

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
Физика-техникалық факультеті

Әртүрлі космологиялық модельдердегі Әлемнің айналуы

4 курс студенті: **Жунус А.Ж.**

Ғылыми жетекші: ҚР НАН коор.- мүшесі , ф.-м. ғ.д., проф. **Чечин Л.М.**

Алматы, 2017

ЖҰМЫС ҚҰРЫЛЫМЫ

Дипломдық жұмыс толық 62 беттен тұрады.

Ал оның ішінде:

-кіріспеден

-12 бөлімнен тұратын 3 тараудан тұрады

-қорытындыдан

-пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ

1 ТАРАУ. ФРИДМАН КОСМОЛОГИЯСЫ

- 1.1 Эйнштейн теңдеуі
- 1.2. Релятивистік космологиясының туындауы

2 ТАРАУ. КЕҢЕЙЕТІН ӘЛЕМ

- 2.1. Хаббл заңы
- 2.2. Қызыл ығысу
- 2.3. Робертсон-Уокер әлемі
- 2.4. Әлемнің үтетілген кеңеюі
- 2.5. Ғарыш субстанциясының күй теңдеуі

3 ТАРАУ. ӘР ТҮРЛІ КОСМОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРДЕГІ ӘЛЕМНІҢ АЙНАЛУЫ

- 3.1. Әлемнің айналу мәселесінің жағдайының қысқаша сипаттамасы
- 3.2. Әлемнің айналу эволюциясы (еркін модельдер үшін)
- 3.3. Жазық модельдегі Әлемнің айналу эволюциясы ($k=0$)
- 3.4. Жабық модельдегі Әлемнің айналу эволюциясы ($k=1$)
- 3.5. Ашық модельдегі Әлемнің айналу эволюциясы ($k=-1$)

ҚОРЫТЫНДЫ

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Зерттеу тақырыбының өзектілігі:

Әлемнің айналуын дәлелдейтін бірінші эксперименттік зерттеулерді Берч жүргізген. Зерттеу жұмыстарында ол жарықтылығы жоғары қосарлағанған классикалық тоқсан радиокөздердің позициялық бұрыштарының және поляризация дәрежесінің шамаларын зерттеген. Осы мәліметтер үлкен кеңістіктік масштабта Әлемнің анизотропты болатындығының дәлелі болды. Берч бойынша анизотропия шамамен 10^{-13} рад/жыл бұрыштық жылдамдықпен Әлем айналуының салдары болып табылады.

Айналу жағдайының елеулі космологиялық салдары болады, себебі ол тек Маха принципін бұзып қана қоймай, сонымен бірге үлкен кеңістіктік арақашықтықтарда Әлем изотропиясына кең таралған көзқарасқа қарама-қайшы келеді. Дегенменде соңғы уақытта Әлем айналуының теориялық зерттеулері айтарлықтай дамып келеді.

Сонымен бірге бұл кезде негізгі модель Фридманның жазық космологиялық моделі болып табылады. Бірақ Эйнштейн теңдеулерінен басқа екі – ашық және жабық модельдер шығатындығы белгілі. Біздің жұмыста Әлемнің ашық және жабық модельдері үшін бұрыштық жылдамдық шамалары табылған.

Жұмыстың мақсаты:

Жұмыстың мақсаты әр түрлі космологиялық модельдерде Әлемнің айналу мәселесін зерттеу. Бұл ұсынылған тұжырым бірінші рет қарастырылды.

КЕҢЕЙЕТІН ӘЛЕМ

- Хаббл Әлемнің кеңеюін ашқан.
- Кеңею басқа галактикаларды зерттеумен байланысты: кейбір тұмандылықтарда айнымалы жұлдыздарды –цефеидтерді анықтап ол оларға дейінгі арақашықтықты өлшеп және бұл тұмандылықтардың Күс жолының шегінен тыс орналасқан галактикалар деген тұжырым жасаған.
- Кеңею (үдемелі кеңею) сөздің толық мағынасында әлі күнге дейін жалғасып келеді. Ол шыныменде ЖСТ аясында расталған және эксперименттік Берч.

