

Date: 17th June-2026

**KOINOT EVOLUTSIYASI: KATTA PORTLASHDAN ZAMONAVIY
DAVRGACHA VA KELAJAK MODELLARI**

Majidova Gulnora

G'ijduvon tuman 2-son texnikumi Fizika fani o'qituvchisi

Annotasiya: Ushbu maqola zamonaviy astrofizika va kosmologiyaning eng qiziqarli va fundamental yo'nalishi bo'lgan Koinotning paydo bo'lishi, rivojlanish bosqichlari va kelajakdagi evolutsiyasiga bag'ishlanadi.

Annotasiya: Ushbu maqolada Koinotning paydo bo'lishi, uning vaqt va makon bo'yicha rivojlanish bosqichlari hamda zamonaviy kosmologik modellar tahlil qilingan. Tadqiqotda Katta portlash (Big Bang) nazariyasi, inflyatsiya davri, relikt nurlanishning shakllanishi, birinchi yulduz va galaktikalarning vujudga kelishi kabi fundamental jarayonlar ilmiy asosda yoritilgan. Shuningdek, qorong'u energiya va qorong'u materiyaning Koinot kengayishiga ta'siri hamda Koinot kelajagiga oid ilmiy farazlar muhokama qilingan. Maqola astronomiya va astrofizika yo'nalishidagi tadqiqotchilar hamda keng kitobxonlar ommasi uchun mo'ljallangan.

Kalit so'zlar: Koinot evolutsiyasi, Katta portlash, inflyatsiya, relikt nurlanish, galaktika, qorong'u energiya, qorong'u materiya, Habb'l qonuni, kosmologiya.

Аннотация: В данной статье анализируются зарождение Вселенной, этапы её развития во времени и пространстве, а также современные космологические модели. В исследовании на научной основе освещены такие фундаментальные процессы, как теория Большого взрыва (Big Bang), эпоха инфляции, формирование реликтового излучения, возникновение первых звезд и галактик. Также обсуждается влияние темной энергии и темной материи на расширение Вселенной, и рассматриваются научные гипотезы о будущем Вселенной. Статья предназначена для исследователей в области астрономии и астрофизики, а также для широкого круга читателей.

Ключевые слова: Эволюция Вселенной, Большой взрыв, инфляция, реликтовое излучение, галактика, темная энергия, темная материя, закон Хаббла, космология.

Kirish

Insoniyat hamisha "Biz qayerdan keldik va bizni nima kutilmoqda?" degan fundamental savolga javob izlab kelgan. XXI asr zamonaviy astrofizikasi va kosmologiyasi bu savollarga Koinot evolutsiyasi prizmasi orqali javob bermoqda. Zamonaviy tasavvurlarga ko'ra, Koinot cheksiz va abadiy statik makon emas, balki muayyan vaqtda paydo bo'lgan, doimiy o'zgarib va kengayib borayotgan dinamik tizimdir.

Koinot tarixini o'rganish bizga nafaqat o'tmishni anglash, balki hozirgi fizik qonuniyatlarning tabiatini va fundamental zarralarning xossalarini chuqurroq tushunish imkonini beradi. Ushbu maqolada Koinotning salkam 13.8 milliard yillik rivojlanish yo'li va uning kelajakdagi taqdiri haqidagi ilmiy nazariyalar tizimli ravishda tahlil etiladi.



Date: 17th June-2026

1. Katta Portlash va Inflyatsiya Davri

Koinot evolutsiyasining boshlang'ich nuqtasi **Katta Portlash (Big Bang)** nazariyasi bilan bog'liq. Taxminan 13.8 milliard yil avval butun borliq, vaqt va makon **singulyarlik** deb ataluvchi — o'lchami cheksiz kichik, zichligi va harorati esa cheksiz katta bo'lgan nuqtadan boshlangan.

