

Ədalət Bəşirbəyli

KAINATIN BIOQRAFIYASI

Bakı - 2013

Elmi redaktor: *fəlsəfə elmləri doktoru,*
 professor ƏZİZ MƏMMƏDOV

Ədalət İsmayıl oğlu Bəşirbəyli. “Kainatın bioqrafiyası”. TƏHSİL”ELM. - Bakı., 2013.” 65 s.

Kitabda sərbəstdüşmə təcilinin əmsalı vasitəsi ilə Kainatın parametrik meyarlarının təsvirini verən müəllif cGhT-strukturundan istifadə edərək, Kainat dinamikasının qanunlarını açıqlamışdır. Aparılan araşdırmalar göstərir ki, Heyzenberqin qeyri-müəyyənlik prinsipi və Kainatın dinamikasını şərtləndirən qanunlar təkcə Kainatın Başlanğıcını deyil, eyni zamanda onun bütün təkamülü və sonu üçün də yararlıdır. Kainatın parametrik modeli və onun tətbiqi şərh olunmuşdur.

İSBN 978-5-98079-351-7

@ Ə.İ. Bəşirbəyli - 2013

REDAKTORDAN

Məlumdur ki, dünyanın dərk olunması prosesi özünün ən yüksək və təmərküzləşmiş ifadəsini elmdə tapır. Müasir elmi səciyyələndirən ən qabarıq cəhətlərindən biri onun mikro- və makroaləmin deyil, həm də meqaaləmin, kosmik fəzanın, kainatın dərinliklərinə nüfuz edib, əldə etdiyi nəticələri yüksək dərəcəli abstraksiyalarla ifadə etməsi ilə müəyyən olunur. Müasir elm meqaaləmə daima qarşılıqlı əlaqədə və əbədi inkişafda olan səma cisimlərinin dinamik sistemi kimi baxaraq, onun intensiv və ekstensiv öyrənilməsinin, iyirmi birinci yüz illiyin yalnız kibernetika, sinergetika, atom əsri kimi deil, eyni zamanda kosmos əsri kimi başa düşülməsinin zəruri bir vəzifə kimi qarşıya qoyur. Bu baxımdan texnika elmləri üzrə fəlsəfə doktoru Ə.İ.Bəşirbəylinin haqqında mülahizələrimizi söylədiyimiz “Kainatın bioqrafiyası” kitabı mühüm elmi və evristik əhəmiyyət kəsb edən və maraqlı nəticələri ilə diqqət çəkən elmi tədqiqat əsəri kimi nəzəri cəlb edir.

Mükəmməl tərtib olunmuş plan əsasında yazılmış monoqrafiyanın başlıca məqsədi kainatın inkişaf dinamikasının açıqlayan fundamental qanunları yığcam və lakonik formada oxucu təfəkkürünə çatdırmaq və bununla da insana daim sakit ulduzlar aləmi kimi görünən Kainatın həqiqətdə heç də

sakit və amorf fenomen olmayıb, daima inkişafda və dəyişməkdə olan bir varlıq olduğunu sübuta yetirməkdir.

Monoqrafiyanın həcmi kiçik olsa da, onun məna və mündərcəsi böyükdür, zira bu əsərdə Kainatın kosmoloji modelləri, o cümlədən onun klassik modeli, relyativist model və nəhayət, amerikan alimi Qamov tərəfindən formalaşdırılmış post-qeyri modeli intensiv təhlil süzgəcindən keçirilərək, “Böyük Partlayış” və “Genişlənən Kainat” nəzəriyyələri ilə birlikdə oxucu nəzərinə çatdırılmışdır. Kitabda amerikan kosmologiyasının görkəmli nümayəndələri Slayferin baxışları, “Xabbl qanunu” diqqətlə təhlil olunmuş və əldə edilən pozitiv nəticələr Kainat dinamikasının pozulmaz qanunauyğunluqları kimi dəyərlənmişdir.

Fikrimizicə monoqrafiyanın dəyərli aspektlərindən biri də Kainatın dinamikasını açıqlayan qanunların uğurlu təhlil süzgəcindən keçirilərək, yeni söz, yeni məna çalarları ilə birlikdə ifadə olunmasından ibarətdir. Bir sözlə, kitabın elmi məziyyətləri kifayət dərəcədə yetərlidir. Lakin eyibsiz gözəl olmaz, demişlər. Ə.Bəşirbəylinin kitabı da müəyyən qüsurlardan xali deyil. Müəllifə məsləhət görərdim ki, bu sahədə aparacağı gələcək tədqiqatlarda A.Eynşteynin ümumi nisbilik nəzəriyyəsinə və rus geofiziki A.Fridmanın işlərinin mahiyyətinə daha diqqətli olub, onların nəzəri baxışlarından daha çox faydalansın. Kitab haqqında son qənaətim, bundan

ibarətdir ki, onun çapı geniş kütlələr və mütəxəssislər üçün faydalı olacaqdır.

MƏMMƏDOV ƏZİZ

fizik-filosof, fəlsəfə elmləri doktoru, professor, Avrasiya İdarəçilik Elmlər Akademiyasının akademiki, Beynəlxalq Müasir Elmlər Akademiyasının akademiki, Avropa Elmlər Akademiyasının akademiki, Rusiya fəlsəfə cəmiyyətinin üzvü

*Sənin qayğın qoy birinci Başlanğıc
olsun, sonsuzluq və ona oxşar, həm də
meyarlar, o məqsədə xidmət etsinlər ki,
biz o mövzunu müzakirə edirik.*

Epikürün Pifokla məktubundan

ƏSASLAR

Oxuculra təqdim olunan bu kitab Kainatın bioqrafiyasına həsr olunmuşdur. Kainatda baş verən prosesləri dərindən dərk etmək üçün sərrast təxəyyülə, yanaşma üsuluna üstünlük verilmişdir.

Kainatın dinamik görünüşü ciddi elmi əsaslara söykənərək, əvvəlki modellərdən xeyli fərqlənir. Biz qəbul edirik ki, dünya sabitləri (c-relyativist sabiti, G-cazibə sabiti, h-Plank sabiti, T-mütləq temperatur) həqiqətən ümumdünya sabitləri olub, ilk Başlanğıcdan bu günə kimi Kainatın hər bir sahəsi üçün eynidir. Biz artıq elmdə qərarlanmış dünya sabitlərindən istifadə etməklə Kainatın dinamik, və daha sonra parametrik modelini formallaşdırı bilərik.

Kosmoloji tədqiqatlar göstərir ki, Kainat təqribən 15-20 milyard il bundan əvvəl yaranmışdır. Kainatda gedən prosesləri başa düşmək üçün çox mühüm rol oynayan dünya

sabitləri axırncı 300 ildə böyük mütəffəkkirlərin səyləri nəticəsində kəşv olunmuşdur.

Biz bu işimizdə sadə bir anlamla cGhT-nəzəriyyəsinin əsaslarını (dünya sabitləri nəzəriyyəsi) şərh etməyə və Kainat dinamikasının qanunlarını əsaslandırmağa çalışacağıq. Problemlərin çətinliyini nəzərə alaraq, mən Başlanğıc nöqtəsinin mövcudluğunu qəbul edir və fərz edirəm ki, zaman, miqyas və energetika baxımından Kainatda cərəyan edən bütün proseslər məhz Başlanğıc nöqtə, dəqiq desək, sinqulyar nöqtədən başlayıbdır. Biz Kainata bütövlükdə baxır və Başlanğıcı sinqulyar nöqtədən sonra qəbul edirik. Biz bilmirik ki, Başlanğıca qədər nə olub, yəqin ki, nə isə olub, amma biz onun nə olduğunu dəqiq bilmirik, belə ki, bizdə alınacaq nəticəni nə ilə isə müqayisə etməyə imkan verə biləcək bir metrika yoxdur.

Mən dünya sabitlərindən istifadə edərək, Kainat dinamikasının birinci qanununu formulə etdim. Kainat dinamikasının birinci qanunu - Başlanğıc haqqında qanun öz ifadəsini kvazisinqulyar nəzəriyyədə tapır. O vaxt zaman, məkan, kütlə, temperatur, və s. plank vahidlərində idi. Əsas məsələlərdən biri də budur ki, təbiətdə fundamental qüvvələr kompleksini nəzərə almadan, qarşılıqlı əlaqələri əsla başa düşmək olmaz. Kainat dinamikasının əsaslarını yaratmaq üçün ümumi nəzəriyyənin də yaradılması vacibdir. Mən

fikirləşirəm ki, təbiətdə mövcud və elmə məlum olan bütün qüvvələrin sintezindən istifadə edim və həm də nəzərə alım ki, burada həmin qüvvələrin bir-birinə qarşılıqlı çevrilmələrindən söhbət gedir.

Kainat dinamikasının ikinci qanunu elə bu əsasla yaradılmışdır. İkinci qanun - zaman, məkan və enerjinin (kütlə) Plank vahidlərindən başlayaraq sonadək hesablanmasıdır. İkinci qanundan istifadə edərək, biz göstəririk ki, təbiətdə fundamental qüvvələr, cazibə və ətalət kütlələri mənaca eynidir, yəni biz bütün qüvvələrin Kainatın kütləsinə nisbətən eyniliyini üzə çıxarıırıq.

Bundan sonra biz Kainatda baş verən eynilik, izotropiya, simmetriya və uyğunluq proseslərinə öz anlamımızı veririk. Bizim yaratdığımız nəzəriyyə həqiqətən sadədir, o açıq və simmetrikdir, eyni zamanda Kainatın bütün təkamülünün təsvirini yaratmağa imkan verir. Kainat dinamikasının üçüncü qanunu Kainatda gedən dinamik proseslər haqqında qanun, Kainatın bütün sahələrini (və yaxud demək olar ki, bütün) əhatə edir.

Hörmətli oxucu! Burada Sizinlə bir fikrimi bölüşdürmək istəyirəm. Mənə elə gəlir ki, bir qanunlar toplusu ilə Kainatın gündəliyini dəqiq yazmaq olmaz. Əlbəttə, kosmoloji modellərdə belə bir məfkurə mövcuddur ki, Başlanğıcda baş verən proseslər zaman keçdikcə dəyişir. Mənə elə gəlir

ki, Kainatda təsir göstərən qanunauyğunluqlar zamanca dəyişdiyindən, Kainatın təyinedici parametrlərini keçmişə və gələcəyə - ümumilikdə on dörd milyard ilə ekstrapolyatsiya etmək mümkün deyil. Əlbəttə ki, Kainat dinamikasının qanunları Kainatın Başlanğı, təkamülü, inkişafı və sonu haqqında qanunlardır, Kainatda gedən eynilik, izotropiya, simmetriya və uyğunluq proseslərini əhatə edir. Lakin bu qanunların nəticələrini eksperimental və nəzarət ölçmələrin nəticələri ilə müqayisədə bir sıra uyğunsuzluqlar alınır. Bu zaman biz Kainatın parametrik modelini (KPM) yaratdıq ki, KPM Kainatda baş verən proseslərin başqa proseslərlə (cazibə, istilik, kimyəvi və s.) Kainat dinamikasının qanunları ilə ifadə olunan əlaqəsini yaradır.

1. KAINATIN BAŞLANGICI

Əvvəl Başlangıç olubdur!

Başlangıçda bütün Kainat ifrat yüksək temperatura, sıxlığa, təzyiqə malik, xırda bir məkanda mövcud olmuşdur. Əvvəlcə böyük bir hadisənin Başlangıcı baş vermişdir, böyük sinqulyar nöqtədə zamanın, məkanın, kütlə və enerjinin yaranması hadisəsi başlanıbdir. Bununla da Kainatın yaranmasının əsası qoyulmuş və onun inkişafı başlanmışdır. Kainatın əmələ gəlməsi ilə yanaşı fəzada olan hədsiz dərəcədə qızmış subatom hissəciklərindən elementar hissəciklər, atom və molekullar, dumanlıqlar, qalaktikalar, ulduzlar, planetlər, asteroidlər, meteoroidlər, və nəhayət, canlılar əmələ gəlmişdir.

