



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ  
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА  
GUMILYOV EURASIAN  
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2015»  
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

---

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
X Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2015»

---

PROCEEDINGS  
of the X International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2015»

**УДК 001:37.0**  
**ББК72+74.04**  
**Ғ 96**

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0  
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2015

Применение межпредметных связей на уроках и во внеклассной работе позволило повысить интерес к предмету, поднять мотивацию к познавательному процессу, улучшить качественные показатели обучения физике.

#### **Список использованных источников**

1. Для подготовки данной работы были использованы материалы с сайта [rshjrtal.ru/shkola/fizika/](http://rshjrtal.ru/shkola/fizika/)
2. Сорокин Н.А., Федотенко И.Л. Межпредметные связи в учебно-познавательной деятельности учащихся. / Межпредметные связи в обучении. / Межвузовский сборник научных трудов. - Тула; Изд-во Тул. гос. пед. инст. им. Л.Н. Толстого, 1980 – 100с.
3. Лихтштейн И. И. Формирование ценностного отношения учащихся к физическим знаниям на уроках физики. – Санкт-Петербург: Издательство РГПУ, 2000
4. Лигай М.А. Формирование экологических знаний в курсе физики. Екатеринбург 1993- 12с.

УДК 524.83

### **БІРҚАЛЫПТЫ ЕМЕС ТҮТҚЫРЛЫ СҰЙЫҚТЫҚТЫҢ ӘСЕРІНДЕ ӘЛЕМДЕГІ МАТЕРИЯ ТЫҒЫЗДЫҒЫНЫҢ ҰЙЫТҚУЫНЫҢ ДАМУЫ**

**Рамазан Мөлдір Қайратқызы**

[moni\\_993.kz@mail.ru](mailto:moni_993.kz@mail.ru)

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ-і физика техникалық факультетінің «5В060400»—физика мамандығының студенті, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекші - Мырзақұл Ш.Р.

Ертеде жасалған космологиялық зерттеулер Әлемнің ұлғаюы баяулап келеді деп болжаған. Әлемнің үдемелі ұлғаюының ашылуы күтпеген жағдай болғанымен, қазіргі таңда космологиялық теорияларды құрайтын маңызды мәселеге айналды. Бұны теория жүзінде түсіндіру үшін, астрофизиктер мен физиктер Әлемнің әртүрлі космологиялық моделдерін ұсынуда. Олар Әлемнің массасының көп бөлігін салыстырмалы көрінетін, сонымен қатар көрінбейтін материядан (күңгірт материя) тұрады деп болжаған. Енді жаңа зерттеулер арқасында Әлемнің ұлғаюы және де бұрын белгісіз болған қысымы теріс болатын энергия бар екені расталды. Оны «күңгірт энергия» деп атады [1]. Ғаламның ұлғаятындығы туралы болжам XX ғасырдың басында Александр Фридманның теориясына негізделді, ал жиырмамыншы жылдың соңына қарай Эдвин Хабблдың жасаған бақылаулары негізінде – оның тәжірибе жүзінде дәлелденуі болды. Әлемнің үдемелі ұлғаюы шамамен 5 миллиард жыл бұрын басталды. Болжам бойынша, оған дейін ұлғаю күңгірт материя гравитациялық әсерлерінің көмегімен баяулаған. Ұлғайып жатқан Әлемнің күңгірт материя тығыздығы, күңгірт энергия тығыздығына қарағанда жылдам азаюда. Соңында күңгірт энергия басым түсуде. Мысалы, Әлемнің көлемі екі еселенген кезде, күңгірт материя тығыздығы екі есе азаяды, алайда күңгірт энергия тығыздығы салыстырмалы түрде өзгеріссіз қалады. Біз бұл мақалада ФРУ метрикасы кеңістік-уақыттағы бірқалыпты емес тұтқырлы сұйықтықтың әсерінде Әлемдегі материя тығыздығының ұйытқуының дамуын қарастырамыз.

