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

ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ

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.enu.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

(c) (d)

2-сурет. Диссипация коэффициенті және сыртқы күштер әсер еткен кезде тимин-цитозин жұптарының бірсолитонды кинк (c) және антикинк (d) шешімдері үшін графиктер

3. Қорытынды

Бұл жұмыста ДНҚ-дағы кинк пен антикинк үшін аналитикалық және динамикалық сипаттамалардың сандық есептеулері орындалды. Бұл теңдеулердің диссипация коэффициенті мен сыртқы күштер әсер еткен кездегі бір солитонды шешімі алынды. Алынған барлық нәтижелер ДНҚ-ның қарапайым модельдері үшін алынған. Барлық тізбектер біртекті және біртекті азотты негіздер. Бұл модельде диссипация энергиясын есепке алмаймыз. Сол себепті бұл есептеулерге күрделі және нақты ДНҚ-ның математикалық модельдерін қолданған жөн. Жоғарыда қарастырылған әдістер мен жалпы мағынасына ие, сондай-ақ оны ДНҚ-ның күрделі модельдеріне қолдануға болады. Бірсолитонды шешімі үшін график тұрғызылды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Т. Р. Мырзакул, Теоретические исследования физики узлов в ДНК, С. 41-69
2. Л. В. Якушевич, А. А. Рясик Динамические характеристики кинков и антикинков ДНК, Компьютерные исследования и моделирование 2012 Т. 4 № 1 С. 209-217
3. Л.А.Краснобаева, И.А.Волков, Л.В. Якушевич, Динамика кинков, активированных в генах ADRB2, NOS1 и IL-5, Компьютерные исследования и моделирование 2012 Т. 4 № 2 С. 391-399
4. Л. В. Якушевич, Нелинейная физика ДНК, Москва-Ижевск, 2007, С. 137-147

УДК. 524.834

УРАВНЕНИЯ ЭЙЛЕРА-ЛАГРАНЖА ДЛЯ F(R,T) МОДЕЛИ ГРАВИТАЦИИ С К-ЭССЕНЦИЕЙ.

Бауыржан Гульнур
Gulnur_B14@mail.ru
Магистрант кафедры Общей и теоретической физики,
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – К.К. Ержанов

Современные наблюдательные данные диктуют необходимость модифицировать классическую космологическую модель. Важность проблемы вызвало большое число публикаций в мире, посвященных решению данной проблемы. Одной из таких попыток описания наблюдательных данных является $F(R,T)$ модель гравитации с к-эссенцией.

Общее действие $F(R,T,X,\varphi)$-гравитации задается в таком виде:

$$S=\frac{1}{2\kappa}\int d^4x\sqrt{-g}\,f(R,T,X,\varphi), \quad (1)$$

здесь g - определитель метрического тензора, $\kappa = 8\pi G_N$ и $f(R,T,X,\varphi)$ -нелинейная функция скаляра кривизны R, скаляра тензора кручения T, и скалярных функций $X = \frac{1}{2}\nabla_\mu \varphi \nabla^\mu \varphi$, и φ.

Уравнения Эйлера-Лагранжа здесь мы можем записать в следующем виде:

$$\frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial \dot{a}} = \frac{\partial L}{\partial a}, \qquad \frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial \dot{R}} = \frac{\partial L}{\partial R}, \qquad \frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial \dot{T}} = \frac{\partial L}{\partial T}, \qquad \frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial \dot{X}} = \frac{\partial L}{\partial X}, \qquad \frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial \dot{\varphi}} = \frac{\partial L}{\partial \varphi}, \tag{2}$$

с энергетическим условием:

$$E_L = \frac{\partial L}{\partial \dot{a}}\dot{a} + \frac{\partial L}{\partial \dot{R}}\dot{R} + \frac{\partial L}{\partial \dot{T}}\dot{T} + \frac{\partial L}{\partial \dot{X}}\dot{X} + \frac{\partial L}{\partial \dot{\varphi}}\dot{\varphi} - L = 0. \tag{3}$$

Для метрики Фридмана-Робертсона-Уокера действие мы можем переписать как:

$$S = 2\pi^2 \int dt a^3 \left\{ F - \lambda_1 \left[(R-u) + 6\left(\frac{\ddot{a}}{a} + \frac{\dot{a}^2}{a^2} \right) \right] - \lambda_2 \left[(T-v) + 6\left(\frac{\dot{a}^2}{a^2} \right) \right] - \lambda_3 \left[X - \frac{1}{2}\dot{\varphi}^2 \right] \right\}. \tag{4}$$

Здесь u, v -некоторые функции $a, \dot{a}$ -масщтабного фактора. Интервал здесь взят в следующей форме

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

и R, T имеют следующий вид:

$$R = u - 6\left(\dot{H} + 2H^2\right), \tag{5}$$

$$T = v - 6H^2. \tag{6}$$

Варьируя действия по R , T и X , получим:

$$\lambda_1 = F_R, \qquad \lambda_2 = F_T, \qquad \lambda_3 = F_X. \tag{7}$$

После интегрирования по частям получим для функции Лагранжа следующее выражение:

$$L = a^3\left[F - (R-u)F_R - (T-v)F_T\right] + 6a\dot{a}^2\left[F_R - F_T\right] + $$
$$6a^2\dot{a}\left[\dot{R}F_{RR} + \dot{T}F_{RT} + \dot{X}F_{RX} + \dot{\varphi}F_{R\varphi}\right] - a^3 F_X \left[X - \frac{1}{2}\dot{\varphi}^2 \right]. \tag{8}$$