Nəhayət ki, həyat yaranmışdır, biz yaranmışıq. Bizə böyük bir xoşbəxtlik nəsib olmuşdur ki, biz bu haqda öz fikirlərimizi bölüşə bilirik. Bizim Yer kürəsi Kainatın bir zərrəciyidir və o tərəfimizdən hələlik müfəssəl öyrənilməyibdir. Biz isə istəyirik ki, bu biliyin sərhədlərini genişləndirək, cismən Aydan da o tərəfə gedək, Günəş sistemindən çox uzaqlara səyahət edək. Biz istəyirik ki, bizim yaşadığımız Kainat haqqında, Yer kürəsi, Günəş, Qalaktika haqqında daha çox məlumata malik olaq. Bəzən elə fikirləşirlər ki, başqa Kainatlar da var. Biz isə elə öz Kainatımızdan bəhs

edək, görək burada nələr baş verir. Biz istəyirik Kainatın dəqiq doğum tarixini bilək, “dünyəvi vaxtı” bilək, hansı zamanda ki, biz yaşayıırıq və “dünyəvi xətti” bilək, harada ki, yaşayıırıq. Eyni zamanda biz Kainatın əmələ gəlmə mexanizmini, onun təkamülünü və inkişaf proseslərini, sonunu bilmək istəyirik.

Kainatın əmələ gəlməsi və inkişafı məsələləri həmişə dahi mütəfəkkirlərin diqqət mərkəzində olmuşdur. Elmin inkişafı ilə, özünəuyğunluqla hər dövrdə insanları maraqlandıran suallara müəyyin mənada insanı qane edən cavablar tapılmış və belə qənaətə gəlinmişdir ki, insanlar hər şeyə qadirdirlər. Ancaq Kainatın quruluşu haqqında olan sualların çoxuna lazım cavablar alınmamışdır. O zaman insanlar başa düşdülər ki, Kainatda gedən prosesləri anlamaq üçün başqa imkanlara əl atmaq lazımdır. İnsanlar nəzəri və texniki biliyə malik olmadıqlarından, Kainatda gedən prosesləri anlamaq üçün Yaradana müraciət etməli oldular. Amma bu zaman Yaradanın da yerini bilmək lazım idi.

Bir çox suallara, o cümlədən, biz hansı “dünyəvi xətdə” və hansı “dünyəvi vaxtda” yaşayıırıq suallarına dövrdən asılı olaraq insanların imkanları daxilində cavablar verilmişdir. Qədim filosoflar Başlanğıc anlayışını necə başa düşürdülər. Aristotel “Magiya haqqında” kitabında yazırdı ki, farslarda birinci maqlar olub, Babilistanda və Assiriyada

xaldeylər, hindularda-hemonofistlər, kelt və qallarda - druidlər və semnofeylər olmuşlar. Birinci peyğəmbərlərdən sayılan Zərduşt (tarixşünasların söylədiklərinə görə oda sitayiş edərmiş) allahın mahiyyətini od, su və torpaqda görürmüş.

Astronomiya tarixşünasları yazırdılar ki, Günəşin günəşdurmasından günəşdurmasına aparən yolu ilk dəfə söyləyən Fales olmuş və o, elan etmişdir ki, Günəşin ölçüsü günəşin dairə üzrə yolunun yeddi yüz iyrimidə biri qədərdir, Ayın ölçüləri də ayın dairəvi yolunun yeddi yüz iyrimidə birini təşkil edir. Yevmolpun oğlu afinalı Musa allahların yaranması haqqında fikirləşirdi, o birinci olaraq kürəni yaratdı, o, hesab edirdi ki, dünyada hər şey Vahiddən əmələ gəlmiş və Vahiddə də öz həllini tapacaqdır. Heqatay insanları inandırırkı ki, allahların da Başlanğıcı olubdur. Fales isə suyu Başlanğıc hesab edirdi. Anaksimandr Başlanğıcı aperionda görür, onu nə hava, nə su, nə də başqa bir şeylə eyniləşdirmirdi. Anaksimen ilk Başlanğıcı hava hesab edirdi. Anaksaqor isə birinci Başlanğıcı dünyəvi ağıl hesab edirdi; birinci Başlanğıc homeomeriyanın (oxşar hissəciklər) mənasıdır; necə ki, qızıl necə deyərlər, qızıl hissəciklərindən əmələ gəlmişdir, o cürə də başqa maddələr kişik hissəciklərdən əmələ gəlmişdir. Anaksaqora sual verəndə ki, nə üçün dünyaya gəlmişən, cavab verdi: “Günəşi, Ayı və səmanı seyr etməyə”. Anaksaqor deyirdi ki, Mleç yolu günəşin işıqlan-

dırmadığı ulduzların kölgəsidir; kometalar od püskürən planetlərdirlər; düşən ulduzlar isə havada baş verən alov püskürmələridir.

Heraklitə görə Başlanğıc oddur; hər şey oddan əmələ gəlmişdir, dəyişmişdir (amoibe), od boşalma ilə sıxılma nəticəsində yaranır. Kainat sonludur və dünya təkdir. O oddan əmələ gəlmişdir və təkrar – təkrar olaraq, dövriyyə və dövriyyə edərək, bütün əbədiyyat boyu, yenidən oda çevrilir. Bu proses Talenin hökmü ilə baş verir.

Herodot Epikürə yazır: “Ən əvvəli budur ki, olmayan-dan heç nə yaranmır. Onda hər bir şey toxumsuz yaranardı. Dünya indi necədirsə, o həmişə belə olub və həmişə də belə olacaq, ona görə ki, o başqa bir atributa dəyişə bilməz, və Dünyadan başqa elə bir şey də yoxdur ki, dünya ona daxil olub onu dəyişdirə bilsin”. Ardınca Epikür yazır: “Dünya sonsuzdur. Sözün doğrusu sərhədi olanın kənarı olur; kənara isə qıraqdan seyr etmək olar; onda demək olar ki, Dünyanın kənarı yoxdur, deməli sərhədi yoxdur. Sərhədi olmayın isə sərhədsiz və ölçüsüzdür. Dünya həm cisimlərin çoxluğuna, həm də, boşluqların çoxluğuna görə sərhədsizdir”.

Epikür Pifokla yazdığı məktubda kometaların necə əmələ gəlməsindən, necə fırlanmalarından və ulduzların qayıtmalarından bəhs edir.

Bu gün biz Başlanğıcın zamanını, ölçüsünü, böyük partlayışın əmələ gəlmə kütləsini təqribən açıqlaya bilərik. Deyəndə ki, Kainat heçdən əmələ gəlib, zənnimizcə, bu korrekt səslənmir. Hətta vakuumda da “partlayış əmələgətirən virtual mərkəzlər” olub. Burada Yaradanın vaxtı və yeri görünür! Kainatı yaratmaq üçün, Yaradan işıq sürətli mikro-hissəcikləri necə yükləyib və yaxud başqa bir “eksperiment” aparıb? Biz heç nə deyə bilmərik. Quranda yazılıb ki, Yaradanı görmək olmaz. Bu, o deməkdirmi ki, “eksperiment” aparən zaman o üfiqi xəttin arxasında qalıb? Biz onu deyə bilmərik, çünki oradan bizə signal gəlmir.

Başlanğıc və son bu gün kosmologiyanın həlledilməmiş digər aktual məsələləri ilə bir sırada durur. Teleoloqlar tərəfindən Başlanğıc Yaradan anlamından baxılırsa, elmi tərəfdən sinqulyarlıq haqqında irəli sürülən suallar, Kainatın əmələ gəlməsi, təkamülü cavabsız suallarla doludur və onlar, öz həllini gözləyir. Digər tərəfdən Kainatın sonu impulsiv yaranma, genişlənmə və əbədiyyət sualları ilə bağlıdır. Bizə sinqulyarlıqdan əvvəl nə olub və Kainatın sonundan sonra nə olacaq məlum deyil. Kosmologiyanın bu məsələlərlə bağlı antik filosoflardan bu günə qədər bəşəriyyətin bir çox dühası özlərinə məxsus fikirlərini söyləmişlər. Kainatın Başlanğıcının və sonunun çox saylı təsviri vardır. Bu məsələlərin həmişə öz interpretasiyası olmuşdur. Bir tərəfdən biz

təsvir edirik ki, Kainat bir və ya çoxlu sayda nöqtələrdən əmələ gəlmişdir və genişlənmə kiçik bir sürətlə deyil, kva-zi işıq sürəti ilə davam edir. Həqiqətən genişlənmə çox uzaqlarda gedir, biz bilmirik ki, nələr baş verir, çünki, oradan siqnal milyardlarla illərdən sonra bizə çatır. Bu hadisələr sanki zamanın oxudur. Zaman oxu bu gün Kainatın yaranması və inkişafını başa düşmək üçün çox vacibdir. Zaman məsələsi nisbi məsələdir. Zənnimizcə, bizim sərəncamımızda hələlik zamanın müsbət vaxtıdır və təqribən 10^{22} ildən sonra sonun əvvəli başlanacaq.

Kainatın təkamülünün başa düşülməsi biliklərimizdən və istifadə etdiyimiz texnikadan asılı olaraq radikalcasına dəyişilir. Termodinamikanın ikinci prinsipinə uyğun istilik təbii olaraq isti cisimlərdən soyuq cisimlərə verilir. Bu da entropiyanın artmasına gətirib çıxarır və bir istiqamətdə davam edir. Ancaq cazibə qanunları da bir istiqamətdə, lakin əks istiqamətdə işləyir. Kainatın genişlənməsi əyani şəkildə göstərir ki, hələlik termodinamikanın qanunları qələbə çalır. Bundan başqa seyr etmə, verilənləri təkcə hadisələr arasında empirik asılılıqların axtarışını deyil, həm də fundamental qanunların təkmilləşdirilməsinə gətirib çıxarır. Biz həmin qanunların elmdə uzun müddət dominat olduğuna şübhə etmirdik. Tarixən, əvvəlcə dinamik qanunlar yaranmışdır. Onların klassik nümunəsi isə Nyuton qanunlarıdır. Söhbət

determinist qanunlardan gedir. Determinist qanunlardan istifadə etməklə biz hər hansı obyektin keçmiş vəziyyətini bilərək, zamanın sonları anlarında və fəzanın digər bir nöqtəsində onun vəziyyətini dəqiq söyləyə bilərik.

Kainat dinamikası fundamental hadisələrə deterministcəsinə baxır. Yeni bilikləri əldə edərkən başa düşürük ki, elementar zərrəciklərdən tutmuş qalaktikalara qədər təsadüflük və təkrarolunmazlıq çox mühüm əhəmiyyətə malikdir və onların idraki rolu bizim biliklərimizin artdığı səviyyədə artır.

Təbiətdə gedən qeyri sabit stasionar və qeyri sabit qeyri stasionar hadisələr bizi məcbur edir ki, orada olan fiziki hadisələri başa düşək. Ancaq təbiətdə elə hadisələr mövcuddur ki, onları dinamik qanunlarla izah etmək mümkün deyil. Qazların kinetik nəzəriyyəsi, Darwinin təkamül nəzəriyyəsi və s., statistik qanunlarla izah edilir.

Güman edilir ki, Başlanğıcda Kainatın ölçüləri və kütləsi çox kiçik olubdur və zaman keçdikcə onlar həddən çox böyüyüb. Bu hadisələr işıq sürəti və sıçrayışla baş verir. Kainatın təkamülünü bir neçə zaman daxilində kvazideterministik və kvazitərsinə təsəvvür etmək olar. Bir neçə milyard il ərzində kvaziqalaktikaların fırlanmasını, kvaziulduzların kvaziqalaktikalar əhatəsində fırlanmasını, kvaziplanetlərin kvaziulduzlar ətrafında fırlanmasını və s., kvazideter-

minik hadisələr saymaq olar. Zaman ərzində qalaktikaların toqquşmasını, təzə ulduzların əmələ gəlməsini və Kainatın genişlənməsinin qeriyə dönməz olduğunu demək olar. Kainatın təkamülü determinik və geri döən (planetlərin Günəş ətrafında fırlanması), sıçrayış (ən yeni ulduzların əmələ gəlməsi), ehtimal olaraq (qalaktikaların birləşməsi və ayrılması) və əksinə olmayraq (Kainatın genişlənməsi) baş verir. Həmin hadisələrin başlanğıc halını biz bilə və təsəvvür edə bilmərik. Bizim sunami, tornado, zəlzələ haqqında anlayışımız məhduddur. Ona görə də həmin hadisələrin nə miqyasını, nə də nəticələrini irəlicədən söyləyə bilmərik. Biz onların baş verdikləri nöqtəni də dəqiqliklə söyləyə bilmərik. Ona görə böyük Başlanğıcın harada baş verdiyini söyləyə bilmərik. Bu bir nöqtədəmi, bir neçə nöqtədəmi və yaxud minlərlə, milyonlarla, milyardlarla nöqtədəmi baş verib?

Belə fərziyyə yürütmək olarmı ki, böyük partlayış bir çox qalaktikada başlamayıb və hələ onlar qara dəşik səviyyəsindədirlər. Bizim üçün əlbəttə, ki, bu çox maraqlıdır, niyə Başlanğıc məhz 10^{-43} saniyədən başlayıb və bu bizim Kainatın xüsusiyyətidir? Əgər biz başqa bir Kainatda yaşasa idik onun metriyası və dünya sabitlərinin qiymətləri də başqa olardı. Ola bilsin ki, dünya sabitləri də kəmiyyət etibarı ilə fərqlənərdi.