Фридман Робертсон Уокер (ФРУ) метрикасында кеңістік – уақыт біртекті және изотропты болғандықтан, оның қисықтығы кеңістіктің барлық нүктесінде бірдей, бірақ уақытқа байланысты өзгереді, яғни

$$ds^2 = dt^2 - a^2(t)(dx^2 + dy^2 + dz^2). \quad (1)$$

Мұндағы  $ds^2$  - метрика немесе оқиғалар арасындағы аралық,  $a(t)$  - масштабты фактор. Қозғалысты сипаттайтын Эйнштейн теңдеуі

$$R_i^k - \frac{1}{2}g_i^k R = \frac{8\pi G}{c^4}T_i^k, \quad (2)$$

мұндағы  $R_i^k$  — **Риччи тензоры**,  $g_i^k$  - метрикалық тензор,  $G$  – Ньютонның гравитациялық тұрақтысы,  $c$  - вакуумдағы жарық жылдамдығы, біздің жағдайда  $c = 1$ .  $T_i^k$  – энергия-импульс тензоры.

ФРУ әлемін сипаттайтын қозғалыс теңдеулері (1) мен (2) туындайды [2],

$$\frac{3H^2}{k^2} = \rho, \quad \frac{2\dot{H}}{k^2} = -(\rho + p), \quad (3)$$

мұндағы  $H = \frac{\dot{a}(t)}{a(t)}$  Хаббл параметрі,  $\rho$  – әлемнің энергия тығыздығы,  $p$  – оның

қысымы,  $k^2$  – белгілі тұрақты. Ол мынаған тең:  $k^2 = 8\pi G$ .

Бірақ бұл теңдеулер жүйесі Ғаламды сипаттайтын параметрлер түрін анықтауға жеткіліксіз, сондықтан Әлемді толтырып тұрған заттың күй теңдеулерін енгіземіз. Біз бұл мақалада ФРУ метрикасы кеңістік-уақыттағы бірқалыпты емес тұтқырлы сұйықтықты қарастырамыз.

Жалпы жағдайда бірқалыпты емес тұтқырлы сұйықтықты сипаттайтын күй теңдеуі [3]

$$p = \omega(\rho)\rho + B(\rho, a(t), H, \dot{H} \dots), \quad (4)$$

мұндағы  $\omega$  – тұрақты ( $\omega = -1$  вакумды,  $\omega = 1$  бариондық материяны,  $\omega = 1/3$  жарықты сипаттайтын күй параметрлері),  $B(\rho, a(t), H, \dot{H} \dots)$  – біртекті емес тұтқырлы сұйықтық энергия тығыздығының жалпы көлемдік функциясы. Күй параметрін  $\omega = -1$  деп аламыз. Өйткені, ол – күңгірт энергияны сипаттайтын кеңінен таралған күй параметрі, сонымен қатар бақылау нәтижелеріне қайшы келмейді. Осы мақалада екі жеке жағдайды қарастырамыз:

$$B(\dot{H}) = \dot{H} \quad (5)$$

$$B(H, \dot{H}) = \alpha \dot{H} + \beta H^2. \quad \alpha, \beta = const \quad (6)$$

Осы (5),(6) теңдеулерді (3),(4) теңдеулеріне қоямыз. Сонда (5) теңдеу үшін Хаббл параметрі  $\dot{H} = 0$ , яғни  $H = const$  тұрақты мәнге тең, сондықтан  $\rho = const$ ,  $a = ct$  тең екенін анықтайды.

Хаббл параметрі (6) теңдеу үшін мына мәнге тең:

$$H = \frac{2 + \alpha k^2}{\beta t k^2}. \quad (7)$$

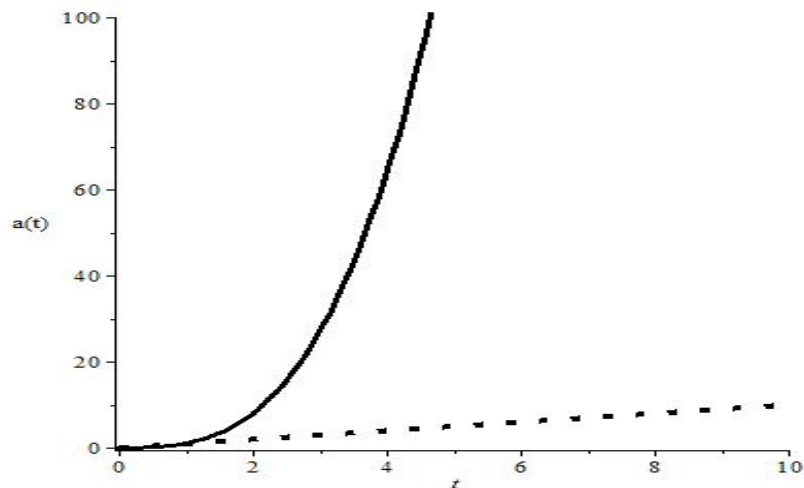
Осыдан Әлемді сипаттайтын масштабты фактор былай дамиды:

