

ASTRONOMIYANING ZAMONAVIY BO‘LIMLARI

Narzillayev Dilmurod Raxmatillo o‘g‘li, Ismoilov Hasanboy Erali o‘g‘li,

Andijon davlat pedagogika instituti
Fizik va Astronomiya yo‘nalishi talabas.

O‘rinboyeva Kumushoy Sultonbek qizi

Andijon davlat pedagogika instituti o‘qituvchisi

ANNOTATSIYA

Osmon jismlari va hodisalarini o‘rganuvchi astronomiya asrlar davomida texnologik taraqqiyot va yutuq kashfiyotlar tufayli doimiy ravishda rivojlanib bordi. Ushbu maqolada biz astronomiyaning zamonaviy sohalarini ko‘rib chiqamiz, ularning o‘ziga xos yo‘nalishlari va kosmosni tushunishimizga qo‘shgan hissalarini ta’kidlaymiz. Zamonaviy astronomiya ilg‘or teleskoplar va sun‘iy yo‘ldoshlardan foydalangan holda kuzatuv tadqiqotlaridan tortib, hisoblash simulyatsiyalari va ma’lumotlarni tahlil qilish texnikasiga qadar koinot sirlarini ochishga intilishimizni kuchaytiradigan fanlararo sohalarining keng doirasini o‘z ichiga oladi.

Kalit so‘zlar: astronomiya, astrofizika, mustaqil ta’lim, internet resurslari, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, Astrometriya, Osmon mexanikasi, Astrofizika, Radioastronomiya, Yulduzlar astronomiyasi, Kosmogoniya, Kosmologiya.

Zamonaviy astronomiya Koinotni yaxlit holda hamda uni tashkil etuvchi moddani turli shakldagi energiyalar ko‘rinishida o‘rganadi. Astronomlar Koinot tarkibini elementar zarralar va molekulalardan (massalari 10^{-30} kg) boshlab gigant galaktikalar to‘dalarigacha (massalari 10^{50} kg) bo‘lgan masshtablarda o‘rganadi. Shu bois, astronomiya turli mezonlar bo‘yicha har hil yo‘nalishlarga bo‘linishi mumkin. Bu bo‘linish yoki qo‘llaniladigan usullarga yoki olib boriladigan tadqiqot ob‘yektlariga qarab olib boriladi. Masalan, yaqin-yaqinlargacha astronomiya 6 bo‘limdan iborat edi. Hozirgi zamon astronomiya fani o‘z taraqqiyoti natijasida bir-biri bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgan quyidagi bo‘limlardan tashkil topgan.

Astrometriya. Astrometriya ixtiyoriy osmon jismlari vaziyatlarini va xususiy harakatlarini aniqlash, vaqtni o‘lchash, Yerning o‘z o‘qi atrofida aylanishi, uning sirtidagi maxsus nuqtalar koordinatasini topish, bu ma’lumotlarni matematik yoki statistik tahlil qilish kabi masalalar bilan shug‘ullanadi. Uning eng asosiy vazifalaridan biri fazoda koordinatlarning inersial sistemasini tuzishdan iborat. Astrometriyaning nazariy asosini sferik astrometriya yo‘nalishi tashkil qiladi. Bundan tashqari, u

fundamental, fotografik va meridian astrometriya tarmoqlariga ham ega bo'lib, ular amaliy astrometriyani tashkil qiladi. Ushbu tarmoqlar usullari geodeziya hamda dengiz va kosmik yo'ldosh navigasiyalarida keng qo'llanadi.

Osmon mexanikasi - astronomiyaning Quyosh sistemasiga kiruvchi tabiiy va sun'iy jismlarning harakat nazariyasini yaratish bilan shug'ullanuvchi bo'limi. Osmon mexanikasi asoslarini I. Kepler, I. Nyuton, L. Eyler, J. Lag-ranj, P. Laplas, S. Nyukom, A. Puankare va boshqa ishlab chiqishgan. Asosiy bo'limlari: 1) Yer sun'iy yo'ldoshlari (YESY) va boshqa sayyoralarga uchirilgan kosmik apparatlar harakat nazariyalarini yaratish; 2) ko'p jism masalasi doirasida Quyosh sistemasining har bir tabiiy jism uchun harakati nazariyasi va matematik qonuniyatlarini aniqlash; 3) kuzatuv ma'lumotlari asosida osmonning ixtiyoriy jismi orbitasi elementlarini hisoblash usullarini takomillashtirish; 4) sayyoralar va ular yo'ldoshlarining to'liqsimon harakati uchun analitik nazariyalar ishlab chiqish; 5) Quyosh sistemasidagi asosiy tabiiy jismlarning fazoviy o'rni va harakatiga oid ma'lumotlarni oldindan aniq hisoblab, astronomik yilnomalar tuzish.