Əvvəlcə Kainat haqqında fikirlər mexaniki xarakter daşıyırdı. Nyutonun, Eynşteynin kəşflərinə görə bizim Kainat haqqında anlayışımız inkişaf etdi. Məsələn, təsəvvür edək ki, dünyanın təbii kollaps sonu yaxınlaşır. Meteroitlər, asteroidlər, planetlər, ulduzlar, qalaktikalar sıxlaşır. Bizə məlumdur ki, təqribən 10^{10} - 10^{11} qalaktika var və təqribən bir o qədər də ulduz. Onda fərz edək ki, 10^{22} - 10^{23} ulduz sıxlaşır. Bizə məlumdur ki, günəşin cazibə radiusu 3 km-dir, onda Kainatın sıxılan hissəsinin radiusu təqribən 10^{23} - 10^{25} km olar, bu isə Kainatın bizə məlum olan hissəsinin radiusudur. Onda sual ortaya çıxır ki, nə sıxılır, nə kollaptsiya edir?

Zənnimizcə, Kainatın kütləsinin genişlənmə flüktasiyası və temperaturunun yayılması, izotropiyası, simmetriyası ehtimal hadisələrinə daha çox yaxındır. Kainatda gedən hadisələrin determinik şəkildə yazıldığıнын düzgünlüyünə əmin olaraq, biz deyə bilərik ki, Başlanğıc anı qanunauyğun olmuşdur. Biz nə elementar hissəciklərin, nə də kosmologiyada gedən hadisələrin adekvat izahını verə bilmirik. Lakin bu hadisələr haqqında nisbi biliklərə malikik. Əlbəttə, Kainat kütlənsi in genişlənmə flüktasiyası və izotropiyası barədə suallar açıq qalır və biz ancaq indi onu başa düşməyə çalışırıq.

Bundan başqa bir fundamental sual da nəzəri cəlb edir. Klassik fizika və kvant mexanikası dünyanın statistik təsvi-

rini verir. Həmin təsvirdə nə qaydaya nə də xaosa yer yoxdur. Dinamikadan alınmış məlumat zamandan asılı olaraq sabit qalır. Burada termodinamikanın təkamül paradigması ilə dinamikanın statistik təsviri arasında uyğunsuzluq yaranır. Əks gedən hadisələr hansıdır? Entropiya nədir? Başlanğıc şərtlərini dəyişsək dinamik obyektlərli necə idarə etmək olar? Sərhəd şərtlərini dəyişsək termodinamik obyektləri necə idarə etmək olar? Dinamika hərəkət edən dünyaya aiddir, termodinamika entropiyanın artmağı ilə müşahidə olunan daxilən təkamül etmək qabiliyyəti olan sistemlərə aiddir.

Əgər biz Kainatın dinamikasında Aristotelin dinamikasını, Ptolemey astronomiyasını, Nyuton dinamikasını, Maksvel elektrodinamikasını, Kvant mexanikasını, Eynşteynin nisbilik nəzəriyyəsini əsas götürsək onlar təsadüflərdən təmizlənmiş və layiqincəsinə paradigmanın yaradıcıları kimi öz mənalı yerini tapmışdırlar.

Kainat dinamikasının demonu (demon o deməkdir ki, bizə oxşar olub, bizim kimi biliyə malik olub, lakin həddindən artıq inkişaf etmiş hiss etmə üzləri vasitəsi ilə az bir zaman kəsiyində mürəkkəb hesablamalar aparır) odur ki, Kainatın hər hansı bir vaxtında onun göstəricilərini bilib onun keçmişini və gələcəyini hesablasın. Bu sahədə olan çətinliklərdən ən başlıcası budur ki, astrofizikada cazibə ef-

fektlərini nəzərə almaq üçün, termodinamikanın və nisbilik nəzəriyyəsinin eyni zamanda istifadəsi tələb olunur.

Başlanğıcdan 140-160 mln il sonra ulduzlar, planetlər, qalaktikalar olmamışdır. Onda Kainatda ancaq qaz buludu mövcud olmuşdur. Vaxt keçdikcə qaz yığıntılarından əvvəlcə ulduzlar, onlardan isə qalaktikalar və metaqalaktikalar əmələ gəlməyə başladı. Onları bir yerdə saxlayan cazibə qüvvəsidir.

2. KAINATIN PARAMETRİK MEYALARI

Kainatda hadisələr və proseslər zaman və məkan daxilində baş verir. Bütün bunların Başlanğıcında olan vəziyyəti çox aktualdır. Zaman və məkan öz aralarında çox bağlıdır, onların vəhdəti materiyanın təkamülündə və inkişafında özünü qabarıq göstərir. Zaman (t), məkan (L) və materiya (M), Kainatı təşkil edən ümumi atributlardır. Kainatda hər atributun öz göstəricisi var və bu atributlar ağla gəlməyən dərəcədə kiçik və böyük ola bilər. Amma kiçikliyindən və böyüklüyündən asılı olmayaraq onları rəqəmlə göstərmək olar. Əgər zaman və məkan - materiyanın mövcudluğu üçün şərtdirsə, materiya da zaman və məkanın mövcud olması şərtidir. Alimlərin bu və ya digər parametri necə adlandırmasından asılı olmayaraq təbiət “Kainat etalonlarını” özü formalaşdırır. “Kainat etalonlarının” arasında üç dünyəvi sabit durur: Həm də bu sabitlər, alimlərin səyindən asılı olmaqla, təbiətin özündən götürülmüşdür. Bunlar cazibə sabiti, relyativist sabit, Plank sabitidir.

Sərbəstdüşmə təcili əmsalı. Birinci baxımdan sərbəstdüşmə təcili əmsalının nə əsas kəmiyyətlərə, nə də dünyəvi sabitlərə heç bir aidiyyəti yoxdur. Ancaq parametrik meyarlardan istifadə etməklə biz sərbəstdüşmə təcili əmsalı üçün zəruri olan trivial uyğunluq əldə edə bilərik. Niyə cazibə

məsafənin kvadratından asılı olaraq dəyişir? Elementar fizika kursundan məlumdur ki, bütün cisimlər sərbəst düşərək təcil əmələ gətirir və bu təcil onların kütləsindən asılı olmayıb, düşmə zamanının kvadratı ilə mütənasıbdır. Biz belə bir tənəsüb almışıq: Kainatda sərbəstdüşmə təcili əmsalı zamandan asılıdır: $g \sim 10^8/t$.

Əgər “Max prinsipinə” əməl etsək, onda ətalət qüvvəsi Kainatda bütün uzaqda olan obyektlərin (kütlələrin) cazibə qarşılıqlı əlaqəsi ilə bağlıdır. Nyuton nəzəriyyəsinə görə ətraf mühit baxımından (ona nisbətən təcil alır) təcil mütləqdir. Təcilin mütləq və ya nisbi olmasında Eynşteyn üstünlüyü Maxa verdi ki, buna görə ətalət Kainatın tam kütləsi ilə nəzərə alınır.

Yuxarıda qeyd etdik ki, Kainat dinamikası əsas fiziki kəmiyyətlərdən istifadə etməklə universal dünya sabitlərinə əsaslanır. Kainat dinamikasının qanunlarından istifadə etmək imkan verir ki, parametrik meyarların analizi əsasında Kainatda fəza, zaman və fiziki kəmiyyətlərin miqdarı təyin edilsin.

Əsas parametrik meyarlar $\forall$ deyəndə, Kainatda qeyd olunmuş bir zamanda (o cümlədən Başlanğıc vaxtı) əsas fiziki kəmiyyətlərin miqdarı başa düşülür. Parametrik meyarların miqdarı ölçülü və ölçüsüz ola bilər. Kainat dinamikası imkan verir ki, parametrik meyarlar əsasında Kainat pred-

metlərinin məkan, zaman və energetik parametrlərlə miqdarı səciyyələnsin.

Kainat dinamikası parametrik meyarlar vasitəsi ilə Kainatda gedən stasionar və qeyri stasionar prosesləri öyrənir. Qeyri stasionar proseslərin təsviri üçün Kainatda zaman, məkan, kütlə və temperatur anlayışı çox vacibdir. Ona görə də Kainat dinamikasında zaman, məkan, kütlə və temperatur açıq şəkildə istifadə olunur. Bu mənada Kainat dinamikası Kainatın əsas fiziki kəmiyyətlərini öyrənir.

Biz yuxarıda qeyd etmişdik ki, metrik kəmiyyətlərin təyini üçün dünya sabitlərindən istifadə etmək əvvəldən yaranıbdır. İlk dəfə dünya sabitlərinin vacibliyini irlandiyalı fizik Corc Stoni qeyd etdi. O, fizikada “elektron” (e) anlayışını fikirləşdi (elektronu Cozef Con Tomson kəşf etmişdir) və onun elementar yükünü ölçdü. Corc Stoni 1881-ci ildə elektronun və artıq elmə məlum olan işığın sürətinin, qravitasiya sabitinin kəmiyyətlərindən istifadə edərək uzunluq vahidinin, zamanın və kütlənin təbii (təbiətdən gələn) vahidlərini təklif etdi.

Maks Plank da cGh-strukturundan istifadə edərək təbii ölçüləri (uzunluğu, zamanı və kütləni) təklif etdi. Beləliklə plank vahidləri meydana gəldi.

“Dünya sabitləri və limit keçidi” məqaləsində G.Qamov, D.İvanenko və L.Landau yazırdılar: “Tarixdə biz LtM-

ölçü sistemini (temperaturu nəzərə almasaq) qəbul etmişik, deməli üç həqiqi dünya sabitini”. Məqalənin müəllifləri plank vahidlərindən universal dünya sabitlərinə qayıdırlar və gələcəkdə son nəzəriyyənin məntiqi strukyturunu bu sabitlərlə ifadə ediləcəyini bildirirlər. Müəlliflərin fikrincə, dünya sabitləri növbə ilə sıfır olduqca, alınmış düsturlar tam olmayan nəzəri fizikanın əsasında elektronun nəzəriyyəsini qurmağa imkan yaradır.

Kainat dinamikasının birinci qanunu cGh-nəzəriyyəsinə əsaslanır. Cazibənin relyativist nəzəriyyəsi hələ yaradılmamışdır, onun yaradılması müasir fizikanın məqsədidir. Bir vaxtlar sovet alimi M.Bronşteyn nəzəri fizikanın cGh-strukturunu açmağa yaxın idi. O, təklif etdi ki, zaman və məkanın adi təsəvvüründən əl çəkib, onları qeyri adi görünən anlayışla əvəz edək. Kainatın təsviri üçün belə bir metod daha münasib olardı. Əgər formulaların daxilinə baxsaq onda universal dünya sabitlərinin mənası itir, təkcə onların ədədi qiyməti deyil, rolu da formulalarda vardıqca etmədiyimiz kimi dəyişir. Yəqin ki, cGh-struktur fizika tarixində olan yerinə və ümumiliyinə görə universal elektromaqnit, fiziki və kimyəvi sabitlər arasında birinci yeri tutur. İrlandiyalı fizik Corc Stoni, kvant mexanikasının pioneri Maks Plank, təyin olunmayan münasibətlər nəzəriyyəsinin müəllifi V.Pauli, alman fizik və filosofu Ştraus və sovet fizikləri Landau, Qamov,

İvanenko, Bronşteyn və başqalarının səyi ilə yuxarıda göstərilən sabitlər vasitəsi ilə LtM – sistemi yaratmaq, fizikanın tam və ya qeyri tam nəzəriyyəsini yaratmaq yəqin ki, əsaslandırılmış olubdur, çünki, fizikanın heç bir bölməsi bu sabitlərsiz keçinmir.

Dünya sabitlərindən və əsas kəmiyyətlərdən istifadə edərək, biz parametrik meyarların formulalarını almışıq. Bunlar kvazisinqulyar nöqtədə Kainatın parametrik meyarlarıdır.

Qeyd etməliyik ki, parametrik meyarları bir çox üsullarla almaq olar. Əlbəttə ki, texniki çətinlikləri nəzərə almasaq, onların hər birindən istifadə etmək olar. Məsələn, g sərbəstdüşmə təcili əmsalı üçün parametrik meyardan istifadə edərək, zaman üçün parametrik meyarlar ala bilərik:

$$t\text{-zaman üçün} \quad t=c/g,$$

$$R\text{-radiuslu məkanda } R=c^2/g,$$

m - kütlə üçün: $m=1/\varphi g$ (burada $\varphi=8\pi G/c^4$ - Eynşteynin cazibə sabitidir),

E – enerji üçün: $E=\beta/g$ (burada $\beta=c^6/G$ - energetika sabitidir Ə.B.).

