

Bitiruv malakaviy ishi muqovasining ustki jildi namunasi

**Tarix-falsafa fakulteti
Falsafa yo'nalishi**

Sharq falsafasi va ma'naviyat kafedrası

**FAZO VA VAQTNING TOPOLOGIK
XUSUSIYATLARI**

Malakaviy bitiruv ishi

**Bajaruvchi: Suyarqulova N
Ilmiy rahbar: prof.Turayev B.O**

Samarqand - 2011

Izoh: Bitiruv malakaviy ishi muqovasining ustki jildiga ramka ichidagi namuna qirqib yopishtiriladi.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OILY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI
TARIX-FALSAFA FAKULTETI
FALSAFA YO'NALISHI**

**SHARQ FALSAFASI VA MA'NAVIYAT KAFEDRASI
FAZO VA VAQTNING TOPOLOGIK XUSUSIYATLARI**

MALAKAVIY BITIRUV ISHI

**Bajaruvchi: Suyarqulova N
Ilmiy rahbar: prof.Turayev B.O**

**Malakaviy bitiruv ishi Sharq falsafasi va ma'naviyat kafedrasida
bajarildi. Kafedraning 2011 yil ____dagi majlisida muhokama qilindi va
himoyaga tavsiya etildi (bayyonnoma № ____).**

Kafedra mudiri:

dots. Qulmurodov U.Q

**Malakaviy bitiruv ishi YaDAKning 2011 yil ____dagi majlisida
himoya qilindi va ____ foizga baholandi (bayyonnoma № ____).**

Samarqand – 2011.

ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
Fakultet _____ Тарих-фалсафа _____
Yo'nalish _____

(kodi, to'liq nomi)

“Tasdiqlayman”

O'quv-metodik boshqarma boshlig'i

_____ E.Turumov

“ _____ ” _____ 2011_ yil

Malakaviy bitiruv ishi bo'yicha
TOPSHIRIQ VARAQASI

1. Ijrochi: _____
(F.I.Sh.)

2. Mavzu: Fazo va vaqtning topologik xususiyatlari

Mavzu universitet Ilmiy Kengashining 20 yil “ _____ ” _____ dagi _____ sonli qarori
bilan tasdiqlangan.

3. Mavzuning dolzarbligi, nazariy va amaliy (iqtisodiy, ijtimoiy, ekologik, ilmiy-
texnik, mehnat muhofazasi, hayot havfsizligi va h.k.) ahamiyati.

4. Malakaviy bitiruv ishini bajarish uchun tavsiya qilinadigan ilmiy, o'quv-uslubiy
va boshqa axborot manbalari (darslik, o'quv qo'llanmalari, ma'ruzalar matni,
monografiya, ilmiy maqolalar va h.k.)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

5. Malakaviy bitiruv ishi bo'yicha ma'lumotlar to'plash hamda tadqiqot ishlari olib
borish manbalari va joylari (o'quv zali va xonalari, ilmiy kutubxona, laboratoriya,

tashkilot, ilmiy yoki ta'lim
muassasasi)

6. Malakaviy bitiruv ishini tayyorlash bo'yicha amalga oshiriladigan ishlar rejasi:

№	Ishning mavzusi	Taxminiy xajm (bet)	Ijro muddati	Izoh
1.	Masalaning qo'yilishi: Mavzuning dolzarbligi, yechilishi yoki o'rganilishi lozim bo'lgan masalaning mohiyatini va maqsadini yoritib berish (kirish qismi).			
2.	Mavzu bo'yicha ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish (yordamchi mulohaza va faktlar).			
3.	Olib borilgan tajribalar, tadqiqot ishlari, natijalarni tahlil qilish va tartibga solish (paragraf, bob, bo'lim yoki qismlar bo'yicha).			
4.	Olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati bo'yicha xulosa berish hamda tadbiq sohalari va usullariga oid takliflar tayyorlash.			
5.	Bitiruv ishini rasmiylashtirish va uning himoyasi uchun zaruriy ko'rgazmali vositalarni (jadvallar, rasmlar, grafiklar, diagrammalar, maket, stend va h.k.) tayyorlash.			
6.	Dastlabki himoyaga tayyorgarlik ko'rish va himoyaga chiqish matnini tayyorlash.			

7. Ilmiy maslahatchilar:

Maslahatchilar	Bo'limlar	Topshiriqlar	Izoh

Ilmiy rahbar

Kafedra mudiri

Topshiriqni bajarishga oldim

«_____» _____ 2011 yil.

FAZO VA VAQTNING TOPOLOGIK XUSUSIYATLARI

MUNDARIJA

KIRISH

I BOB. FAZO VA VAQT KONSEPSIYASI.....

1.1 Fazo, vaqt tushunchalari va ularning o'zaro aloqasi.....

1.2 Fazo va vaqtning universal xususiyatlari.....

II BOB. FAZO VA VAQTNING UMUMIY VA MUHIM XUSUSIYATLARI.....

2.1 Fazo va vaqtning metrik xususiyatlari.....

2.2 Fazo va vaqtning topologik xususiyatlari.....

Xulosa

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....

K I R I Sh

Мавзунинг долзарблиги. Ontologiyada fazo va vaqtning universal, topologik va metrik xususiyatlari mavjud bo'lib, bu xususiyatlarni alohida o'rganish dolzarb sanaladi. Fazo va vaqtning eng muhim xususiyatlaridan biri bu topologik xususiyatidir. Shu bilan birga borliq va uning asosiy ajralmas xususiyatlari – atributlari: harakat, fazo, vaqt haqida, borliqning moddiy shakli – ong to'g'risida, olamning murakkabligi va xilma-xilligi muammolari ham mavjud. Shunday ekan fazo va vaqtning topologik xususiyatini atroflicha yoritib berish muhimdir.

Muammoning ishlanganlik darajasi. Fazo va vaqtning topologik xususiyatlari bilan bog'liq tadqiqotlar mamlakatimiz va chet ellik olimlar tomonidan atroflicha o'rganilgan. Jumladan, o'zbek olimlaridan birinchilardan bo'lib B.O.Turayev¹ va O.F.Fayzullayev², B.R.Karimov, Sh.S.Qo'shoqov³ kabi yetuk olimlar tomonidan masala u yoki bu jihatdan turib o'rganilgan. Chet ellik olimlardan esa Shredinger E⁴, Mostepanenko A.M⁵, Kanke V.A⁶ kabi olimlar o'rganishgan.

Malakaviy bitiruv ishi maqsadi: Fazo va vaqtning topologik xususiyatlarini atroflicha o'rganib, fazo va vaqtning boshqa xususiyatlaridan farqli va o'xshash tomonlari haqidagi xulosalarni bayon etish.

¹ Тўраев Б.О Вакт муаммолари. Фан хақида суҳбатлар. // 1986., №11; Пространство. Время. Развитие. Т.:Фан, 1992.; “Вакт сиртмоғи” – фазо-вакт эгилишининг намоён бўлишидир. // Фалсафа ва ҳуқуқ фанларининг долзарб масалалари. Фалсафа. (1-китоб). Т.:Фалсафа ва ҳуқуқ институти, 2010.; Ҳозирги замон табиатшунослиги концепциялари. Т.:Тафаккур, 2009; Вакт. Элейлик Зенон. // Фан ва турмуш. № 7. Т., 1981.; Общее и особенное в свойствах пространства и времени // Общественные науки в Узбекистане. '1. 1993.; Современная наука о строении и эволюции материального мира // Основы философии. Т., 2004.; Ҳозирги замон табиатшунослиги концепциялари. Т.: Тафаккур, 2009.; Принцип устойчивости и изменчивости в природе.// Классическая наука Средней Азии и современная мировая цивилизация. Т.:Фан, 2000.

² О.Ф.Файзуллаев. Принцип устойчивости и изменчивости в природе.// Классическая наука Средней Азии и современная мировая цивилизация. Т.:Фан, 2000.; Фалсафа ва фанлар методологияси. Т.:Фалсафа ва ҳуқуқ, 2006.;

³ Қўшоқов Ш.С. Табиатшунослик фалсафаси. Самарқанд. 2004

⁴ Шредингер Э. Пространственно-временная структура Вселенной. М.:Наука, 1986.

⁵ Мостепаненко А.М. Проблема существования в физике и космологии: мировоззренческие и методологические аспекты. Л.:Наука, 1987., . Методологические и философские проблемы современной физики. Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1977.

⁶ Канке В.А. Философия. Исторический и систематический курс. М.: Логос, 1996.

Malakaviy bitiruv ishi obykti: Fazo va vaqtning topologik xususiyatlari.

Malakaviy bitiruv ishi predmeti: Borliq falsafadagi fazo va vaqtning topologik xususiyatlari yoritib berishdan iborat

Malakaviy bitiruv ishi vazifalari:

1. Fazo va vaqt xususida o'tgan davr mobaynidagi to'plangan ma'lumotlarni ilmiy o'rganish.
2. Fazo va vaqtning topologik xususiyatlari o'rganish.
3. Fazo va vaqtning topologik xususiyatlari bilan bog'liq tavsiyalar ishlab chiqish.
4. Fazo va vaqtning topologik xususiyatlari ahamiyatliligini ochib berish.

Malakaviy bitiruv ishi metodlari:

1. Tarixiylik va mantiqiylik
2. Qiyosiy tahlil
3. Induktiv va diduktiv

Malakaviy bitiruv ishining metodologik asosi: Borliqning muhim xususiyati bo'lgan fazo va vaqtning xususiyatlarini jumladan, topologik xususiyatini mohiyatini ochib berishda B.O Turayevning "Prostranstvo. Vremya. Razvitiye", "**BORLIQ: mohiyati, shakllari, xususiyati.**" E.Shredingerning "Prostranstvenno-vremennaya struktura Vselennoy" va boshqa shu kabi olimlarning kitoblari ushbu malakaviy bitiruv ishining metodologik asosi sifatida olindi.

Malakaviy bitiruv ishining tarkibiy tuzilishi va hajmi: Malakaviy bitiruv ishi betni tashkil qilib, kirish, ikki bob, to'rtta paragraf, umumiy xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat.

I BOB FAZO VA VAQT KONSEPSIYASI

1.1 Fazo, vaqt tushunchalari va ularning o'zaro aloqasi.

Fazo va vaqt – borliqning umumiy yashash shakllari bo'lib, fazo dunyoni tashkil etuvchi obyektlar va ularning tarkibiy nuqtalarining o'zaro joylashish tartibi, ko'lam va miqyosini ifoda etadi, vaqt esa dunyoda sodir bo'luvchi xodisa va jarayonlarning ro'y berish ketma-ketligi tartibi va davomiyligini ifodalaydi.

Fazo va vaqt – borliqning umumiy yashash shakllari bo'lib, fazo dunyoni tashkil etuvchi obyektlar va ularning tarkibiy nuqtalarining o'zaro joylashish tartibi, ko'lam va miqyosini ifoda etadi, vaqt esa dunyoda sodir bo'luvchi xodisa va jarayonlarning ro'y berish ketma-ketligi tartibi va davomiyligini ifodalaydi.

O'zbek tilidagi adabiyotlarda fors tilidan kirgan *makon* va *zamon* atamaları ham ishlatiladi. Bizning nazarimizda bu atamalar fazo va vaqtning tub mohiyatini to'laroq ochishga ojizlik qiladi. Ya'ni bu atamalar fazo va vaqtning tashqi, nisbiy va ko'rinma xususiyatlarinigina aks ettiradi.

Fazo va vaqtning tabiati va mohiyati haqida qadimdan faylasuflar xilma-xil nuqtai nazarlarni ilgari surib kelishgan. Ular umumlashgan holda, ikki yirik konsepsiyaga ajraladi va substansial va relyasion konsepsiyalar deb ataladi. Substansial konsepsiyada fazo va vaqtning absolyut jihatlari, relyasion konsepsiyada esa, nisbiy jihatlari mutloqlashtirib aks etadi. Substansial konsepsiya tarafdorlari (Demokrit, Platon, Eronshaxri, Zakariya ar Roziy, Beruniy, Patrisiy, Kampanella, Gassendi, Nyuton, Eyler, Mopertyui va boshqalar) fikricha, fazo materiya va moddiy aloqadorlikdan tashqarida, ularga bog'liq bo'lmagan holda mavjud bo'lgan mustaqil substansiyadir; fazo-moddiy obyektlar uchun joylashish makoni, u absolyutdir. Vaqt esa borliqqa fazo va harakatga jiddiy ta'sir ko'rsatadi: vaqt munosabatlari absolyutdir, ya'ni vaqt hamma hisob sistemalarida bir xilda o'tadi. fazo va

vaqtni ular mustaqil substansiya deb hisoblaganliklari tufayli bunday yondashuv substansial konsepsiya deb fanga kirgan.

Relyasion konsepsiya vakillari (Aristotel, Avgustin, al Kindiy, Ibn Sino, Nosir Xisrav, Faxriddin Roziy, Nasriddin Tusiy, Dekart, Leybnis, Toland, Boshkovich, Yum, Fixte, Kant, Gegel)larning fikricha, fazo – moddiy dunyoning tarkibiy tuzilishi tartibining namoyon bo’lishi, jismlarning o’zaro joylashish o’rinlari va moddiy jismlarning mavjudligi tartibini ifodalaydi. Fazo – xususiy holda ham, umumiy holda ham moddiy dunyoning holatiga bog’liqdir; materiya moddiylik fazoning mavjudligi uchun asosiy vositadir; fazo – nisbiydir, vaqt esa materiyaning atributi (ajralmas xususiyati), u materiyadan tashqarida mavjud bo’lishi mumkin emas, vaqt munosabatlari nisbiydir, vaqtning davomiyligi moddiy munosabatlari nisbiydir, vaqtning davomiyligi moddiy obyektlarning o’zaro aloqadorligiga, hisob sistemasiga bog’liqdir deb ta’kidlashadi⁷.

Fanda uzoq vaqtlar mobaynida fazoni vaqtdan ajratib tushunish hukmronlik qilib keldi. Shu jihatdan vaqtning dinamik va statistik konsepsiyalari ham mavjud. Dinamik konsepsiya bo’yicha, vaqtning faqat hozirgi paytigina real mavjuddir, uning o’tmishi o’tib ketgan, kelajagi hali yo’q (Bu fikrni Avreliy Avgustin ilgari surgan). Shunga o’xshash fikrni Sharq mutafakkirlaridan biri Umar Xayyomda ham uchratishimiz mumkin. Uningcha “Bori o’tib ketdi, yo’g’i hali yo’q”⁸.

