



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

Бұл құрал білім алушылардың білімін көтеруге, ғылыми зерттеу жобасын арттыруға, жаңашылдық білім деңгейін жүйелестіруге бағыттайды. Электрондық оқулықтар мен компьютерлік оқу-әдістемелік құралдарды өз дәрежесінде қолдануды қалыптастырған білім алушылар зерттеуге құштар, өзі белсенді жеке жұмыс істей алады.

Сонымен, «Қазіргі заманда болашақ жұмысшы мамандарды ақпараттық технологиямен байланысты әлемдік стандартқа сай мүдделі жаңа білім беру өте қажет» деп, Елбасы атап көрсеткендей жас ұрпаққа білім беру жолында ақпараттық технологияны оқу үрдісінде оңтайландыру мен тиімділігін арттырудың маңызы зор. Білім беру саласында «Электрондық оқулықтарды» пайдалану білім алушылардың, танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, логикалық ойлау жүйесін қалыптастыруға шығармашылықпен еңбек етуіне жағдай жасайды. Электрондық оқулықтың дәстүрлі оқулықтардан айырмашылығы оқу пәнінің мазмұнын компьютерлік технологияға негізделген (оқыту, бақылау, тестілеу) программалардың жиынтығынан тұратындығында. [4].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011 – 2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарлама №1118, 07.12.2010.
2. Назарбаев Н.Ә. «Болашақтың іргесін бірге қалайық» (Ел Президентінің Қазақстан халқына Жолдауы) //Егемен Қазақстан, 29.01.2011ж.
3. <https://www.microsoft.com/learning/en/us/training/lcds.aspx#tab1>.
4. Тихомирова Н.В. Образовательный процесс в электронном университете: условия и направления трансформации / Открытое образование, 2011, №3. – с.71-77.

УДК 524.83.

ЮКАВА ТИПТІ ПОТЕНЦИАЛДЫ СКАЛЯРЛЫ - ФЕРМИОНДЫ МОДЕЛЬ ҚОЗҒАЛЫС ТЕНДЕУІНІҢ НАҚТЫ ШЕШІМДЕРІ

Мырзакулова Шамшырак Ансатбаевна

m.shamshyrak91@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, физика - техникалық факультеті, жалпы және теориялық физика кафедрасының 6М060400 - Физика мамандығының 2 курс магистранты,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – О.В.Разина

XX ғ. басында Альберт Эйнштейн Жалпы салыстырмалылық теориясының негізгі мәселелері мен ойларын тұжырымдады, ол гравитацияны масса-энергия қатысымен кеңістік-уақыттың деформация әсері ретінде суреттеді. Сонымен қатар Эйнштейн теориясы үшін оның теңдеуінде космологиялық тұрақты деген параметр енгізілген.

Басынан бастап мұнда космологиялық тұрақты жасанды түрде енгізілген болатын. Басынан бұл шама статикалық Әлемнің құрылуына жағдай жасады. Эйнштейн Әлемнің не кеңейіп, не сығылатынына сенбеді, бірақ бір қауіп, космологиялық тұрақтысыз мүше ерте ме, кешпе соғылар еді. Александр Фридманның теориялық жұмыстарынан кейін Әлемнің кеңеюінің космологиялық моделін салумен, Эдвин Хабблдың эксперименттік бақылауларынан кейін галактикалардың қызыл ығысуының оларға дейінгі арақашықтығына тәуелділігін анықтаумен, Эйнштейнді Әлемнің стационарлы емес екеніне сендірді. Ғылыми топтың қуанышына орай, космологиялық тұрақты теңдеуден алынып тасталды [1, 2].

Скалярлы - фермионды өрістердің әсерін қарастырамыз

$$S = \int d^4x \sqrt{-g} [R + 2K(X, Y, \phi, \psi, \bar{\psi})], \quad (1)$$

мұнда K лагранжиан, ϕ - скалярлы функция, $\psi = (\psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4)$ - фермионды функция және $\bar{\psi} = \psi^\dagger \gamma^0$ оның түйіндес функциясы, R скалярлы қисықтық, X және Y сәйкесінше скалярлы және фермионды өрістердің канондық емес кинетикалық мүшелері.