Xarakterikdir ki, LtM – sistemi metrikası və enerji E sərbəstdüşmə təcili əmsalı ilə əksinə mütənasibdir. Bu o deməkdir ki, zaman keçdikcə onlar artırlar, yəni burada enerjinin saxlanması qanunundan danışmağa dəyməz.

Parametrik meyarlar törəmə vahidlər üçün g - sərbəstdüşmə təcili əmsalı ilə düz mütənasibdirlər:

$$\rho\text{-sıxlıq üçün } \rho = g^2/c^2 G,$$

$$p\text{-təzyiq üçün } p = g^2/G,$$

$$J\text{-axın üçün } J = kg^2, \text{ burada } k = c/G$$

T - temperatur sərbəstdüşmə təcili əmsalının kvadrat kökü ilə düz mütənasibdir:

$$T = \theta \sqrt{g}, \text{ burda } \theta = (c/\sigma G)^{1/2}$$

Bütün bu münasibətlərdə parametrik meyarların sərbəstdüşmə təcili əmsalı ilə düz mütənasiblik göstərir ki, həmin göstərici sabitdir. Tərs mütənasiblik isə parametrlərin Başlanğıc anında minimum olması, düz kvadrat mütənasibliyi göstərir ki, ρ - sıxlıq, p - təzyiq, J - axın, T - temperatur Başlanğıc anında maksimum olublar. Digər tərəfdən, indiki zamanda Kainatda kütlə, zaman, metrik ölçülər təqribən 61 sıra dəyişiblərsə, sıxlıq, axın, təzyiq 122 sıra dəyişmişlər. Temperatura əvvəlkindən təqribən 30,5 sıra fərqlənirsə, əksinə sərbəstdüşmə təcili əmsalı 61 sıra artır.

Ətalət qüvvəsi:

$$F = mg$$

Şüalanmanın gücü $N = mcg$ sərbəstdüşmə təcili əmsalı ilə düz mütənasib olduğunu nəzərə alsaq, tapırıq ki,

$$F = \text{const}, N = \text{const}.$$

Max prinsipinə görə Kainat üçün ətalət qüvvəsi cazibə ilə ölçülür. Biz istənilən kütləni Kainatın vahid kütləsi ilə birlikdə sayırıq. Və məlum ümumdünya cazibə qanunu Kainat üçün belə səslənir:

Kainatda qüvvə Kainatın kütləsinin kvadratı ilə düz, kainatın radiusunun kvadratı ilə tərs mütənasibdir:

$$F_{\Sigma}=M_v^2/R^2$$

Burada F_{Σ} – qüvvələr cəmi, $G=1$, M_v – Kainatın kütləsidir.

Burada artıq cazibə və ətalət kütlələrinin müxtəlifliyindən söhbət gedə bilməz, çünki, həmin kütlələr eynidirlər.

3. KOSMOLOGİYANIN AKTUAL MƏSƏLƏLƏRİ

Kosmologiya fizikanın Kainatı bütövlükdə öyrənən bir sahəsidir. Kosmologiyanın yaranması fizikanın və astrofizikanın qanunauyğun inkişafının təzahürüdür. Kosmologiyanın bir çox nəzəriyyələri müəyyən məlumatlara, proseslərə, hadisələrə əsaslanır ki, bu da bəzən adekvat laboratoriya yoxlamaları mümkün olmayan astronomik metodlardan istifadə etməyi labüd edir. Əvvəlki yüzilliklərdə edilmiş nəzəri və praktiki kəşflər kosmologiyanın inkişafına münbit şərait yaratdı. Kosmologiyada həmin kəşflərin interpretasiyası üçün yaxşı əsaslanmış fiziki qanunlarla və faktlarla yoxlanılmış müxtəlif kosmoloji modellərdən istifadə olunub və olunur.

Reallaşdırılmış kəşflərin nəticələrinin təfsiri üzərində dayanmayaraq, qeyd edək ki, kosmoloji modellərin çoxunun əsasında kosmoloji prinsip durur: Kainatın bütün təkamülü dövründə onun eynicinsli və izotropik olması. Axırncı illər kosmik texnikadan istifadə edərək, reliktiv şüalanmanın müxtəlif flyuktasiyasının üzə çıxarılmasında səmərəli addımlar atılır və burada artıq pozitiv nəticələr vardır. Kosmoloqların bu və ya digər alınan nəticələri onları Kainatda gedən prosesləri anlamağa və kosmologiyanın qarşısında duran cavab-suallandıрмаğa yaxınlaşdırır.

Bir tərəfdən, müasir kosmologiyada klassik modellərdən istifadə etməkdə qazanılan nailiyyətlərə baxmayaraq, onların nəticələri həmişə edilən nəzarətlə üst-üstə düşmür, ona görə də Böyük partlayışdan dərhal sonrakı hadisələr Böyük partlayışın standart modeli ilə o qədər də uyğun gəlmir. Böyük partlayışın standart modeli bir çox suallara birmənalı cavab vermir. Digər tərəfdən, qalaktikaların əmələ gəlməsi, Kainatın topologiyası, sinqulyarlıq, sərhəd genişlənməsi Böyük partlayışın standart modeli vasitəsi ilə izah edilə bilməz. Kosmologiya modellərinin əsas çatışmazlığı bundadır ki, axtarış metodlarının analizi, nəzəriyyələrin və hipotezlərin deyilişi böyük təsəvvürlər üzərində qurulur. Özü də bu təbii olaraq qəbul edilir. Ancaq, bu təsəvvürlər riyazi cəhətdən əsaslanmamış belə bir global model olan Böyük partlayışın standart modeli üçün yaramır. Bütövlükdə insanların imkanı daxilində olan biliklər Kainatın əmələ gəlməsinin və izahını etmək üçün kifayət etmir.

Kosmologiyada aktual məsələlərdən bir neçəsini qeyd edək: Uzağa təsir cazibə təsirinin sonsuz sürəti kimi qəbul edilir. Bir cazibə sahəsində üç və ya daha çox cismin hərəkətinin hesablanması problemi. Cazibə paradoksu (qara dəliklər). Cazibə təsiri zamanı məkan məhdudiyyətləri. Cazibə və ətalət kütlələrinin yüksək sürət zamanı ekvivalentliyi. Qalaktik hərəkətin paradoksu. Fotometrik paradoks.

Bizim yaşadığımız Kainatın genişlənməsini bizə məlum olmayan bir kütlə forması idarə edir. Təbii ki, bizə qaranlıq cismin olduğu və onun olması haqqında vakuum tipli tənliklər məlumdur. Bizə məlum deyildir ki, qaranlıq enerjinin vəziyyəti haqqında tənlik necə dəyişəcək. Bu o, deməkdir ki, Kainatın gələcəyi haqqında olan mülahizələr kosmoloji baxımdan adekvat deyil. Bundan başqa qaranlıq cismin təbiəti, kosmologiya sabiti haqqında məlumatlar çox azdır. Kosmologiya gündəliyində qalaktikaların və kvazarların əmələ gəlməsi, Kainatın Başlanğıcı və təkamülü, hissəciklərin yerarxiyası, bir–birinə təsirləri və başqa məsələlər durur.

Qoyulmuş problemlər ya nəzəri məsələdir, ya nəzəri məfkurədir ki, onlar üçün eksperimental verilənlər yoxdur. Bu problemlərin bir neçəsi qarşılıqlı bağlıdırlar. Məsələn, əlavə ölçmələr və ya supersimmetriya ierarxiya problemini həll edir. Belə qəbul edilir ki, kvant cazibəsinin tam nəzəriyyəsi çox sayda suallara cavab verə bilər. Kvant mexanikasını və ümumi nisbilik nəzəriyyəsini bir-biri ilə razılaşdırılmış vahid nəzəriyyəyə çevirmək olarmı? Razılaşdırılmış vahid nəzəriyyə hipotetik qravitonu istifadə edəcəkdirmi? Kvant cazibə nəzəriyyəsinin nəticəsi kimi, nisbilik nəzəriyyəsi böyük və kiçik miqyaslar üçün, yaxud fəvqəladə başqa bir hal üçün dəyişəcəkmi? Kainat nə üçün iri miqyaslarda bircinsli, xırda miqyaslarda isə bircinsli deyil (qalaktikalar,

qalaktikalar toplusu)? Məkan - zaman diskretdir, yoxsa fasiləsiz? Qara dəliklər, məlumatların qara dəliklərdə itməsi, Houkinq şüalanması haqqında nə deyə bilərik? Prinsip etibarlı ilə hansı fiziki səbəb var ki, başqa kainatlar olsun? Kainatın inflyasiya modeli doğrudurmu? Biz nədən bilirik ki, hazırkı dövr zamanın orta dövrüdür? Kainatın gələcəyi necə həll olunur? Kainat Böyük Buzlaşmaya doğru, Böyük Ayrılmaya doğru, Böyük Sıxılmağa doğru, Böyük Qayıtmaya doğru istiqamətlərdə necə hərəkət edir? Zaman məkandan nə ilə fərqlənir?

Slayfer planetlərin, ulduzların və dumanlıqların spektroskopiyasını yaratdı. Qlobal qruplar və spiral dumanlıqlara, yəni radial sürəti müəyyən etmək üçün xeyli ölçmə apardı. Bu işdə o birinci (1912) idi. Qalaktikaların spektrlərində (1912-14) qırmızı sürüşməni qeyd etdi. Slayfer 1917-ci ildə apreldə, Filadelfiyada konfransda çıxış etdi. O zaman o 25 qalaktikanın sürətini ölçmüşdü və onlardan yalnız dördü Günəşə tərəf hərəkət edirdi, qalanı uzaqlaşırı. 1915-ci ildə, Albert Eynşteyn cazibə formulasını - ümumi nisbilik nəzəriyyəsinə yaratdı. 1917-ci ildə noyabrda, holland astronomu Villem Sitter qeyd etdi ki, müəyyən şərtlər daxilində Eynşteyn tənliklərinin həlli var. O göstərdi ki, Kainat stasionar deyil və müxtəlif istiqamətlərdə genişlənir. Sitter ilk dəfə “Kainat genişlənir” terminini işlətdi.

Artur Eddinqton Sitterin nəzəriyyəsinə Slayferin müşahidələri ilə əlaqələndirdi və müəyyən etdi ki, məsafə uzaqlaşdıqca, qalaktikaların sürəti artır. Elm tarixində belə bir məfkrə mövcuddur ki, qalaktikaların genişlənməsini Xabbl kəşf edib. Bu həqiqət deyil. Qalaktikaların genişlənməsini Slayfer kəşf etmiş və öyrənmişdir.

Kainat - bizim qazandığımız biliklərimizin qarşısında böyük bir sirridir. Burada əmələ gələn sualların cavabının sirrləri və ümid yeri, gözəllik və müxtəliflik, mikrodünya və kosmos, açıqlıq və qapalılıq yanaşı mövcuddur.

Əgər biz Kainat dinamikasının qanunlarını kosmologiyanın problemlərinə tətbiq etsək, onda biz qoyulan sualların həllini anlamağa yaxınlaşarıq. Bu mənada demək olar ki, Kainat dinamikası klassik kosmologiyanın inkişaf edən və ümumiləşdirməsinin nəticəsi kimi yaranmışdır və fundamental qarşılıqlı əlaqələrin bütün qrupları üçün tətbiq oluna bilər.

4. STİVEN VAYNBERQİN YEKUN NƏZƏRİYYƏSİ HAQQINDA ARZULARI VƏ STİVEN HOUKİNQİN VAHİD NƏZƏRİYYƏ YARATMAQ ÜÇÜN İKİ MƏSƏLƏSİ

Qədim yunanlar dünyanın başlanğıcının nəinki qeyri - məlum olduğuna inanırdı həm də hesab edirdilər ki, o dərk oluna bilər. Həmin vaxtlardan və xüsusi ilə axıncı yüzilliklərdə bizim bütün biliklərimizi qane edən, bütün suallarımızı cavablandıra bilən, mütləq formullara, Başlanğıc (yekun) nəzəriyyələri açmaq üçün həddindən çox addımlar atılıbdır. Mənə elə gəlir ki, həqiqəti dərk etmək üçün atılmış bu addımlar özünü doğruldacaqdır. Mən həm də ona görə belə deyirəm ki, özüm də bu ideyaya müsbət yanaşıram.