Fazo va vaqt tushunchasini olganimizda Galiley-Nyuton fizikasi asosida shakllangan olamning mexanistik manzarasida fazo va vaqt tushunchalvri materiyadan tashqari holatda, uni xossalari bilan bog’lanmaagan, deb talqin qilingan. Bu fizikaga muvofiq fazo ulkan, bo’sh qutini eslatadi. Uch o’lchovli tizim (ya’ni, olamdagi jismlar majmuasini

⁷ Қаранг: Фалсафа энциклопедик лўғат. Т.2010.-272.б.

⁸ Тўраев Б. Вақт муаммолари. Фан ҳақида суҳбатлар. // 1986., №11, 18 б.

fazosi) cheksizlikkacha davom etadigan makondir. Olam fazosi fizikaviy hodisalar yuz beradigan sahnaga o'xshatilgan.

Nyuton fizikasiga ko'ra, fazo materiyadan ajralgan holda mavjud. Bunday fazoning metrik (o'lchovli) xususiyatlari Yevklid geometriyasi vositasida tasvirlanadi. Vaqt esa o'zicha mavjud. U fazoviy koordinatalar (yo'naltirilgan chiziqlar) bilan bog'lanmagan, butun olam uchun bir xil oqib boradigan, mutlaq hisoblangan.

Shunday qilib, olamning mexanistik manzarasiga ko'ra, tabiatdagi uch asosiy unsurlar – fazo, vaqt va modda bir-biriga bog'lanmagan alohida ko'rinishda namoyon bo'ladigan uchta substansiya sifatida mavjuddir.

Fazo va vaqt bunday manzaraada harakatlanayotgan jism bilan aloqasi, munosabati yo'q, ular shunchaki parametr (qiymat) bo'lib, belgisini oldinga ham, orqaga ham burib yuborish mumkin. Demak, mexanikada faqat qaytarilma, ya'ni jism uchun o'tmish holatni oldingi holatiga qaytarishi unga bir xil bo'lgan jarayonlar o'rganilar ekan. Qaytarilma jarayonlarda fazo va vaqt parametrlarining o'zgarishi harakatlanayotgan jismga ta'sir ko'rsatmaydi. Bu voqyelik manzarasini nihoyatda soddalashtiradi.

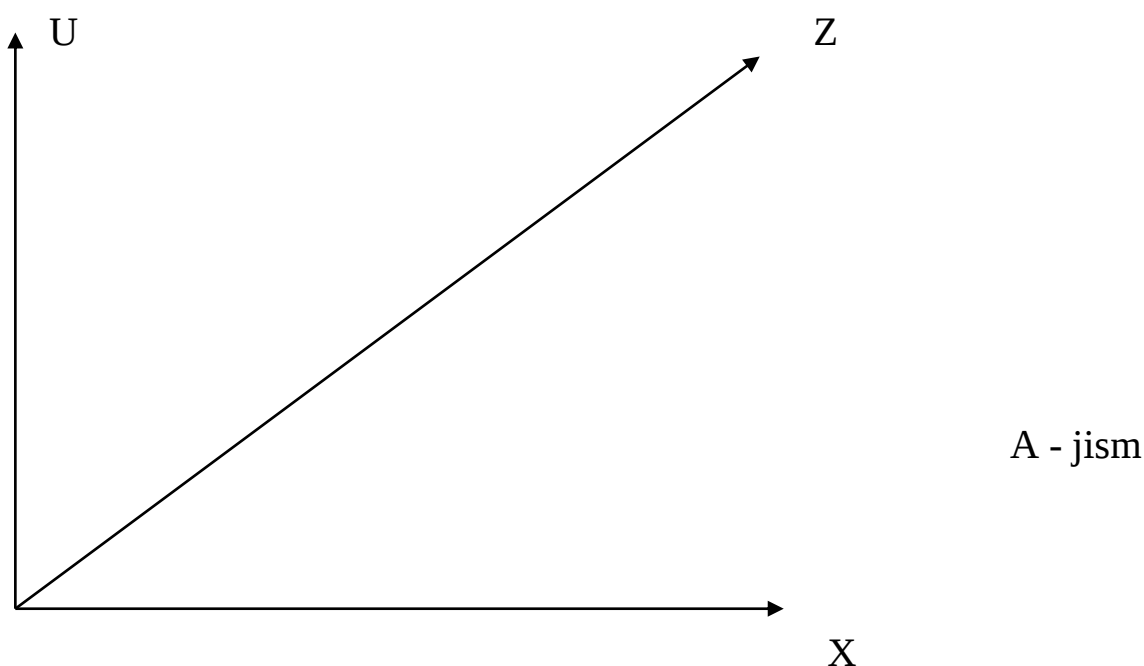
Mexanistik manzaraning yana bir kamchiligi shundan iboratki, unda materiyani mavjudlik shakli bo'lgan fazo va vaqt bir-biri bilan bog'lanmagan, vaqt o'zicha jismlarni qamrab olgan reallik sifatida tushunilgan.

Hozirgi zamon fizikasi fazo va vaqtni massa, energiya, nisbiylik tushunchalari orqali talqin qiladi. Ular (fazo va vaqt) borliqning xususiyati ekanligini ko'rsatdi.

Noklassik fizikaning fazo va vaqt konsepsiyasini Galileyning nisbiylik g'oyasi bilan solishtirib ko'rib chiqqanimizda, klassik mexanikada nisbiylik tamoyili qanday ma'oga ega ekanligiga to'xtalamiz. To'xtalishdan oldin esa sanoq tizimi yoki koordinata tushunchasini kiritamiz.

Ma'lumki, harakatlanayotgan jismning har qanday holatini unga nisbatan boshqa bir, "sanoq tizimi" deb atalgan tizimgi nisbatan belgilanadi.

Misol tariqasida oladigan bo'lsak, A – jism Z koordinatasi bo'ylab harakat qiladi. Z A – jismning koordinatasi. Agar koordinatadan boshqa koordinata bo'lmasa, A – jism harakatini aniqlab bo'lmaydi. Harakatni aniqlash imkoniyatini beradigan tizim $X - U$ koordinatalaridan iborat bo'lgan tekislikdir. Shu koordinatalarga nisbatan A – jismni Z koordinatasi bo'ylab harakatini aniqlasa bo'ladi.



Tekislikda jism yoki moddiy nuqtaning harakati ikkita koordinata – gorizontal yo'nalishni tasvirlaydigan absissa x va vertikal yo'nalishni ko'rsatadigan ordinata u orqali ifodalanadi.

$X - Y$ koordinatalari ifodalangan tekislikda (sanoq tizim) A – jism (Z) harakat qiladi. Demak, sanoq tizimi bo'lgan $X - Y$ ga nisbatan (tekislik) Z (A - jism) harakat qiladi.

Agar harakatlanayotgan A – jismning sarflangan vaqt daqiqalarini belgilamoqchi bo'lsak, unda $X_t - Y_t$ vaqt koordinatalarini ko'rsatadigan soatlar rolini o'ynaydilar. Bunda $A - Z_t$ tizimdagi vaqtni $X - Y$ tizimidagi vaqtga nisbatan bir xil yoki har xil qiymatga ega bo'lishi aniqlanadi.

1632 yilda Florensiyada G.Galiliy “Olamning ikki asosiy tizimi haqida dialog” asarini chop etib, unda inersiya va nisbiylik tamoyillarini ta’riflab berdi.

Inersiya tamoyiliga ko’ra, har qanday jism o’zining tinch yoki to’g’ri chiziqli tekis harakat holatini boshqa jismlar (kuchlar) uni shu holatidan chiqarmaguncha saqlaydi. Yuqoridagi sur’atdan foydalanib $A - jism$ Z koordinatasi bo’ylab inersial harakatini namoyon etadi. Ikkinchi inersial tizim $X - Y$ tizimidir.

Mazkur tamoyilni bittadan ko’p inersial tizimlarga nisbatan ta’riflasak, quyidagi ma’no kelib chiqadi. Barcha inersial tizimlarda mexanik jarayonlar bir xil sodir bo’ladi.

Har bir tizim, jism o’zining inersial harakatiga ega. Masalan, suzib ketayotgan kema bir inersial tizim. Undagi narsalar va kuzatuvchi – passajir boshqa inersial sanoq tizimidir. Bir tekis suzib ketayotgan kemadagi passajir undagi parametrlarni (shipdan tushayotgan tomchi, akvariumdagi baliqlarning harakati, tashlangan to’pning harakati va boshqalar) kuzatib o’zini (yoki kemani) tinch turganligini yoki tekis va to’g’ri chiziqli harakat qilayotganligini aniqlay olmaydi⁹.

Statistik konsepsiya vakillarining fikricha, vaqtning barcha lahzalari bir yo’la, yaxlit holda, bir vaqtda mavjuddir, vaqtning bunday lahzalarini har bir subyekt o’z boshidan kechiradi va unga go’yoki vaqt oqayotgandek bo’lib tuyuladi. XX asrning boshlarida A.Eynshteyn tomonidan (1905 yil xususiy nisbiylik nazariyasi, 1916 yil umumiy nisbiylik nazariyasi asoslangan) nisbiylik nazariyasining yaratilishi fazo va vaqtning o’zaro chambarchas bog’liqligi, fazo va vaqt sistemaning harakat tezligi bilan, jismlarni tashkil etuvchi modda zichligi bilan bog’liqligi haqidagi fikrlar o’zining tabiiy-ilmiy va nazariy isbotini topdi.

⁹ Қаранг: Қўшоқов Ш.С. Табиатшунослик фалсафаси. Самарқанд. 2004. - 73-75.б

Nisbiylik nazariyasiga ko'ra, muayyan sistemadagi vaqtning o'tishi shu sistemaning harakat tezligiga bog'liq. Biroq moddiy obyekt, unga nisbatan tinch holatda bo'lgan boshqa sistemaga qaraganda qanchalik katta tezlikda harakatlansa, bu obyektga vaqt, tinch sistemaga nisbatan shunchalik sekinroq o'tadi. Nisbiylik nazariyasida bu hodisa "vaqtning sekinlashuv effekti" deyiladi.

Shu effektни aniqroq tasavvur etish maqsadida quyidagicha faraziy tajriba o'tkazsa bo'ladi. (Bu tajriba adabiyotlarda "egizaklar paradoksi" nomi bilan mashhur). Yerdan 25 yorug'lik yili uzoqlikdagi sayyoraga tezligi yorug'lik tezligining 98 darajasiga teng bo'lgan kemani yuboraylik. Kemaga 20 yoshli egizaklarning kattasi chiqadi. Kichigi esa akasini kuzatib yerda qoladi. Sayyoraga yorug'lik nurlari ($25+25=50$) 50 yilda borib kela oladi, kosmik kema esa bu masofani 51 yilda bosib o'tib, Yerga qaytib keladi. Ya'ni Yerdan 51 yil o'tgan bo'ladi. Kosmik kemada esa, nisbiylik nazariyasiga ko'ra, u yorug'lik tezligiga yaqin tezlikda uchganligi uchun bor-yo'g'i 10 yil o'tgan bo'ladi. Shunday qilib, egizaklarning kattasi o'n yil kosmik sayohatda bo'lib, 30 yoshga to'lganida Yerga qaytib keladi. Yerdan esa uni rosa 51 yil orziqib kutgan ukasi 71 yoshida, nuroniy qariya qiyofasida quchoq ochib kutib oladi¹⁰.

Demak, har xil tezlikda harakatlanuvchi sistemalarda vaqt har xil davomiylilikda o'tarkan. Vaqtning harakatga bog'liqligi shundadir.

Vaqtning harakat bilan bog'liqligi nisbatan past tezlikda harakatlanuvchi sistemalarda deyarli sezilmaydi. Shu tufayli nisbatan kichik tezlikda harakatlanuvchi jismlar mexanikasi bilan shug'ullanuvchi klassik fizika vaqtни harakat va fazodan mustaqil bo'lgan alohida substansiya deb izohlaydi. Olimlar yorug'lik nurining xossalarini chuqurroq o'rgana boshlaganlaridan keyin, katta tezlikdagi hodisalarni o'lchash muammolarga

¹⁰ Қаранг: Тўраев Б. Вақт муаммолари. Фан ҳақида суҳбатлар. // 1986., №11, 19 б

ham duch kelashdi va shundagina vaqt ritmining harakatga bog'liq ekanligi haqidagi ilk farazlar maydonga keldi.

Endi vaqtning materiya holati bilan bog'liqligiga oid masalaga diqqatimizni qarataylik. Nisbiylik nazariyasiga ko'ra Galaktikamiz ("Samon yo'li")ning zichlashgan sari vaqtning o'tishi sekinlashib boradi, aksincha uning siyrakroq bo'lgan chetki zonalarda esa vaqt tez o'tadi, chunki vaqt va fazoning xususiyatlari jismning massasiga bog'liq. Massasi g'oyat katta kosmik obyektlarning yaqinida ularning gravitasiya maydoni ta'sirida vaqtning o'tishi sekinlashib, fazo kuchli egrilanadi.

Yirik massali obyektlar yonida fazo-vaqtning egrilanishi hodisasini Quyoshning to'la tutilishi paytida Quyosh yoniga ro'para kelgan yulduzlar o'rnining o'zgarishidan ham sezish mumkin. Bu fikrni dastlab, nisbiylik nazariyasiga asoslanib, Albet Eynshten ilgari surgan. Uning fikricha, yoritqichlardan kelayotgan nurlar Quyoshning yonidan o'tayotganida, Quyoshga tomon, ma'lum burchak ostida og'ishi lozim. Eynshteynning bu ilmiy bashorati 1919 yildayoq 29 mayda ro'y bergan Quyoshning to'la tutilishini kuzatish paytida Artur Eddington ekspedisiyasi tomonidan uzil-kesil tasdiqlandi.

Shunday qilib, nisbiylik nazariyasi fazo bilan vaqt o'rtasidagi bog'lanishni, ularni esa harakat bilan chambarchas aloqasini ko'rsatdi. Fazo va vaqt xossalariining massa, energiyaga va tezlanish xususiyatlariga qarab (vaqtning "sekinlashishi", fazoning "egrilashishi") o'zgarishi klassik fizikaning "mutlaq" fazo va vaqthaqidagi tasavvurlarini cheklanganligini, ularni harakatlanuvchi materiyadan ajralib qo'yish noto'g'ri ekanligini ko'rsatdi.