Bu bo'limlar mos ravishda o'z ob'yektlari turi bo'yicha alohida yo'nalishlarga bo'linadi. Xususan, YESY harakati nazariyasida unga ta'sir etuvchi quyidagi omillar bo'yicha maxsus yunalishlar mavjud: 1) Yerning murakkab shakli va unda materiyaning notekis taqsimoti ta'siri; 2) Oy va Quyoshning gravitatsion ta'siri; 3) Yer atmosfera-si ta'siri; 4) Quyosh va Oy nurlarining YESYga bosimi; 5) Yerdagi ko'tarilish va pasayish hodisalar ta'siri va boshqa

Ma'lumki, 3 va undan ortiq jismlar masalalari umumiy holda aniq yechimga ega emas. Shu sababli, Osmon mexanikasida maxsus keltirilgan masalalar o'rganilib, natijalari bunga mos sistemada qo'llaniladi. Bunda muammoni aniq yechish maqsadida ayrim fizik parametrlar bo'yicha noma'lum funksiyalarni qatorlarga yoyish usullari ishlatiladi. Mas, Yer va sayyoralarning gravitatsion potenciallari sferik funksiyalar bo'yicha qatori, elliptik orbita bo'yicha harakatlanuvchi osmon jismi koordinatasi ekssentrisitet darajalari bo'yicha qatori amalda tez-tez uchrab turadi.

Quyosh sistemasidagi har bir jism orbitasi elementlari vaqtga bog'liq funksiyalardir. Ular evolyusiyasini ifodalovchi tenglamalarni birinchi bo'lib L. Eyler topgan. Harakatlanuvchi jiyemga ta'sir etuvchi kuch uz potentsi-aliga ega bulsa, unda orbita elementlari uchun Lagranj tenglamala ridan foydalaniladi. Ushbu potentsial Osmon mexanikasida perturbatsion funksiya deyilib, uni aniq bilish va nazariyasini yaratish juda muhim ahamiyatga ega. Bu funksiya, odatda, ma'lum qatorlar tarzida qo'llaniladi.

Osmon mexanikasining usullari, xususan, yangi kometalar va asteroidlarni ilgari ma'lum bulganlaridan farqlashda ham keng qullaniladi, chunki faqat orbita elementlari

orqali bu muammoni hal etish qiyin masala. Bunda "kometa invarianti", Tisseran mezoni, Yakobi integrali kabi tushunchalardan foydalaniladi.

Astrofizika – Astronomiyaning osmon jismlari va ularni sistemalarining fizik tabiatini, ularning kelib chiqishi va evolutsiyasini o'rganadigan bo'limi. Nomidan ko'rinib turibdiki, astrofizika – bu osmon jismlari fizikasi. Kosmik mohiyatan juda katta fizik „laboratoriya“ bo'lib, unda yerdagi fizik laboratoriyalarda ko'pincha umuman amalga oshirib bo'lmaydigan va shuning uchun ham fanda juda katta qiziqish uyg'otadigan sharoitlar vujudga keladi. Tadqiqotlarning astrofizik metodlari ularni laboratoriya fizikasi metodlari laboratoriya fizikasi metodlaridan farq qiluvchi ikki muhim xususiyatga ega. Birinchidan, laboratoriyada fizik o'zi tajriba o'tkazadi, tekshirilayotgan jismlarni turli ta'sirlarga duchor qiladi. Astrofizikada faqat passiv kuzatishlar o'tkazish mumkin, chunki hozircha, masalan, yulduzlarda tajriba o'tkazishning iloji yo'q. Ikkinchidan, agar laboratoriyada temperaturani, zichlikni, jismlarning kimyoviy tarkibi va hokazolarni bevosita o'lchash mumkin bo'lsa, astrofizikada esa uzoqdagi osmon jismlari to'g'risidagi deyarli barcha ma'lumotlarni ulardan keladigan elektromagnit to'lqinlarni-ko'rinadigan yorug'lik va ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan boshqa nurlarni analiz qilish yordamida olinadi.