$$a = t^{\frac{2 + \alpha k^2}{\beta k^2}} \quad (8)$$

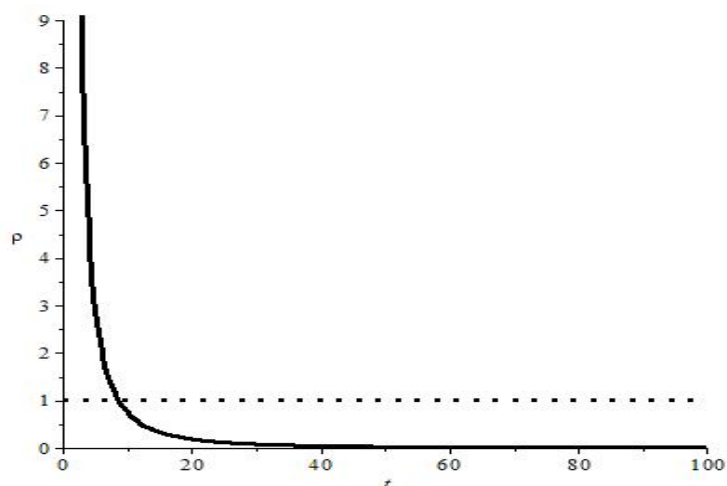
Энергия тығыздығы (7) және (2) теңдеулері арқылы анықталады

$$\rho = \frac{3(2 + \alpha k^2)^2}{\beta^2 t^2 k^6}. \quad (9)$$

Төменде екі жағдай үшін масштабты фактордың дамуы (сурет 1) және энергия тығыздығының өзгеруінің (сурет 2) графиктерін енгіздік.



Сурет 1- Масштабты фактордың эволюциясы. Нүктемен сызылған (5) теңдеу үшін, ал тұтас түзу – (6) теңдеу үшін. Мұнда  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 1$ ,  $k = 1$  мәндерін қабылдайды.



Сурет 2- Энергия тығыздығының  $t$  уақытқа тәуелді өзгеруі. Нүктемен сызылған (5) теңдеу үшін, ал тұтас түзу – (9) теңдеу үшін. Мұндағы  $\alpha = 3$ ,  $\beta = 2$ ,  $k = 1$  мәндерін қабылдайды.

Біз осы мақалада Фридман Робертсон Уокер әлемінің негізгі бөлігін құрайтын күңгірт энергияны бірқалыпты емес тұтқырлы сұйықтық деп қарастырып, материяның энергия тығыздық ұйытқуының дамуын Фридман Робертсон Уокер Әлемінде зерттедік. Бірінші жағдайда Хаббл параметрі мен энергия тығыздығы тұрақты мәндерге тең, ал масштабтық фактор сызықты өсетінін көрдік.

Екінші жағдайда Хаббл тұрақтысы мен энергия тығыздығы стационарлы емес, ал масштабты фактор сурет 1-де көрсетілгендей парабола бойымен үдемелі дамиды. Екінші жағдай қазіргі уақыттағы Ғалам дамуының бақылау нәтижелерін қанағаттандырады. Осы мақалада бірқалыпты емес тұтқырлы сұйықтықтың әсерінде Әлемдегі материя тығыздығының ұйытқуының дамуын қарастырдық.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Saul Perlmutter, Michael S. Turner and Martin White Constraining dark energy with SNe Ia and large-scale structure. Nucl. Phys. (1999)
2. Shynarai Myrzakul, Ratbai Myrzakulov, Lorenzo Sebastiani Inhomogeneous viscous fluids in FRW universe and finite-future time singularities. Nucl. Phys. (2014)
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. 1973, 504 с.
4. Новиков И.Д. Эволюция вселенной. 1983.

УДК 524.832

#### АЛЬТЕРНАТИВНАЯ МОДЕЛЬ РАСШИРЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Талипова Динара Нурлановна

[d.talipova1729@gmail.com](mailto:d.talipova1729@gmail.com)

Студент 4-го курса кафедры «Общая и теоретическая физика», физико-технического факультета, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

Научный руководитель – Разина О.В.

#### 1. Космология g-эссенции.

Долгие годы единственно верной моделью развития нашей Вселенной была именно стационарная, или статичная, модель. Но в первой четверти XX века сомнения развеялись открытием Эдвина Хаббла. Открытие состояло в том, что Хаббл, используя одноименный