Massiv jismlar yonida elektromagnit tebranishlarining boshqa bir turi – radioto'lqinlar ham egrilanadi. Radioto'lqinlarning egrilanish darajasini aniqlash radioastronomlar uchun unchalik qiyin ish emas. Ma'lumki,

radioastronomlar bugungi kunda koinotning eng uzoq burchaklaridagi obyektlarni ulardan kelayotgan radionurlanishlarni tutish yordamida har tomonlama tadqiq qilishmoqda. Ulardan kelayotgan radioto'lqinlar ham bizga ham bizga eng yaqin massiv obyekt bo'lgan Quyosh yonidan o'tayotganida, yuqorida qayd etganimizdek, egalidi. Radioto'lqinlarning og'ish darajasini aniqlash uchun Quyosh tutilishini kutish shart emas, chunki Quyosh nurlari radioteliskoplarga jiddiy xalaqt bermaydi. Har yili 8 oktyabrda Quyosh o'zining osmon sferasidagi ko'rinma harakati mobaynida 3S 273 kvazari ro'parasidan o'tadi. 1972 yilning oktyabrida radioastronomlar 3S 273 va 3S 279 kvazarlari oralig'idagi burchakli masofani o'lchash jarayonida, bu o'lchash natijasining paytlardagi o'lchash natijalaridan bir oz farq qilishini payqashada. Bu farq – umumiy nisbiylik nazariyasiga binoan hisoblanganda, Quyoshning gravitasiya maydoni og'dirishi mumkin bo'lgan kattalikka teng edi.

Kuchli gravitasiya maydoni fazoning egrilanishi bilan bir paytda vaqtning ham sekinlashishi effekti sodir bo'ladi¹¹.

Koinotning strukturasi o'rganishda vaqt bilan massa o'rtasidagi chambarchas bog'liqlikni hisobga olish jiddiy ahamiyatga ega hisoblanadi. Vaqt bilan massa (moddaning inersial miqdori) munosabatini nisbiylik nazariyasi ilmiy asoslab berdi. Ba'zi olimlar esa bu fikrni bo'rttirib, nisbiylik nazariyasi – vaqt bilan materiyaning munosabatini asoslab beradi deyishadi. Haqiqatdan ham vaqtning o'tishi massiv jism va uning gravitasiya kuchiga bog'liq ekanligini umumiy nisbiylik nazariyasi tushuntiradi, lekin bu vaqt bilan materiyaning munosabati degan gap emas. Negaki, materiya massa yoki gravitasiya maydoni tushunchalarga qaraganda yanada kengroq, umumiyroq tushunchadir. Vaqt bilan massaning bog'liqligi, vaqt bilan materiya bog'liqligining xususiy ko'rinishi xolos. Materiya faqat modda

¹¹ Қаранг: Тўраев Б. Вақт муаммолари. Фан ҳақида суҳбатлар. // 1986., №11, 18-20 б.

ko'rinishidagina uchramasdan, u antimodda, elektromagnit, gravitasion, yadroviy va sub'yadroviy maydon ko'rinishlarida, shuningdek siz bilan biz hali bilmagan boshqa turdagi moddalar yoki maydonlar ko'rinishlarida uchraydi va uchrashi mumkin. U qanday tarzda yoki ko'rinishda bo'lmasin, beto'xtov o'zgarishda, harakatda, rivojlanishda ekanligi hamda uning fazo-vaqt strukturasiga egaligini falsafa fani barcha tabiiy fanlarning yutuqlariga tayangan holda asoslab beradi. Tabiiy fanlar, jumladan, nisbiylik nazariyasi falsafaning materiya va uning ajralmas xususiyatlari harakat, fazo va vaqt haqidagi ta'limotni yangi-yangi dalillar bilan boyitib boradi. Tabiiy fanlarning ham o'z navbatida bunday dalillarni topishda, asoslashda, yangi ilmiy xulosalarni yaratishda falsafa umumiy metodologik asos va usuli bo'lib xizmat qiladi. Tabiyotshunoslik fanlari va falsafaning ajralmas ittifoqi ham shundadir.

Vaqtning harakat, fazo va materiya bilan chambar-chas bog'liqligi haqidagi nuqtai nazar Koinotimizning strukturasini va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganishda ham jiddiy metodologik ahamiyat kasb etmoqda. Hozirgi zamon kosmologiyasida "Katta Portlash" nazariyasi ko'pchilik tadqiqotchilar tomonidan koinotning evolyusiyasini to'g'ri tushuntirib beraoladigan kosmologik model sifatida tan olinmoqda¹².

Bu nazariyaga ko'ra, biz yashayotgan koinot bundan 20 mlrd. Yillar muqaddam o'ta zich, o'ta yuksak portlash natijasida vujudga kelgan deb hisoblanadi. Hozirgi paytdagi mavjud hisob-kitoblarga ko'ra borenergiya va issiqlik miqdoriga ega bo'lgan "cheksiz" kichik nuqtaviy holatdan shiddatli va keskin yo'g'i 10^{-30} sekund ichida kattaligi – 10^{-33} santimetr, massasi – 10^{-32} grammlari mikroobyekt bo'lgan Koinotimiz hozir biz ko'rib turgan hajmi – 10^{32} ketometrlik va massasi – 10^{45} tonnalik ulkan megaobyektga aylangan. Hozirgi zamon kosmologiyasida Koinotimiz evolyusiyasining Katta

¹² Қаранг: Новиков И.Д. Эволюция Вселенной, -М.Наука, 1983, С.192

Potrlashdan 10^{-2} sekund o'tgandan boshlab to shu paytgacha bo'lgan rivojlanish ssenariyasi yaxshi ma'lum, ammo Koinotning dastlabki – 10^{-43} sekund ichida qanday bo'lganligi fanga qorong'u. – 10^{-43} sekund haqiqatdan ham juda kichik vaqt ulushi. Fanga ma'lum eng kichik vaqt oralig'i – 10^{-43} sekund "xronon" yoki vaqt kvanti deyiladi. Vaqt kvantiga mos keluvchi fazo kvanti esa – 10^{-33} santimetrni tashkil etadi. Fazo va vaqtning bu mitti ulushlarini tasavvur etish uchun siz ko'z oldingizga 10 milliard yorug'lik yili hajmi kattaligidan Koinotimizni keltiring va uni fikran chang zarrachasidek kichraytiring. Chang zarralari shunga mos ravishda va bu o'lcham fazo kvantiga tengdir. Fazo kvantiga teng masofani yorug'lik nurlari – 10^{-44} sekund ichida bosib o'tadi.

XIX asrda yaratilgan noyevklid geometriyasi tamoyillarining dunyoning elektromagnit manzarasini yaratishga tadbiiq etilishi fazoning strukturasi haqidagi tabiiy-ilmiy tasavvurlarni yanada kengaytirdi. G.Minkovskiy psevdoyevklid geometriyasida ifodalangan to'rt o'lchovli fazo va vaqt birligining yana bir fundamental tasdihini asosladi. Ayni paytda bu geometriya fazo va vaqtga yagona kontinuum (uzluksizlik) sifatida qarash imkonini beradi. Shu asosda fazo va vaqtni quyidagicha tarflash mumkin.

- fazo – vaqtning muayyan lahzasida borliqda mavjud bo'lgan barcha nuqtalarning o'zaro joylashish tartibi;

- vaqt – fazoning ayrim olingan nuqtasida ro'y beruvchi hodisalar ketma-ketligi tartibi.

Nisbiylik nazariyasining mikrodunyoni o'rganishga yo'naltirilishi, kvant fizikasining, megadunyoni tadqiqi etishga yo'naltirilishi esa relyativistik kosmologiyaning yaratilishiga sabab bo'ldi, bu yo'nalishdagi tadqiqotlar eng avvalo mikro, makro va megadunyolarning fazo-vaqt strukturasi aniqlashga mo'ljallangandir. Buning natijasida dunyoning fazo-vaqt strukturasi elektrodinamik, kvanto-mexanik va kosmologik

manzaralari yaratildi va shu asnoda fazo va vaqtning xususiyatlari mikro, makro va megadunyolarda bir-biridan farq qilishi isbotlandi.

Hozirgi zamon fanlari fazo va vaqtning tabiatini har taraflama tadqiq etib, ularning xalqa-xil xususiyatlarini aniqlashmoqda.

Fazo va vaqtning xususiyatlari ikki turga bo'linadi: birinchi turga tegishli o'lchov asboblari (lineyka, ruletka, soat kabilar) bilan o'lchash mumkin bo'ladigan, sezga a'zolari bilan bevosita sezish, kuzatish mumkin bo'lgan, turli hisob sistemalarida turlicha namoyon bo'ladigan nisbiy xususiyatlari kiradi va ular fazo va vaqtning metrik xususiyatlari deb ataladi. Bunday xususiyatlarga fazoning ko'lami, birjinsligi, izotropligi, egilganligi, vaqtning birjinsliligi, birxilligi, davomiyligi, anizotropligi va boshqalar kiradi.

Ikkinchi turdagi xususiyatlari fazo va vaqtning tub mohiyatiga aloqador bo'lgan, barcha hisob sistemalaridabir xilda namoyon bo'ladigan, o'zgarmas, fundamental xususiyatlaridir. Bunday xususiyatlar topologik xususiyatlar deb atalib, fazoning topologik xususiyatlariga uzluksizligi (yoki diskretligi), o'lchamliligi, tartiblanganligi, kompaktligi, vaqtning uzluksizligi, bir o'lchovliligi, orqaga qaytmasligi, chiziqli bog'langanligi va boshqalar kiradi. Fazo va vaqtning metrik xususiyatlari borliqning miqdoriy munosabatlarini ifoda etsa, topologik xususiyatlari esa borliqning tub sifatiy jihatlarini aks ettiradi. Shu sababli falsafada fazo va vaqtning metrik xususiyatlari – miqdoriy xususiyatlar, topologik xususiyatlari esa sifatiy xususiyatlar deb aytiladi.

Fazo va vaqtning metrik xususiyatlari o'zgarganda voqyelikda jiddiy strukturaviy o'zgarishlar ro'y bermasligi mumkin, topologik xususiyatlarning o'zgarishi esa albatta voqyelikni tubdan strukturaviy o'zgartiradi. Bu xususiyatlar borliqning turli (miqiyosiy va tashkiliy) struktura darajalarida turlicha nisbatda namoyon bo'lishi mumkin, shu sababli mikro, makro va

megadunyoda, anorganik, organik va ijtimoiy darajalarda fazo va vaqt strukturasi o'ziga xos jihatlarga egadir¹³.

Fazo va vaqtning xususiyatlari to'g'risida gap borganda bu xususiyatlar asosida nimalar yotishiga e'tibor berish lozim. Shu jihatdan tadqiqotchilar fazo va vaqtni anglashda uchta muhim tushunchan bir-biridan farqlashadi. Ular: real fazo (vaqt), perseptual fazo (vaqt) konseptual fazo (vaqt) tushunchalaridir. Real fazo (vaqt) tushunchasi obyektiv voqyelikdagi real, jismoniy, fizik obyektlar, narsa va hodisalarni qamrab oladi.

Real fazo (vaqt) inson tasavvurida aks etishi yoki uning matematik modelini yaratish mumkin. Inson tomonidan tasavvur etilayotgan, his qilinayotgan fazo (vaqt) esa B.Rassel taklifi bo'yicha perseptual fazo (vaqt) deb ataladi. Perseptual fazo (vaqt)da insonning idroki, hissiyoti, hayoli mujassamlashgan bo'ladi, shu sababli charchagan odamga masofa uzoqdek tuyulsa, bardam va tetik kishi uchun shu masofa qisqa tuyulishi mumkin, kutayotgan odam uchun vaqt "imillab" o'tayotgandek tuyulsa qiziqarli mashg'ulot bilan band odamga shu vaqt juda tez o'tib ketgandek bo'lib tuyuladi. Real fazo (vaqt)ning matematik qiymatlarida, tenglamalarda, timsollarda, modellarda aks etishi esa konseptual fazo (vaqt) deyiladi. Masalan, G. Minkovskiyning to'rt o'lchovli psevdoyevklid fazo-vaqti, Gaussning ko'p o'lchovli fazosi Dobbsning ikki o'lchovli vaqti yoki cheksiz o'lchami Gilbert fazosi konseptual fazo(vaq) sirasiga kiradi.

Konseptual fazo(vaq)da matematik timsollar, tenglamalar, topologik va geometrik modellar mujassamlashadi. Konseptual va perseptual fazo(vaq) real fazo(vaq)ning in'ikosi ekanligini hisobga olish lozim. Hozirgi zamonda borliqning turli tashkiliy struktura darajalariga aloqador bo'lgan fizik, ximiyaviy, geologik, biologik, fiziologik, ijtimoiy (sosiologik), psixologik vaz o va vaqt haqidagi konsepsiyalar ham yaratilmoqda. Bunday

¹³ Қаранг: Фалсафа энциклопедик лўғат. Т.2010.-272.б.

konsepsiyalarda olamning tuzilishi jihatdan xilma-xilligi va birligi, ko'p qirraliligi va cheksizligi, murakkabligi va nihoyasizligi asoslanmoqda.

XX asr oxiri va XXI asrning boshlarida nazariy fizika, topologiya, chiziqli algebra, kvant fizikasi, qora tuynuklar fizikasi, relyativistik kosmologiya fanlarining rivojlanishi fazo va vaqt haqidagi tasavvurlarni jiddiy o'zgartirdi. Ayniqsa, konseptua fazo(vaqt)ni informasion texnologiya vositalarida modellashtirish yo'llari osonlashgach, fazo va vaqtning turli-tuman modellarini tadqiq etish imkoniyatiga keng yo'l ochildi. Bu tadqiqotlar olamdagi yagona eng umumiy, universal va fundamental aloqadorlik-bu fazo-vaqt o'zaro aloqadorligidir deb xulosa chiqarishga to'liq asos beradi¹⁴.

