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

ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ

Студенттер мен жас ғалымдардың **«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016»** атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XI Международной научной конференции студентов и молодых ученых **«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»**

PROCEEDINGS of the XI International Scientific Conference for students and young scholars **«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

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

Студенттер мен жас ғалымдардың «Ғылым және білім - 2016» атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XI Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016»

PROCEEDINGS of the XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016»

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)
КБЖ 72:74
Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/, 2016. – .... б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘОЖ 001:37(063)
КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

Сабақта ойын элементтерін пайдалану мынадай нәтижелерге жеткізеді:

● оқу материалының тиімді меңгерілуіне мүмкіндік береді, сабақтың өнімділігі артады;

● оқушының пәнге деген қызығушылығы мен зерттеушілік қабілетің туғызады;

● кері байланыс тиімді жүзеге асырылады;

● оқушы мен мұғалім арасында сенім, қолдау және демократиялық қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік береді;

● оқушының өз-өзіне деген сенімділігін қалыптастырып, өзінің қабілетін ұштауға мүмкіндік береді;

● өзара пікір алмасу қатынасы жүзеге асады, өздерін басқарады, бағалайды;

● өз идеяларын жүзеге асырады;

● сөйлеу қоры, сөйлеу мәдениеті қалыптасады;

● эксперимент жасап, дәлелдеуге үйренеді;

● ынтымақтастыққа, ұжымдылыққа үйренеді;

● жүйелікке, нақтылыққа, логикалық ойлауға бейімделеді;

● басқа пәндерден алған білімдерін бекітуге көмектеседі;

● танымдық қабілетінің дамуына әсер етеді.

Сонымен, қорыта айтқанда, физика сабағында оқушылардың құзіреттілігін арттыру мақсатында ойын элементтерінін атқаратын рөлі ерекше. Сондықтан физика сабақтарында ойын элементтерін неғұрлым жиі пайдалансақ, соғұрлым сабағымыз қызықты, тартымды өтеді.

Баланың әр қырынан көрінуіне интеллектуалдық, шығармашылық, коммуникативтік жағынан және әртүрлі қиындықтарды жеңуге жағдай жасайды. Физика сабағында ойын түрлерін қолдану барысында көптеген нәтижелер алуға болады. Оқушылардың алған білімі ұзақ есте қаларлықтай, өмірде қолдана білуіне жағдай жасауымыз керек деп ойлаймын. Қорыта айтқанда, физика сабағында оқушылардың құзіреттілігін арттыру мақсатында ойын элементтерінін атқаратын рөлі ерекше. Сондықтан физика сабақтарында ойын элементтерін неғұрлым жиі пайдалансақ, соғұрлым сабағымыз қызықты, тартымды өтеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының Білім туралы Заңы. 2007 ж.
2. И.Я. Ланина. 100 игр по физике. - М.: Просвещение, 1995, 224 б.
3. Сарбасова Қ.А. Инновациялық технологиялар. – Алматы: Атлас, 2006, 175 б.

УДК 524.834

УРАВНЕНИЯ ПОЛЯ МОДЕЛИ ТЕМНОЙ ЭНЕРГИИ В F(T) ГРАВИТАЦИИ С ЧЛЕНОМ ЯНГА-МИЛЛСА

Есетова Б.Б.
botta_84@mail.ru
магистрант 2-го курса физико-технического факультета,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Ержанов К.К.

Существует два способа объяснения ускоренного расширения нашей Вселенной, которые подтверждены космологическими наблюдениями. Первый из них представляет модель с какой-то неизвестной материей, которая называется темной энергией в рамках общей теории относительности, а второй изменение теории гравитации [1].

С 1954 года одним из наиболее важных принципов в физике было то, что описание Вселенной должно основываться на специальной модели, классической теории поля, известной как теория Янга-Миллса. За исключением гравитации, все важные теории современной физики являются квантованными версиями теории Янга-Миллса. К ним относятся квантовая электродинамика, модель физики элементарных частиц, и т.д.