Astrofizika tadqiqot obyektlari, vosita va usullariga ko'ra quyidagi bo'limlardan tashkil topgan: Quyosh fizikasi, sayyoralar fizikasi, meteor, asteroid va kometalar fizikasi, o'zgaruvchan yulduzlar fizikasi, yulduzlar evolyutsiyasi va fizikasi, Galaktika astronomiyasi, yulduzlararo muhit fizikasi, Galaktikadan tashqi astronomiya, plazma Astrofizikasi, relyativistik Astrofizika, gamma astronomiya, rentgen astronomiyasi, ultrabinafsha astronomiya, infraqizil Astrofizika, astrofotometriya, astrokolorimetriya, Astrospektroskopiya, neytrino astronomiyasi va boshqa oxirgi bir necha o'n yil mobaynida Astrofizikaning eng katta yo'nalishi hisoblanib kelingan radioastronomiya kuchli radio teleskoplar yordamida fundamental ahamiyatga ega bo'lgan turli radiomanbalar (pulsarlar, kvazarlar, radiogalaktikalar va hokazo)ni topib, ularning tuzilishi va radio-nurlanish mexanizmlarini o'rganib chiqdi. Hozir u Astrofizikadan ajralib, astronomiya bo'limlaridan biriga aylangan. Astrofizika fani fizika, mexanika, geofizika, kimyo bilan va shuningdek astronomiyaning boshqa bo'limlaridan yulduzlar astronomiyasi, kosmogoniya hamda kosmologiya bilan bog'likdir. Astrofizika fizikaning turli xil muammolarini hal qilishga yordam beradi. Masalan, umumiy nisbiylik nazariyasida bashorat qilingan nurning gravitatsion maydonda egilishi yoki relyativistik tezliklarda fazo va vaqtning hamda modda xususiyatlarining o'zgarishi, elementar zarralarning hosil bo'lishi va o'zaro to'qnashuvlari, yadroviy reaksiya va boshqa ko'plab masalalar shular jumlasiga kiradi. Osmon eritqichi nuri Yer atmosfera orqali o'tayotganda u miqdoriy va sifatiy o'zgarishlarga duchor bo'ladi. Bu o'zgarishlarni hisobga olishda Astrofizika geofizik ma'lumotlarga tayanadi.

Koinot moddasi asosan plazma holatda. Kosmik sharoitda plazmaning ionlanish darajasi juda yuqori bo'lib, Quyosh toji, yulduzlar yadro qismida, qaynoq gaz tumanlarida deyarli to'la ionlanish holatida bo'ladi. Kosmik plazma evolyutsiyasi avvalambor magnit maydon tuzilishi va kuchlanganligiga bog'liq. Quyosh dog'lari, uning atmosferasidagi toj tuynuklari, pulsarlardan kelayotgan impuls davri ularning o'z o'qi atrofida aylanish davrlariga tengligi, zichligi katta hamda o'lchami esa kichik qator kompakt yulduzlar yaqinida sodir bo'layotgan faol jarayonlar va boshqa jismning magnit maydoni tabiati bilan tushuntiriladi. Barcha yulduzlarning kimyoviy tarkibi deyarli bir xil, ya'ni 70 % vodoroddan, 27 % geliydan tarkib topgan. Kimyoviy elementlarning paydo bo'lishi Koinot rivojlanishining dastlabki bosqichlari va yulduzlarda ro'y beradigan falokatli jarayonlar bilan bog'liq. Astrofizika Koinotning kimyoviy evolyutsiyasi bilan ham shug'ullanadi.

Astrofizikada kuzatishlar rasadxonalarda olib boriladi. Astrofizikada keyingi bir necha o'n yillarda qilingan eng buyuk kashfiyotlar: 1963-yil „chaqaloq“ galaktikalar – kvazarlar, 1967-yil o'z o'qi atrofida aylanish davri 2 sekunddan kichik bo'lgan radiomanbalar – pulsarlar, 1965-yil Koinotning kengayishi bilan bog'liq reliktiv nurlanish, 1973-yil „Skaylab“ nomli kosmik stansiyada (AQSH) o'rnatilgan rentgen teleskop yordamida Quyoshning rentgen nurlanishi, 1975-yil qo'shaloq yulduzlarda ma'lum davr bilan kuchli rentgen chaqnashi xususiyatiga ega bo'lgan barsterlar kashf etilgan. Umuman olganda 70-yillarda o'nlab kosmik rentgen nurlanish manbalari ochildi. Ularning ko'pchiligi aynan qo'shaloq yulduz tashkil etuvchilaridan biri ekanligi aniqlandi. Masalan, Oqqush X–I(Oqqush yulduz turkumiga kiradigan birinchi rentgen nur manbai) yoki Chayon X–I. Rentgen nur manbalari Galaktikamiz markazida juda ko'p va zich joylashgani aniqlandi. Gamma nur manbalarni axtarish davom etmoqda. Kosmik apparatlar Quyoshning ultrabinafsha nurini o'rganishga yordam beradi. Quyoshspektrining bu qismida kuchli emission chiziklar borligi kashf etildi. Ular orasida vodorodning Layman alfa chizig'i, ionlangan geliyning rezonans chiziklari va S, N, O va Siionlarining chiziklari bor. Keyingi 20 yilda Quyoshni tekshirishlar eng salmoqli bo'ldi. 70-yillar oxirida Quyosh shari qobig'ining 5 min.li davr bilan siqilib-kengayib turishi, ya'ni pulsatsiyalanishi kashf etildi. Bu kashfiyot Quyoshning ichki qatlamlarini o'rganishga keng imkoniyatlar ochib berdi. 80-yillar oxirlarida Quyoshning to'la energiyasi Quyosh faolligi bilan sinxron holda 11 yillik davr bilan o'zga-rib turishi kashf etildi. Bu o'zgarishlar Quyosh yuziga uning ichki qatlamlaridan chiqib-botib turadigan magnit maydonlar bilan bog'likdigi aniqlandi. Bu kashfiyotlar yulduzlarda ham shunday jarayonlar bormikan, degan muammoni qo'ydi. Quyosh singari faollikka ega bir necha yulduzlarning pulsatsiyalanishi Astrofizikaning tekshirish rejalarida turibdi. Kosmonavtika Astrofizikani fazoda eksperimentlar ham o'tkaza oladigan fanga aylantirdi. O'zbekistonda Astrofizikaning Quyosh fizikasi va