Vaqtning tabiati haqida gap ketganida uning qanday ko'rinishidagi vaqt strukturasiga oid ekanligiga jiddiy e'tibor berish lozim. Vaqtning o'tishi materiyaning holatiga, sistemaning harakatiga chambarchas bog'liq ekanligini unutmasligimiz lozim. Materiyaning turli xil struktura darajalarida: mikrodunyoda, makrodunyoda, megadunyoda vaqt turli xil metrik va topologik xususiyatlarini namoyish qiladi. Bu xususiyatlar hozirgi zamon fanlari tomonidan o'rganilmoqda. Ba'zi hollarda vaqtning mikroskopik masshtabda namoyon bo'luvchi xususiyatlarini mikroskopik hodisalarga ko'r-ko'roni tatbiq etishadi. Oqibatda vaqt haqidagi turli xil g'ayriilmiy xulosalar paydo bo'ladi. Vaqtning xususiyatlari materiyaning vaqt strukturasiga xususiyatlaridir. Vaqtning materiyaning turli ko'rinishlarida namoyon bo'lish xususiyatlarini hozirgi zamon tabiiy-ilmiy fanlari (materiyaning muayyan harakat shakli doirasida) o'rganadi. Vaqtning eng umumiy xususiyatlarini esa falsafa fani o'rganadi. Bunday xususiyatlarga uning moddiyligi va obyektivligi, absolyutligi va nisbiyligi, ziddiyatliligi va cheksizligi, uzluksizligi va boshqalar kiradi.

¹⁴ Қаранг: Фалсафа энциклопедик лўғат. Т.2010.-273б.

1.2 FAZO VA VAQTNING UNIVERSAL XUSUSIYATLARI

Fazo va vaqtning xususiyatlari mohiyati va mazmuni jixatdan asosan ikki turga bo'linadi: birinchi turga oid xususiyatlariga tegishli o'lchov asboblari (lineyka, ruletka, soat kabilar) bilan o'lchash mumkin bo'ladigan, sezgi a'zolari bilan bevosita sezish, kuzatish mumkin bo'lgan, turli hisob sistemalarida turlicha namoyon bo'ladigan nisbiy xususiyatlari kiradi va ular fazo va vaqtning metrik xususiyatlari deb ataladi. Bunday xususiyatlar guruhiga fazoning ko'lami (metrikasi), bir jinsliligi, izotropligi, egilganligi, vaqtning birjinsliligi, birxilligi, davomiyligi, anizotropligi va boshqalar kiradi.

Ikkinchi turdagi xususiyatlari fazo va vaqtning tub mohiyatiga aloqador bo'lgan, barcha hisob sistemalarida bir xilda namoyon bo'ladigan, o'zgarmas, fundamental xususiyatlardir. Bunday xususiyatlar topologik xususiyatlar deb atalib, fazoning topologik xususiyatlariga uzluksizligi (yoki diskretligi), o'lchamliligi, tartiblanganligi, kompaktligi, vaqtning uzluksizligi, bir o'lchovliligi, orqaga qaytmasligi, chiziqli bog'langanligi va boshqalar kiradi. Fazo va vaqtning metrik xususiyatlari borliqning miqdoriy munosabatlarini ifoda etsa, topologik xususiyatlari esa borliqning tub sifatiy jihatlarini aks ettiradi. Shu sababli falsafada fazo va vaqtning metrik xususiyatlari – miqdoriy xususiyatlar, topologik xususiyatlari esa sifatiy xususiyatlar deb aytiladi.

Fazo va vaqtning metrik xususiyatlari. Endi fazo va vaqtning metrik xususiyatlarini qarab chiqaylik: Bunday xususiyatlarga, yuqorida ta'kidlaganimizdek, fazoning ko'lami (metrikasi), birjinsliligi, izotropligi, egilganligi, vaqtning birjinsliligi, birxilligi, davomiyligi, anizotropligi va boshqalar kiradi. Bu xususiyatlar o'lchanuvchan, ko'rinuvchan,

taqqoslanuvchan, o'zgaruvchan tabiatga ega bo'ladi va turli hisob sistemalarda turlicha qiymatda namoyon bo'ladi.

Har qanday moddiy obyektning fazoviy xususiyati eng avvalo uning ko'lamida ko'zga tashlanadi.

Ko'lam nima? Ko'lam bu shu predmet egallagan joy. Ko'lam shu predmetni tashkil etgan barcha nuqtalar majmuasi. Faraz qiling hovuzning ko'lamini. Bu shu hovuzda joylashgan suv molekulalari yig'indisini beradi. Vaqt o'tishi bilan hovuzning ko'lamini suvning bug'lanib ketishi oqibatida toboro torayib boradi, yoki aksincha, shu hovuzga ariqlardan suvlarning oqib kirishi oqibatida uning ko'lamini kengayib boradi. Hyech bir narsaning ko'lamini vaqt davomida bir xilda, o'zgarmasdan qolmaydi. Demak, ko'lam fazoning nisbiy xususiyatidir. Odamning jisimiy ko'lamini ham tug'ilganidan to vafot etganicha uzluksiz o'zgarib boradi.

Ko'lamning matematik tilda ifodalanishi metrika deb ataladi. Ikki nuqta orasidagi masofa, yoki kvadratning yuzasi, kubning hajmi va boshqa ko'lamga oid o'lchovlarni metrika orqali o'lchash mumkin. Masalan Yevklid geometriyasida ikki nuqta orasidagi masofa quyidagi formula bo'yicha ifodalanadi, o'lchanadi. Bu masofani 3 o'lchovli fazoviy koordinatalar bo'yicha hisoblasak quyidagi metrik formula kelib chiqadi:

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 \quad (1)$$

Bu formula fazoning egilishini hisobga olgan holda noyevklid geometriyasida quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$ds^2 = \sum_{i=0}^3 \sum_{k=0}^3 g_{ik} \cdot dx^i \cdot dx^k \quad (2)$$

Minkovskiyning psevdoyevklid geometriyasida esa bu formula yorug'lik tezligining doimiyligi prinsipini inobatga olgan holda quyidagicha ko'rinishga ega bo'ladi:

$$ds^2 = s^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \quad (3)$$

Relyativistik kosmologiyada bu metrika butun Koinotning strukturasiga tadbiquan quyidagi tarzda tenglama ko'rinishini oladi:

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} = -\chi T_{ik} + \Lambda g_{ik} \quad (4)$$

Bu tenglamaning chap qismi “geometrik” ma’no kasb etadi (R_{ik} – o’ralgan egrilik tenzori, R – fazoning skalyar egriligi, g_{ik} – fundamental metrik tenzor), chap qismi esa “fizik” ma’noga ega (T_{ik} – materiya tenzori, χ – konstanta, Λ – kosmologik doimiylik)¹⁵.

Psevdoyevklid geometriyasi bo’yicha fazo va vaqt bir-biri bilan uzviy bog’langan bo’lib, ikki xodisa o’rtasidagi oraliq yuqorida qayd etilganidek 4 o’lchovli fazo-vaqt metrikasi bilan o’lchanadi. U quyidagicha:

$$ds^2 = s^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \quad (5)$$

Matematikada fazo-vaqt metrikasi yuqoridagi 5ta tenglama bilan ifodalanadi.

Vaqtning ko’lamga o’xshash metrik xususiyati uning davomiyligi dir. Davomiylilik bu muayyan xodisaning ro’y berishi mobaynida o’tgan vaqt. Aniqrog’i, shu xodisaning ro’y berishidan oldingi va ro’y bergandan keyingi vaqtlar ayirmasi. Bu xususiyatni ham o’zgarmas deb bo’lmaydi. Vaqtning davomiyligi turli hisob sistemalarida turlicha qiymatni beradi. Davomiylilik aslida xodisalar ketma-ketligi yig’indisi. U jarayonning o’lchami. Odamning umri – bu ham vaqtning davomiyligi xususiyatiga misol bo’la oladi. Bir insonning umri 80-90 yil bo’lsa, boshqasini esa atigi 30-40 yil. Lekin bu umrlarning mazmuni turlicha bo’lishi mumkin. Bir paytlar 30 yil bir insonning o’rtacha umri hisoblangan, hozirgi paytda O’zbekistonda o’rtacha

¹⁵ См.: Мостепаненко А.М. Методологические и философские проблемы современной физики. Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1977. С.92.

umr 75 yoshni ko'rsatmoqda, Yaponiyada hatto 85 yil. Bu davomiylik turli sistemada turlicha. Faraz qilaylik ikkita 20 yashar egizakdan birini – Hasanni kosmik kemada besh yil muddatga kosmik safarga yuboraylik, Yerda uning ukasi Husan qoldi. Kosmik kemada shu kema Yerga qaytib kelguncha besh yil o'tdi deb faraz qilaylik. Demak Hasan ($20+5=25$) 25 yoshida Yerga qaytib keldi. Yerda esa (tinch turgan sistemada) Kosmik kemaning tezligi yorug'lik tezligiga yaqin tezlikda bo'lganligi sababli 50 yil o'tadi. Ya'ni ($20+50=70$) Hasanni Yerda uning ukasi 70 yoshlik otaxon Husan kutib oladi. Demak, bir xil vaqt davomiyligi turli hisob sistemalarida turlicha qiymatga ega. Bu misolda turli tezlikda harakatlanuvchi sistemalarda vaqt turlicha davomiylikda o'tishi yaqqol ifodalangan.

Fazoning yana bir metrik xususiyati uning birjinsliligi. Bu fazoni tashkil etgan barcha nuqtalarning bir xilligini, yoki boshqacha aytganda fazoning barcha nuqtalarida fizik qonuniyatlar bir xilda o'tishini ifodalaydi. Fazo – birjinslidir. Lekin birjinslilikning o'zi nisbiy xususiyatga ega. Koinotning bizga ma'lum qismida moddalar nisbatan bir tekis tarqalgan, birjinsli. Ammo, gravitasion maydon intensiv bo'lgan singulyar nuqtalarda¹⁶ fazoning tabiati mutlaqo o'zgarib ketadi, oqibatda uning xususiyatlari ham shunga muvofiq keskin o'zgaradi. Singulyar nuqtalar nimalar? Singulyarlik – bu fazoning muayyan kichik bir nuqtasida o'ta katta massaning zichlashgan holda to'planishi. Bunday nuqtalarda fazoning o'lchamlari kompaktlashib bir nuqtaga o'ralib qolishi ro'y beradi, natijada vaqt bilan fazoning o'lchamlari bir biriga almashib qoladi. Fazo bir o'lchamli va orqaga qaytmas tabiatga ega bo'lib qoladi, vaqt esa kvantlashib, ko'p o'lchovli, ko'p yo'nalishli, ko'p tarmoqli reallikka aylanadi. Bunday nuqtada fazoning har qanday o'lchovi faqat markazga intiluvchi va orqaga qaytmas xususiyatga ega bo'lsa, vaqt esa

¹⁶ Сингуляр нуқталар – фазонинг жуда катта массани ўзида мужассамлаштирган жуда кичик нуқтаси, “хамма нарсанинг (бутун моддий борлиқнинг) “ҳеч нима”да (вакуумда) мужассамлашуви (Б.Т).

har bir nuqtada alohida yo'nalishlarga ega bo'lgan xususiy vaqtlar kvantlariga parchalanib ketadi.

Fazoning yana bir metrik xususiyati – uning izotropligi. Izotroplik – fazoning xususiyatlari barcha yo'nalishlarda bir xilligini ifodalaydi. Ya'ni fizik qonuniyatlar fazoning barcha yo'nalishlarda bir xil tarzda ro'y beradi. Koinotning odatdagi fazoviy strukturasi izotropdir. Ammo, singulyar nuqtalarda izotroplik anizotroplik bilan almashinadi. Masalan, qora tuynuklarda fazoning bir o'lchami, qora tuynuk markaziga qarab yo'nalgan o'lchovi orqaga qaytmas, izotrop xususiyatga ega bo'lib, vaqtning barcha lahzalari bir xilda qotib qoladi. Bu holatni ayrim tadqiqotchilar fazoning vaqtga, vaqtning esa fazoga aylanib qolishi deb izohlashga urinishadi. (Bu haqda B.Turayevning “Fazo. Vaqt. Rivojlanish” (Prostranstvo. Vremya. Razvitiye.) nomli monografiyasidan kengroq ma'lumot olishingiz mumkin.¹⁷). Ammo, fazo va vaqtning o'ziga xos individual jihatlari ham bo'ladiki, bu jihatlar fazo va vaqtni bir-biridan sifatiy jihatdan ajratib turadi. Shu jixatdan, kishilardan bo'ying qancha degan savol so'rasangiz, u metr va santimetrlarda qancha bo'lishini aytadi, ammo hych qachon soat va minutlar bilan aytmaydi. To'g'ri, u shunday javob berishi ham mumkin: mening oyog'im uchidan boshimga qarab yo'l olgan chumoli, bir tekis va to'g'ri chiziqli harakat qilsa, 6 minut, 4 sekundda yetib boradi. Ya'ni, chumoli sekundiga 5mm. masofani bosib o'tsa 6 minutda 180 sm. masofani bosib o'tadi, yana 4 sekundda 2 sm. masofani o'tadi, hammasi bo'lib 182 sm., demak, uning bo'yi 1 metr 82 sm. Bu javob albatta latifaga o'xshash hazilomuz javob. Hayotda esa hych kim fazo va vaqtni bir biri bilan chalkashtirib yubormaydi.

Vaqt o'zining qat'iy bir yo'nalishga egaligi, orqaga qaytmasligi, anizotropligi, bir o'lchovliligi bilan fazodan farq qilib turadi. Vaqtning

¹⁷ См.: Тураев Б.О. Пространство. Время. Развитие. Т.:Фан, 1992.

anizotropiigi uning o'tmishdan kelajakka qarab bir xil yo'nalishga egaligidir. Vaqtning boshqa yo'nalishi yo'q, ya'ni u fazo singari barcha yo'nalishlarda bir xil tabiatga ega emas. Vaqtning bir tomonga yo'nalishi o'tmishga olib borsa, boshqa tomondagi yo'nalishi esa kelajakka olib boradi.