Nobel mükafatı laureatı Stiven Vaynberq “Yekun nəzəriyyə haqqında arzular” kitabında yazır: “Biz nəyi nəzərdə tutub deyirik ki, bir elmi prinsip o birisini “izah edir”? Biz haradan bilirik ki, bütün bu izahların ümumi başlanğıc nöqtəsi var? Bu nöqtəni biz nə vaxtsa açacağıq? Biz buna nə qədər yaxınıq? Yekun nəzəriyyə nəyə oxşayacaq? Fizikanın hansı bölmələri yaşayacaq və qalacaq? Bu nəzəriyyə həyatın və düşüncənin fenomenləri haqqında nə deyir? Və nəhayət, biz yekun nəzəriyyəni açarkən, elmlə və insan əqli ilə nələr baş verəcəkdir?.. Mənim fikirimcə yekun nəzəriyyə vardır

və biz onu açmağa qadirik. Ola bilsin ki, YKS də edilən eksperimentlər (hələ 1982–ci ildə fiziklər Yüksəkkeçirici superkollayder (YKS) ağılagəlməyən ölçülərə və qiymətə malik elmi qurğunun tikintisini planlaşdırmışdılar. Ə.B.) elə bir vacib yeni məlumat versin ki, plank enerjisinə malik hissəciklər arasında gedən proseslərə fikir vermədən nəzəriyyəçilər yekun nəzəriyyəni hazırlayıb qurtarsınlar. Ola bilsin ki, yekun nəzəriyyəyə biz belə bir namizədi strun nəzəriyyəsinin arasında axtarmalı olduq. Yekun nəzəriyyə bizim vaxtımızda yaransa idi necə də qəribə olardı! Yekun nəzəriyyənin yaranması insanların intellektual inkişafı tarixində müasir elmin yarandığı XVII əsrdən sonra ən böyük sıçrayış olardı. Biz necə təsəvvür yarada bilərik ki, bu nəyə oxşaya bilər?”. Vaynberq qeyd edir ki, bu məsələləri eksperimental yolla öyrənmək üçün lazım olan plank enerjisi bu YKS enerjisindən yüz trilyon dəfə çoxdur. Gözlənilir ki, təbiət qüvvələri məhz bu enerjidə (plank enerjisi nəzərdə tutulur) birləşəcəklər. Digər tərəfdən, müasir strun nəzəriyyəsinə görə lazım olan enerji təqribən elə bu qədər olmalıdır. Təəssüflər olsun ki, bu qədər enerjini almaq hələlik mümkün deyil. Əgər biz bu gün insanların əlində olan bütün iqtisadi imkanları bu məsələnin həllinə yönəltsek, yenə də təsəvvür etmək mümkün deyil ki, belə bir maşını necə qurmaq və hissəcikləri bu enerjiyə qədər sürətləndirmək mümkün olsun.

Stiven Vaynberq “Böyük birləşməyə” daha yaxın oldu. 1967-ci ildə S.Vaynberq, A.Salam və Ş.Qleşou göstərdilər ki, elektromaqnit və zəif qarşılıqlı təsirləri elektrozəif nəzəriyyə çərçivəsində necə birləşdirmək olar. Bu nəzəriyyənin əsasında iki qarşılıqlı əlaqənin daşıyıcıları olan iki ağır hissəciyin W- və Z-bozonlarının olduğu qabaqcadan söyləndi.

Mülahizələrimi Vaynberqin sözləri ilə davam etdirəcəm: “Yekun qanunlar bizim həyatımızda, dövrümüzdə açılacaq ya yox, çox əladır ki, biz yenidən və bir daha təbiəti imtahan edirik, niyə hər şey olduğu kimi belə qurulmuşdur”.

Stiven Houkinq özünün “Zamanın qısa tarixi” kitabında yazır: “Elmin son nəticəsi elə bir yekun nəzəriyyə yaratmaqdır ki, o Kainatın təsvirini verə bilsin. Bunu həll etmək istəyərkən alimlərin çoxu onu iki yerə bölürlər. Birinci hissə - Kainatın zamanca dəyişməsinə öyrənmədə bizə imkan verir. (Biləndə ki, hansısa bir vaxtda Kainat necə olubdur, bu qanunların köməkliyi ilə deyə biləcəyik ki, daha sonra nələr baş verəcəkdir). İkinci hissə - Kainatın başlanğıc vəziyyətini təyin edir.”

Əgər biz bu məsələləri həll edə bilsək və Kainatın Başlanğıc anının (Houkinqə görə ikinci məsələ) qanunlarını (tənliklərini, formulalarını), sonra isə Kainatın inkişafının təkamül qanunlarını (Houkinqə görə birinci məsələ) yarada bilsək onda özümüzü xoşbəxt insanlardan biri sayə bilərik.

5. KAINAT DİNAMİKASININ QANUNLARI

Kainat dinamikası - fizikanın bir bölümü olub, dünya sabitlərinin və əsas kəmiyyətlərin əsasında Kainatın Başlanğıcını (əmələ gəlməsini), inkişafını (formalaşmasını) və sonunu öyrənən elmdir. Əgər Başlanğıc formulasını dünya sabitlərinin vasitəsi ilə ifadə etmək mümkündürsə, fundamental qanunauyğunluqları hesablayanda əsas kəmiyyətlərsiz keçinmək olmur. Əlbəttə, məlum nəzəri və eksperiment yolla alınmış nəticələr var ki, onların köməkliyi ilə Kainatın necə əmələ gəlməsini, təkamülünün necə olduğunu söyləmək olar.

Yüksək enerjili fizika sahəsində aparılan nəzəri və eksperimental axtarışların nəticəsində Böyük partlayışın ilk vaxtları haqqında məlumatlar alınmışdır. Zənnimcə, Kainat haqqında tənlikləri yazarkən iki məsələni unutmamalıyıq. Birincisi, fizika qanunlarının necə mürəkkəb (və ya sadə, ancaq mürəkkəb şəkildə izah edilən) olduğundan asılı olmayaraq, onlar sonradan düz və ya qeyri-düz yolla eksperiment və nəzarət yolu ilə yoxlanılır. Astronomlara və astrofiziklərə məlumdur ki, eksperimental texnika nə vaxt bir addım qabağa addım atırsa, onda tamamilə gözlənilməyən hadisələr baş verir. Və səbəb yoxdur ki, güman edək ki, eksperimental

texnikanın gələcək inkişafı Kainat dinamikasında da belə nəticələrə gətirib çıxarmayacaq.

İkincisi, Kainat dinamikasının qanunları açıq olmalıdır, onda onun köməkliyi ilə bu sahədə yeni kəşfləri izah etmək olar. Başlıcası budur ki, Kainat dinamikasının qanunları yeni kəşflər oduqca, öz əhəmiyyətini itirməsinlər. Kainat dinamikasında həmişə yer var ki, hətta təəcüblü olsa belə ora yeni bir məlumat əlavə olsun. Bu o demək deyildir ki, yeni nəzəriyyə həmişə düz olacaq. Yaxşı məlumdur ki, Nyuton tərəfindən kəşf olunmuş dinamika, relyativist dinamika ilə əvəz olunur. Nəzəriyyə düz olmayanda, bu o demək deyildir ki, bu nəzəriyyə bizə heç nə vermir. İstənilən nəzəriyyə, hansını ki, rədd edirik bizə nə isə verir, o tam deyil, o yeni kəşflər üçün nə isə verir.

Kainat dinamikasının qanunları çox sərtidlər. Kainat dinamikasının birinci qanununa nə isə əlavə etmək üçün (deyə ki, modifikasiya etmək), ya yeni dünya sabiti kəşf etmək lazımdır, ya da bu sabitləri başqa bir sabitlərlə əvəz etmək lazımdır. Kainat dinamikasının ikinci qanununa nə isə əlavə etmək üçün Nyutonun, Eynşteynin, Plankın qanunlarını başqa qanunlarla əvəz etmək lazımdır. Həmişə bizə elə gələcək ki, başqa qanunlardan istifadə etsək, onda Kainatda gedən prosesləri daha yaxşı dərk edəcəyik. Kainat dinamikasının qanunlarını yaradarkən Kainatın Başlanğıc vaxtını,

fiziki xassələrini xarakterizə edən - parametrik meyarlardan (ilk anda plank sabitlərindən) danışılır. Biz fiziki mexanizmi başa düşməyə çalışaraq, bu universal kəmiyyətlər (sabitlər) vasitəsi ilə Başlanğıcı xarakterizə (zənnimizcə) edən Başlanğıcın tənliklərini yaza bilərik. Başlanğıc üçün həm cazibə, həm kvant, həm də relyativist effektlər önəmlidir. Kainat dinamikasının əsasında üç qanun durur:

1. Kainat dinamikasının birinci qanunu dünya sabitlərinin vasitəsi ilə kvazisinqulyarlıq formula əsaslanır.

2. Kainat dinamikasının ikinci qanunu Kainatda olan qüvvələrin və əsas kəmiyyətlərin əmələ gəlmə mexanizmini açır.

3. Kainat dinamikasının üçüncü qanunu Kainatda gedən proseslərin uyğun və simmetrik olduğunu təsdiqləyir və parametrik meyarları təyin edir.

Burada qeyd etmək lazımdır ki, Kainat dinamikası Kainatın böyük dənəvərli təsvirini yaradır. Lakin Kainat dinamikasının qanunlarından istifadə edərək, zaman və məkanda gedən qeyri stasionar proseslərə adekvat məlumat almaq çox çətinidir. Bəli, məlumdur ki, zaman və məkanda gedən stasionar olmayan prosesləri təsvir etmək üçün istifadə olunan parametrik meyarlar təkcə makroskopik vəziyyətin funksiyası deyil. Bütün bunlara baxmayaraq, Kainat dinamikasının vasitəsi ilə bir sıra hadisələri təsvir etmək mümkündür.

Alınan nəticələr kosmologiyada aparılan ölçü-nəzarət işlərinin nəticələri ilə çox yaxşı üst-üstə düşürlər.

5.1. Kainatda qüvvə, enerji və enerji axını

Əgər qəbul etsək ki, dünyəvi hadisələrin dəyişməsinin səbəbi qüvvədir, o zaman cismin əlamətinin bu qüvvənin təsiri altında dəyişmə sürətinin göstəricisi də kütlədir. Burada “qüvvə” termini ilə “qarşılıqlı təsir” nəzərdə tutulur. “Qarşılıqlı təsir” dəqiq təyin edilmiş kəmiyyət deyildir ki, onu ölçmək, real prosesləri göstərən tənlikdə istifadə etmək mümkün deyil. Tənlikdə isə yalnız real miqdar göstəricisi olan qarşılıqlı təsiri nəzərə almaq olar.

Nyutonun kəşf etdiyi qanunlar planetlərdən tutmuş gündəlik hərəkətlərə qədər şamil edilə bilər. Nyuton birinci başa düşdü ki, hərəkətin təyininin əsası qüvvədir. O cazibə qanunlarını və ətalət qüvvəsini riyazi formaya saldı. Nyutonun vaxtında elektromaqnit sahə, elektrodinamika, kvant mexanikası, nisbilik nəzəriyyəsi anlayışı olmadığından, Nyuton cazibənin mahiyyətinin izahını tapa bilmirdi. O elə hesab edirdi ki, cazibə qarşılıqlı təsiri dərhal yayılır. Nyuton özünün məşhur ümumdünya cazibə qanununu formal şəkllə salıb, elm qarşısında dərin bir sual qoydu: cazibə nədir, onun

mahiyyəti nədən ibarətdir, cazibə yaradan kütlələr arasənda qarşılıqlı əlaqələr necə ötürülür?

Təbiətşünaslığın fundamental fəlsəfi suallarına toxunmaq əsasında elmin hüdudlarını həddindən artıq genişləndirərək, cazibənin izah edilməsində zaman və məkanın əlaqəsini tapmaqda əsas rolu kvant mexanikası və nisbilik nəzəriyyəsi oynadı. Cazibənin kvant nəzəriyyəsində güman edilir ki, cisimlər bir - birini vahid sabit qüvvə ilə deyil, diskret, sıçrayışla, qraviton vasitəsi ilə cəzb edir. Gündəlik həyatda bu o qədər adidir ki, biz bunu hiss etmirik. Eynşteynin nisbilik nəzəriyyəsinə görə cazibənin yayılma sürəti işıq sürəti ilə eynidir.

Digər tərəfdən, elektromaqnit sahəsinin hissəciyə olan təsirdən danışa bildiyimiz halda, hissəciyin elektromaqnit sahəsinə təsirindən danışmaq mümkün deyil. Elementar hissəciklər aləmində qüvvələr vasitəsi ilə tək-cə “kollektiv” hissəciklərin deyil, həm də ayrı-ayrı “individiuamların” da qarşılıqlı əlaqəsini ifadə etmək olmaz. Atomda və atom nüvəsində elementar hissəciklərin qarşılıqlı əlaqəsini qüvvələr vasitəsi ilə ifadə etmək mümkün olmur.