o'zgaruvchan yulduzlar fizikasi, Galaktika astronomiyasi, yulduzlar evolyutsiyasi va fizikasi hamda Galaktikadan tashqi astronomiya bo'limlari bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib boriladi. Astrofizik tadqiqotlar asosan O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Astronomiya institutida, O'zbekiston milliy universiteti Astronomiya kafedrasida va Toshkent pedagogika universitetida bajariladi. Kuzatuv ma'lumotlari esa asosan Kitob astronomik rasadxonalari majmuasining Maydanak tog' rasadxonasida, Astronomiya instituti Qumbel filiali stansiyasi va Toshkent hududida bajariladi. Quyosh atmosferasidagi dog'lar va ularning guruhdari, turli chaqnashlar hamda toj tuynuklari tabiati o'rganiladi. Quyosh fizikasining gelioseismologiya yo'nalishida uning ichki tuzilishi muammosi bo'yicha IRIS va TON xalqaro dasturlari doirasida ilmiy tadqiqot olib boriladi. Yulduzlar fizikasi yo'nalishlarida esa oxirgi chorak asr davomida bajarilgan kuzatishlar natijasida Somon yo'lida qator „chaqaloq“ yulduzlar va ularning guruh sifatida paydo bo'lgan joylari topilib tadqiq qilingan hamda bir qancha zich qo'shaloq yulduzlarning fizik xususiyatlari o'rganilgan. Galaktika astronomiyasi sohasida 20 ga yaqin turli yulduzlar to'dalarining kinematikasi va tuzilishiga oid tadqiqotlar hamda Galaktikamiz tashkil etuvchilarining evolyutsiyasi va benda ko'rinmas massa effekti o'rganilgan. Galaktikadan tashqi astronomiya yo'nalishida galaktikalar global evolyutsiyasining kollaps davri uchun birinchi bor noxizikli nostatsionar modellari tuzilib, ularning gravitatsion beqarorligi, spiral va elliptik galaktikalarning paydo bo'lishi muammolari o'rganilmokda hamda zaryad yig'uvchi kuchli matritsa yordamida Maydanak rasadxonasida kvazarlar monitoringa bajarilmoqda

Yulduzlar (yoki Galaktika) astronomiyasi – astronomiyaning yulduzlar sistemasining tuzilishi, tarkibi, dinamikasi va evolutsiyasining umumiy qonuniyatlarini tadqiq qilish va bu qonuniyatlarni bizning yulduzlar sistemamiz (Galaktikamiz) ga tatbiq qilinishini o'rganish bilan shug'ullanuvchi bo'limi. Alohida yulduzlar, tumanliklar o'rganiladigan astrofizikadan farqi shundaki, bunda ob'yektlarning to'plami ansambli tadqiq qilinadi. Yulduz astronomiyasi 3 ta bo'lim: yulduzlar statistikasi, yulduzlar kinematikasi va yulduzlar dinamikasi bo'limlaridan iborat.

