímiesou hélia, deutéria a lítia), ktorý sa rozpína a chladne,

(5) tvorba hviezd a galaxií (počiatok 1 miliardu rokov po tresku),

(6) tvorba ťažkých prvkov, slnečných sústav a planét (minimálnej našej slnečnej sústavy so skalnatými a plynými planétami).

Etapy pod drobnohľadom – metafyzické predpoklady, nevysvetlené problémy, rozpory s pozorovaniami

Počiatok vesmíru v singularite:

Problém so singularitou ako takou spočíva v tom, že sa vymyká fyzike, je za hranicami poznateľnosti pomocou vedeckých metód. O singularite sa z vedeckého pohľadu nedá nič povedať. Nedá sa povedať, v akom stave bola energia/hmota v singularite ani aké fyzikálne zákony platili v singularite. A ani sa nebude dať povedať, pretože singularita nie je prístupná vedeckému bádaniu. Nevie sa, čo odštartovalo Veľký tresk, ako sa tresk udial, dokonca ani aké

boli podmienky okamžite po tresku. A ani sa nebude vedieť, pretože fyzika (a veda všeobecne) nemá nástroje, ktorými by mohla hľadať odpovede na tieto otázky. Ešte aj obdobie od tresku po 10^{-43} sekundy (Planckov čas) je pre fyziku (kvantovú mechaniku) nedostupný („neviditeľný“). Teda samotný počiatok pôvodu vesmíru je v kozmológii Veľkého tresku len metafyzická („nevedecká“) predstava, ktorá sa ako predpoklad prijíma vierou. Kozmológia Veľkého tresku je už na samom svojom počiatku myšlienka, ktorá nemá vedeckú povahu, ale sa prijíma vierou. Týmto celá „teória“ Veľkého tresku naberá ideologickú či náboženskú podstatu, pretože zohráva úlohu tvorby svetonázoru, ktorý sa v konečnej miere prijíma samotnou vierou. Navyše, neznáme (pôvod a vývoj vesmíru) sa vysvetľuje neznámym (singularita), nepoznané nepoznaným. To ale znamená, že „teória“ Veľkého tresku sa nekvalifikuje ako teória, ale len ako hypotéza alebo dokonca fikcia. Ak sa nevysvetlené vysvetľuje niečím iným nevysvetleným, tak sa nejedná o vysvetlenie. Ak nevieme vysvetliť počiatok vesmíru, tak nevieme vysvetliť vznik vesmíru ako taký.

Inflácia:

Pre viaceré fyzikálne dôvody Veľký tresk sám o sebe na začiatku nestačil, a tak bolo nevyhnutné vymyslieť infláciu. Inflácia je supervelký tresk Veľkého tresku, kedy sa vesmír v nepredstaviteľne malom zlomku sekundy nepredstaviteľne „nafúkol“ biliardu biliárd krát (faktor 1030 násobku svojej pôvodnej veľkosti po tresku). Bez inflácie by sa vesmír po tresku naspäť zmrštil do singularity vlastným gravitačným pôsobením. Zaviesť (vymyslieť) infláciu bolo potrebné aj kvôli vyriešeniu problému chýbajúcich magnetických monopólov (Veľký tresk ich mal vytvoriť, ale vo vesmíre ich nenachádzame), a ďalej aj kvôli vyriešeniu problému horizontu šírenia sa svetla a vysvetleniu vlastností reliktného žiarenia („nastoleniu“ homogenity vo vesmíre). Pozoruhodné na inflácii je aj to, že „zázračne“ (nejako, ale nevieme ako) vypôsobí jemné vyladenie celého vesmíru. Inflácia je vymyslený jav, ktorý zatiaľ nemá reálnu oporu vo fyzike. Nepozná sa mechanizmus pre infláciu, ani proces, ktorý by ju mal naštartovať a potom zastaviť. Opäť sa neznáme vysvetľuje neznámym.