Fazoning yana bir metrik xususiyati uning egilganligidir. Egilganlik fazoning shunday metrik xususiyatiki, u fazoviy sirtning qanday tabiatga egaligini ifodalaydi. Fazo o'z tabiatiga ko'ra tekis, silliq (egilmagan), egarsimon (manfiy egilgan – Lobachevskiy fazosi) yoki sharsimon (musbat egilgan – Riman fazosi) sirtga ega bo'lishi mumkin. Borliqning turli joylarida fazoning egilishi turlicha bo'ladi. Absolyut silliq sirtga Yevklid geometriyasi qoidalari mos keladi, manfiy egilgan sirtga esa Lobachevskiyning noyevklid geometriyasi, musbat egilgan sirtga esa Riman geometriyasi qoidalari mos keladi. Har qanday konkret jismning o'ziga xos fazoviy parametrlari bo'ladi. U turli hisob sistemalarida turlicha namoyon bo'ladi.

Vaqtning egilganligi nazariy jihatdan asosga ega, ammo amaliy jihatdan reallikda vaqtning egilishiga xos xodisa uchramagan. Shunga qaramasdan ayrim olimlar vaqtning egilishi, vaqt sirtmog'i haqidagi g'oyalarni isbotlashga urinishmoqda. J.Uitrouning "Vaqtning tabiiy falsafasi" nomli monografiyasida¹⁸ vaqt sirtmog'i – vaqt egilishining namoyon bo'lishidir degan tezisni himoya qilgan. Ammo bu tezis hali yetarli darajada ilmiy asoslanmadi. Ayrim matematik modellarda fazo-vaqt egilishini ko'rsatuvchi tenglamalar mavjud, ammo bu tenglamalarning obyektiv voqyelikdagi real analoglari topilmagan. Bunday tenglamalarda fazoning egilishi ayni paytda vaqtning ham egilishi deb hisoblanadi¹⁹. Vaqtning egilishi borliqning ayrim singulyar sohalarigagina xos bo'lgan lokal xodisadir. U vaqtning global xususiyati emas.

¹⁸ Уитроу Дж. Естественная философия времени. М.:Прогресс, 1964. С.293.

¹⁹ Тураев Б.О. "Вақт сиртмоғи" – фазо-вақт эгилишининг намоён бўлишидир. // Фалсафа ва ҳуқуқ фанларининг долзарб масалалари. Фалсафа. (1-китоб). Т.:Фалсафа ва ҳуқуқ институти, 2010.

Fazo va vaqtning topologik xususiyatlari. Fazo va vaqtning topologik xususiyatlariga yuqorida ta’kidlab o’tganimizdek, fazoning uzluksizligi (yoki diskretligi), o’lchamliligi, tartiblanganligi, kompaktligi, mo’ljallanganligi, vaqtning uzluksizligi, bir o’lchovlilik, orqaga qaytmasligi, chiziqli bog’langanligi va boshqalar kiradi.

Fazoning uzluksizligi – fazoni tashkil etgan nuqtalarning bir-biri bilan chambarchas bog’langanligi, har qanday predmetlarni bir-biri bilan tutashtirib turuvchi muhitning ham uzluksiz bog’langanligini ifodalaydi. Olamda har qanday obyekt o’z tarkibiy qismlarga ega va bu qismlarning o’zi ham bir qancha tarkibiy elementlardan tashkil topgan bo’ladi. Hyech qachon bu iyerarxik tarzda tarkibiy qismlarga bo’linishning oxiri yo’q. Shuningdek, olam kattalikda ham oxirgi kattalikning bo’lishi mumkin emas. Masalan, quyosh sistemasi yulduzlar to’pi tarkibiga kirsa, yulduzlar to’pi esa galaktika tarkibiga kiradi. Millionlab galaktikalar esa metagalaktikani, metagalaktikalar to’pi yanada kattaroq kosmologik obyektни tashkil etadi va shu tarzda davom etaveradi. Bir tomondan barcha moddiy obyektlar o’zicha uzluksiz fazoviy strukturaga ega bo’lganligi bilan, ikkinchi tomondan u mustaqil obyekt sifatida boshqa obyektlardan ajralib turuvchi diskretlikka ega. Bu fazoning ayni bir vaqtning o’zida ham uzluksizlik, ham uzluklilik, ya’ni diskretlik xususiyatiga ega ekanligidandir. Arab faylasufi al Kindiy “Uzluksizlik – uchlarning tutashuvidir. Oraliqdagi bog’lovchi – bir o’lchamga egabiridan mustaqil bo’lgan ikki jismning uchlari bir-biri bilan tutashtiradi.”²⁰ – deb yozadi. Har qanday moddiy obyektда uzluksizlik uzluklilik (diskretlik) bilan birgalikda, bir-birini to’ldiruvchi bo’lib keladi. Vaqtning uzluksizligi ham fazoning uzluksizligi singari bo’lib, ularning asosiy farqi o’lchamliligida. Fazo, aniqrog’i makroskopik fazo uch o’lcham bo’yicha uzluksiz bo’lsa,

²⁰ Ал-Кинди. Трактат об определениях и описаниях вещей // Материалы по истории прогрессивной общественно-философской мысли в Узбекистане. Т.:Фан,1976. С.90.

vaqtda esa bir o'lcham bo'yicha davomiylikning uzluksizligi namoyon bo'ladi.

O'lchamlilik – fazo yoki vaqtning qanday yo'nalishlar bo'yicha erkinlikka egaligini ifodalaydi. Odatdagi fazo uch yo'nalishda, eni, bo'yi va balandligi bo'yicha, vaqt esa bir yo'nalishda erkinlikka ega. Shundan kelib chiqib fazoni uch o'lchovli, vaqtni esa bir o'lchovli deb hisoblashadi. Qadimgi yunon olimi Yevklid o'z geometriyasida nuqtani o'lchamga ega emas (0 o'lchamli), chiziqni esa bir o'lchovli (faqat uzunlikka ega), yuzani ikki o'lchovli (eni va bo'yi bor), hajmni uch o'lchovli (eni, bo'yi va balandligi bor) deb hisoblagan. Bu fazo o'lchamliligini tushuntirishning eng sodda va abstraktlashgan usuli. Aslida jismning enini, bo'yini va balandligini bir-biridan sira ajratib bo'lmaydi. Qog'ozning ham balandligi bor, chiziqning ham eni va balandligi, nuqtaning eni, bo'yi va balandligi bo'ladi, aks holda ular ko'rinmay qolar edi. Yevklid geometrik tushunchalarni ifodalash uchun abstraksiya va ideallashtirish usulidan foydalangan.

Fazoning o'lchami haqida fikrlaganda kichik o'lchamli fazoviy struktura katta o'lchamli fazoviy struktura uchun ochiq bo'lishini hisobga olish lozim. Masalan, chiziq ikki chetida nuqta bilan chegaralangan bo'ladi, ammo u ikkinchi o'lchov uchun ochiqdir, ikki o'lchovli tekislik esa uch o'lchovli fazo uchun ochiq.

Vaqt esa 1 o'lchovli. U o'tmishdan kelajakka qarab oqadi. Bunday vaqt chizig'ini olimlar vaqt o'qi deb atashadi. Vaqt o'qi orqaga qaytmaydi. Ayrim konseptual nazariy sxemalarda 2 o'lchovli, ko'p o'lchovli va cheksiz o'lchovli vaqt modellari ham uchraydi. Ammo, ularni real vaqtning analogi sifatida qabul qilib bo'lmaydi.

Tartiblanganlik. Fazoni tashkil etgan nuqtalar muayyan tartibda joylashgan bo'lib, ularning har biri o'zining qat'iy o'rniga ega. Ularning tartibi o'zgarmasdan saqlanadi. Masalan, har qanday jismning tanasi va ichki

a'zolarini tashkil etgan fazoviy nuqtalar shunday tartibda joylashganki, har bir nuqta o'zining qat'iy o'rniga ega, bu tartib buzilsa, bu jism parchalanib ketishi, yoki ichi bilan tashqarisining farqi qolmaydi. Bunday holda sistemaning mo'ljallanganligi ham o'zgarib qolishi mumkin. Aslida jismning ichi bilan tashqarisa hiech qachon almashib qolmaydi. Bu narsalarda fazoviy tartiblanganlik saqlanishidan dalolat beradi. Vaqtning tatiblanganligi shundaki ketma-ket ro'y bergan xodisalar o'z tartiblanganligini saqlaydi. Hiech qachon bola otadan ilgari paydo bo'lgan bo'lishi mumkin emas.

Kompaktlik. Fazoviy nuqtalar bir singulyar nuqtada jamlanishi mumkin. Bunday vaziyatda fazo kompaktlashadi. Kompaktlashgan fazoda, uning barcha o'lchamlari o'zi-o'zining ichiga buralib qoladi. Koinotning vujudga kelishida 11 o'lchovli fazo-vaqt kompaktlashib, bir-biri bilan o'ralib qolgan fazo-vaqt ko'pigini hosil qilgan

Fazo va vaqtning metrik xususiyatlari o'zgarganda voqyelikda jiddiy (tarkibiy) strukturaviy o'zgarishlar ro'y bermasligi mumkin, topologik xususiyatlarining o'zgarishi esa albatta voqyelikni tubdan strukturaviy o'zgartiradi. Bu xususiyatlar borliqning turli (miqyosiy va tashkiliy) struktura darajalarida turlicha nisbatda namoyon bo'lishi mumkin, shu sababli mikro-, makro- va megadunyoda, anorganik, organik va ijtimoiy darajalarda fazo va vaqt strukturasi o'ziga xos jihatlarga egadir.

Fazo va vaqtning xususiyatlari to'g'risida gap borganda bu xususiyatlar asosida nimalar yotishiga e'tibor berish lozim. Shu jihatdan tadqiqotchilar fazo va vaqtni anglashda uchta muhim tushunchani bir-biridan farqlashadi. Ular: real fazo (vaqt), perseptual fazo (vaqt) konseptual fazo (vaqt) tushunchalaridir. Real fazo (vaqt) tushunchasi obyektiv voqyelikdagi real, jismoniy, fizik obyektlar, narsa va xodisalarni qamrab oladi.

Real fazo (vaqt) inson tasavvurida aks etishi yoki uning matematik modelini yaratish mumkin. Inson tomonidan tasavvur etilayotgan, his

qilinayotgan fazo (vaqt) esa B.Rassel taklifi bo'yicha perseptual fazo (vaqt) deb ataladi. Perseptual fazo (vaqt)da insonning idroki, hissiyoti, hayoli mujassamlashgan bo'ladi, shu sababli charchagan odamga masofa uzoqdek tuyulsa, bardam va tetik kishi uchun shu masofa qisqa tuyulishi mumkin, kutayotgan odam uchun vaqt «imillab» o'tayotgandek tuyulsa, qiziqarli mashg'ulot bilan band odamga shu vaqt juda tez o'tib ketgandek bo'lib tuyuladi. Real fazo (vaqt)ning matematik qiymatlarda, tenglamalarda, timsollarda, modellarda aks etishi esa konseptual fazo (vaqt) deyiladi. Masalan, G.Minkovskiyning 4 o'lchovli psevdoyevklid fazo-vaqti, Gaussning ko'p o'lchovli fazosi, Dobbsning 2 o'lchovli vaqti yoki cheksiz o'lchamli Gilbert fazosi konseptual fazo(vaqt) sirasiga kiradi.

Konseptual fazo(vaqt)da matematik timsollar, tenglamalar, topologik va geometrik modellar mujassamlashadi. Konseptual va perseptual fazo(vaqt) real fazo(vaqt)ning in'ikosi ekanligini xisobga olish lozim. Hozirgi zamonda borliqning turli tashkiliy struktura darajalariga aloqador bo'lgan fizik, ximiyaviy, geologik, biologik, fiziologik, ijtimoiy (sosiologik), psixologik fazo va vaqt haqidagi konsepsiyalar ham yaratilmoqda. Bunday konsepsiyalarda olamning tuzilishi jihatdan xilma-xilligi va birligi, ko'p qirraliligi va cheksizligi, murakkabligi va nihoyasizligi asoslanmoqda.

20-asr oxiri va 21-asrning boshlarida nazariy fizika, topologiya, chiziqli algebra, kvant fizikasi, qora tuynuklar fizikasi, relyativistik kosmologiya fanlarining rivojlanishi fazo va vaqt haqidagi tasavvurlarni jiddiy o'zgartirdi. Ayniqsa, konseptual fazo(vaqt)ni informasion texnologiya vositalarida modellashtirish yo'llari osonlashgach, fazo va vaqtning turli-tuman modellarini tadqiq etish imkoniyatiga keng yo'l ochildi. Bu tadqiqotlar olamdagi yagona eng umumiy, universal va fundamental aloqadorlik – bu fazo-vaqt o'zaro aloqadorligidir deb xulosa chiqarishga to'liq asos berdi.

II BOB. FAZO VA VAQTNING UMUMIY VA MUHIM XUSUSIYATLARI.

2.1 FAZO VA VAQTNING METRIK XUSUSIYATLARI

Endi fazo va vaqtning metrik xususiyatlarini qarab chiqaylik: Bunday xususiyatlarga, yuqorida ta’kidlaganimizdek, fazoning ko’lami (metrikasi), birjinsliligi, izotropligi, egilganligi, vaqtning birjinsliligi, birxilligi, davomiyligi, anizotropligi va boshqalar kiradi. Bu xususiyatlar o’lchanuvchan, ko’rinuvchan, taqqoslanuvchan, o’zgaruvchan tabiatga ega bo’ladi va turli hisob sistemalarda turlicha qiymatda namoyon bo’ladi.

Ko’lam (metrika). Har qanday moddiy obyektning fazoviy xususiyati eng avvalo uning ko’lamida ko’zga tashlanadi. Ko’lam nima? Ko’lam bu shu predmet egallagan joy. Ko’lam shu predmetni tashkil etgan barcha nuqtalar majmuasi. Faraz qiling hovuzning ko’lamini. Bu shu hovuzda joylashgan suv molekulalari yig’indisini beradi. Vaqt o’tishi bilan hovuzning ko’lami suvning bug’lanib ketishi oqibatida toboro torayib boradi, yoki aksincha, shu hovuzga ariqlardan suvlarning oqib kirishi oqibatida uning ko’lami kengayib boradi. Hyech bir narsaning ko’lami vaqt davomida bir xilda, o’zgarmasdan qolmaydi. Demak, ko’lam fazoning nisbiy xususiyatidir. Odamning jismiy ko’lami ham tug’ilganidan to vafot etganicha uzluksiz o’zgarib boradi.