Yulduzlar statistikasida yulduzlarning fizik va ko'rinma xususiyatlarini ifodalovchi kattaliklar (massalari, yorqinligi, spektral sinflari, parallaksi, tezliklari, ko'p rangli fotometrik parametrlari va boshqalar) orasidagi empirik qonuniyatlar kuzatuv ma'lumotlari asosida topiladi, shu ma'lumotlar bo'yicha Galaktikamizning tuzilishi va uning tashkil etuvchilari tadqiq qilinadi. Bunda, xususan, yulduzlarning yorqinlik, ravshanlik va fazoviy zichlik funksiyalarini o'zaro bog'lovchi integral tenglamalaridan foydalaniladi.

Yulduzlar kinematikasida esa Somon yo'lining Galaktikamiz o'zagi atrofida differensial aylanishi xususiyatlari va, umuman, yulduzlarning nuriy hamda ko'ndalang tezliklari komponentalarini kuzatuvdan topish muammolari o'rganiladi. U turli xalqaro kuzatuv dasturlariga (jumladan, yulduzlarning xususiy harakatini anikdash dasturiga) asoslangan. Yulduzlarning fazoviy tezlik vektorlarini topib, ularning qator fizik guruhleri va to'dalari kashf qilingan. Quyosh tizimining Galaktikamiz o'zagi atrofida harakati va uning turli maxsus kinematik parametrlari qiymati to'la hisoblab topilgan. Zamonaviy tadqiqotlarga ko'ra, Galaktikamiz 5 qism (o'zak, disk, balj, galo va toj) dan iborat bo'lib, ularning tarkibi va kinematikasi nisbatan yaqqol farq qiladi. Masalan, galo, asosan, qizil gigant, qisqa davrli sefeida yulduzlari, submitti yulduzlarning sharsimon to'dalaridan tashkil topgan bo'lib, ular disk qismida umuman bo'lmaydi, chunki disk galoga mansub bo'lmagan uzun davrli sefeidalar (o'tagigantlar), spektral sinfi O va V bo'lgan qaynoq yulduzlar, yosh gigantlar, yulduzlarning tarqoq to'dalaridan iborat.

Bunday murakkab tuzilishga ega bo'lgan spiralsimon Galaktikamizning vujudga kelishi va evolutsiyasi bilan yulduzlar va ular tizimining dinamikasi shug'ullanadi. Yuz milliard yulduzdan ortiq Galaktikamizning gravitatsion maydoni murakkab va uzluksizdir. Uning modelini tuzishda bu maydon gravitatsion kuch funksiyasi regulyator deb olinib, ma'lum kinetik va gidrodinamik tenglamalar Puasson tenglamasi bilan birga yechiladi. Ixtiyoriy yulduz dinamikasini dastlab ushbu umumiy regulyar kuch funksiyasiga va ma'lum darajada unga ko'shni yulduzlarning ta'siriga bog'liq notekis kuchlar orqali ifodalanadi. Asosiy tadqiqotlar regulyar maydonni aniq modellashtirish, uning protogalaktika holatidagi tuzilishi va bu ikki holat orasidagi qator diskret davrlarni tiklash muammolari ustida olib borilmoqda. 20-asr 90-yillarida Galaktikamizdan tashqaridagi astronomiya keskin rivojlanib, boshqa milliard galaktikalar kuzatuvi va fizikasi faol o'rganilayotganini hamda ular ichida ko'plab tug'ilyotgan galaktikalar kuzatilmoqda. O'zbekistonda Yulduz astronomiyasiga dori tadqiqotlar O'zbekiston Fanlar akademiyasi Astronomiya institutida va O'zbekiston milliy untida olib boriladi.

Kosmogoniya (kosmos va ... goniya) — ko'zatilayotgan Koinotning barcha turdagi jismlari va ular sistemalari (sayyoralar va ularning tabiiy yo'ldoshlari, Quyosh sistemasi, yulduzlar, galaktikalar va boshqalar) ning paydo bo'lishi va taraqqiyotini asosan, Nyuton mexanikasi doirasida o'rganuvchi fan. Kosmogoniya nazariyalari va gipotezalari jismlarni astronomik usullar bilan kuzatuv natijasida vujudga keladi. Ro'y berayotgan kosmogonik jarayonlarga oid kuzatuv ma'lumotlariga ega bo'lish bevosita astrofizikaning asosiy masalalaridan hisoblanadi. Kosmogoniya astronomik tadqiqot usullaridan tashkari yana nazariy fizika qonunlari va ma'lumotlariga ham suyanadi. Kosmogoniya shartli ravishda galaktikalar, yulduzlar va sayyoralar

Kosmogoniyalariga boʻlinadi. Masalan, sayyoralar Kosmogoniyasi yoʻnalishi geologiya, geofizika, geokimyó maʼlumotlarini va kosmik apparatlar bilan tadqiq qilingan natijalarni ham qoʻllaydi.