Katta portlashning ilk soniyalarida sodir bo'lgan jarayonlarni fiziklar quyidagi muhim davrlarga ajratishadi:

- **Plank davri (10^{-43} soniyagacha):** Bu davrda tabiatdagi to'rtta fundamental kuch (gravitatsiya, elektromagnit, kuchli va kuchsiz yadro o'zaro tasirlari) yagona bir superkuch holatida birlashgan edi. Zamonaviy fizika qonunlari bu davrdagi holatni to'liq tasvirlab bera olmaydi.

- **Inflyatsiya davri (10^{-36} dan 10^{-32} soniyagacha):** Koinot tasavvur qilib bo'lmaz darajada tez — yorug'lik tezligidan ham bir necha barobar tezroq kengaydi. Bu davrda subatomik o'lchamdagi makon bir lahzada metogalakтика miqyosigacha kattalashdi. Inflyatsiya Koinotning hozirgi bir jinsli va izotrop (har tomonga bir xil) tuzilishini tushuntirib beradi.

2. Nukleosintez va Relikt Nurlanishning Shakllanishi

Koinot kengaygani sari uning harorati pasaya boshladi. Portlashdan 1 soniya o'tgach, harorat taxminan 10 milliard kelvingacha tushdi va protonlar, neytronlar hamda elektronlar shakllandi.

Portlashdan keyingi dastlabki 3 daqiqadan 20 daqiqagacha bo'lgan vaqt oralig'ida **Katta portlash nukleosintezi** sodir bo'ldi. Bu jarayonda eng sodda elementlar — vodorod (75%) va geliy (25%) yadrolari, shuningdek, oz miqdorda litiy va deuteriy hosil bo'ldi. Undan og'irroq elementlar u paytda hali mavjud emas edi.

Eng muhim burilish nuqtasi: Katta portlashdan taxminan 380 000 yil o'tgach, Koinot harorati 3000 K gacha pasaydi. Elektronlar yadrolar bilan birlashib, neytral atomlarni hosil qildi (Rekombinatsiya davri). Shu paytgacha plazma ichida siqilib yotgan fotonlar (yorug'lik zarralari) erkinlikka chiqdi va Koinot shaffof bo'lib qoldi. O'sha davrdan qolgan va hozirda koinot bo'ylab harakatlanayotgan bu qadimgi nurlar **Relikt (kosmik mikrotulqinli fon) nurlanishi** deb ataladi.

3. "Qorong'u asrlar" va Birinchi Kosmik Jismlarning Tug'ilishi

Rekombinatsiyadan keyin Koinotda biror bir yorug'lik manbai (yulduzlar yoki galaktikalar) bo'lmagani uchun bu davr **"Qorong'u asrlar" (Dark Ages)** deb nomlanadi va u taxminan 100-200 million yil davom etdi.

Vaqt o'tishi bilan gravitatsiya kuchi vodorod va geliy bulutlarini bir-biriga torta boshladi. Zichlik yuqori bo'lgan hududlarda gaz bulutlari siqilib, harorat va bosim ko'tarildi va dastlabki ulkan yulduzlar (III populyatsiya yulduzlari) porladi. Ushbu birinchi yulduzlar juda ulkan (Quyoshdan yuzlab marta katta) bo'lib, termoyadroviy reaksiya natijasida o'z bag'rida uglerod, kislorod va temir kabi og'ir elementlarni hosil qildi va o'z umrini o'ta yangi yulduz (supernova) portlashi bilan yakunladi.



Date: 17th June-2026

Taxminan 500 million yil o'tgach, yulduzlar to'planib, dastlabki mitti galaktikalarni, ular esa o'z navbatida yirik galaktikalarni (masalan, biz yashayotgan Somon Yo'li galaktikasini) hosil qildi. Bizning Quyosh tizimimiz esa nisbatan kech — Koinot paydo bo'lganidan 9.2 milliard yil o'tib (ya'ni 4.6 milliard yil avval) shakllandi.

