



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

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(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

Уалиханова У.А.

bo_www90@mail.ru

Магистрант 2-го курса кафедры Общей и теоретической физики

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Ержанов К.К.

В настоящее время осуществляются многочисленные попытки объяснить наблюдаемое ускоренное расширение Вселенной. Это означает что, либо в настоящее время во Вселенной доминирует приблизительно равномерно распределенное вещество с отрицательным давлением, называемое темной энергией, либо теория гравитации нуждается в некоторых поправках. Одной из таких попыток создать модифицированную теорию гравитации стала так называемая модель $F(T)$ – гравитации. В ней вместо искривления пространства предполагают его кручение. Целью данной работы является рассмотрение некоторых конкретных моделей с целью определить эволюцию рассматриваемой модели.

Возьмем действие для модели $F(T)$ – гравитации в следующем виде [1]-[3]:

$$S = \int d^4x \sqrt{-g} \left[\frac{1}{2k^2} F(T) + L_m \right] \quad (1)$$

где T – кручение скалярного поля, L_m – лагранжиан материи.

Модифицированное уравнение Фридмана и уравнение непрерывности имеют следующий вид [2]:

$$-2TF_T + F = 2k^2 \rho_m \quad (2)$$

$$-8\dot{H}TF_{TT} + (2T - 4\dot{H})F_T - F = 2k^2 p_m \quad (3)$$

$$\dot{\rho}_m + 3H(\rho_m + p_m) = 0 \quad (4)$$

Где плотность энергии материи равна:

$$\rho_m = \frac{3H^2}{k^2} \quad (5)$$

Для решения данных уравнений примем что $F(T)$ зависит от T следующим образом:

$$F_T = \frac{\dot{F}}{\dot{T}} \quad (6)$$

Подставляя эти выражения во (2) уравнение, получаем соответственно:

$$-2T \frac{\dot{F}}{\dot{T}} + F = 2k^2 \frac{3H^2}{k^2} \quad (7)$$

Тогда будет иметь место:

$$-2T \frac{\dot{F}}{\dot{T}} + F = 6H^2 \quad (8)$$

Известно что кручение скалярного поля имеет следующую зависимость [2]:

$$T = -6H^2 \quad (9)$$

В таком случае уравнение (2) примет следующий вид:

$$-2T \frac{\dot{F}}{\dot{T}} + F = -T \quad (10)$$

Отсюда следует, что зависимость F - гравитации от кручения скалярного поля будет в виде:

$$F(T) = C_1 \sqrt{T(t)} + T(t), \quad (11)$$

где C_1 - константа интегрирования.

Для анализа полученных результатов рассмотрим некоторые случаи зависимости F - гравитации от кручения скалярного поля T и времени t на следующих рисунках:

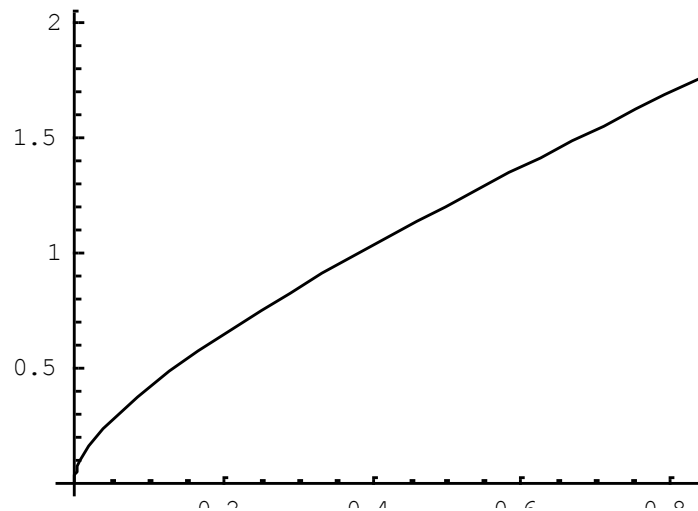


Рисунок 1. Зависимость F - гравитации от кручения скалярного поля T .

Если кручение скалярного поля возьмем в следующем виде [2]:

$$T(t) = \frac{1}{2} \left(2C - \operatorname{tg} \left[\frac{1}{6} \left(-\sqrt{3}\sqrt{1-2Ct} + 3\sqrt{2}\sqrt{1-2CC_1} \right) \right] \right)^2 + 2C \operatorname{tg} \left[\frac{1}{6} \left(-\sqrt{3}\sqrt{1-2Ct} + 3\sqrt{2}\sqrt{1-2CC_1} \right) \right]^2, \quad (12)$$

где C, C_1 константы интегрирования. То зависимость F - гравитации от времени t будет иметь вид:

$$F(t) = C + \frac{1}{2}C_1 \sqrt{\left[-1 + 4C + \cos\left(\frac{1}{3}\sqrt{1-2C}(\sqrt{3}t - 3\sqrt{2}C_1)\right) \right] + \left(C - \frac{1}{2}\right) \operatorname{tg}\left[\frac{1}{6}\sqrt{1-2C}(\sqrt{3}t - 3\sqrt{2}C_1)\right]^2} . \quad (13)$$

Графически это будет выглядеть как на рисунках 3 и 4.