ФРИДМАН КОСМОЛОГИЯСЫ

- ЖСТ (жалпы салыстырмалылық теориясы) аясында Әлемнің барлық динамикасын масштабты фактор үшін қарапайым дифференциал теңдеуге келтіруге болады .
- Біртекті, қисығы тұрақты изотропты төртөлшемді кеңістікте екі шексіз жуықталған нүктелердің арасындағы қашықтықты келесі түрде жазуға болады:

$$ds^2 = dt^2 - a^2(t)(dx^2 + k \frac{(x dx)^2}{1 - kx^2}),$$

- бұл жерде k келесі мәндерді қабылдайды:
 - $k=0$ үшөлшемді жазықтық үшін
 - $k=1$ үшөлшемді сфера үшін
 - $k=-1$ үшөлшемді гиперсфера үшін (ертоқым тәрізді)

x — ква:
вектор: $x = \{x_1, x_2, x_3\}$ ординаталардағы үшөлшемді радиус-

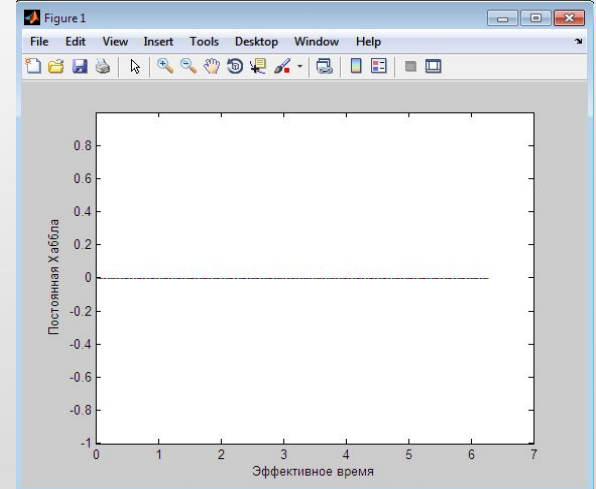
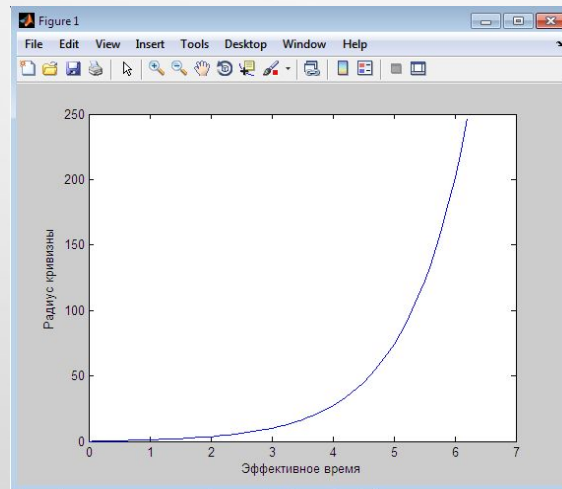
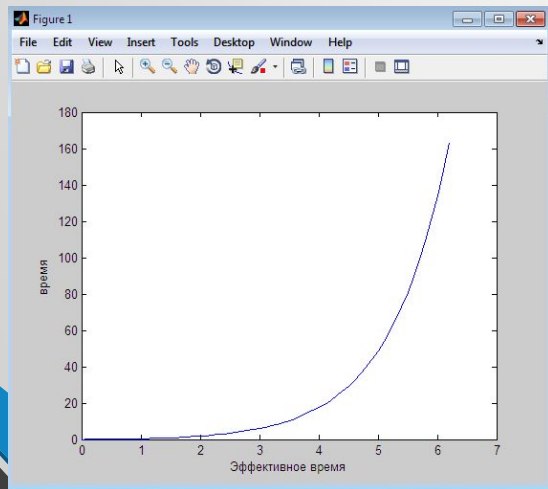
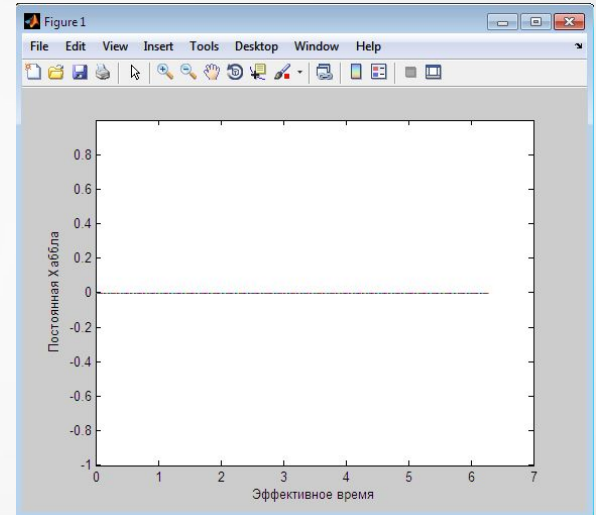
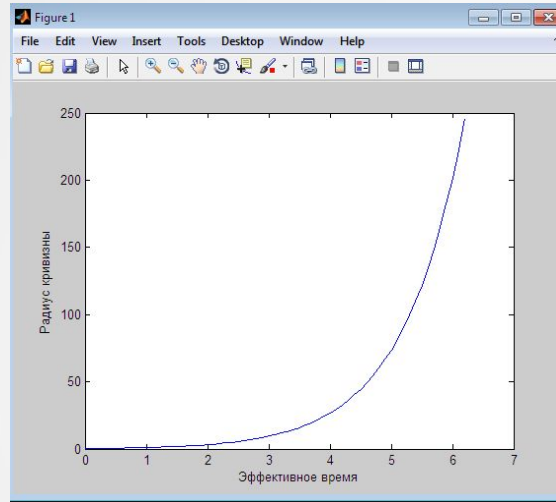
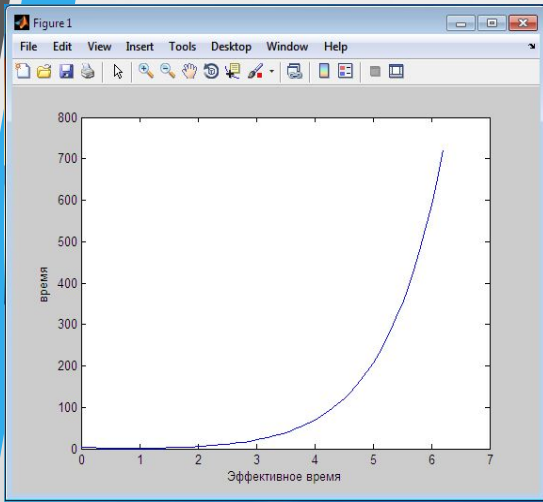
Р қысым	k	t уақыт	Кеңістік қисықтығының радиусы a		
0	1				
	0				1
	-1				
	1				
	0				1
	-1				