4. Qorong'u Materiya va Qorong'u Energiya

XX asr oxirida Koinot evolutsiyasiga bo'lgan qarashlarni butunlay o'zgartirib yuborgan kashfiyot qilindi. Ma'lum bo'lishicha, biz ko'rib, ushlab, teleskoplarda kuzata oladigan barcha moddalar (yulduzlar, sayyoralar, gazlar, odamlar) Koinot umumiy balansining bor-yo'g'i 5% qismini tashkil etar ekan.

Koinot tarkibining qolgan qismi quyidagilardan iborat:

- **Qorong'u materiya (~27%):** Yorug'lik qaytarmaydi va yutmaydi, lekin o'zidan kuchli gravitatsiya kuchi chiqaradi. Aynan u galaktikalarni tarqalib ketishdan asrab, o'zaro yopishib turishini ta'minlaydi.
- **Qorong'u energiya (~68%):** Butun makonni to'ldirib turuvchi va anti-gravitatsion xossaga ega bo'lgan sirli kuch. 1998-yilda uzoq o'ta yangi yulduzlarni kuzatish orqali Koinot shunchaki kengaymayotgani, balki **tezlanish bilan kengayayotgani** aniqlandi. Bu tezlanishga aynan qorong'u energiya sababchidir.

5. Koinot Kelajagining Modellari

Koinot evolutsiyasining yakuni qorong'u energiya va gravitatsiya o'rtasidagi kurash natijasiga bog'liq. Kosmologlar kelajak uchun bir nechta asosiy ssenariylarni taklif qilmoqdalar:

Ssenariy nomi	Jarayon mohiyati	Yakuniy oqibat
Katta Muzlash (Big Freeze)	Koinot abadiy kengayishda davom etadi. Galaktikalar bir-biridan uzoqlashadi, yangi yulduzlar tug'ilishi to'xtaydi.	Koinot sovuq, qorong'u va jonsiz makonga aylanadi.
Katta Yirtilish (Big Rip)	Qorong'u energiya haddan tashqari kuchayib ketadi va makonning o'zini parchalaydi.	Avval galaktikalar, keyin sayyoralar va nihoyat atomlar ham bo'linib ketadi.
Katta Qisqarish (Big Crunch)	Gravitatsiya kuchi kengayishni to'xtatadi va Koinot qaytadan siqila boshlaydi.	Butun borliq yana boshlang'ich singulyarlik holatiga qaytadi.

Hozirgi kuzatuv ma'lumotlari (masalan, Plank kosmik teleskopi natijalari) Koinotning geometriyasi yassi ekanligini va **Katta Muzlash** ssenariysi ehtimoli eng yuqori ekanligini ko'rsatmoqda.

Xulosa

Koinot evolutsiyasi — singulyarlik qorong'uligidan boshlanib, bugungi murakkab, hayot mavjud bo'lgan go'zal dunyogacha bosib o'tilgan ulkan yo'ldir. Zamonaviy fan Katta portlash poydevorini va undan keyingi bosqichlarni aniq dalillar (masalan, relikt



Date: 17th June-2026

nurlanish) orqali isbotlab berdi. Shunga qaramay, qorong‘u materiya va qorong‘u energiyaning tabiati hali ham to‘liq ochilmagan jumboq bo‘lib qolmoqda. Ushbu sirlarni o‘rganish kelajak avlod fiziklari va astronomlari oldidagi eng ulug‘vor vazifadir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Nuritdinov S.N. "Fizik kosmologiya asoslari", Toshkent, "Universitet", 2014.
2. Hawking S. "A Brief History of Time" (Vaqtning qisqacha tarixi), Bantam Books, 1988.
3. Weinberg S. "The First Three Minutes" (Dastlabki uch daqiqa), Basic Books, 1993.
4. Tyson N.D., Goldsmith D. "Origins: Fourteen Billion Years of Cosmic Evolution", W.W. Norton & Company, 2004.
5. Sattorov I. "Umumiy astrofizika", Toshkent, "O‘qituvchi", 2011.