Tvorba hmoty (baryogenéza):

Hmota sa má v kozmológii Veľkého tresku tvoriť z energie. Z kvantovej mechaniky vieme, že hmota sa môže premeniť na energiu a naopak. Pri premene energie na hmotu však vznikajú páry hmota-antihmota (častica-antičastica). Vo vesmíre pozorujeme hmotu, nepozorujeme však ekvivalentné množstvo antihmoty. Chýbajúca antihmota zostáva nevysvetleným problémom.

Reliktné žiarenie:

Objav (pozorovanie) reliktného žiarenia, ktoré údajne má byť dotlievaním Veľkého tresku, sa považuje za definitívny dôkaz Veľkého tresku. Má to však ne jeden háčik. Existujú aj alternatívne kozmologické modely (kozmológia meniacej sa hmotnosti od Haltona Arpa, kozmológia plazmy, kozmológia kvázistacionárneho stavu od Hoyla, Burbidge a Narlikara, a meta-model od Van Flanderna, pozri [1], str. 273–294), ktoré dokážu vysvetliť reliktné žiarenie inými fyzikálnymi javmi ako Veľký tresk. Preto reliktné žiarenie nemôžeme považovať za jednoznačný dôkaz modelu Veľkého tresku.

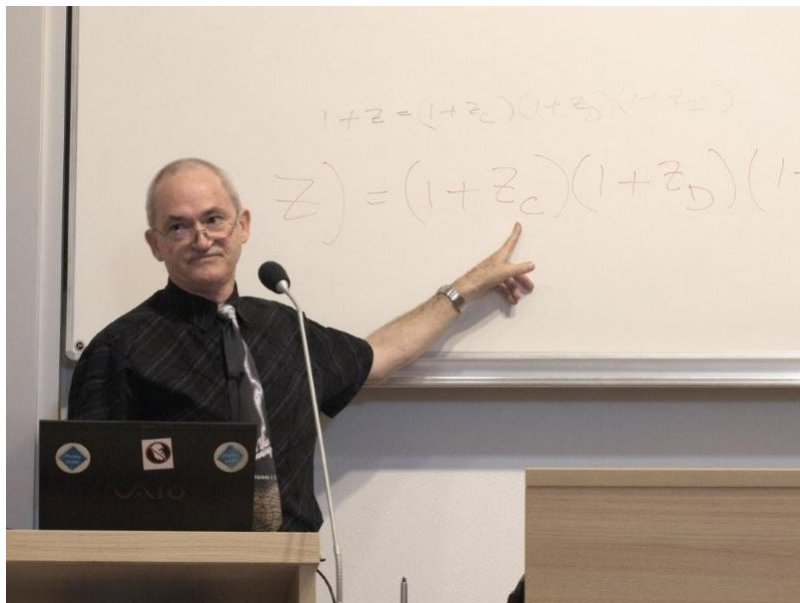
V roku 2003 sa vďaka satelitnej technike (WMAP) podarilo zostaviť mapu reliktného žiarenia. V inak homogénnom (rovnomernom) žiarení sa nachádzajú jemné kladné aj záporné odchýlky (anomálie), ktoré predstavujú mierny odklon od homogenity a majú predstavovať zárodky budúcich hviezd a galaxií. Mapa anomálií reliktného žiarenia však predstavuje minimálne dva problémy pre kozmológiu Veľkého tresku.

Ten prvý spočíva v tom, že anomálie korelujú so zdrojmi svetla vo vesmíre tak, že reliktné žiarenie sa javí skôr ako žiarenie popredia než žiarenie pozadia vesmíru, čím je spochybnený výklad reliktného žiarenia v zmysle dotlievania Veľkého tresku. Ten druhý spočíva v tom, že anomálie vykazujú anizotropiu (kvadrupólový a oktopólový moment), čo naznačuje, že vesmír má póly (os rotácie) a rovník. Anizotropia reliktného žiarenia spochybňuje kozmologický princíp. Kozmologický princíp (homogénny izotropný vesmír bez stredu a okraja) je východiskový predpoklad kozmológie Veľkého tresku, pretože je potrebný pre riešenie Einsteinových rovníc poľa všeobecnej teórie relativity pre vesmír ako celok. Ak neplatí kozmologický princíp ako východisko, rúca sa (padá) celý model Veľkého tresku.