Ko’lamning nomlanishi matematik tilda metrika deb ataladi. Ikki nuqta orasidagi masofa, yoki kvadratning yuzasi, kubning hajmi va boshqa ko’lamga oid o’lchovlarni metrika orqali o’lchash mumkin. Masalan Yevklid geometriyasida ikki nuqta orasidagi masofa quyidagi formula bo’yicha ifodalanadi, o’lchanadi. Bu masofani 3 o’lchovli fazoviy koordinatalar bo’yicha hisoblasak quyidagi metrik formula kelib chiqadi:

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 \quad (1)$$

Bu formula fazoning egilishini hisobga olgan holda noyevklid geometriyasida quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$ds^2 = \sum_{i=0}^3 \sum_{k=0}^3 g_{ik} \cdot dx^i \cdot dx^k \quad (2)$$

Psevdoyevklid geometriyasida esa bu formula yorug'lik tezligining doimiyligi prinsipini inobatga olgan holda quyidagicha ko'rinishga ega bo'ladi:

$$ds^2 = s^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \quad (3)$$

Relyativistik komologiyada bu metrika butun Koinotning strukturasiga tadbiquan quyidagi ko'rinish oladi:

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} = -\chi T_{ik} + \Lambda g_{ik} \quad (4)$$

Bu tenglamaning chap qismi “geometrik” ma’no kasb etadi (R_{ik} – o’ralgan egrilik tenzori, R – fazoning skalyar egriligi, g_{ik} – fundamental metrik tenzor), chap qismi esa “fizik” ma’noga ega (T_{ik} – materiya tenzori, χ – konstanta, Λ – kosmologik doimiylik)²¹.

Psevdoyevklid geometriyasi bo'yicha fazo va vaqt bir-biri bilan uzviy bog'langan bo'lib, ikki xodisa o'rtasidagi oraliq yuqorida qayd etilganidek 4 o'lchovli fazo-vaqt metrikasi bilan o'lchanadi. U quyidagicha:

$$ds^2 = s^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \quad (5)$$

²¹ См.: Мостепаненко А.М. Методологические и философские проблемы современной физики. Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1977. С.92.

Matematikada fazo-vaqt metrikasi yuqoridagi 5ta tenglama bilan ifodalanadi.

Davomiylik Vaqtning ko'lamga o'xshash metrik xususiyati uning davomiyligi dir. Davomiylik bu muayyan xodisaning ro'y berishi mobaynida o'tgan vaqt. Aniqrog'i, shu xodisaning ro'y berishidan oldingi va ro'y bergandan keyingi vaqtlar ayirmasi. Bu xususiyatni ham o'zgarmas deb bo'lmaydi. Vaqtning davomiyligi turli hisob sistemalarida turlicha qiymatni beradi. Davomiylik aslida xodisalar ketma-ketligi yig'indisi. U jarayonning o'lchami. Odamning umri – bu ham vaqtning davomiyligi xususiyatiga misol bo'la oladi. Bir insonning umri 80-90 yil bo'lsa, boshqasini esa atigi 30-40 yil. Lekin bu umrlarning mazmuni turlicha bo'lishi mumkin. Bir paytlar 30 yil bir insonning o'rtacha umri hisoblangan, hozirgi paytda O'zbekistonda o'rtacha umr 75 yoshni ko'rsatmoqda, Yaponiyada hatto 85 yil. Bu davomiylik turli sistemada turlicha. Faraz qilaylik ikkita 20 yashar egizakdan birini – Hasanni kosmik kemada besh yil muddatga kosmik safarga yuboraylik, Yerda uning ukasi Husan qoldi. Kosmik kemada shu kema Yerga qaytib kelguncha besh yil o'tdi deb faraz qilaylik. Demak Hasan ($20+5 = 25$) 25 yoshida Yerga qaytib keldi. Yerda esa (tinch turgan sistemada) Kosmik kemaning tezligi yorug'lik tezligiga yaqin tezlikda bo'lganligi sababli 50 yil o'tadi. Ya'ni ($20+50=70$) Hasanni Yerda uning ukasi 70 yoshlik otaxon Husan kutib oladi. Demak, bir xil vaqt davomiyligi turli hisob sistemalarida turlicha qiymatga ega. Bu misolda turli tezlikda harakatlanuvchi sistemalarda vaqt turlicha davomiylikda o'tadi²².

Birjinslilik. Fazoning barcha joylarining tengligini ifodalovchi metrik xususiyati uning birjinsliligidir. Bu xususiyat fazoni tashkil etgan barcha nuqtalarning bir xilligini, yoki boshqacha aytganda fazoning barcha nuqtalarida fizik qonuniyatlar bir xilda o'tishini ifodalaydi. Fazo –

²² Қаранг: Б.О.Тураев, БОРЛИҚ: моҳияти, шакллари, хусусияти. Т. "Тафаккур" 2011, 32-34 б

birjinslidir. Lekin birjinslilikning o'zi nisbiy xususiyatga ega. Koinotning bizga ma'lum qismida moddalar nisbatan bir tekis tarqalgan, birjinsli. Ammo, gravitasion maydon intensiv bo'lgan singulyar nuqtalarda²³ fazoning tabiati mutlaqo o'zgarib ketadi, oqibatda uning xususiyatlari ham shunga muvofiq keskin o'zgaradi. Singulyar nuqtalar nimalar? Singulyarlik – bu fazoning muayyan kichik bir nuqtasida o'ta katta massaning zichlashgan holda to'planishi. Bunday nuqtalarda fazoning o'lchamlari kompaktlashib bir nuqtaga o'ralib qolishi ro'y beradi, natijada vaqt bilan fazoning o'lchamlari bir biriga almashib qoladi. Fazo bir o'lchamli va orqaga qaytmas tabiatga ega bo'lib qoladi, vaqt esa kvantlashib, ko'p o'lchovli, ko'p yo'nalishli, ko'p tarmoqli reallikka aylanadi. Bunday nuqtada fazoning har qanday o'lchovi faqat markazga intiluvchi va orqaga qaytmas xususiyatga ega bo'lsa, vaqtning o'tishi esa har bir nuqtada alohida yo'nalishlarga ega bo'lgan xususiy vaqt kvantlariga parchalanib ketadi.

Fazoning yana bir metrik xususiyati – uning izotropligi.

Izotroplik – fazoning xususiyatlari barcha yo'nalishlarda bir xil ekanligini ifodalaydi. Ya'ni fizik qonuniyatlar fazoning barcha yo'nalishlarda bir xil tarzda ro'y beradi. Koinotning odatdagi fazoviy strukturasi izotropdir. Ammo, singulyar nuqtalarda izotroplik anizotroplik bilan almashinadi. Masalan, qora tuynuklarda fazoning bir o'lchami, qora tuynuk markaziga qarab yo'nalgan o'lchovi orqaga qaytmas, izotrop xususiyatga ega bo'lib, vaqtning barcha lahzalari bir xilda qotib qoladi. Bu holatni ayrim tadqiqotchilar fazoning vaqtga, vaqtning esa fazoga aylanib qolishi deb izohlashga urinishadi. (Bu haqda B.Turayevning “Fazo. Vaqt. Rivojlanish” (Prostranstvo. Vremya. Razvitiye.) nomli monografiyasidan kengroq ma'lumot olishingiz mumkin.²⁴). Ammo, fazo va vaqtning o'ziga xos

²³ Сингуляр нуқталар – фазонинг жуда катта массани ўзида мужассамлаштирган жуда кичик нуқтаси, “ҳамма нарса”нинг (бутун моддий борлиқнинг) “ҳеч нима”да (вакуумда) мужассамлашуви (Б.Т).

²⁴ См.: Тураев Б.О. Пространство. Время. Развитие. Т.:Фан, 1992.

individual jihatlar ham bo'ladiki, bu jihatlar fazo va vaqtni bir-biridan sifatiy jihatdan ajratib turadi. Shu jixatdan, kishilardan “bo'ying qancha?” degan savol so'rasangiz, u metr va santimetrlarda qancha bo'lishini aytadi, ammo hyech qachon soat va minutlar bilan aytmaydi. To'g'ri, u shunday javob berishi ham mumkin: mening oyog'im uchidan boshimga qarab yo'l olgan chumoli, bir tekis va to'g'ri chiziqli harakat qilsa, 6 minut, 4 sekundda yetib boradi. Ya'ni, chumoli sekundiga 5mm. masofani bosib o'tsa 6 minutda 180 sm. masofani bosib o'tadi, yana 4 sekundda 2 sm. masofani o'tadi, hammasi bo'lib 182 sm., demak, uning bo'yi 1 metr 82 sm. Bu javob albatta latifaga o'xshash hazilomuz javob. Hayotda esa hyech kim fazo va vaqtni bir biri bilan chalkashtirib yubormaydi.

Vaqt o'zining qat'iy bir yo'nalishga egaligi, vaqtning orqaga qaytmasligi, anizotropligi, bir o'lchovlilik bilan fazodan farq qilib turadi. Vaqtning anizotropligi uning o'tmishdan kelajakka qarab bir tomongagina yo'nalganligidadir. Vaqtning tabiati barcha yo'nalishlarda bir xil emas. Vaqtning boshqa yo'nalishi yo'q, ya'ni u fazo singari barcha yo'nalishlarda bir xil tabiatga ega emas. Vaqtning bir tomonga yo'nalishi o'tmishga olib borsa, boshqa tomondagi yo'nalishi esa kelajakka olib boradi.

Egilganlik. Fazoning yana bir metrik xusiyati egilganlikdir. Egilganlik fazoning shunday metrik xususiyatiki, u fazoviy sirtning qanday tabiatga egaligini ifodalaydi. Fazo o'z tabiatiga ko'ra tekis, silliq (egilmagan), egarsimon (manfiy egilgan – Lobachevskiy fazosi) yoki sharsimon (musbat egilgan – Riman fazosi) sirtga ega bo'lishi mumkin. Borliqning turli joylarida fazoning egilishi turlicha bo'ladi. Absolyut silliq sirtga Yevklid geometriyasi qoidalari mos keladi, manfiy egilgan sirtga esa Lobachevskiyning noyevklid geometriyasi, musbat egilgan sirtga esa Riman geometriyasi qoidalari mos keladi. Har qanday konkret jismning o'ziga xos fazoviy parametrlari bo'ladi. U turli hisob sistemalarida turlicha namoyon bo'ladi. Fazoning egilish

darajasi 90° dan oshsa, bunday fazo o'zini o'zi o'rab yopib qo'yib yopiq sistemaga aylanadi va bunday fazoning topologik xususiyatlarida o'zgarish sodir bo'ladi, ya'ni bir bog'langan fazo ko'p bog'langan fazoga aylanadi. Bu xususiyat haqida quyida maxsus to'xtalib o'tamiz.

Vaqtning egilganligi nazariy jihatdan asosga ega, ammo amaliy jihatdan reallikda vaqtning egilishiga xos xodisa uchramagan. Shunga qaramasdan ayrim olimlar vaqtning egilishi, vaqt sirtmog'i haqidagi g'oyalarni isbotlashga urinishmoqda. J.Uitrouning "Vaqtning tabiiy falsafasi"²⁵ nomli monografiyasida vaqt sirtmog'i – vaqt egilishining namoyon bo'lishidir degan tezisni himoya qilgan. Ammo bu tezis hali yetarli darajada ilmiy asoslanmadi. Ayrim matematik modellarda fazo-vaqt egilishini ko'rsatuvchi tenglamalar mavjud, ammo bu tenglamalarning obyektiv voqyelikdagi real analoglari hozircha aniqlanmagan, topilmagan. Bunday tenglamalarda fazoning egilishi ayni paytda vaqtning ham egilishi deb hisoblanadi. Prinsip jihatdan egilish fazo-vaqt xilmaxilligiga xos bo'lsa, nega endi u faqatgina fazoga taalluqli bo'lib, vaqtga taalluqli emas ekan? Bu savolga hozircha aniq javob yo'q²⁶.

²⁵ Уитроу Дж. Естественная философия времени. М.: Прогресс, 1964.

²⁶ Қаранг: Б.О.Тураев, БОРЛИҚ: моҳияти, шакллари, хусусияти. Т."Тафаккур" 2011, 35-36 б

2.2 FAZO VA VAQTNING TOPOLOGIK XUSUSIYATLARI

Fazo va vaqtning topologik xususiyatlariga yuqorida ta’kidlab o’tganimizdek, fazoning uzluksizligi (yoki diskretligi), o’lchamliligi, tartiblanganligi, kompaktligi, mo’ljallanganligi, vaqtning uzluksizligi, bir o’lchovlilik, orqaga qaytmasligi, chiziqli bog’langanligi va boshqalar kiradi.

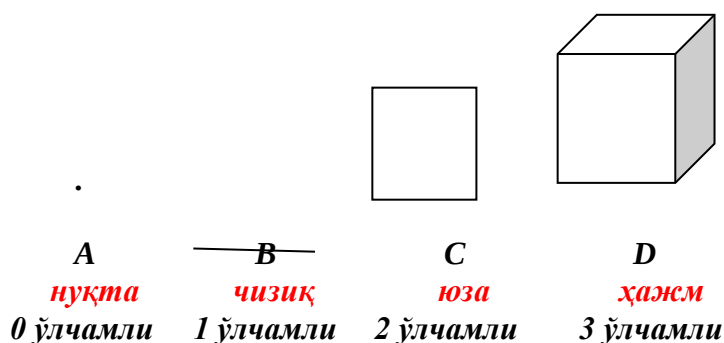
Fazoning uzluksizligi – fazoni tashkil etgan nuqtalarning bir-biri bilan chambarchas bog’langanligi, har qanday predmetlarni bir-biri bilan tutashtirib turuvchi muhitning ham uzluksiz bog’langanligini ifodalaydi. Olamda har qanday obyekt o’z tarkibiy qismlarga ega va bu qismlarning o’zi ham bir qancha tarkibiy elementlardan tashkil topgan bo’ladi. Hyech qachon bu iyerarxik tarzda tarkibiy qismlarga bo’linishning oxiri yo’q. Shuningdek, olam kattaligida ham oxirgi kattalikning bo’lishi mumkin emas. Masalan, quyosh sistemasi yulduzlar to’pi tarkibiga kirsa, yulduzlar to’pi esa galaktika tarkibiga kiradi. Millionlab galaktikalar esa metagalaktikani, metagalaktikalar to’pi yanada kattaroq kosmologik obyektни tashkil etadi va shu tarzda davom etaveradi. Bir tomondan barcha moddiy obyektlar o’zicha uzluksiz fazoviy strukturaga ega bo’lganligi bilan, ikkinchi tomondan u mustaqil obyekt sifatida boshqa obyektlardan ajralib turuvchi diskretlikka ega. Bu fazoning ayni bir vaqtning o’zida ham uzluksizlik, ham uzluklilik, ya’ni diskretlik xususiyatiga ega ekanligidandir. Arab faylasufi al Kindiy “Uzluksizlik – uchlarning tutashuvidir. Oraliqdagi bog’lovchi – bir o’lchamga ega bir-biridan mustaqil bo’lgan ikki jismning uchlarini bir–biri bilan tutashtiradi.”²⁷ – deb yozadi. Har qanday moddiy obyektда uzluksizlik uzluklilik (diskretlik) bilan birgalikda, bir–birini to’ldiruvchi bo’lib keladi. Vaqtning uzluksizligi ham fazoning uzluksizligi singari bo’lib, ularning asosiy farqi o’lchamliligida. Fazo, aniqrog’i makroskopik fazo uch o’lcham bo’yicha

²⁷ Ал-Кинди. Трактат об определениях и описаниях веществ // Материалы по истории прогрессивной общественно-философской мысли в Узбекистане. Т.:Фан,1976. С.90.

uzluksiz bo'lsa, vaqtda esa bir o'lcham bo'yicha davomiylikning uzluksizligi namoyon bo'ladi²⁸.