Amerikalik olim J. Jinsning gravitatsion beqarorlik nazariyasi Kosmogoniyaning eng asosiy tushunchalaridan biri hisoblanadi. Unga koʻra, Koinotning ulkan bulutida protogalaktikalar yoki ularda protoyulduzlar paydo boʻlishi uchun gravitatsion beqarorlik mezonini bajarilishi shart.

Protogalaktikalarning shakllanishi va evolyusiyasiga oid kosmogonik muammolar, asosan, kuchli kompyuterda yordamida tajribalar usuli bilan tadqiq qilinmoqda. Ularga nisbatan protoyulduz va protosayyoralar Kosmogoniyasi ancha chuqur ishlab chiqilgan. Somon Yoʻlining yulduzlararo fazosida massasi t_0 ga teng, oʻlchami 1 parsek (pk) va temperaturasi bir necha oʻn gradus boʻlgan gaz bulutlari yetarlicha koʻp. Lekin ular siqilib yulduzlarga aylana olmaydi, chunki bunda gaz bosimi oʻz xususiy tortishish kuchi bilan deyarli ichki muvozanatda boʻladi. Somon yoʻlida massasi 10^3 — 10^5 t va ulchami 10—100 parsek boʻlgan gaz-chang bulutlari ham mavjud. Hisob-kitoblarga koʻra, ularning fizik holati Jins mezonini toʻla kanoatlantiradi va gravitatsion beqarorlik tufayli siqilib hosil boʻladigan issiqlik energiyasi osongina infraqizil nurlanish tarzida tashqariga sochiladi. Ularning massasi katta boʻlgani bilan biror sababga koʻra ichki temperatura tashqi fazoga infraqizil nurlanish sifatida chika olmasa, unda bosim kuchi oshib, gravitatsion siqilish jarayonini toʻxtatib qoʻyishi mumkin. Shuning uchun yulduzlar tutilish sohalari (YUTS), odatda, infraqizil oraligʻida yuzlanadi. YUTS ni amalda oson topish maqsadida yana boshqa indikatorlar aniqlangan. Siqilish davomida protoyulduz yadrosida temperatura koʻtarilib borib 101 K ga yetganida uning markazida termoyadro reaksiyasi boshlanadi va u endi yulduzga aylangan deyiladi. Yulduz umri uning massasi kubiga teskari proporsional, takdiri ham mos ravishda turlicha.

Sayyoralar Kosmogoniyasida ularning vujudga kelish nazariyasini ishlab chiqishda quyidagi kuzatuv maʼlumotlari toʻla hisobga olinishi lozim: 1) Pluton orbitasi ichidagi 8 ta sayyora orbitalari tekisliklari oʻzaro juda yaqin va ular Quyosh ekvatori tekisligi bilan deyarli ustma-ust toʻshadi; 2) barcha sayyoralar Quyosh atrofida aylanaga yaqin orbitalar boʻylab va aynan Quyoshning oʻz oʻqi atrofida aylanish yoʻnalishi boʻyicha harakatlanadi; 3) sayyoralarning oʻz oʻqi atrofida aylanish yoʻnalishi ular orbitalari boʻyicha harakati yoʻnalishi bilan bir xil (Venera va Urandai tashqari); 4) sayyoralarning Quyoshdan oʻrtacha uzoqligi Titsius — Bode qonuniga boʻysunadi; 5) sayyoralar oʻz fizik holatlari boʻyicha keskin 2 guruhga boʻlinadi: gigant va Yer tipidagi sayyoralar; 6) Quyosh sistemasidagi barcha sayyoralar massalari yigʻin-disi Quyosh massasidan 750-marta kichik boʻlsada, butun Quyosh sistemasi

aylanish momentining 98% sayyoralariga tegishli; 7) barcha gigant sayyoralar halqalarga va ko'p (hatto bir necha o'n) tabiiy yo'ldoshlarga ega.

Tabiiy yo'ldoshlarning asosiy qismi aylana orbitalar bo'ylab sayyora aylanishi yo'nalishi bo'yicha harakatda bo'ladi, ularning orbita tekisliklari esa sayyoraning ekvator tekisligida joylashgan.