Используя уравнение (8) и подставляя его в уравнение (2), мы можем получить следующие уравнения Эйлера-Лагранжа:

По a:

$$F - AF_R - BF_T - \left(u_{\dot{a}}\frac{a}{3} - 4H \right)\dot{F}_R - \left(v_{\dot{a}}\frac{a}{3} - 4H \right)\dot{F}_T - 2\ddot{F}_R = 0, \tag{9}$$

где мы использовали следующие обозначения:

$$A = R - u - \frac{a}{3}u_a + u_{\dot{a}}\dot{a} + u_{\dot{a}a}\dot{a}\frac{a}{3} + u_{\dot{a}\dot{a}}\ddot{a}\frac{a}{3} + 4\dot{H} + 6H^2, \tag{10}$$

$$B = T - v - \frac{a}{3}v_a + v_{\dot{a}}\dot{a} + v_{\dot{a}a}\dot{a}\frac{a}{3} + v_{\dot{a}\dot{a}}\ddot{a}\frac{a}{3} - 4\dot{H} - 6H^2, \tag{11}$$

$$\dot{F}_R = \dot{R}F_{RR} + \dot{T}F_{RT} + \dot{X}F_{RX} + \dot{\varphi}F_{R\varphi}, \tag{12}$$

$$\dot{F}_T = \dot{R}F_{TR} + \dot{T}F_{TT} + \dot{X}F_{TX} + \dot{\varphi}F_{T\varphi}. \tag{13}$$

И

$$\ddot{F}_R = \ddot{R}F_{RR} + \ddot{T}F_{RT} + \ddot{X}F_{RX} + \ddot{\varphi}F_{R\varphi} + \dot{R}\dot{F}_{RR} + \dot{T}\dot{F}_{RT} + \dot{X}\dot{F}_{RX} + \dot{\varphi}\dot{F}_{R\varphi}, \tag{14}$$

где

$$\dot{F}_{RR} = \dot{R}F_{RRR} + \dot{T}F_{RRT} + \dot{X}F_{RRX} + \dot{\varphi}F_{RR\varphi}, \tag{15}$$

$$\dot{F}_{RT} = \dot{R}F_{RTR} + \dot{T}F_{RTT} + \dot{X}F_{RTX} + \dot{\varphi}F_{RT\varphi}, \tag{16}$$

$$\dot{F}_{RX} = \dot{R}F_{RXR} + \dot{T}F_{RXT} + \dot{X}F_{RXX} + \dot{\varphi}F_{RX\varphi}, \tag{17}$$

$$\dot{F}_{R\varphi} = \dot{R}F_{R\varphi R} + \dot{T}F_{R\varphi T} + \dot{X}F_{R\varphi X} + \dot{\varphi}F_{R\varphi\varphi}. \tag{18}$$

Уравнение по R нам дает следующее уравнение:

$$F_{RR}\left(u - R - 12H^2 - 6\dot{H}\right) + F_{RT}\left(v - T - 6H^2\right) = 0. \tag{19}$$

По T и X мы получим практически аналогичные выражения:

$$F_{RT}\left(u - R - 12H^2 - 6\dot{H}\right) + F_{TT}\left(v - T - 6H^2\right) = 0. \tag{20}$$

$$F_{RX}(u - 12H^2 - 6\dot{H} - R) + F_{TX}(v - 6H^2 - T) = 0. \tag{21}$$

Решение по φ предсказуемо дает нам уравнение Клейна-Гордона:

$$F_{\varphi} - 3HF_X\dot{\varphi} - \left[\dot{R}F_{XR} + \dot{T}F_{XT} + \dot{X}F_{XX} + \dot{\varphi}F_{X\varphi}\right]\dot{\varphi} - F_X\ddot{\varphi} = 0. \tag{22}$$

Из уравнения для энергии (3) мы можем получить следующее уравнение:

$$E_L = F_X\dot{\varphi}^2 - F + F_R(\dot{a}u_{\dot{a}} + 6H^2 + R - u) - F_T(\dot{a}v_{\dot{a}} - 6H^2 + T - v) +$$
$$+ 6H\left[\dot{R}F_{RR} + \dot{T}F_{RT} + \dot{X}F_{RX} + \dot{\varphi}F_{R\varphi}\right] = 0. \tag{23}$$

Таким образом нами получеы уравнения для $F(R,T,X,\varphi)$-гравитации, которые могут нам дать решение для такой сложной космологической модели.

Список использованных источников

5. R. Myrzakulov. *FRW Cosmology in F(R,T) gravity*. The European Physical Journal C, **72**, N11, 2203 (2012). [arXiv:1207.1039]

6. M. Sharif, S. Rani, R. Myrzakulov. *Analysis of F(R,T) Gravity Models Through Energy Conditions*. Eur. Phys. J. Plus, **128**, N11, 123 (2013). [arXiv:1210.2714]

7. A. Pasqua, S. Chattopadhyay, R. Myrzakulov. *A dark energy with higher order derivatives of H in the modified gravity $f(R,T)$*. ISRN High Energy Phys. 2014 (2014) 535010. [arXiv:1306.0991]

УДК 524.832

ПОКАЗАТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МОДЕЛИ СКАЛЯРНОГО ПОЛЯ.

Есбаева Н. Р.
fzoshka@mail.ru
Магистрант 2-го курса кафедры Общей и теоретической физики