O'lchamlilik – fazo yoki vaqtning qancha yo'nalishlar bo'yicha erkinlikka ega ekanligini ifodalaydi. Odatdagi makroskopik fazo uch yo'nalish bo'yicha erkinlikka egadir. Bu yo'nalishlarni jismning eni, bo'yi va balandligi bo'yicha, vaqtda esa bitta yo'nalishda (ya'ni o'tmishdan kelajak sari) erkinlik bor deb qarash mumkin. Shundan kelib chiqib fazoni uch o'lchovli, vaqtni esa bir o'lchovli deb hisoblashadi. Qadimgi yunon olimi Yevklid o'z geometriyasida nuqtani o'lchamga ega emas (0 o'lchamli), chiziqni esa bir o'lchovli (faqat uzunlikka ega), yuzani ikki o'lchovli (eni va bo'yi bor), hajmni uch o'lchovli (eni, bo'yi va balandligi bor) deb hisoblagan. Bu fazo o'lchamliligini tushuntirishning eng sodda va abstraktlashgan usuli. Aslida jismning enini, bo'yini va balandligini bir–biridan sira ajratib bo'lmaydi. Qog'ozning ham balandligi bor, chiziqning ham eni va balandligi, nuqtaning eni, bo'yi va balandligi bo'ladi, aks holda ular ko'rinmay qolar edi. Yevklid geometrik tushunchalarni ifodalash uchun abstraksiya va ideallashtirish usulidan foydalangan. Chizmaga qarang:

*Нуқта ўлчамга эга эмас (A), чизиқда эса узунлик бор (B),
юзада эни ва бўйи бор (C), жисмининг эса ҳам эни, ҳам бўйи,
ҳам баландлиги бор (D)*



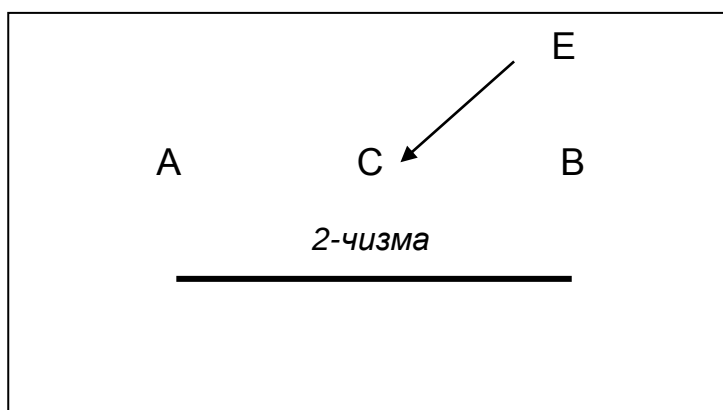
²⁸ Қаранг: Б.О.Тураев, БОРЛИҚ: моҳияти, шакллари, хусусияти. Т. "Тафаккур" 2011, 37. 6

Fazoning o'lchami haqida fikrlaganda kichik o'lchamli fazoviy struktura katta o'lchamli fazoviy struktura uchun ochiq bo'lishini hisobga olish lozim. Masalan, chiziq ikki chetida nuqta bilan chegaralangan bir o'lchovli fazodir. *1-chizmaga* qarang:

A S V

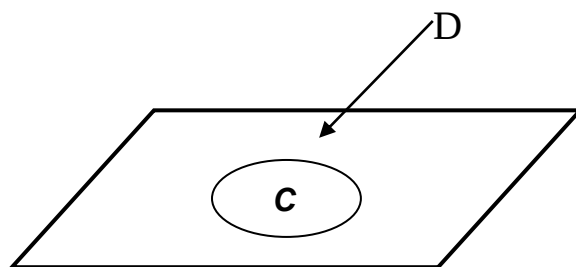
1-chizma

S nuqta A va V nuqtalar oralig'ida joylashgan va shu nuqtalar bilan yopib qo'yilgan, ya'ni bir o'lchovli fazoda bu nuqtalardan o'tmasdan turib S nuqtaga borib bo'lmaydi. Ammo S nuqtaga ikki o'lchovli fazodan turib yondashilsa, 2 o'lchovli fazo uchun 1 o'lchovli fazo ochiq hisoblanadi. Shu mantiqdan kelib chiqib, agar uch o'lchovli seyf ichiga biror hujjatni bekitib qo'ysangiz, o'g'ri to'rtinchi o'lchovdan foydalana olsa, u seyfning eshigini ochmasdan, qulfini buzmasdan, seyf devorlariga tegmasdan bu hujjatni olib qo'yishi mumkin.



2-chizmada S nuqta ikki o'lchovli fazo sistemasi uchun ochiq ekanligi ko'rinib turibdi. Shu tarzda 2 o'lchovli fazo uch o'lchovli fazo uchun, 3

o'lchovli fazo 4 o'lchovli fazo uchun, 4 o'lchovli fazo esa 5 o'lchovli fazo uchun, n o'lchovli fazo esa $n+1$ o'lchovli fazo uchun ochiq ekanligi kelib chiqadi.



3-chizma

3-chizmada ikki o'lchovli aylana ichida S nuqta joylashgan. D kuzatuvchi aylana devorlariga tegmasdan 3-o'lchov orqali S nuqtani olib ketishi mumkin.

Vaqt esa 1 o'lchovli. U o'tmishdan kelajakka qarab oqadi. Bunday vaqt chizig'ini olimlar vaqt o'qi deb ham atashadi. Vaqt o'qi orqaga qaytmaydi. Ayrim konseptual nazariy sxemalarda 2 o'lchovli, ko'p o'lchovli va cheksiz o'lchovli vaqt modellari ham uchraydi. Ammo, ularning real analogi, ya'ni real andozasi hozircha makroskopik fazoning vaqt munosabatlaridan topilmadi²⁹.

Tartiblanganlik. Fazoni tashkil etgan nuqtalar muayyan tartibda joylashgan bo'lib, ularning har biri o'zining qat'iy o'rniga ega. Ularning tartibi o'zgarmasdan saqlanadi. Masalan, har qanday jismning tanasi va ichki a'zolarini tashkil etgan fazoviy nuqtalar shunday tartibda joylashganki, har bir nuqta o'zining qat'iy o'rniga ega, bu tartib buzilsa, bu jism parchalanib ketishi, yoki ichi bilan tashqarisining farqi qolmaydi. Bunday holda sistemaning mo'ljallanganligi ham o'zgarib qolishi mumkin. Aslida jismning

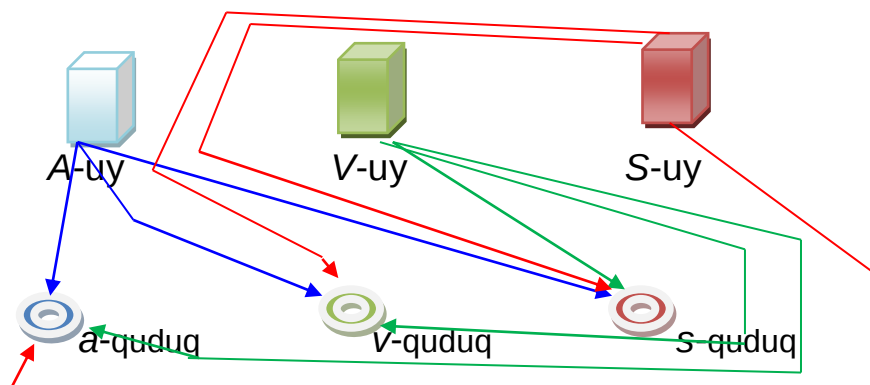
²⁹ Қаранг: Б.О.Тураев, БОРЛИҚ: моҳияти, шакллари, хусусияти. Т."Тафаккур" 2011, 38. 6

ichi bilan tashqarisa hyech qachon bir-biri bilan almashinib qolmaydi. Bu esa narsalarda fazoviy tartiblanganlikning saqlanishidan dalolat beradi. Vaqtning tartiblanganligi shundaki, vaqtda ketma-ket ro'y bergan xodisalar o'z tartiblanganligini izchil ravishda saqlaydi. Voqyelikda shu choqqacha hyech kim, hyech qachon biror bolaning o'z otasidan ilgari tug'ilganligini kuzatgan emas.

Kompaktlik. Fazoviy nuqtalar bir singulyar nuqtada jamlanishi mumkin. Bunday vaziyatda fazo kompaktlashadi. Kompaktlashgan fazoda, uning barcha o'lchamlari o'zi-o'zining ichiga kirib buralib qoladi. Bizning Koinotning vujudga kelishida uning fazo-vaqt o'lchami 11o'lchovli bo'lgan. Bu 11o'lchovli fazo-vaqt kompaktlashib, bir-birining ichiga o'ralib qolgan fazo-vaqt ko'pigini hosil qilgan. Fazoning kompaktlashuvi fazoviy nuqtalarning bir joyda to'planishi, fazoviy zichlanishi. Vaqtning kompaktligi esa vaqtning o'tishi mobaynida kema-ket ro'y beruvchi xodisalarning muayyan oniy lahza ichida ketma-ket jamlashuvi. Kompaktlashgan vaqt – xodisalarning kompaktlashuvidir.

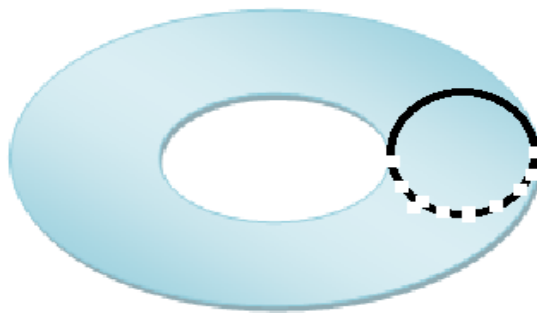
Bog'langanlik. Agar fazoni bir tekislik bilan 2ta mustaqil tarkibiy qismlarga ajratish mumkin bo'lsa, bunday fazo bir bog'langan fazo bo'ladi, agar uni ikki tekislik bilan ajratilgandagina ikkiga ajralsa u ikki bog'langan va shu tarzda qancha tekisliklar bilan ajratilsa, shunchalik ko'p bog'langan fazo bo'ladi.

Masalan, Yer shari bir bog'langan fazoviy strukturaga ega, uni bitta tekislik bilan ikkita yarim sharga ajratishimiz mumkin. Torsimon teshik kulchani esa ikkita tekislik bilan kesgandagina mustaqil qismlarga ajraladi. Shu tarzda juda ko'p teshiklari bo'lgan fazoviy strukturali obyekt ko'p bog'langan fazo deyiladi. Agar bir o'lchovli chekli chiziqni egib uning uchlarini tutashtirsak aylana hosil bo'ladi, aylanani fazoda harakatlantirsak silindrsimon fazo hosil bo'ladi. Bu bir bog'langan fazo. Suratga qarang:



Silindrning sirtida, yoki oddiy tekislikda uch quduq va uch uy haqidagi mashhur masalani yechib ko'raylik. Masalaning sharti quyidagicha: Uchta uydan tashqarida uchta quduq joylashgan bo'lib, har bir uydan har uchala quduqqa to'g'ri yo'l o'tkazish talab qilinadi. Lekin, bu yo'llarning hiech biri bir-biri bilan kesishmasin. Bu joyda Sv chizig'i bilan As chizig'i kesishib qoldi. Demak masala yechilmadi. Bu masalani tekis sirtida yechishga qancha urinmang baribir yecha olmaysiz. Bu masalani Yer shari sirtida ham, silindr sirtida ham yechish mumkin emas. Endi shu masalani torsimon fazoda yechib ko'raylik. Chekli silindirsimon fazoni egib, uning uchlarini bir-biri bilan tutashtirsak, tor hosil bo'ladi. Bunday tor sirtida yuqorida aytilgan masalani yechish mumkin. Bu misolda bir bog'langan fazo bilan ko'p bog'langan fazo o'rtasidagi yaqqol farqni anglab yetish mumkin. Bir bog'langan fazoda kichik idishning ichiga katta idishni sig'dirib bo'lmaydi. Ko'p bog'langan fazoda esa quyidagi tajribani o'tkazish mumkin: Faraz qiling sizning uyingizning ichida yana bir uy qurilgan, uning ichida yana bir uy bor, shu ichki uyning ichidagi to'rtinchi uyning ichiga kirsangiz yana birinchi uydan chiqib qolasiz. Bunday paradoksal xodisa ko'p bog'langan fazoviy sistemalar uchun xosdir³⁰.

³⁰ Қаранг: Б.О.Тураев, БОРЛИҚ: моҳияти, шакллари, хусусияти. Т."Тафаккур" 2011, 40. 6

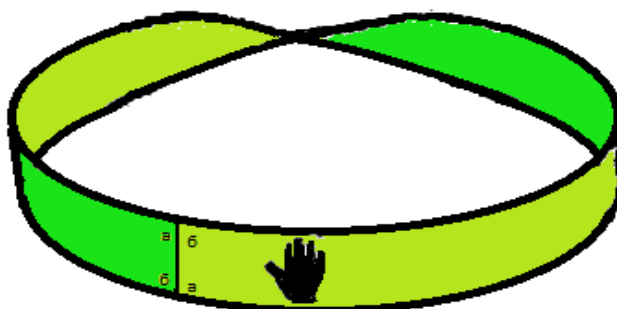


Bu - tor shakli.