Bugungi hisob-kitoblarga ko'ra, 5 mlrd. yil burun sezilarli darajada aylanishga va magnit maydonga ega bo'lgan gaz-changdan iborat yirik budut siqilishni boshlab, asta-sekin uning markazida massiv markaziy quyuqlik vujudga kelgan. Quyuqlikdan tashqaridagi qism massasi nisbatan 10-marta kichik bo'lgan. Bu sistema aylanish o'qi bo'yicha siqilib borgan sari magnit kuch chiziklari markazdagi protoyulduzga o'ralib borib, uning aylanish momentini ular tashqi qismga uzatishda qatnashadi. Natijada markazida Quyosh va uning ekvator tekisligi atrofida aylanish momenti asta-sekin oshib borayotgan qalin disk vujudga keladi. Ushbu disk zichligi ma'lum kritik qiymatga erishishi bilan u gravitatsion beqarorlik tufayli bir nechta halqalarga ajraladi. Har bir halqa asta-sekin bo'linishi va massalarini yig'ilib borishi jarayonlari sababi sayyora hamda tabiiy yo'ldoshlari vujudga keladi. Gazsimon gigant sayyoralar atrofida disklar xuddi shu tariqa vujudga kelib, ular ham beqarorlik oqibatida halqalarga bo'linadi.

O'zbekistonda Kosmogoniya muammolari, asosan, O'zbekiston milliy universiteti Astronomiya kafedrasida, galaktikalar Kosmogoniyasi esa O'zbekiston Fanlar akademiyasi Astronomiya institutida o'rganiladi.

Kosmologiya (kosmos va ... logiya) — Koinotning tuzilishi va rivojlanishini hamda nisbiylik nazariyasi ob'ektlarini kuzatuv ma'lumotlari bilan nazariy tadqiqotlar yordamida o'rganuvchi fan. Asosiy maqsadi — zamonaviy astronomiya va fizika bilimlariga asoslanib, Koinotning evolyusion modelini tuzish, ya'ni uning boshlang'ich holatidan to bugunga qadar va kelajakdagi taraqqiyoti bosqichlarini tahlil qilish.

Zamonaviy Kosmologiya asoslariga ko'ra, butun Koinotning eng ko'p massasini galaktikalar va yulduzlar tashqil etgan. Lekin 15—18 mlrd. yil ilgari uning barcha moddasi dastlab qiyoslash qiyin bo'lgan o'ta zich holatda bo'lgan. Bu o'ta zich va o'ta yuqori temperaturali holatni fizika fani hali umuman ishlab chiqmagan. Kuzatuvlarga tayanib, bu holatni "o'ta kuchli" va "katta" portlash ro'y bergan, Koinotning birlamchi materiyasi kengayuvchan, bir jinsli va izotrop xususiyatlariga ega bo'lib, vaqt o'tishi bilan uning zichligi va temperaturasi jadal pasayib borgan, deb xulosa qilingan. Koinotning qaynoq modeli doirasidagi hisob-kitoblarga ko'ra, uning temperaturasi 0,001 sek.da ikki marta pasayib 10^{12} — 10^{10} K gradusga yetadi. Koinot yoshi 1 sek.ga to'lganida temperatura $T=10^{10}$ — 10^8 K oralig'ida bo'lib, shu davrda geliy va deyteriy kabi yengil elementlar yadrolari vujudga keladi.

Koinotning birinchi nostatsionar (kengayuvchi) modelini 1922-yil rus olimi A. A. Fridman (1888—1925) taklif qilgan. A. Eynshteyn Koinotning statsionar modelini tuzgan. AQSH astronomi E. Xabbl (1889-1953) 1929-yil Fridmanning kengayuvchi modelini kuzatuv yo‘li bilan tasdiklagan. "Qaynoq" Koinot nazariyasini 1948-yil amerika olimi G. A. Gamov (1904—68) taklif etgan.

Radioastronomiya. Zamonaviy astronomiya fani yutuqlariga ko‘ra, bugungi kunga kelib radiodiapozonda qo‘lga kiritilgan ilmiy natijalar, qolaversa kuchli radioteleskoplarning shunchalik ko‘pligidan radioastronomiyani alohida mustaqil bo‘lim sifatida shakillanganini tan olish zarur. Gap shunda-ki, radioastronomiya Koinotning barcha jismlarini radio to‘lqin uzunliklarida tadqiqot qiluvchi bo‘limdir. Shu kunga qadar barcha darsliklarda radioastronomiya astrofizikaning bir tarmog‘i hisoblanib kelingan. Lekin radioastronomiya tarmog‘i nisbatan yaqinda (XX asrning 40-yillari) rivojlana boshlagan bo‘lib, uni bugungi kunda o‘z maxsus ishlayotgan teleskoplari turlariga egaligi va bunday teleskoplar soni ko‘pligi bilan, masalalarining kengligi hamda ilmiy natijalari beqiyosligi jihatidan astronomiyaning mustaqil bo‘limiga aylangan deyish mumkin. Shu nuqtai nazardan biz uni alohida bo‘lim tarzida belgilash vaqti keldi deb o‘ylaymiz.