Для рассмотрения объединения модифицированной модели гравитации и теории Янг – Миллс рассмотрим следующее действие:

$$S = \int dx^4 \sqrt{-g}\left[\frac{F(T)}{2k^2} + \Phi(F^{\alpha}_{\mu\nu}F^{\alpha\mu\nu})\right]. \qquad (1)$$

Здесь $F^{\alpha}_{\mu\nu} = \partial_{\mu}A^{\alpha}_{\nu} - \partial_{\nu}A^{\alpha}_{\nu} + f^{abc}A^{b}_{\mu}A^{c}_{\mu}$ и $\mathcal{F}$ однородная функция, наличие этой функции необходимо для того, чтобы позволить больше свободы в выборе теории[2].

$$\frac{\delta(F^{\alpha}_{\mu\nu}F^{\alpha\mu\nu})}{\delta A^{h}_{\beta}} = -4 \in^{hbc} A^{b}_{\gamma}F^{c\gamma\beta}, \qquad (2)$$

$$\frac{\delta(F^{\alpha}_{\mu\nu}F^{\alpha\mu\nu})}{\delta(\partial_{\nu}A^{h}_{\beta})} = 4F^{h\alpha\beta}. \qquad (3)$$

Уравнение движения для поля потенциала A^{α}_{μ} превращается в

$$\partial_{\nu}\left[\frac{\delta S}{\delta(\partial_{\nu}A^{\alpha}_{\mu})}\right] - \frac{\delta S}{A^{\alpha}_{\mu}} = 0, \qquad (4)$$

здесь

$$\partial_{\nu}\left[\sqrt{-g}\Phi'(F^{\alpha}_{\mu\nu}F^{\alpha\mu\nu})F^{\alpha\nu\mu}\right] + \sqrt{-g}\Phi'(F^{\alpha}_{\mu\nu}F^{\alpha\mu\nu})F^{\alpha\nu\mu} \in^{hbc} A^{b}_{\nu}F^{c\nu\mu} = 0, \qquad (5)$$

Уравнение движения записываются как

$$3H^2F_T + \frac{1}{4}F - \frac{1}{2}k^2\rho - \frac{1}{2}\Phi(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta}) + \Phi'(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})F^{\alpha}_{\mu\rho}F_{\nu}^{\ \alpha\rho} = 0,$$

$$12\dot{H}H^2F_{TT} - (\dot{H} + 3H^2)F_T + \frac{1}{4}F - \frac{1}{2}k^2\rho - \frac{1}{2}\Phi(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta}) + \Phi'(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})F^{\alpha}_{\mu\rho}F_{\nu}^{\ \alpha\rho} = 0, \qquad (6)$$

$$12\dot{H}H^2F_{TT} - \dot{H}F_T - \frac{1}{2}k^2\rho + \Phi'(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})F^{\alpha}_{\mu\rho}F_{\nu}^{\ \alpha\rho} = 0,$$

$$\frac{1}{2}k^2\rho + 2\Phi'(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})F^{\alpha}_{\mu\rho}F_{\nu}^{\ \alpha\rho} = 0,$$

где мы использовали что $\dfrac{\delta(F^{\alpha}_{\rho\sigma}F^{\alpha\rho\sigma})}{\delta g_{\mu\nu}} = 2\Phi'(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})F^{\alpha}_{\mu\gamma}F_{\nu}^{\ \alpha\gamma}$.

Рассматривая теперь метрику ФРУ и следующий Анзац для калибровочного поля[6],

$$\grave{A}^{\alpha}_{\mu} = \begin{cases} \bar{a}e^{\lambda(t)}\delta^{\alpha}_{\mu}, \mu = i \\ 0, \mu = 0 \end{cases}, \qquad (7)$$

когда компонент μ = 0, идентичен (4) формулой:

$$\partial_t\left[a(t)\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})\dot{\lambda}e^{\lambda(t)}\right]+\frac{2\overline{\alpha}^2}{a(t)}\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})e^{3\lambda(t)}=0 \quad (8)$$

где компоненты (t,t) из (8) формулы имеет вид:

$$3H^2F_T+\frac{1}{4}F-\frac{1}{2}k^2\rho+\frac{1}{2}\Phi(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})+2\overline{\alpha}^2\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})\frac{\dot{\lambda}^2(t)e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}=0 \quad (9)$$

Компоненты (i,i) из (8) формулы запишем как:

$$12\dot{H}H^2F_{TT}-(\dot{H}+3H^2)F_T+\frac{1}{4}F-\frac{1}{2}k^2\rho-\frac{1}{2}\Phi(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})+$$
$$+2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})\left[\dot{\lambda}(t)-2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\right]=0. \quad (10)$$

