

BÓLEKSHELER KOSMOLOGIYASINIŇ TIYKARLARI

Aliasqarova Gulnaz

Annotaciya. Bul teziste bóleksheler kosmologiyasınıń teoriyalıq tiykarları, elementar bóleksheler fizikası ham kosmologiyanıń óz-ara baylanıslılıǵı keltirilgen. Kosmostıń dáslepki basqıshlarında elementar bólekshelerdiń óz-ara táasiri haqqında qısqaşa maǵlıwmat berilgen.

Gilt sózler: Bóleksheler kosmologiyası, elementar bóleksheler, Úlken partlaw, Standart model, qara dene, inflyaciya.

Abstract. This thesis discusses the theoretical foundations of particle cosmology and the relationship between elementary particle physics and modern cosmology. The interactions of elementary particles in the early Universe and their contribution to the formation of the present-day cosmic structure are also briefly reviewed.

Keywords: Particle cosmology, elementary particles, Big Bang, Standard Model, dark matter, inflation.

Kirisiw

Kosmologiya (grek tilinen kosmos - dúnya hám logos - úyreniw) úlken masshtablardaǵı Álem menen onıń evolyuciyasın úyreniwge baǵıshlangan ilim bolıp tabıladı. Fizikanıń basqa bólimlerine salıstırǵanda kosmologiya bir qatar ózgesheliklerge iye. Birinshiden, bizde tek bir sistema, atap aytqanda biziń Álemimiz bar. Fizikanıń basqa bólimlerinde jaǵday bunday emes. Mısalı, birinshiden, elementar bóleksheler fizikasında yamasa yadrolıq fizikada, hátte astronomiyada bir klassqa kiretuǵın hár qıylı obektlerdi izertlewdiń barısında hár qıylı úlgiardi izertlew ushın eksperimentlerdi kóp ret qaytalaw múmkin. Ekinshiden, biz Álemdi onıń evolyuciyasınıń ayqın momentinde, yaǵnıy búgin baqlaymız. Biraq, usınday jaǵdaydıń orın alıwına qaramastan biz jaqtılıqtıń tezliginiń shekli ekenligine baylanıslı bizden úlken qashılıqlarda jaylasqan obektlerge qaraw arqalı ertedegi Álemdi úyrene alamız. Sonıń menen birge, ólshewlerdi júrgizip atırǵan izertlewshi sistemanıń (Álemniń) ishinde jaylasqan.

Tiykargı bólim

Házirgi waqıtlardaǵı kosmologiyanıń standart modeli (onı Standart kosmologiyalıq model dep te ataydı) Álemdi táriyiplew ushın arnalǵan eń jaqsı teoriya bolıp tabıladı. Ol eki fundamentallıq qurawshıǵa tiykarlangan: birewi elementar bóleksheler fizikasınıń Standart modeli (ol materiyanıń neden turatuǵınlıǵın anıqlaw ushın qollanıladı) hám ekinshisi gravitaciyalıq óz-ara tásirlesiwdi táriyipleytuǵın ulıwmalıq salıstırmalıq teoriyası. Kosmologiya inflyaciyalıq paradigmanı da talap etedi hám bul paradigma scenariydiń bir neshe mashqalasın sheshiwdiń shıraylı

mexanizmi bolip tabiladi. Kosmologiyaniñ standart modeli oğada kóp sanlı baqlaw mağlıwmatların júdá tabıs penen túsindire aladı. Bunday mağlıwmatlardıñ ishine Xabbl nızamı, jeñil elementlerdiñ eñ dáslepki muğdarı hám kosmoslıq mikrotolqınlıq fon kiredi. Biraq, bir neshe júmbaq bolıp kiyatırğan jağdaylar jaña fizikanı dóretiwdi talap etedi. Inflyaciya mexanizmi usı waqıtlarğa shekem paradigmanıñ qáddinde kiyatır. Ol elementar bóleksheler fizikasınıñ Standart modeliniñ sheklerine jayğaspaydı.

Eñ aqırında átirapımızdağı materiya menen antimateriya arasındaqı asimmetriyanı biziñ túsınbeytuğınlıgımızdı atap ótemiz. Jergilikli Álemniñ materiya dan turatuğınlıgı túsınikli. Biraq, elementar bóleksheler fizikasınıñ Standart modeliniñ sheklerinde usınday asimmetriyanıñ dóretiliwiniñ múmkinshiligi joq.

Albert Eynshteyn óziniñ ulıwmalıq salıstırmalıq teoriyası boyınsha jumısın 1916-jılı baspadan shıǵardı . 1922-jılı Sankt-Peterburglı fizik hám matematigi Aleksandr Fridman ulıwmalıq salıstırmalıq teoriyasınıñ maydan teñlemelerinen Álemniñ evolyuciyasın táriyipleytuğın fundamentallıq teñlemelerdi keltirip shıǵardı . Tap usınday teñlemelerdi hám Álemniñ keñeyiwshi ekenligin boljaw belgiyalı diniy xızmetker Djordj Lemetr tárepinen 1927-jılı gárezsiz túrde alındı. Bul fundamentallıq teñlemeler ulıwmalıq salıstırmalıq teoriyasınan alınğan bolsa da, olardı keltirip shıǵarıwdıñ evristikalıq bolğanlıgın kóriw paydalı.

Fridman teñlemelerinen Álemniñ úlken partlanıwınıñ modeli dep atalatuğın modeli kelip shıǵadı. Bul model boyınsha Álem sheksiz úlken tıǵızlıqqa iye bolğan baslanğısh haldan keñeye baslağan. $t = 0$ momenti Úlken partlanıw momenti bolıp tabiladı. Biraq bul partlanıw momenti haqqında gáp etilgende júdá abaylı bolıw kerek. Sebebi Fridman teñlemeleri keñislik-waqıttıñ singulyarlıgınıñ hám materiya energiyasınıñ tıǵızlıgınıñ sheksiz úlken mánisiniñ orın alǵanın boljaydı. Bul jağday klassikalıq ulıwmalıq salıstırmalıq teoriyasınıñ patologiyası bolsa kerek. Bunday patologiya ele belgisiz bolğan kvantlıq gravitaciyalıq effektler tárepinen saplastırıladı dep esaplanadı. Álemniñ keñeyiw processinde eñ dáslepki plazmanıñ temperaturası menen bóleksheleriniñ tıǵızlıgı kemeyedi. Nátiyjede bólekshelerdiñ reakciyasınıñ tezligi waqıttıñ ótiwi menen kishireyedi hám waqıttıñ belgili bir momentlerinde bólekshelerdiñ belgili bolğan túrleri qalğan plazma menen tásirlesiwdi toqtatadı. Nátiyjede ornıqlı bolğan hám usı waqıtlarğa shekem saqlanıp qalğan reliktlerdiñ payda bolıwı kútileti.

Juwmaq

Bóleksheler kosmologiyası Kosmostıñ dáslepki basqıshları ham onıñ evolyuciyasın túsiniwde tiykarǵı ilmiy baǵıt esaplanadı. Elementar bóleksheler fizikası ham kosmologiyaniñ birlesiw arqalı zat, energiya hamde fundamental óz-ara tásirlerdiñ tábiyatın tereñirek úyreniw múmkin.

Paydalanilgan adabiyatlar dizimi

1. Starobinsky, A.A. (December 1979). "Spectrum of relict gravitational radiation and the early state of the universe". Journal of Experimental and Theoretical Physics Letters. 30: 682.
2. Starobinskii, A.A. (December 1979). "Spectrum of relict gravitational radiation and the early state of the universe". Pisma Zh. Eksp. Teor. Fiz. 30: 719.
3. A.A. Starobinsky, Phys. Lett. B 91, 99 (1980).
4. D. Kazanas, Astrophys. J. 241, L59 (1980).
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_Model.
6. A.D. Linde, Phys. Lett. B 108, 389(1982).