Біртекті, изотропты, жазық Әлемнің Фридман- Робертсон- Уокер (ФРУ) динамикасын қарастырамыз. Бұл жағдайда метрика төмендегідей жазылады

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

мұнда $a(t)$ Әлемнің масштабты факторы.(1) әсері мен ФРУ (2) метрикасын қоса алғанда қозғалыс теңдеуі мына түрге енеді [3]

$$3H^2 - \rho = 0, \quad (3)$$

$$2\dot{H} + 3H^2 + p = 0, \quad (4)$$

$$K_X \ddot{\phi} + (\dot{K}_X + 3HK_X) \dot{\phi} - K_\phi = 0, \quad (5)$$

$$K_Y \dot{\psi} + 0.5(3HK_Y + \dot{K}_Y) \psi - i\gamma^0 K_{\bar{\psi}} = 0, \quad (6)$$

$$K_Y \dot{\bar{\psi}} + 0.5(3HK_Y + \dot{K}_Y) \bar{\psi} - i\gamma^0 K_\psi = 0, \quad (7)$$

$$\dot{\rho} + 3H(\rho + p) = 0, \quad (8)$$

$$\text{мұнда } p = K, \quad \rho = 2K_X X + K_Y Y - K, \quad K_X = \frac{dK}{dX}, \quad K_Y = \frac{dK}{dY}, \quad K_\phi = \frac{dK}{d\phi}, \quad K_\psi = \frac{dK}{d\psi},$$

$K_{\bar{\psi}} = \frac{dK}{d\bar{\psi}}$ және $H = \frac{\dot{a}}{a}$, мұнда ρ энергия тығыздығы және p Әлем қысымы. Нүкте t уақыт бойынша дифференциалды білдіреді.

Мысал ретінде Лагранжианды мына түрде аламыз [4, 5]

$$K = X + Y - \frac{1}{2}m^2\phi^2 - V_2(u) - \lambda\phi u, \quad (9)$$

мұнда X және Y ФРУ (2) метрикасы үшін былай жазылады

$$X = \frac{1}{2}\dot{\phi}^2, \quad (10)$$

$$Y = 0.5i(\bar{\psi}\gamma^0\psi - \bar{\psi}\gamma^0\psi), \quad (11)$$

m – скалярлы өрістің массасы, $V_2(u)$ – фермионды өрістің потенциалы және $u = \bar{\psi}\psi$. (9) теңдеудегі үшінші қосылғыш скалярлық өріс потенциалы, ал соңғы қосылғыш Юкава типінің потенциалы. (9)-ды есепке ала отырып, (3)-(8) қозғалыс теңдеулерінің жүйесі былай болады

$$3H^2 - \rho = 0, \quad (12)$$

$$2\dot{H} + 3H^2 + p = 0, \quad (13)$$

$$\ddot{\phi} + 3H\dot{\phi} + m^2\phi + \lambda u = 0, \quad (14)$$

$$\dot{\psi} + 1.5H\psi + i\gamma^0 V_{2u}\psi + \lambda\phi\psi i\gamma^0 = 0, \quad (15)$$

$$\dot{\bar{\psi}} + 1.5H\bar{\psi} - i\gamma^0 V_{2u}\bar{\psi} - \lambda\phi\bar{\psi} i\gamma^0 = 0, \quad (16)$$

$$\dot{\rho} + 3H(\rho + p) = 0, \quad (17)$$

$$p = \frac{1}{2}\dot{\phi}^2 - \frac{1}{2}m^2\phi^2 - V_2(u) + V_{2u}(u), \quad (18)$$