Прибавляя (9) к (10), выводим следующее уравнение:

$$3H^2F_T+\frac{1}{4}F-\frac{1}{2}k^2\rho+\frac{1}{2}\Phi(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})+2\overline{\alpha}^2\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})\frac{\dot{\lambda}^2(t)e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}+$$
$$+12\dot{H}H^2F_{TT}-(\dot{H}+3H^2)F_T+\frac{1}{4}F-\frac{1}{2}k^2\rho-\frac{1}{2}\Phi(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})+$$
$$+2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})\left[\dot{\lambda}(t)-2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\right]=0, \quad (11)$$

Упрощая это уравнение, находим:

$$12\dot{H}H^2F_{TT}-\dot{H}F_T+\frac{1}{2}F-k^2\rho+2\overline{\alpha}^2\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})\frac{\dot{\lambda}^2(t)e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}+$$

$$+2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})\left[\dot{\lambda}(t)-2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\right]=0 \quad (12)$$

И находя

$$12\dot{H}H^2F_{TT}-\dot{H}F_T+\frac{1}{2}F-k^2\rho+\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})\left[2\overline{\alpha}^2\frac{\dot{\lambda}^2(t)e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}+2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\left[\dot{\lambda}(t)-2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\right]\right]=0, \quad (13)$$

$$\Phi^{'}(F^{\alpha}_{\alpha\beta}F^{\alpha\alpha\beta})=-\frac{12\dot{H}H^2F_{TT}-\dot{H}F_T+\frac{1}{2}F-k^2\rho}{\left[2\overline{\alpha}^2\frac{\dot{\lambda}^2(t)e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}+2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\left[\dot{\lambda}(t)-2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\right]\right]} \quad (14)$$

И подставляя в (8) формулу находим уравнение движения:

$$\partial_t\left[-a(t)\frac{12\dot{H}H^2F_{TT}-\dot{H}F_T+\frac{1}{2}F-k^2\rho}{\left[2\overline{\alpha}^2\frac{\dot{\lambda}^2(t)e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}+2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\left[\dot{\lambda}(t)-2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\right]\right]}\dot{\lambda}e^{\lambda(t)}\right]-$$

$$-\frac{2\overline{\alpha}^2}{a(t)}\frac{12\dot{H}H^2F_{TT}-\dot{H}F_T+\frac{1}{2}F-k^2\rho}{\left[2\overline{\alpha}^2\frac{\dot{\lambda}^2(t)e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}+2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\left[\dot{\lambda}(t)-2\overline{\alpha}^2\frac{e^{2\lambda(t)}}{a^2(t)}\right]\right]}e^{3\lambda(t)}=0 \quad (15)$$

Это уравнение движения, представляет собой дифференциальное уравнение для $\lambda(t)$ Следовательно, мы можем описать соответствующую теорию Янга-Миллса, которая воспроизводит выбранную космологию. Анзац рассмотренный выше фактически приводит к математическому решению проблемы.

Список использованных источников

1. S. Perlmutter et al., Supernova Cosmology Project Collaboration. // J. Astrophys. 1999. № 517. P. 565.
2. E. Elizalde and A. J. L.opez-Revelles, Reconstructing cosmic acceleration from modified and non-minimal gravity: The Yang-Mills case // Электронный ресурс: arXiv:1004.5021. 2010. №2.

УДК 517.95

СОЛИТОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДВУМЕРНОГО НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ ШРЕДИНГЕРА

Жаппарова Мадина Серікбайқызы
madina_808@mail.ru
Магистрант физико-технического факультета,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Шайхова Г.Н

Введение. Всем известно, что нелинейная природа действительной системы рассматривается как основополагающая современная наука. Нелинейность это удивительное свойство, которое имеет множество применений почти во всех областях науки. Обычно нелинейные явления моделируются нелинейными обычными дифференциальными уравнениями или дифференциальными уравнениями в частных производных. Многие из нелинейных дифференциальных уравнений вполне интегрируемы. Это означает, что они имеют класс интересных точных решений, таких как солитоны, дромионы, волны разрушители и т.д. Они имеют как большой математический, так и физический интерес и исследование солитонов стало одним из самых захватывающих и чрезвычайно активных областей исследований в области современной науки и техники в последние несколько десятилетий. В частности, многие из вполне интегрируемых нелинейных дифференциальных уравнений найдены и изучены. Среди таких интегрируемых нелинейных систем уравнение Шредингера играет важную роль[1].

Нелинейное уравнение Шредингера (НУШ) описывает распространение солитона в волокнах с резонирующей и эрбиевой системой и имеет (1+1) размерность. Целью данной