Tədricən enerji (“enerji” sözünün özü əvvəlcə işlədilmirdi) anlayışı daha böyük əhəmiyyət kəsb etməyə başladı. Qüvvə kimi enerji də cisimlərin qarşılıqlı əlaqəsini, xarakterizə edə bilər, hətta onların hərəkətinin vəziyyətini də

göstərə bilər. Enerjinin saxlanması və çevrilməsi qanunu tək-cə mexaniki hərəkətlə ifadə olunmur, ona görə də qarşılıqlı əlaqəni enerji vasitəsi ilə ifadə etmək daha ümumdür. “Enerji” anlayışının daha ümumi səciyyə daşması, tədricən qüvvə vasitəsi ilə ifadə olunan qanunları energetik ifadələrlə əvəz etdi. Demək olar ki, qüvvə anlayışının dəqiq kəmiyyət ifadəsi ancaq mexanikaya aiddir, halbuki enerji anlayışı istənilən prosesi xarakterizə etməyə qadirdir: mexaniki enerji, istilik enerjisi, elektromaqnit enerjisi, nüvə enerjisi və s.

Enerji anlayışı o qədər univərsaldır ki, enerjinin saxlanması qanunu daha mürəkkəb forma ilə ifadə olunsada elementar hissəciklərə də şamil olunur. Eynşteynin nisbilik nəzəriyyəsinə qədər belə fikirləşirdilər.

E.Şmutser yazır: “Nəticələrin xülasəsi bizi belə bir sonluğa gətirir: Az ehtimallıdır ki, Eynşteyn tənəzzülə uğrayan nisbilik nəzəriyyəsində enerji anlayışını necəsə dəyişsin. Materiyanın bir sıra xassələrini təsvir etmək üçün enerji anlamı bəzən tamamilə abstrakt olaraq qalır. O ancaq bəzi topologiya şərtlərinə uyğun və xüsusi həndəsi konfigurasiyada təyin edilir”.

Müasir baxışlara görə Kainat “ada” strukturuna malik ola bilməz, enerjinin Eynşteyn anlayışı bütün Kainata aid edilə bilməz, ona görə də “Kainatın tam enerjisi istənilən

çevrilmələrdə” qalır deyilişindən mənasız bir söz kimi imtina etmək lazımdır.

Belə halda biz sinqulyarlıq anlayışını daha asan ifadə etmək üçün energetik axın anlayışından istifadə etməli oluruq.

Energetik axınının fiziki mənası əsas və törəmə kəmiyyətlərin vasitəsi ilə belə səslənir:

$$[Kainatda S sahəsindən t zaman müddətində enerjinin fundamental axını J] = [Fundamental qüvvələrin enerjisinin qiyməti E] / [(səthin sahəsi S) \cdot (zaman t)] = E/S \cdot t$$

Zənnimizcə, energetik axın Başlanğıcın “xarakteristikası” olduğundan onu universal sabitlər vasitəsi ilə ifadə etmək olar. Biz energetik axını universal sabitlərin vasitəsi ilə mümkün olan bir kombinasiyada ifadə edə bilərik.

5.2. Kainat dinamikasının birinci qanunu

Kainat dinamikasının birinci qanunun əsasında dünya sabitlərinin vəhdəti prinsipi durur. Dünya sabitlərinin vəhdətindən istifadə edərək, biz energetik axının təsvirini yartmağa çalışaq.

Kainatın əmələ gəlməsinin fiziki təsvirini yaratmaq üçün Kainat dinamikasının birinci qanunun əhəmiyyəti böyükdür. Məhz dünya sabitlərindən və əsas kəmiyyətlərdən

istifadə etmək imkan verdi ki, Kainatın ilkin vəziyyətinin tam təsviri yaradılsın. Kainat dinamikasının birinci qanunu (kvazisinqulyarlıq qanunu) Kainatın Başlanğıcı, Kainatın əmələ gəlməsi və formalaşması haqqında olan qanundur. Biz nəyə görə Başlanğıcı əsas götürürük?

Kainatın yaranması ideyası bir çox səbəblərlə bağlıdır. Əvvəlcə işıq göründü, o təzyiq yaratdı və hərəkətə başlanğıc verdi. Əvvəlcə işıq oldu, kvinessensiya, cazibə laxtası və kvantların hərəkəti. Başlanğıc kvant flyuktasiysadır, başqa sözlə, vakuumda fundamental qüvvələri hərəkətə gətirən, zərrəciklər və antizərrəciklərdir: bu hərəkət həddindən artıq qızmış subatolardan, elektromaqnit və neytrin şüalanmasından ibarətdir; bu zərrəciklərin hərəkətidir.

Bir sözlə, demək olar ki, kvant flüktasiyasının nəticəsində virtual zərrəciklər əmələ gəlməyə başladı və onlar birləri ilə qarşılıqlı əlaqəyə girdilər. Kainatda fundamental qüvvələrin hərəkəti həmişə olduğu kimi dəyişməz qalır, bu hərəkət yaranmır və itmir, yalnız fomasını dəyişir, yəni hərəkətin bir növü başqası ilə əvəz olunur. Hardasa bir fundamental qüvvənin itməsi sonra isə yoxa çıxmağı baş verir, onda başqası yaranır. Ən maraqlısı odur ki, fundamental qüvvələr itdikcə istilik enerjisi və başqa hərəkətlər yaranır.

Onda bir qədər verbalizasiya ilə qəbul edirik ki, Başlanğıc vaxtı, daha dəqiq desək, plank vaxtı 10^{-43} saniyədə

Böyük partlayış oldu ki, energetik axının təsvirini aşağıdakı formula ilə ifadə etmək olar:

$$J_n = f(c, G, h)$$

Bu formula Başlanğıcın energetik axınının təsviridir. Başlanğıc hesabat nöqtəsidir, Kainatın başlanğıc vəziyyəti-dir. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki,

$$J_n = f(c, G, h) = A$$

Burada A - plank vaxtı, energetik axının miqdar sayını bildirən, ölçülü kəmiyyətdir, sabitdir.

Energetik axınını təsvir edən parametrlər üçün, $c=1$, $G=1$ qəbul edirik. Parametrik meyarlardan istifadə edərək, yazı bilərik:

$$J_n \sim 1/h$$

Bu formula kainat dinamikasının birinci qanunun düsturudur və kvazisinquulyarlığın əsas tənliyidir.

Bildiyimiz kimi $h=\min$, $G=\text{const}$ və nisbilik nəzəriyyəsinə görə $c=v_{\max}$, onda $J=\max$.

Kainat dinamikasının birinci qanununa görə Başlanğıc vaxtı energetik axını maksimum olmuşdur. Energetik axının ədədi qiymətini hesablayaq:

$$A_{\max} = J \sim 1/h = 1,75 \cdot 10^{122} \text{ Vt/m}^2$$

Bu düstur Başlanğıc vaxtı Kainatda energetik axının formulasıdır. Nə vaxt ki, fiziki qanun və ya tənlik bir dəfə yoxlamadan çıxır, həmin vaxt başqa bir məsələ ortaya çıxır-

növbəti qabaqdangörənliyi etmək və onda fiziki nəzəriyyə çox böyük çətinliklərlə üzləşir. Demək olar ki, fizikada tərəqqinin vacib elementini bu və ya digər qanunun düzgünlüyünün isbatı durur.

Kainat vakuumunun mövcudluğunu 1917-ci ildə Albert Eynşteyn irəlicədən söyləmişdi, ancaq kainat vakuumunun eksperimental kəşfi 1998-1999-cu illərdə baş tutdu. Kainat dinamikasının birinci qanunu və parametrik modelin vasitəsi ilə biz Kainat vakuumunun mövcudluğunu bir daha sübut edə bilərik.

5.3. Kainat dinamikasının ikinci qanunu

Kainat dinamikasının ikinci qanunu fundamental qüvvələrin əmələ gəlməsinin fiziki mexanizmini açır. Bu da Kainatda Başlanğıc hərəkəti təyin edir. Fundamental qüvvələr fizikada məlum olan dörd qarşılıqlı təsiri əmələ gətirirlər. Dörd qarşılıqlı təsirin vahid bir qüvvənin müxtəlif variantlarda olmasını çox fiziklər arzu etmişlər. Hətta, bir çox fiziklər bu işi müasir fizikanın başlıca amalı hesab edirlər. cGh-nəzəriyyəsi üzərində işləyən alimlərin böyük əksəriyyətinin fikrincə, vahid nəzəriyyə elmin ən yüksək məqsədi idi. Sonralar cGh-nəzəriyyəsi üzərində işləyən alimlər bu məsələnin həllinə yaxınlaşdılar. Zənnimizcə, təbiətin bu va-

hidliyinə və qarşılıqlı təsirlər qanuna, uyğunluqlarına ümumilikcə, global miqyasda yanaşmaq lazımdır: Başlanğıc hərəkəti əmələ gətirən göstəricilər, impuls, qüvvələr, güclər, enerji və enerji axını istənilən qarşılıqlı təsirlərin nəticəsidir. Məlumdur ki, qüvvə dünya hadisələrinin dəyişməsinin əvvəlidir. Ancaq, Başlanğıc zamanı Kainatın əsas kəmiyyətləri plank göstəriciləri olduğundan, onların qarşılıqlı əlaqəsini qüvvə vasitəsi ilə təsvir etmək olmaz. Elementar zərrəciklərin qarşılıqlı təsirini dəqiqliklə olaraq, mikroaləmdə qüvvələrin köməyi ilə təsvir etmək mümkün olmadığından, yalnız energetik təsvir zərrəciklərin qarşılıqlı əlaqə mexanizmini izah etməyə imkan verir.

Məkan, zaman və materiya arasında olan əlaqələri tapmaq hər bir nəzəriyyənin başlıca problemi olmuşdur. Kainat dinamikasının ikinci qanunu bu əlaqələrin həllinə həsr olunmuşdur. Zənnimizcə, LtM-metrika sisteminin əsas kəmiyyətləri (zaman, məkan, kütlə) və törəmə kəmiyyətləri (sıxlıq, təzyiq, enerji və s.) cGh – strukturası ilə çox bağlıdır. Ona görə də başlanğıc vəziyyətin düsturu ilə energetik axının bütün imkan formulaları tərtib edilir.

Yüz ildən çoxdur ki, bütün qarşılıqlı əlaqələri vahid bir quruluşa gətirmək səyləri, yəni ki, “vahid” nəzəriyyə ideyası iflasa uğradı. Bunlar nə üçün belə olduğunu burada araşdırmayacağıq. Bu məsələyə biz başqa kontekstdə yana-

şaq. Əsas fiziki qüvvələrin axınlarına nəzər salaq. Kainat dinamikasının birinci qanunundan görünür ki, Kainatın vəziyyəti dünya sabitləri vasitəsi ilə təsvir olunur:

$$J=f(c,G,h)$$

Fundamental axınların energetik təsviri zamanı əsas fiziki kəmiyyətləri ayrı-ayrılıqda ifadə etmək çox yerinə düşər:

$$J=f_i(c,G,h)$$

Onda L, M, T əsas kəmiyyətlərindən və c, G, h dünya sabitlərindən istifadə edərək, başlanğıc ideal keçiddə çox arxayınlıqla yazı bilərik:

$$J=f(c,G,h)=f_G(R,t,m)=f_c(R,t,m)=f_h(R,t,m)=f_o(R,t,m)$$

Bu bərabərlik Kainat dinamikasının ikinci qanunun fundamental ifadəsidir. Biz, bu bərabərlikdən istifadə edərək, fundamental qüvvələrin məlum tərkib quruluşunu tapa bilərik. Burada çox vacibdir ki, başlanğıc zamanı:

$$J=f(c,G,h)=f_G(R,t,m)=f_c(R,t,m)=$$

$$f_h(R,t,m)=f_o(R,t,m)=A_{\max}$$

Beləliklə, bu ifadədən görünür ki, Başlanğıc anı LtM-metrika sistemi və uyğun olaraq fundamental qüvvələr əmələ gəlmişdir və biz Kainat dinamikasının ikinci qanunundan və KPM-dən istifadə edərək, Kainatın əmələ gəlməsində mühüm rol oynayan fundamental qüvvələri tapa bilərik. 1940-1950-ci illərdə relikt şüalanmanı Corc Qamov qabaq-

cadan demişdir, ancaq onu 1965-ci ildə Amerika fizikləri Arno Penzias və Robert Vilson registrasiya etmişdilər.