Tvorba hviezd a galaxií:

Východiskový stav pre tvorbu hviezd a galaxií je rozpínajúci sa chladnúci oblak vodíkového plynu (s prímiesou hélia, deutéria a troškou lítia) niekde pár stotisíc rokov až miliardu rokov po Veľkom tresku. Tento oblak je temer dokonale homogénny. Tu prichádza na scénu veľká otázka: Ako naštartovať tvorbu hviezd či galaxií? Je to nesmierny problém. Odchýlky v homogenite nie sú dostatočné na naštartovanie lokálnych kolapsov plynu (zmršťovania sa) len na základe vlastného gravitačného pôsobenia. Kinetická energia expandujúceho plynu bráni lokálnym kolapsom. Aby vznikli hviezdy či galaxie, bol by potrebný ešte nejaký štartujúci mechanizmus. Žiaden známy však nie je k dispozícii. Ak by sa aj lokálne kolapsy naštartovali, potom vzniká iný problém: Ako zabrániť tomu, aby naštartované kolapsy neskončili vznikom čiernych dier či singularít, a namiesto toho vytvorili štruktúru hviezd v galaxiách? Na túto otázku neexistuje v modeli Veľkého tresku zmysluplná odpoveď. Reprezentatívnou je reakcia známeho fyzika Stevena Hawkinga, ktorý priznáva, že nevieme, ako vznikli hviezdy a galaxie. V kozmológii Veľkého tresku zostáva tvorba hviezd a galaxií nevysvetlenou záhadou. Ak však nemáme vysvetlenie pre vznik hviezd a galaxií, z ktorých vesmír pozostáva, potom nemáme vysvetlenie pre vznik samotného vesmíru.

Červený posun:



Hnacou a nosnou myšlienkou pre kozmológiu Veľkého tresku bola a je interpretácia červeného spektrálneho posunu vo svetle prichádzajúcom z hviezd a galaxií v zmysle rozpínania sa vesmírneho priestoru. Aj tu však narážame na závažné problémy. Astronomické pozorovania (o tom viac a podrobnejšie v tretej prednáške) ukazujú, že niektoré vesmírne telesá, hlavne kvazary, vykazujú anomálne červené posuny, ktoré sa neriadia Hubbleovým zákonom, a teda nie je možné prisúdiť pôvod červeného posunu týchto objektov rozpínaniu sa vesmíru. Ak neplatí, že pôvod červeného posunu týchto objektov je kozmologický, potom to vrhá vážne pochybnosti na celú koncepciu modelu Veľkého tresku.

Existuje viacero reálnych fyzikálnych javov, ktoré môžu spôsobiť červený spektrálny posun vo svetle. Interpretáciu červeného posunu vo svetle hviezd a galaxií (a kvazarov) v zmysle rozpínania sa vesmírneho priestoru preto nemožno považovať za jednoznačný dôkaz modelu Veľkého tresku. Existujú aj alternatívne modely/kozmológie, ktoré tiež pracujú s pozorovaným červeným posunom, ale prinášajú preň alternatívne fyzikálne vysvetlenia.

Navyše sa ukazuje, že červené posuny kvazarov sú kvantované. To je v rozpore s homogenitou a kozmologickým princípom. Ak neplatí kozmologický princíp, padá spolu s ním aj celá kozmológia Veľkého tresku.