Tor – ikki bog’langan fazodir va bunday fazoda aloqadorliklar bir bog’langan fazoga nisbatan ko’proq erkinlikka egadir. Torsimon fazo bir bog’langan fazoga nisbatan topologik jihatdan sifatiy farq qiladi, chunki bunday fazoda ikki nuqtani tutashtiruvchi cheksiz to’g’ri chiziqlar o’tkazish mumkin. Tor sirtida qurilgan uylar bir-birining ichiga joylashtirilsada, ichkaridagi uy sirtqi uyning sirtida joylashishi mumkin. Bu holat bir bog’langan fazoda mumkin emas.

Mo’ljallanganlik. Fazoning yana bir topologik xususiyati fazoni tashkil etuvchi nuqtalarning o’zining (o’ng yoki chap, yuqori yoki quyi, ilgarida yoki orqada joylashganligi) mo’ljalini saqlay olish xususiyati. Bu xususiyat jismlarning fazoviy shaklini tashkil etuvchi nuqtalar tartibining barcha sistemalarda saqlanishini ifodalaydi. Odatdagi makroskopik fazoda mo’ljallanganlik saqlanadi. Mo’ljallanganlik fazoviy nuqtalarning o’zaro joylashish tartibining saqlanishi. Masalan, o’ng oyoqning poyafzali hyech qachon o’z-o’zidan chap oyoq poyafzaliga aylanib qolmaydi. Kostyumning o’ng yengi chap yengi bilan almashib qolmaydi. Bu jismlar doimo o’zining fazoviy mo’ljallanganligini saqlab qoladi. Ammo, koinotda shunday topologik uchastkalar borki, unday joylarda fazoviy mo’ljallanganlik buzilishi mumkin. Fazoning kompakt joylarida, sistemadagi fluktuasion o’zgarishlar sodir bo’layotgan joylarida fazoviy mo’ljallanganlik buziladi. Masalan Miyobius lentasi deb atalgan bir yoqli fazoviy lentada, bir sirtli

Klayn ko'zachasida mo'ljallanganlik buzilishi mumkin. Myobius lentasi bir tomonli sirt hisoblanadi. Bunday sirtni bir-biridan mustaqil ravishda ikki nemis olimi A.Myobius va I.Listinglar bir yoqli sirtni namoyish qilish maqsadida kashf etishgan. Miyobius lentasi quyidagi ko'rinishga ega.



Myobius lentasi

Bu tasvirda bitta lentani bir burab, uchlarini bir-biriga yopishtirib qo'yish natijasida hosil bo'lgan fazoviy obyektning bittagina tomoni bo'ladi. Agar bu lentadan chap qo'lqopni bir marotiba aylantirib chiqsangiz chap qo'lqop surati o'ng qo'lqop suratiga aylanib qoladi, ya'ni bunday fazoda mo'ljallanganlik buziladi³¹.

³¹ Қаранг: Б.О.Тураев, БОРЛИҚ: моҳияти, шакллари, хусусияти. Т."Тафаккур" 2011, 41. 6

XULOSA

Xulosa kilib shuni aytish mumkinki, borliq va uning namoyon bo'lish shakllari, harakat, rivojlanish, fazo va vaqt, borliqning turlari, xususiyatlari, borliq haqidagi turli konsepsiyalar, moddiy borliqning tuzilishi, tuzilish darajalari, olamning kosmologik manzarasi va kosmologik modellar, ma'naviy borliq va uning shakli bo'lgan inson ongi, tafakkuri, olamning xilma-xilligi va murakkabligi haqidagi zamonaviy ilmiy qarashlar mavjud ekan. Bular esa kishilarning olamni tabiiy-ilmiy manzarasini chuqurroq anglab yetishiga, falsafiy mushohada doirasining kengayishiga xizmat qiladi. Shu qatorda fazo va vaqt masalasi, uning topologik xususiyatlari ham eng muhim xususiyati xisoblanadi.

Fazo va vaqtning topologik xususiyatlariga asosan fazoning uzluksizligi, o'lchamliligi, tartiblanganligi, kompaktligi, mo'ljallanganligi, vaqtning uzluksizligi, bir o'lchovliligi, orqaga qaytmasligi, chiziqli bog'langanligi va boshqalar kiradi.

Fazoning uzluksizligi – fazoni tashkil etgan nuqtalarning bir-biri bilan chambarchas bog'langanligi, har qanday predmetlarni bir-biri bilan tutashtirib turuvchi muhitning ham uzluksiz bog'langanligini ifodalaydi. Olamda har qanday obyekt o'z tarkibiy qismlarga ega va bu qismlarning o'zi ham bir qancha tarkibiy elementlardan tashkil topgan bo'ladi. Hyech qachon bu iyerarxik tarzda tarkibiy qismlarga bo'linishning oxiri yo'q. Shuningdek, olam kattaligida ham oxirgi kattalikning bo'lishi mumkin emas. Masalan, quyosh sistemasi yulduzlar to'pi tarkibiga kirsa, yulduzlar to'pi esa galaktika tarkibiga kiradi. Millionlab galaktikalar esa metagalaktikani, metagalaktikalar to'pi yanada kattaroq kosmologik obyektни tashkil etadi va shu tarzda davom etaveradi. Bir tomondan barcha moddiy obyektlar o'zicha uzluksiz fazoviy strukturaga ega bo'lganligi bilan, ikkinchi tomondan u mustaqil obyekt sifatida boshqa obyektlardan ajralib turuvchi diskretlikka ega. Bu fazoning

ayni bir vaqtning o'zida ham uzluksizlik, ham uzluklilik, ya'ni diskretlik xususiyatiga ega ekanligidandir.

Har qanday moddiy obyektida uzluksizlik uzluklilik (diskretlik) bilan birgalikda, bir-birini to'ldiruvchi bo'lib keladi. Vaqtning uzluksizligi ham fazoning uzluksizligi singari bo'lib, ularning asosiy farqi o'lchamliligida. Fazo, aniqrog'i makroskopik fazo uch o'lcham bo'yicha uzluksiz bo'lsa, vaqtda esa bir o'lcham bo'yicha davomiylilikning uzluksizligi namoyon bo'ladi.

O'lchamlilik – fazo yoki vaqtning qancha yo'nalishlar bo'yicha erkinlikka ega ekanligini ifodalaydi. Odatdagi makroskopik fazo uch yo'nalish bo'yicha erkinlikka egadir. Bu yo'nalishlarni jismning eni, bo'yi va balanligi bo'yicha, vaqtda esa bitta yo'nalishda (ya'ni o'tmishdan kelajak sari) erkinlik bor deb qarash mumkin.

Tartiblanganlik. Fazoni tashkil etgan nuqtalar muayyan tartibda joylashgan bo'lib, ularning har biri o'zining qat'iy o'rniga ega. Ularning tartibi o'zgarmasdan saqlanadi.

Kompaktlik. Fazoviy nuqtalar bir singulyar nuqtada jamlanishi mumkin. Bunday vaziyatda fazo kompaktlashadi. Kompaktlashgan fazoda, uning barcha o'lchamlari o'zi-o'zining ichiga kirib buralib qoladi. Bizning Koinotning vujudga kelishida uning fazo-vaqt o'lchami 11o'lchovli bo'lgan. Bu 11o'lchovli fazo-vaqt kompaktlashib, bir-birining ichiga o'ralib qolgan fazo-vaqt ko'pigini hosil qilgan. Fazoning kompaktlashuvi fazoviy nuqtalarning bir joyda to'planishi, fazoviy zichlanishi. Vaqtning kompaktligi esa vaqtning o'tishi mobaynida kema-ket ro'y beruvchi xodisalarning muayyan oniy lahza ichida ketma-ket jamlashuvi. Kompaktlashgan vaqt – xodisalarning kompaktlashuvidir.

Bog'langanlik. Agar fazoni bir tekislik bilan 2ta mustaqil tarkibiy qismlarga ajratish mumkin bo'lsa, bunday fazo bir bog'langan fazo bo'ladi,

agar uni ikki tekislik bilan ajratilgandagina ikkiga ajralsa u ikki bog'langan va shu tarzda qancha tekisliklar bilan ajratilsa, shunchalik ko'p bog'langan fazo bo'ladi.

Mo'ljallanganlik. Fazoning yana bir topologik xususiyati fazoni tashkil etuvchi nuqtalarning o'zining (o'ng yoki chap, yuqori yoki quyi, ilgari yoki orqada joylashganligi) mo'ljalini saqlay olish xususiyati. Bu xususiyat jismlarning fazoviy shaklini tashkil etuvchi nuqtalar tartibining barcha sistemalarda saqlanishini ifodalaydi.

XX asr oxiri va XXI asrning boshlarida nazariy fizika, topologiya, chiziqli algebra, kvant fizikasi, qora tuynuklar fizikasi, relyativistik kosmologiya fanlarining rivojlanishi fazo va vaqt haqidagi tasavvurlarni jiddiy o'zgartirdi. Ayniqsa, konseptual fazo(vaqt)ni informasion texnologiya vositalarida modellashtirish yo'llari osonlashgach, fazo va vaqtning turli-tuman modellarini tadqiq etish imkoniyatiga keng yo'l ochildi. Bu tadqiqotlar olamdagi yagona eng umumiy, universal va fundamental aloqadorlik – bu fazo-vaqt o'zaro aloqadorligidir deb xulosa chiqarishga to'liq asos berdi

Borliq va uning atributlari birligi, ya'ni obyektiv va subyektiv borliq, materiya, ong, harakat, fazo va vaqtning birligi. Borliqning asosiy atributlari moddiylik va ma'naviylikning birligida; obyektiv va subyektiv borliqning birligida; materiya, harakat, energiya, kuch va informasiyaning birligida; harakat, fazo va vaqtning birligida; fazo va vaqtning metrik va topologik xususiyatlarining birligidadir. Bu tamoyilni hozirgi zamon tabiatshunosligi fanlari taraqqiyoti va mazkur fanlarda ilgari surilgan konseptual g'oyalar isbotlamoqda. Klassik fizika va relyativistik fizikaning nazariy xulosalari, yevklid geometriyasi va noyevklid geometriyasining asosiy postulatlar, teoremlari, Nyuton fizikasining asosiy qonunlari, nisbiylik nazariyasi postulatlar, relyativistik kosmologiyaning gravitasion tenglamalari ushbu tamoyilning haqqoniyligini isbotladi.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бусағасида: хавфсизликга таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. Т.6, Т., «Ўзбекистон», 1997.
2. Каримов И.А. Жамият мафқураси халқни – халқ, миллатни миллат қилишга хизмат этсин. Т.7, Т., «Ўзбекистон», 1998.
3. Каримов И.А. Миллий истиқлол мафқураси – халқ эътиқоди ва буюк келажакга ишончдир. т.8, Т., «Ўзбекистон», 2000.
4. Каримов И.А. Юксак маънавият кнгилмас куч. Т.: “Маънавият”, 2008.
5. Каримов И.А. Ўзбекистоннинг ўз тараққиёт ва янгилаш йўли. Т.1992
6. Девис П. Суперсила. Поиски единой теории природы. М.:Мир, 1989.
7. Девис П. Пространство и время в современной картине вселенной. М.: “МИР”, 1979.
8. Ибн Сина. Избранные философские произведения. М.:Наука, 1980.
9. Канке В.А. Философия. Исторический и систематический курс. М.: Логос, 1996.
10. Марков М.А. О природе материи. М.: Наука, 1976.
11. Мостепаненко А.М. Проблема существования в физике и космологии: мировоззренческие и методологические аспекты. Л.:Наука, 1987.
12. Паркер Б. Мечта Эйнштейна: в поисках единой теории строения Вселенной. М.:Наука, 1991.
13. Раҳимов И. Фалсафа. Т.: Университет, 1998.
14. Тураев Б.О. Материя ва унинг мавжудлик шакллари. // Фалсафа. Т.: Шарқ, 1999. 178-193 бетлар.
15. Свидерский В.И. Пространство и время. М.: Государственное издательство ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, 1958

- 16.Тураев Б.О. Олам ва одам. Дунёни фалсафий тушуниш // Фалсафа. Т., 2000. 144-168 бетлар.
- 17.Тураев Б.О. Содержание пространства и времени в прошлом и настоящем // Там же. С. 284-295.
- 18.Тураев Б.О. Вақт муаммолари. Т.: Ўзбекистон, 1986.
- 19.Тураев Б.О. Пространство. Время. Развитие Т.: Фан,1992.
- 20.Тураев Б.О. Общее и особенное в свойствах пространства и времени // Общественные науки в Узбекистане. 1993.
- 21.Тураев Б.О. Современная наука о строении и эволюции материального мира // Основы философии. Т., 2004.
- 22.Тураев Б.О. Ҳозирги замон табиатшунослиги концепциялари. Т.: Тафаккур, 2009.
- 23.Файзуллаев О.Ф. Принцип устойчивости и изменчивости в природе.// Классическая наука Средней Азии и современная мировая цивилизация. Т.:Фан, 2000. С.350-360.
- 24.Файзуллаев О.Ф. Фалсафа ва фанлар методологияси. Т.:Фалсафа ва ҳуқуқ, 2006.
- 25.Философское понимание материи.// Философия. Курс лекций. Т.: Шарқ, 2002. 121-132 бетлар.
- 26.Фундаментальная структура материи. М.:Мир, 1984.
- 27.Фалсафа ва фанлар методологияси муаммолари. Т.:Фалсафа ва ҳуқуқ институти, 2009. 184 б.
- 28.Фалсафа энциклопедик лўғат. Т.”Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашриёти. 2010.
- 29.Фалсафа. Қисқача изоҳли лўғат. Т.:”Шарқ” Н-МАКБТ,2004.
- 30.Фалсафа. Қомусий лўғат. Т.:”Шарқ” Н-МАКБТ,2004.
- 31.Философский словарь. – М.:Республика, 2001.

32. Шредингер Э. Пространственно-временная структура Вселенной.
М.: Наука, 1986.