1931-yilda Bell Laboratories’ning aloqa muhandisi okeanlararo telefon aloqasiga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan atmosferadagi radio shovqinlarini o‘rganayotgan edi. U yomg‘irli bulutlardan emas, balki koinotning allaqayeridan kelayotgan ayrim shovqinlarni ilg‘agan. U galaktikaning radiatsiya nurlanishini qabul qilish mumkinligini kashf etgan. Shu tarzda astronomiyaning yangi tarmog‘i — radioastronomiya paydo bo‘lgan. Radioastronomiya ikki yo‘nalishda rivojlandi. Maxsus antennalar yordamida kosmik jismlarning radiatsiya nurlanishini aniqlash mumkin. Bu termal nurlanish (har qanday issiq jism chiqaradigan radioto‘lqinlarning taralishi) bo‘lishi mumkin. Ammo koinotdan kelayotgan bo‘lsa-da, umuman termal bo‘lmagan statik shovqinlar ham mavjud. Radioastronomiyaning yana bir yo‘nalishi — meteorlar va Oy kabi obyektlarga signallar yuborib, ularning aksini tutib olish. Radiolokator shu tarzda ishlaydi.

Radioastronomiya Quyosh, meteorlar, Oy va Quyosh tizimi sayyoralarini o‘rganishda juda foydalidir. Meteorlardan aks etgan nurlarni tutib olib, ularning orbitalari haqida ko‘p narsalarni bilib olamiz. Oyni radioastronomiya usullari bilan o‘rganish orqali uning yuzasi haqida ko‘p ma’lumotlarga ega bo‘lamiz. Radioastronomiya ma’lumotlari sharofati bilan olimlar odam Oyga qadam qo‘yishdan avval uning yuzasi maydalanib changga aylangan tosh jinlardan iborat ekanini bilgan. Chamasi, radioastronomiyaning eng qiziqarli yo‘nalishlaridan biri boshqa olamlardan yuborilgan signallarni qidirish bo‘lsa kerak.

Hozirgi vaqtda radioteleskoplar shu darajada takomillashtirilganki, deyarli 80 trillion kilometr masofadan keladigan signallarni ham qabul qila oladi. Olimlar qanday signallarni qabul qilishga umid qilmoqda? Agar olis koinotda biznikidan tashqari yana biror sivilizatsiya mavjud bo'lsa va mavjudligini bildirishni istasa, katta ehtimol bilan hech bo'lmaganda bir qator raqamlar kabi juda oddiy signal yuboradi.

Shuningdek, bu signallarni 1420 MHz — oddiy vodorod koinotda radiatsiya to'liqlarini taratadigan chastotada qabul qilish mumkin deb hisoblanadi.

Hulosa: Astronomiyaning zamonaviy tarmoqlari bilimlar chegaralarini kengaytirib, fanlararo hamkorlikni rivojlantirib, koinot haqidagi tushunchamizda inqilob qildi. Ekzosayyoralar va potentsial yerdan tashqaridagi hayotni o'rganishdan tortib galaktikalarning tuzilishi va evolyutsiyasini o'rganishgacha bo'lgan bu sohalar bizga kosmik jumboqni birlashtirishga imkon beradi. Davomli texnologik taraqqiyot va innovatsion metodologiyalar bilan kelajak bizning atmosferamizdan tashqarida yotadigan sirlarni yanada chuqurroq tushunishni va'da qiladi va g'ayrioddiy astronomik kashfiyotlarga yo'l ochadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. Y. Ch. Muslimova "Improve the teaching of Astrophysics course". "Science and innovation" International Scientific Journal Volume1, Issue 5, UIF-
2. S.Daminova, Y.Ch. Muslimova. Astronomiya kursini o'qitishda internet texnologiyalardan foydalanish. Интернаука: электрон. научн. журн. 2021. № 2(178).
3. Y. Ch Muslimova. Improvement of Astrophysics education based on Internet technologies. "Science and innovation" International Scientific Journal Volume1,
4. Y. Ch. Muslimova, S.Yusupov. To'garak mashg'ulotlarida Venera sayyorasini kuzatish
5. O. Burxonov, S.Nurmamatov Express astrometry of images obtained during astronomical observations using "MAXIM DL". Science and Innovation.
6. Masevich Astrofizika G.Dutukov Astrofizika V., Evolyutsiya zvyozd. Teoriya i nablyudeniya, M., 1988; Nuriddinov S. N., Salohiddin Nuriddinov, Isroil Sattorov, Somon yo'li fizikasi, T., 1989.