Veľkorozmerná štruktúra vesmíru:

Digitálny prieskum oblohy (Sloan Digital Sky Survey, <http://www.sdss.org/>) priniesol poznanie o štruktúre vesmíru a o rozložení hmoty vo vesmíre. Ukazuje sa, že vesmír je aj v tých najväčších mierkach usporiadaný tak, že hmota (hviezdy, galaxie, klastre a superklastre) tvoria akési vlákna, medzi ktorými sú prázdne oblasti. To je v rozpore s homogenitou a kozmologickým princípom. Navyše, galaxie sa javia byť v sústredných sférických šupkách (akoby vrstvy cibule) so stredom niekde v našej galaxii alebo jej blízkom okolí. To je v rozpore s kozmologickým princípom. Už sme niekoľkokrát spomenuli, že na kozmologickom princípe stojí a padá model Veľkého tresku.

Tmavá hmota a tmavá energia:

V kozmológii Veľkého tresku je pre vysvetlenie pôvodu vesmíru a jeho vlastností potrebná takzvaná „tmavá“ hmota a „tmavá“ energia. Vesmír má pozostávať zo 4 % obvyčajnej (baryonickej) hmoty, 22 % tmavej (nebaryonickej) hmoty, a 74 % tmavej energie. Tmavá hmota a tmavá energia sú entity (veličiny), ktoré reálna fyzika zatiaľ nepozná - sú vymyslené. Nevysvetlené sa opäť a znova vysvetľuje iným nevysvetleným.

Záver

Kozmologický model Velkého tresku sa nedokáže kvalifikovať ako teória, a už dupľom nie ako overená či dokázaná teória. Zostáva v rovine hypotézy, špekulácie, fikcie. Navyiac, nedokáže vysvetliť pôvod vesmíru a jeho vlastností. Namiesto toho, aby akademická komunita tento model opustila, snaží sa ho zachrániť „ad hoc“ záplatami. Tieto záplaty však riešia nevyriešené problémy a rozpory s astronomickými pozorovaniami takým spôsobom, že zavádzajú vymyslené entity a javy, ktoré nie sú opreté o reálnu vedu (fyziku) a ich výsledkom je len to, že nevysvetlené sa vysvetľuje niečím iným nevysvetleným. Takýto prístup je síce vo vede prípustný, ale z hypotézy sa stáva teória až potom, keď neznáme je vysvetlené známym a nepoznané poznaným, a keď pozorovania sú v zhode s teoretickými predpovedami. Toto však nie je prípad kozmológie Velkého tresku, a neexistuje dôvod, prečo by sme mali očakávať, že v blízkej či vzdialenej budúcnosti sa to zmení. Navyše, každá kozmologická teória, nielen kozmológia Velkého tresku, musí nevyhnutne vychádzať minimálne z jedného predpokladu (v praxi z viacerých), ktorý sa vedecky nedá overiť – ani potvrdiť ani vyvrátiť. Metafyzickému (mimovedeckému) rozmeru sa v kozmológii pri hľadaní odpovede na otázku pôvodu vesmíru nedá vyhnúť. Neexistuje a nebude existovať kozmologický model, ktorý by bol rýdzo vedecký. Akýkoľvek kozmologický model sa v konečnej miere bude prijímať vierou. Z toho ale vyplýva, keď dôjde na stret medzi postojom biblického záznamu o stvorení a akýmkoľvek kozmologickým modelom, že konflikt nie je povahy veda verzus viera, ale je v skutočnosti povahy jeden svetonázor prijímaný vierou verzus iný svetonázor prijímaný vierou. Kresťan veriaci v biblický záznam o stvorení vesmíru v jeho doslovnom chápaní z knihy Genezis nemá žiaden skutočný dôvod opúšťať svoj svetonázor kvôli modernej kozmológii.

Prednášku „Demontáž Velkého tresku“, ktorú Prof. Dr. John Hartnett predniesol na konferencii „Stvorenie a súčasná veda, Žilina 2010“ do podoby článku, za použitia rovnomennej knihy¹ autora prednášky, spracoval Dr. Peter Vajda.

[1] Williams, Alex, and John Hartnett, *Dismantling the Big Bang: God's Universe Rediscovered*, Master Books, 2005.