Кесте 1

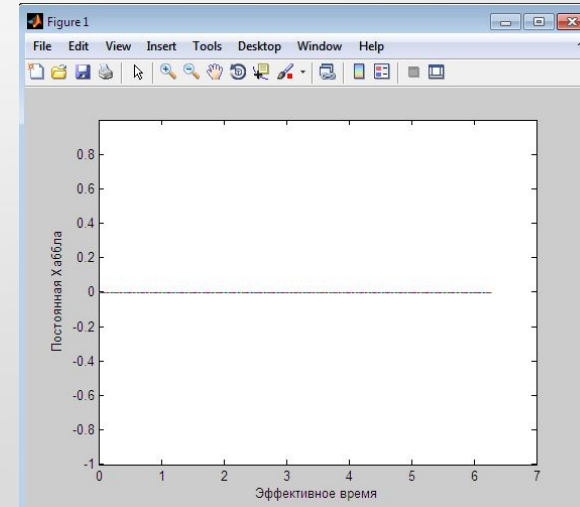
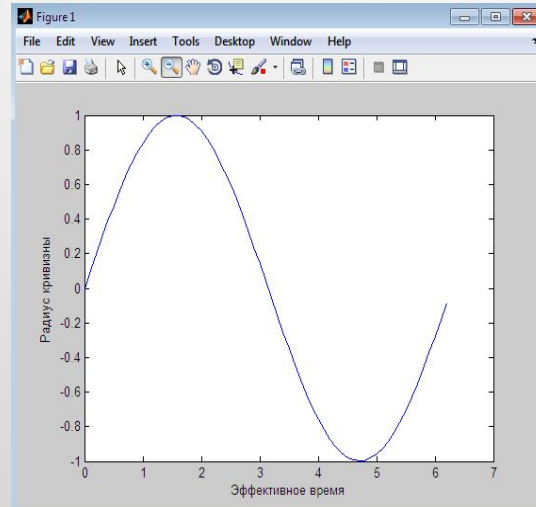
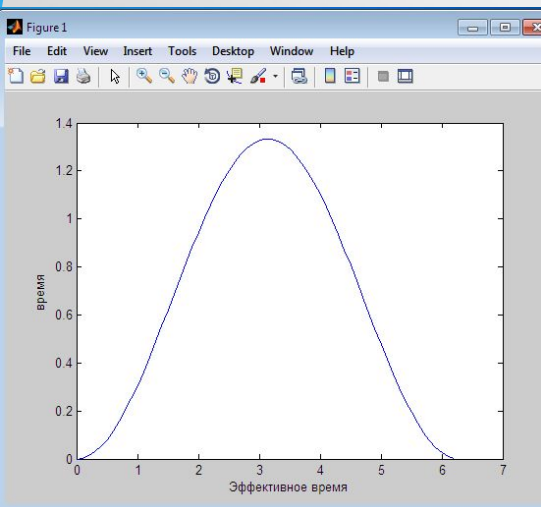
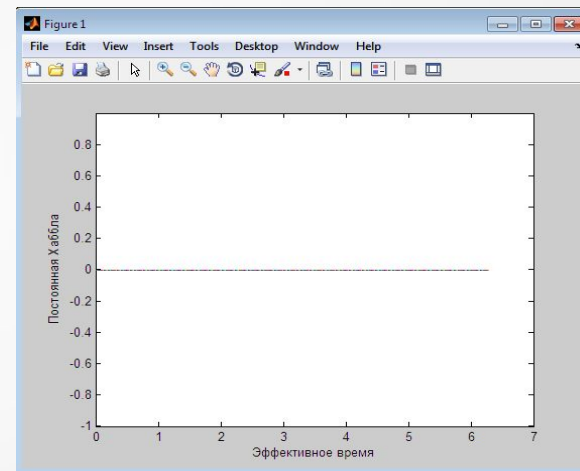
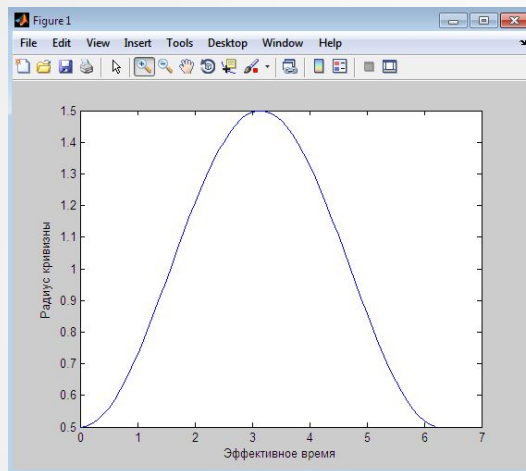
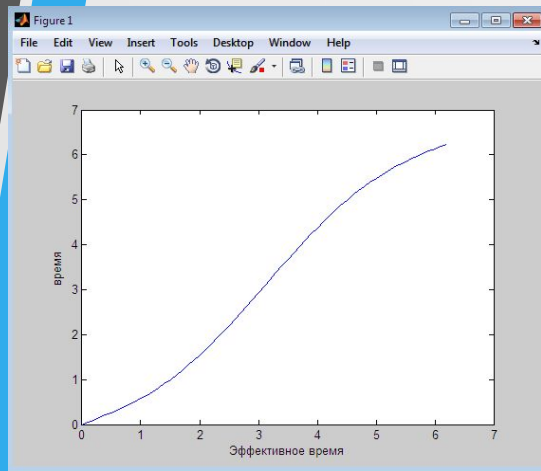
Кеңістіктің қисықтың радиусының a , Хаббл тұрақтысының H және тығыздықтың $\Omega = \frac{\rho}{\rho_c}$ уақытқа t^* параметрлік тәуелділігі