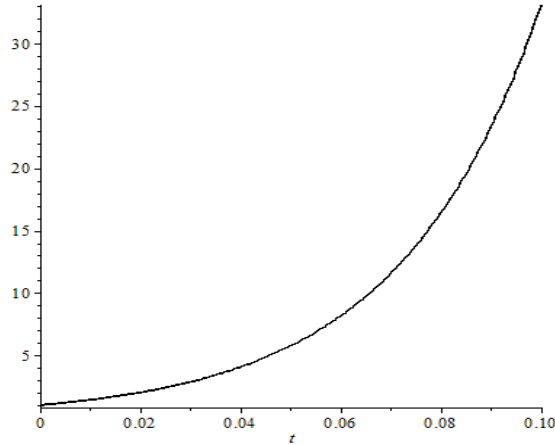
$$p = \frac{1}{2}\dot{\phi}^2 + \frac{1}{2}m^2\phi^2 + V_2(u) + \lambda\phi u. \quad (19)$$

Бұл жүйе нақты аналитикалық шешімдерді береді. Мысал ретінде келесі шешімдерді қарастырамыз.

Масштабты факторды мына түрде қарастырамыз: $a = e^{\alpha t}$, мұнда α кейбір тұрақты. Ал скалярлы өріс (14) теңдеуден мына түрге енеді.

$$\phi = C_2 \sin(mt) + C_1 \cos(mt) - \frac{\lambda c}{(9\alpha^2 + m^2)e^{3\alpha t}} \quad (20)$$

C_1 және C_2 интегралдау тұрақтылары.



Сурет 1. $a(t)$ масштабты фактордың t уақытқа тәуелділігі, $\alpha = 35$ кезінде.

1-суретте $a(t)$ масштабты фактордың t уақытқа тәуелділігі графигі көрсетілген.

Хаббл параметрі

$$H = \alpha, \quad (21)$$

$$u = \frac{C}{e^{3\alpha t}} \quad (22)$$

(18), (19) теңдеулерден фермионды өрістің сәйкес потенциалы мына түрде болады.

Интегралдау тұрақтылары $C_1 = C_2 = 1$ жағдайын қарастырамыз.

$$\begin{aligned} V_2(u) = & \frac{1}{4(9\alpha^2 + m^2)^2} (-18e^{-6\alpha t} \alpha^2 \lambda^2 c^2 + 972a^5 m^2 t) + 216\alpha m^6 t - \\ & 648e^{-3\alpha t} \sin\left(\frac{1}{2}mt\right) \cos\left(\frac{1}{2}mt\right) \alpha^4 \lambda c - 72e^{-3\alpha t} \cos\left(\frac{1}{2}mt\right)^2 \alpha^2 \lambda c m^2 - \\ & 216e^{-3\alpha t} \cos\left(\frac{1}{2}mt\right)^2 \alpha^3 \lambda c m + 486\alpha^5 m \cos(2mt) + 108\alpha^3 m^3 \cos(2mt) + \\ & 6\alpha m^5 \cos(2mt) + 324e^{3\alpha t} \alpha^4 \lambda c + 24e^{-3\alpha t} \cos\left(\frac{1}{2}mt\right)^2 \alpha \lambda c m^3 + 2e^{-6\alpha t} \lambda^2 c^2 m^2 + \\ & 18e^{-6\alpha t} \alpha^2 \lambda^2 c^2 + 36e^{-3\alpha t} \alpha^2 \lambda c m^2 + 108e^{-3\alpha t} \alpha^3 \lambda c m + 12e^{-3\alpha t} \alpha \lambda c m^3 - \\ & 648e^{-3\alpha t} \cos\left(\frac{1}{2}mt\right)^2 \alpha^4 \lambda c + 72 \cos(mt) e^{-3\alpha t} \alpha^2 \lambda c m^2 - 216 \cos(mt) e^{-3\alpha t} \alpha^3 \lambda c m + \\ & 216 \sin(mt) e^{-3\alpha t} \alpha^3 \lambda c m + 72 \sin(mt) e^{-3\alpha t} \alpha^2 \lambda c m^2 - 72e^{-3\alpha t} \sin\left(\frac{1}{2}mt\right) \cos\left(\frac{1}{2}mt\right) \alpha^2 c \lambda m^2 + \\ & 216e^{-3\alpha t} \sin\left(\frac{1}{2}mt\right) \cos\left(\frac{1}{2}mt\right) \alpha^3 \lambda c m + 24e^{-3\alpha t} \sin\left(\frac{1}{2}mt\right) \cos\left(\frac{1}{2}mt\right) \alpha c \lambda m^3. \end{aligned} \quad (23)$$