Relikt temperaturanı biz Kainat dinamikasının 2-ci qanunun köməyi ilə hesablaya bilərik.

5.4. Kainat dinamikasının üçüncü qanunu

Kainat dinamikasının üçüncü qanunu Kainatda gedən proseslərin istiqamətini təyin edir və imkan verir ki, Kainatın fiziki təsvirini yaradan müxtəlif fiziki kəmiyyətlər arasında olan dərin əlaqələri açsın. Məsələn, biz istənilən zaman anında sıxlığı bilərək həmin zaman anında temperaturu hesablaya bilərik. Qeyd edək ki, biz Kainat dinamikasının üçüncü qanunu əsas tutaraq Kainatı təsvir edən fiziki kəmiyyətlərin uyğunluğunu hesablaya bilərik. Beləliklə, Kainat dinamikasının üçüncü qanunu Kainatda olan uyğunluq və simmetriyanı təsvir edir və parametrik meyarları hesablamağa imkan verir.

Qədim yunanlar dünyanın quruluşunu anlamaq üçün Yer in şar şəklində olduğunu və onun dairəvari hərəkətini qəbul etmişdilər. Kopernik Günəş sistemi haqqında heliosentrik nəzəriyyəni yaradarkən, göy cisimlərinin kürəvi formada olmasını qəbul edirdi. O, hesab edirdi ki, kürəvi forma

“mükəmməl formadır, bütövdür, heç bir bucağa malik deyil, hər şeyi özündə yerləşdirə bilir”.

Kainat dinamikasının üçüncü qanunun köməyi ilə əsas kəmiyyətlərlə törəmə kəmiyyətlərin (qüvvə, təzyiq, sıxlıq, güc, enerji, energetik axın və s.) arasındakı əlaqələri müəyyənləşdirmək olar. Kainatda gedən proseslərin modelləşdirilməsi üçün biz nisbi parametrlərdən istifadə edə bilərik $\mathbb{Y}_k/\mathbb{Y}_{kt}$.

Parametrik meyarların nisbi qiymətləri Kainatın vəziyyətini təsvir edən ideal simmetriyaya malikdirlər:

$$\mathbb{Y}_r/\mathbb{Y}_{rt} \sim \mathbb{Y}_t/\mathbb{Y}_{tt} \sim \mathbb{Y}_m/\mathbb{Y}_{mt} \sim \mathbb{Y}_T/\mathbb{Y}_{Tt} \sim \mathbb{Y}_\rho/\mathbb{Y}_{\rho t} \sim \mathbb{Y}_v/\mathbb{Y}_{vt}$$

Burada $\mathbb{Y}_r/\mathbb{Y}_{rt}$, $\mathbb{Y}_t/\mathbb{Y}_{tt}$, $\mathbb{Y}_m/\mathbb{Y}_{mt}$, $\mathbb{Y}_T/\mathbb{Y}_{Tt}$, $\mathbb{Y}_\rho/\mathbb{Y}_{\rho t}$, $\mathbb{Y}_v/\mathbb{Y}_{vt}$ uyğun olaraq uzunluğun, zamanın, kütlənin, temperaturun, sıxlığın, sürətin parametrik meyarlarıdır, t-zaman, $\sim$ isə riyazi uyğunluq və simmetriyanı göstərir. Bu uyğunluğu Kainat dinamikasının üçüncü qanunun formulasıdır.

Qeyd edək ki, Kainat dinamikasının üçüncü qanununda uyğunluq prinsipi riyaziyyatla (oxşarlıq nəzəriyyəsi), yəni abstrakt aləmlə real fiziki aləm arasında əlaqə yaradır. Kainat dinamikasında uyğunluq prinsipini rəhbər tutaraq, biz gələcəkdə də Kainatın kəmiyyət parametrlərini “dünyəvi zamanda” və “dünyəvi xətdə” təyin edə bilərik. Ancaq qeyd etməliyik ki, fiziki kəmiyyətlərin miqdarı makroparametrlərə aid olub Kainatın böyük ölçülü məkanda təsvirini yaradır.

Onda biz Kainatın fiziki parametrlərinin uyğunluğunu yazı bilərik:

$$R_0/R_t \sim t_0 / t_t \sim M_0/M_t$$

Törəmə parametrlər üçün alırıq:

$$D_0/D_t \sim J_0/ J_t \sim P_0/P_t$$

Burada $R_0, R_t, t_0, t_t, M_0, M_t, D_0, D_t, J_0, J_t, P_0, P_t$ - uyğun olaraq, miqyas, zaman, kütlə, sıxlıq, axın və təzyiq Başlanğıc anında və t zamanında olan parametrlərdir. Bu uyğunluq Kainatın “tarixi” yaranmış proqramıdır, onun arxitektura qanunudur, fiziki quruluşudur. Kainatın simmetriya və uyğunluq düsturlarından birini yazıq:

$$J_t/ J_0 \sim D_t/D_0 \sim P_t/P_0 \sim (R_0/R_t)^2 \sim (t_0 / t_t)^2 \sim (M_0/M_t)^2 \sim (T_t/T_0)^4 = [A]$$

Burada $[A]$ -ölçüsüz rəqəmdir, öz miqdarı ilə A universal sabiti ilə üst-üstə düşür.

Bu uyğunluq kainat dinamikasının üçüncü qanunun riyazi tənliyidir. Bu yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, Kainatda gedən proseslərin simmetrik olduğunu və istiqamətini göstərir.

Kainat dinamikasının üçüncü qanunun əsasında biz Kainatın təkamül qanununu yazı bilərik:

$$\ddot{Y}_t = \ddot{Y}_k / \ddot{Y}_{kt} \cdot t_t$$

Məlum olduğu kimi, ümumi nisbilik nəzəriyyəsinin mürəkkəb tənliklərini həll edərək, A.A.Fridman dünyanın

sıxlığının zamandan funksional asılılığını hesabladı. Hazırda biz heç bir çətinlik çəkmədən, Kainat dinamikasının üçüncü qanunundan istifadə edərək həmin münasibəti ala bilərik.

Kainatın genişlənməsini 1922-ci ildə rus fiziki Aleksandr Fridman söyləmişdi, lakin onu ilk dəfə 1929-cu ildə amerikan fiziki Edvin Xabbl seyr etdi. Biz Kainat dinamikasının 3-cü qanunun riyazi tənliyindən istifadə edərək, bu genişlənməni tapa bilərik.

Qanunlar sistemində Kainat dinamikasının üçüncü qanunun özünəməxsus yeri var və o Kainatın fiziki təsvirini yaratmağa imkan verir. Məsələn, Kainat dinamikasının üçüncü qanununda olan simmetriyadan istifadə edərək tapırıq ki, Kainatın indiki sıxlığı Başlanğıc sıxlıqdan 122 sıra aşağıdır. Kainat dinamikasının üçüncü qanunundan görünür ki, Başlanğıcda bir sıra parametrlərin maksimum olduğunu (axın, sıxlıq, təzyiq, temperatura, sərbəstdüşmə təcili əmsalı və s.) və zaman keçdikcə azaldığını, bir sıra parametrlərin minimum olduğunu (zaman, miqyas, kütlə və s.) və zaman keçdikcə artdığını, bir sıra parametrlərin dəyişməz olduğunu (qarşılıqlı əlaqə, axının gücü və s.) görürük. Bu proseslərin əvvəli olduğu kimi sonu da var və sonsuzdur, daimidir. Əsas budur ki, qüvvə və axının sıxlığı sabit olaraq qalır, və sual oluna bilər ki, əgər Kainat sonlu olarsa, onlar necə olacaqlar?

6. KAINATIN PARAMETRİK MODELİ VƏ ONUN TƏTBİQİ

Bu işdə göstərilir ki, Kainat dinamikasının qanunları vasitəsi ilə və KPM-dən necə istifadə edərək, fizika elmində əsas, təyinedici rol oynayan Nyutonun ümumdünya cazibə qanununu, Plank tənliyini, Eynşteynin əsas tənliklərini, Heyzenberq bərabərsizliyini və başqa tənlikləri almaq olar.

Kainatın parametrik modeli fundamental fiziki qanunlara uyğun olaraq, Kainat dinamikasının postulatlarına əsaslanır və fiziki kəmiyyətlərin parametrik meyarlarından istifadə etməklə, lazım olan riyazi çıxarışlara malikdir. Kainatın parametrik modeli təkcə klassik fizikaya deyil, eyni zamanda prinsip etibarlı ilə, klassik fizikadan tamamilə fərqlənən kvant fizikasına da əsaslanır. Ancaq, Kainatın parametrik modeli əsasında maddi obyektlərin özünü necə aparağını seyr etmək və monitoring aparmaq mümkündür. Kainatın parametrik modeli - Kainatda gedən makroskopik proseslərin nəzəri modelidir.

KPM-nin yaradıcısının qarşısında duran əsas məsələ eynicinsli və izotrop Kainatda (kosmologiya prinsipi) baş verən proseslərin kəmiyyətcə öyrənilməsidir. Yeri gəlmişkən, yaratmış olduğum KPM-in əsasında da fizikanın fundamental qanunları durur ki, bunlar da kosmoloji prinsiplərlə

uyğunlaşırırlar. cGh-nəzəriyyəsi və L,t,M əsas kəmiyyətlərini nəzərə alaraq, Kainatın parametrik modeli aşağıdakı kimi olacaq:

$$J_t = \sum \Phi_i$$

Burada J_t - ümumi axın, t-zaman, Φ_i - real miqyas anında fundamental qüvvələr axınının energetik təsviridir, $i=1, 2, 3..$, - təsəvvür etdiyimiz qüvvələrin sayıdır.

Parametrik modelin tənliyindən görünür ki, ümumi energetik axın saxlanılır yalnız görünüşünü dəyişir, bir şəkildən başqa şəkilə keçir. Kainatın parametrik modelini belə xarakterizə etmək olar: fundamental qüvvələrin energetik axını Kainatda gedən energetik axınının əsasıdır. Kainatın parametrik modelinə əsaslanıb Başlanğıcda bütün qarşılıqlı əlaqələrin vəhdətdə olduğunu təsdiq edə bilərik.

Böyük partlayış tənliyi müəyyən qanuna tabe olur. Biz KPM-nin əsasında verilən enəji E və sıxlıqdan ρ asılı olaraq partlayışın yayıldığı R məsafəsinin t zamanından olan asılılığını (sürətini) tapa bilərik:

$$V = (E / \rho)^{1/5} t^{-3/5}$$

Əgər ehtimal etsək ki, tənlikdəki parametrlər (E, ρ , t) plank vahidləridir, onda deyə bilərik ki, bu tənlik Böyük partlayışın yayılma sürətinin tənliyidir.

Parametrik modeldən və kainat dinamikasının üçüncü qanunun əsasında biz Houkingin qara boşluğun buxarlan-

ması üçün olan formulasını ala bilərik. Demək lazımdır ki, bu formulaların ədədi qiymətləri kvazisinqulyar nöqtədə üst-üstə düşür.

Temperaturun ulduzun kütləsindən (qara boşluğun) asılı olaraq dəyişməsinin formulası:

$$T^2 \sim 1/m$$

Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, Stiven Houking bu asılılığı aşağıdakı formula ilə almışdır:

$$T \sim 1/m$$

Təbii olaraq, ulduzlarda təzyiqin başqa parametrlərdən asılılığını tapa bilərik.

Mühüm məsələ budur ki, bizim aldığımız nəticələr başqa modellərdə alınan nəticələrlə üst-üstə düşür.

Kainat dinamikasının qanunlarından istifadə edərək, parametrik modelin köməkliyi ilə kosmologiyanın qarşısında olan bir sıra suallara cavab almaq olar. Onlardan bir neçəsini qeyd edək:

- Kvazisinqulyar nöqtənin, Başlanğıcın, təkamülünün və Kainatın sonluğunun formulası yaradılmışdır;

- Fiziki kəmiyyətlərdən və dünya sabitlərindən istifadə edərək, Kainat dinamikasının qanunları və parametrik model vasitəsi ilə bütün dörd qüvvə vəhdətdə olanda, zaman, miqyas, kütlə, enerji, temperatura, sıxlıq və s., atributlarının tək-

cə Başlanğıc üçün deyil, təkamül zamanı istənilən nöqtədə kəmiyyətləri alınmışdır;

- Başlanğıc və ondan sonrakı zamanda fundamental fiziki qüvvələrin ədədi qiyməti alınmışdır;

- Riyazi simmetriyanın misalında Kainatın simmetriyası və eynicinsliliyi göstərilmişdir;

- Parametrik modelin köməkliyi ilə Böyük partlayışın yayılma sürəti təyin edilmişdir;

- Parametrik modelin köməkliyi ilə ulduzların mərkəzində və Kainatın istənilən nöqtəsində temperatur hesablanmışdır;

- Zamanının əmələ gəlməsindən sonra Kainatda çətin ölçülən parametrləri təyin etmək olar;

- Parametrik modelin köməkliyi ilə biz Kainatın imitasiya modelini yarada bilərik və s.,

Bütün bunlar Kainat dinamikasının və parametrik modelin köməkliyi ilə alınan bütün suallara cavab deyil.

7. KAINATIN SONU

Əbədiyyətin başlanğıcı və sonu var.

Kainatın bioqrafiyası dörd mühüm miqyasda baxıla bilər: sputniklər, asteroidlər və meteroidlər səviyyəsində, planetlər səviyyəsində, ulduzlar səviyyəsində, qalaktikalar və bütünlüklə Kainat. Bunların hər birində əmələ gəlməkdən sona kimi bütün həyat dövrü baş verir.

Sputniklər, asteroidlər və meteroidlər, planetlər və ulduzlar qalaktikalarla müqayisədə Kainatın bioqrafiyasında nisbətən az rol oynayır.

Bu gün Kainatın sonunu izah etmək üçün müxtəlif nəzəriyyələr mövcuddur. Onun gələcək taleyi bizə məlum deyil. Böyük Buzlaşma, Kolapps (sıxılma), Böyük Qayıtma və ya Bölünmə (big gap) baş verə bilər. Nə baş verirsə versin, elə hadisələr baş verməlidir ki, sonluğa gətirib çıxarsın. Penrouz fiziki reallıq haqqında yazır: “Cəmi 75 ildir ki, kvant mexanikası yaranıb. Bu zaman kəsiyi Nyuton mexanikası ilə müqayisədə heç də çox deyil, əgər kvant mexanikası böyük obyektlər üçün modifikasiya olsa, mən təəcüblənmərəm”. Biz Kainatın bütün qanunlarının qüvvədə olduğu, Heyzenberqin təyin olunmama prinsipini təkəcə Kainatın başlanğıcı üçün deyil, onun sonluğa doğru sərhəd çevrilməsində yazmaq:

$$h \leq \Delta x \cdot \Delta p \leq H$$

burada h -Plank sabitidir, H -zamandan asılı olan və ölçüləri Plank sabiti ilə üst-üstə düşən əmsaldır, Δx -miqyas, Δp -impulsdur. Başlanğıc zamanda $H=h$, onda enerji və zaman üçün:

$$h \leq \Delta E \cdot \Delta t \leq H$$

Kainat dinamikasının Kainatın sonu üçün birinci qanunu:

$$J \sim 1/H$$

Kainat dinamikasının birinci qanunu Kainatın sonunda belə səslənir:

Kainatın sonunda $H=\max$ olur və ona görə də, energetika axının cəmi minimal olur. Onda Kainatın sonunun başlanğıcında

$$J=\min$$

Kainat dinamikasının ikinci qanunu Kainatın sonunun fiziki mexanizmini açır. Onda L, t, M əsas kəmiyyətlərindən və c, G, h dünya sabitlərindən istifadə edərək, Kainatın sonunda bərabərliyi yazı bilərik:

$$J(c, G, h) = f_G(L, t, m) = f_c(L, t, m) = f_h(L, t, m) = f_\sigma(L, t, m) = A_{\min}$$

Bu bərabərlik Kainat dinamikasının ikinci qanunun Kainatın sonunda fundamental ifadəsidir. Biz, bu bərabər-

likdən istifadə edərək, fundamental qüvvələrin Kainatın sonunda tərkib quruluşunu tapa bilərik.

Kainat dinamikasının Kainatın sonu üçün üçüncü qanunu aşağıdakı kimidir:

$$H/h \sim J_t / J_0$$

Kainatın sonunda Kainat dinamikasında istifadə olunan qüvvənin mənfi hissəsi üstün gəlir:

$$F_{\Sigma} = \pm \sqrt{J \cdot H}$$

8. SON SÖZ

Heraklit deyirdi hər şey axır, hər şey dəyişir. Onda demək olarmı ki, Kainatın Başlanğıcına, inkişafına və sonuna həsr olunmuş konsepsiyanı yaratdığımız prinsiplər əbədi və dəyişməzdir? Yox. Biz məcburi deyə bilmərik ki, Kainatın “bioqrafiyası” bizim tapdığımız ən düzgün, çox cazibədar qanunlarla izah edilsin. Biz Kainatı bütövlükdə öyrənirik. Bizim yaratdığımız nəzəriyyə doğrudan da çox sadədir, açıq və simmetrikdir və imkan verir ki, Kainatın dinamik təsvirini yaradaq.

Sizə artıq daha dərin prinsiplərlə izah olunmayan yekun fiziki prinsiplərin bir variantının konturları məlumdur. Öz-özünə məlumdur ki, sadə, birinci prinsiplər üzərində qurulmuş bu nəzəriyyə açıq qalacaq. Bu prinsiplərin köməyi ilə çoxlu sayda konsepsiyalar, qanunlar, tənliklər, teorem və yeni elmlərin istiqaməti yaradılacaqdır. Buna baxmayaraq biz bir şeyə arxayınq, Kainatın fiziki təsvirini anlamaqda Kainat dinamikasının qanunları öz klassik rolunu daşıyacaqdır.

Bu nəzəriyyəni qurduqdan sonra Kainat dinamikası sahəsində xeyli sayda materialları ümumiləşdirmək lazım olacaqdır.

Bir tərəfdən mən xoşbəxt olaram ki, bu nəzəriyyəni Kainatın əmələ gəlməsinin və inkişafının əsas başlanğıc nəzəriyyəsi kimi qəbul edilsin. Digər tərəfdən, mən fikirləşirəm ki, Kainat dinamikası Kainatın yekun nəzəriyyəsini yaratmaq üçün bir variantdır.

Burda müxtəlif nəticələrə gəlmək olar: yeni elmlərin yaranması; yeni elmi istiqamətlər; qarşılıqlı elmlər; yeni elmi metod və metodikalar, paradigmlər. Bu nəzəriyyənin əsasında yeni eksperimentlər aparmaq olar, bu isə özlüyündə yeni aparaturanın və texnologiyanın yaranmasına gətirib çıxaracaq. Mən bir şeydə arxayınam ki, kompleks kosmik eksperimentlər Kainat dinamikasının inkişafında əsas rol oynayacaqdır.

Əlbəttə, Kainat dinamikası indi yaranıbdır, ancaq ümid edirik ki, bu nəzəriyyə Kainatda gedən dinamik prosesləri izah etmək üçün geniş tətbiq olunacaqdır.

Əgər biz qarşıma qoyduğumuz sualların hamısına və yaxud heç olmazsa, bir hissəsinə cavab versək, onda özümüzü xoşbəxt sanırıq.

ƏDƏBİYYAT

A. Müəllifin Kainatın bioqrafiyası mövzusunda nəşr olunmuş əsərlərinin siyahısı:

1. Автореферат диссертации.. кандидата технических наук. ID 25090, Ленинград, 1988. -1 4 с.
2. Параметрическая модель Вселенной. БГУ, 2004, С. 98–104.
3. Основы космической динамики. Москва, 2005,-30 с.
4. Всемирный энергетический поток и законы космической динамики. СГУ, 2005, С. 58–63.
5. Космическая динамика. Москва, 2006.- 42 с.
6. Космическая динамика.-2-е, изд.,-Москва, 2007.-40 с.
7. Параметрические критерии Вселенной. СГУ, 2009, С.22-28

B. İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Bəşirov R.İ. Müasir təbiətşünaslığın paradqmaları və inkişaf istiqamətləri. Monoqrafiya. Bakı, Təknur-2012. 256 səh.
2. Бронштейн М. П., УАН, сборник III (1933) стр.3-30.
3. Вайнберг С. Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы: М.: Эдиториал УРСС, 2004.

4. Гамов Г., Иваненко Д., Ландау Л. «Мировые постоянные и предельный переход» (ЖРФХО.Ч. Физ. 60, 1928).
5. Захаров В.Д. Тяготение. От Аристотеля до Эйнштейна. БИНОМ. Лаборатория знаний, -2003.-278 с.: ил.
6. Мамедов А.Б., Баширов Р.И. “Концептуальный подход к современному естествознанию» Альфа-М, 2006, 296 стр.
7. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. Фрязино: «Век»-,2005.- 20 с.- (Наука для всех).
8. Лидсей Дж. Э. «Рождение Вселенной»/Пер., с англ.- М.: Издательство «Весь Мир», 2005.-200 с.
9. Панасюк М.И. «Странники Вселенной или эхо Большого взрыва». Фрязино: «Век 2», 2005.—272с.-(Наука для всех).
10. Окунь Л.Б. О статье Г. Гамова, Д. Иваненко и Л. Ландау «Мировые постоянные и предельный переход», «Ядерная Физика», т.65, СС.1403-1405, 2002.
11. Пригожин И., Стенгерс И., Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. Изд. 5-у. М.: КомКнига, 2005.- 296 с.
12. Фейгин О. О. Стивен Хокинг. Гений черных дыр.- М.: Эксмо, -2010. -336 с.: ил.

13. Хокинг С. Кратчайшая история времени / Стивен Хокинг, Леонард Млодинов; СПб.: Амфора. 2007. - 180 с.
14. Хокинг С., Пенроуз Р. «Природа Пространства и Времени» The Nature of Space and Time Scientific American, июль 1996
15. Черепашук А.М., Чернин А.Д. Вселенная, жизнь, черные дыры. - М.: Век 2, 2004.
16. Шмутцер Э. «Теория относительности - современное представление. Путь к единству физики». М: Мир, 1981, - 232 с., ил.
17. Stoney J. The Philosophical Magazine and Journal of Science II (1881) 381-390.

MÜNDƏRİCAT

Əsaslar.....	6
1. Kainatın Başlanğıcı	10
2. Kainatın parametrik meyarları.....	21
3. Kosmologiyanın aktual məsələləri.....	28
4. Stiven Vaynberqin yekun nəzəriyyəsi haqqında arzuları və Stiven Hokinqin vahid nəzəriyyə yaratmaq üçün iki məsələsi.....	33
5. Kainat dinamikasının qanunları.....	36
5.1. Kainatda qüvvə, enerji və enerji axını.....	39
5.2. Kainatın dinamikasının birinci qanunun	42
5.3. Kainat dinamikasının ikinci qanunu.....	45
5.4. Kainat dinamikasının üçüncü qanunu.....	48
6. Kainatın parametrik modeli və onun tətbiqi.....	52
7. Kainatın sonu.....	56
8. Son söz.....	59
Ədəbiyyat.....	61

Tərtib edəni: Bəşirbəyli Ə.İ.

Xahiş edirik ki, öz qeydlərinizi və arzularınızı bu ünvana
göndərsiniz: **adib@bk.ru**

Kainatın bioqrafiyası

Elmi nəşr

Çapa verilmişdir: 14.01.2013.
Çapa imzalanmışdır: 04.02.2013
Formatı: 60x84^{1/16} . Tirajı 1000 ədəd
9 № kiçik müəssisəsinin mətbəəsində
çap edilmişdir

MÜƏLLİF HAQQINDA

Ədalət Bəşirbəyli Azərbaycan Respublikasında Ağdam şəhərində pedaqoq ailəsində anadan olmuşdur. Məktəb illərində riyaziyyat və astronomiya ilə maraqlanmışdır. Bir neçə dəfə respublika olimpiadasının qalibi olmuşdur.

Kiev Politeknik Institutunda (Texniki Universitet) istilik fizikası ixtisası üzrə bitirdikdən sonra, Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqatlar Institutuna təyinat almış, SSRİ Baş Kosmos İdarəsinin TEKTİ-da aspiranturasında oxumuş və Leninqrad (Sankt-Peterburq) şəhərində AFI-də elmi işlərini davam etdirərək, Aeroməsafədən alınan məlumatın ekosistemin monitorinqində işlənməsi mövzusunda dissertasiya müdafiə etmişdir.

Elmi işlərlə bərabər Ədalət Bəşirbəyli pedaqoji fəaliyyət də aparmışdır, Azərbaycan Neft Kimya İnstitutunda (Neft akademiyasında) aerokosmik məlumatların işlənməsi fənnindən dərs demişdir. Beynəlxalq Aerokosmik “Günəş-84”, “Kursk-89”, “Naxçıvan-90” eksperimentlərdə iştirak etmişdir.

Ədalət Bəşirbəyli Kainat dinamikası mövzusunda bir sıra konfranslarda çıxış etmişdir. O bir sıra məqalə və kitabların müəllifidir.