- a_m – тұрақты, η – шектері келесідей болатын параметр:
 - 1) $P=0$ болған кезде, $k=1$ $0 \leq \eta \leq 2\pi$
 $k=0, -1$ $0 \leq \eta < \infty$
 - 2) $P=\varepsilon/3$ болған кезде, $k=1$ $0 \leq \eta < \pi$
 $k=0, -1$ $0 \leq \eta < \infty$
- $k=0$ болған жағдайда қисықтық радиусы шексіздікке тең. Осы жағдай үшін масштабтық a фактордың уақытқа тәуелділігі келтірілген, сонымен бірге сандық коэффициент $\eta \rightarrow 0$ болған кезде, барлық $k=0, \pm 1$ кезінде бірдей түрге ие болатындай таңдалған

АШЫҚ МОДЕЛЬДЕГІ ӘЛЕМ АЙНАЛУЫНЫҢ ЭВОЛЮЦИЯСЫ ($\kappa=-1$)



ЖАБЫҚ МОДЕЛЬДЕГІ ӘЛЕМ АЙНАЛУЫНЫҢ ЭВОЛЮЦИЯСЫ ($\kappa=1$)



АЛЫНҒАН НӘТИЖЕЛЕР:

Әлемнің айналмалы қозғалыс теңдеуі

$$\frac{d\omega_{U_n}^{kl}}{dt} + 7H(t) \cdot \omega_{U_n}^{kl} = 0$$

бұл жерде ω – Әлемнің бұрыштық моменті, $H(t)$ – Хаббл тұрақтысы, η – тиімді уақыт.

- Ашық Әлем моделінің аясында шаң тәрізді материя үшін және релятивистік газ үшін мыналарды аламыз

$$\omega = \frac{14c}{a_m} \frac{1}{ch\eta - 1}$$

$$\omega = -7 \frac{c}{a_m} \frac{1}{sh\eta}$$

Жабық Әлемнің моделі аясында шаң тәрізді материя үшін және релятивистік газ үшін келесілерді аламыз

$$\omega = \frac{14c}{a_m} \frac{1}{\cos\eta - 1}$$

$$\omega = -7 \frac{c}{a_m} \frac{1}{\sin\eta}$$

*Назарларыңызға
үлкен рахмет!*