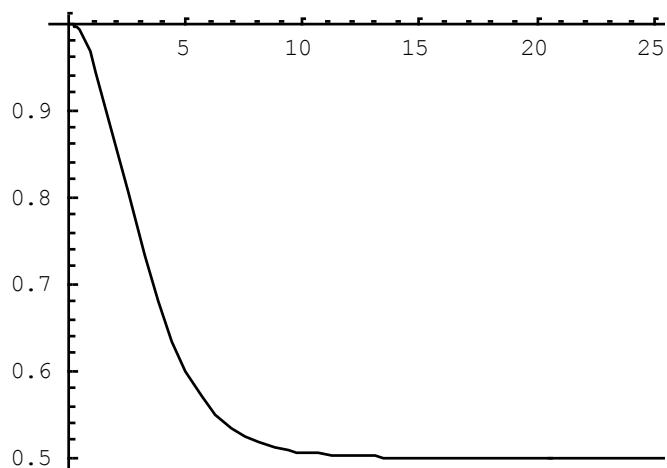


Рисунок 2. Зависимость **кручения скалярного поля** T от времени t (при $C=1$, $C_1=0$)

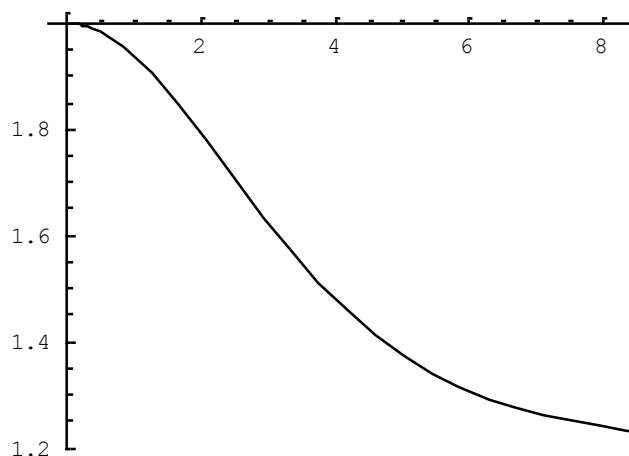


Рисунок 3. Зависимость F - **гравитации** от времени t (при $C=1$, $C_1=0$)

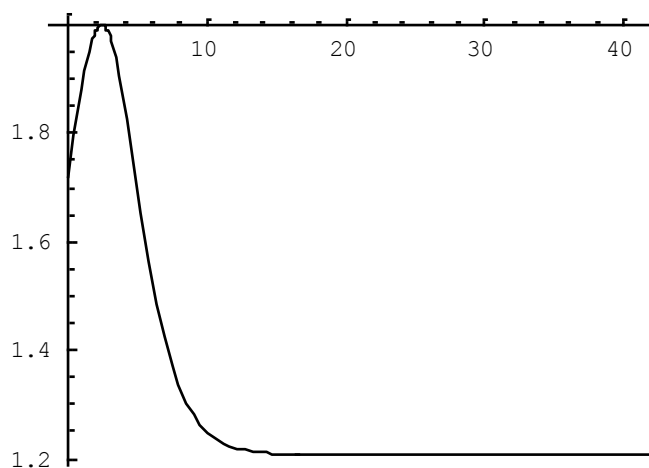


Рисунок 4. Зависимость F - гравитации от времени t (при $C=1$, $C_1=1$)

В этой статье мы рассмотрели некоторые частные случаи $F(T)$ -гравитации. Проведенные нами аналитические и численные расчеты показывают что в данном случае рассматриваемой модели до определенного момента влияние кручения на отличие нашей модели от теории Эйнштейна будет расти до определенного предела. Но в дальнейшем влияние кручения будет падать. И эволюция Вселенной продолжится согласно сценарию классических космологических моделей.

Список использованных источников

1. Myrzakulov R. $F(T)$ gravity and k-essence // General Relativity and Gravitation, Volume 44, Issue 12, -2012. –P. 3059-3080. [[arXiv:1008.4486](https://arxiv.org/abs/1008.4486)].
2. Ержанов К.К., Уалиханова У.А. Решение космологических задач в моделях $F(T)$ -гравитации // Вестник ЕНУ, Астана. -2013, -С. 197-200.
3. Ержанов К.К., Уалиханова У.А. Решение космологических задач в моделях $F(T)$ -гравитации // Международная конференция «Современные проблемы физики и новых технологий», посвященная 70-летию академика НАН РК, доктора физико-математических наук, профессора Такибаева Н.Ж., Алматы. - 2014. -С. 97-98.