Сәйкесінше энергияның қысымы мен тығыздығы мына түрге енеді

$$\rho = 3\alpha^2, \quad (24)$$

$$p = -3\alpha^2. \quad (25)$$

Бұл шешім үшін күй теңдеуі параметрі мынаған тең

$$\omega = \frac{p}{\rho} = \frac{-3\alpha^2}{3\alpha^2} = -1. \quad (26)$$

Лагранжианы (9) тең скалярлы-фермионды өрісті қарастырдық. Скалярлы өріс потенциалын $V_1 = \frac{1}{2}m^2\phi^2$ түрде бердік. (23)-те фермионды өрістің сәйкес потенциалын таптық. Графиктер тұрғыздық. $t \rightarrow \infty$ кезінде күй теңдеуі параметрі $\omega \rightarrow 1$, қазіргі заманға сәйкес $\omega \approx 1$, бұл соңғы бақылау мәліметтерін қанағаттандырады.

Қолданылған әдебиет тізімі

1. Perlmutter S and etal. Discovery of a supernova explosion at half the age of the Universe // Nature. - 1998. - Vol. 391. - P. 51-54;
2. Myrzakulov Y., Razina O.V., Myrzakul Sh., Myrzakulov R., Nugmanova G., G-essence cosmologies with scalar- fermion interaction // The European Physical Journal Plus.- 2011. -v.129, N9,-P.85;
3. Разина О.В. Космология g-эссенции с обобщенной моделью потенциала типа Юкавы // Вестник Евразийского Национального Университета им. Л.Н.Гумилева. Серия естественно-технических наук. Астана.-2011. -№2(81). -С.285-289;
4. Разина О.В., Мырзакулова Ш.А. Скалярлы-фермионды моделінің қозғалыс теңдеулерінің дәл шешімі // Студенттер мен жас ғалымдардың "ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ-2014" атты IX Халықаралық ғылыми конференциясы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті. 8 секция-физика- техникалық ғылымдар. -С.172.
5. Разина О.В., Мырзакулова Ш.А., Массалық мүшесі бар скалярлы өрістің потенциалына ие скалярлы-фермионды модель үшін экспоненциалды шешімдер // Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің ХАБАРШЫ ғылыми журналы. I бөлім, физика. Астана. - 2014. -№14(101). -Б.310-315.

УДК 524.83

КРУПНОМАСШТАБНАЯ СТРУКТУРА В $f(T)$ ГРАВИТАЦИИ

Нұрат Индира Қайратқызы

indira.nurat@mail.ru

Студент Евразийского Национального университета им. Л.Н.Гумилева, Астана,
Казахстан

Научный руководитель – Ержанов К.К.

В этой работе мы изучаем космологию теории $f(T)$ гравитации. Мы исследуем изменения уравнений Эйнштейна, полученные с помощью уравнений теории возмущений. Для простоты будем считать, что Вселенная заполнена только темной материей. Обозначим Δ границей плотности темной материи. Напишем уравнение возмущения:

$$\Delta'' + (1 - 2C)H\Delta' = \frac{k\rho_{DM}}{f_T} a^2 \left[\frac{1}{2} + C \right] \Delta. \quad (1)$$

Для этой модели C найдем в следующем виде: