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 Х Халық. ғыл. конф. = Х 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

На рисунке 2 представлена зависимость параметра замедления q от времени t при $\alpha = 0.5$, $\beta = 3$. Заметим, что Вселенная эволюционирует с переменным параметром замедления, и переход от замедления к ускорению происходит при

$$t = \frac{\sqrt{\alpha} - \alpha}{\beta}, \tag{26}$$

что ограничивает α в диапазоне $0 < \alpha < 1$. Направленные параметры Хаббла H_x, H_y, H_z и средний параметр Хаббла H имеют вид

$$H = H_x = H_y = H_z = \alpha t^{-1} + \beta. \tag{27}$$

В данной работе мы изучили динамику Вселенной в рамках пространственно однородной метрики Бьянки-V. Использовали масштабный фактор в виде гибрида степенной и тригонометрической функции времени. Мы считаем, что переход от замедления к ускорению расширения Вселенной по гибридному закону является важной особенностью динамической эволюции Вселенной. Нашли плотность темной энергии, а также параметры уравнения состояния и замедления. Эти результаты показывают, что модель Бьянки-V с гибридным законом расширения может описывать ускоренное расширение Вселенной.

Список использованных источников

1. Разина О.В. Точные решения уравнений движения некоторых моделей теории струн и гравитации со скалярными и фермионными полями // Диссертация на соискание ученной степени PhD. – 2012
2. Suresh K. Anisotropic model of dark energy dominated universe with hybrid expansion law // [arXiv:1010.1612v3[physics.gen-ph]]
3. Akarsu O., Kumar S., Myrzakulov R., Sami M., Lixin Xu. Cosmology with hybrid expansion law: scalar field reconstruction of cosmic history and observational constraints // [arXiv:1307.4911v2[gr-qc]].
4. Болотин Ю.Л., Ерохин Д.А., Лемец О.А. Расширяющаяся Вселенная: замедление или ускорение // Успехи физических наук.-2012г.-Т.182., № 9.-с.949-951.
5. Разина О.В., Исмаилова А.Ж. Точное решение модели G-эссенции с гибридным законом расширения // Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ-2014". -2014г. -Т.2., с.36.

УДК 524.83.1.

БАЙЛАНЫСҚАН СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ШРЕДИНГЕР ТЕҢДЕУІ ҮШІН ХИРОТА ӘДІСІ

Кадырбекова Айнур, Жаныл

ainur_90.kz@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ “Жалпы және теориялық физика” кафедрасының магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Г.Н.Шайхова

Кіріспе. Шредингер теңдеуі релятивистік емес кванттық механиканың негізгі теңдеуі. Бұл теңдеу сызықты емес кубтық және дисперсиялық ортада айналатын толқын пакетін сипаттайды. Теңдеу солитондық шешімге ие. Солитон деп таңғажайып «жекеленген» толқынның түзілісін айтады. Ол бір-бірін компенсациялайтын бисызықтылық және дисперсия арасындағы «талас-тартыста» пайда болады. Дисперсия деп толқынның фазасының таралу жылдамдығының жиілікке немесе толқынның ұзындығына тәуелділігін айтады. Солитон шешімі бірсолитонды, екісолитонды, үшсолитонды және т.б. шешімдер деп жіктеледі [1,2].

Бұл жұмыс [3] жалғасы болады. Онда Хирота әдісі арқылы байланысқан сызықты емес Шредингер теңдеуі зерттелген. Бұл әдіс дербес туынды сызықсыз дифференциалды теңдеулерінің солитон шешімдерін табудың ең эффективті тікелей әдістерінің бірі болып табылады [4]. Хирота операторы келесі түрде анықталады:

$$D_z D_t\,(f(z,t)\cdot g(z,t)) = \left(\frac{\partial}{\partial z}-\frac{\partial}{\partial z'}\right)\left(\frac{\partial}{\partial t}-\frac{\partial}{\partial t'}\right)\,\left(f(z,t)\cdot g(z',t')\right)\Big| z'=z, t'=t. \tag{1}$$

Бисызықты теңдеу. Байланысқан сызықты емес Шредингер теңдеуі келесі түрге ие

$$iq_z = c_1 q_{tt} + 2(\alpha|q|^2+\beta|r|^2)q, \tag{2}$$

$$ir_z = c_2 r_{tt} + 2(\beta|q|^2+\gamma|r|^2)r, \tag{3}$$

мұндағы $\alpha,\beta,\gamma,c_1,c_2 \in const.$

Солитон шешімдерін келесі түрде іздейміз:

$$q=\frac{g}{f},\quad r=\frac{h}{f}. \tag{4}$$

$(4)\to(2,3)$ қойып, бірнеше алгебралық есептеуден кейін келесі бисызықты теңдеулерді аламыз:

$$(iD_z - c_1 D_t^2)g\cdot f = 0, \tag{5}$$

$$(iD_z - c_2 D_t^2)h\cdot f = 0, \tag{6}$$

$$D_t^2(f\cdot f) = \frac{2}{c_1}\left(\alpha gg^* + \beta hh^*\right), \tag{7}$$

$$D_t^2(f\cdot f) = \frac{2}{c_2}\left(\gamma hh^* + \beta gg^*\right). \tag{8}$$

Солитонды шешімдер. Алдыңғы бөлімнің нәтижелерін қолдана отырып, біз байланысқан сызықты емес Шредингер теңдеуі үшін солитонды шешімдер ала аламыз. Бұл үшін Хирота әдісіне сәйкес кішкентай ε параметр бойынша $g,\ f$ және h функцияларын формалды қатарларға жіктейміз:

$$g=\varepsilon g_1+\varepsilon^3 g_3+\varepsilon^5 g_5+\ldots, \tag{9}$$

$$f=1+\varepsilon^2 f_2+\varepsilon^4 f_4+\varepsilon^6 f_6+\ldots, \tag{10}$$

$$h=\varepsilon h_1+\varepsilon^3 h_3+\varepsilon^5 h_5+\ldots. \tag{11}$$

Бірсолитонды шешім. Хирота әдісі бойынша бірсолитонды шешім алу үшін (9-11) мына түрде аламыз

$$g=\varepsilon g_1,\quad h=\varepsilon h_1,\quad f=1+\varepsilon^2 f_2, \tag{12}$$

$(12)\to(5\text{-}8)$ қойып, $g_1=e^{\eta_1}$, $h_1=e^{\eta_2+\xi}$ ескере отырып, келесі функцияны аламыз

$$f_2=\frac{\beta e^{\eta_2+\eta_2^*+\xi+\xi^*}+\alpha e^{\eta_1+\eta_1^*}}{c_1(a_1+a_1^*)^2}, \tag{13}$$

мұндағы $\eta_1=a_1(t-ic_1a_1z)+\eta_1^0$, $\eta_2=a_1(t-ic_2a_1z)+\eta_1^0$, $\xi=$комплекс тұрақты және

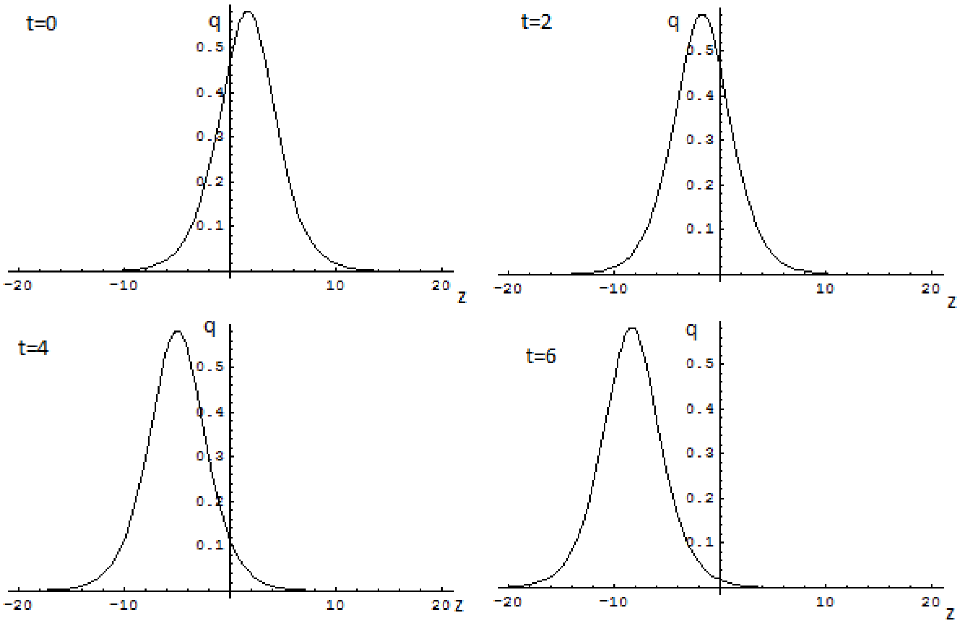
$$c_1=c_2,\quad \alpha=\beta=\gamma,\quad c_2\beta=c_1\gamma,\quad c_2\alpha=c_1\beta. \tag{14}$$

Бұл (14) шарт [3] жұмыста көрсетілді. $(12,13)\to(4)$ теңдеуге апарып қоямыз. Бірнеше алгебралық есептеулерден кейін келесідей бірсолитонды шешім алынды

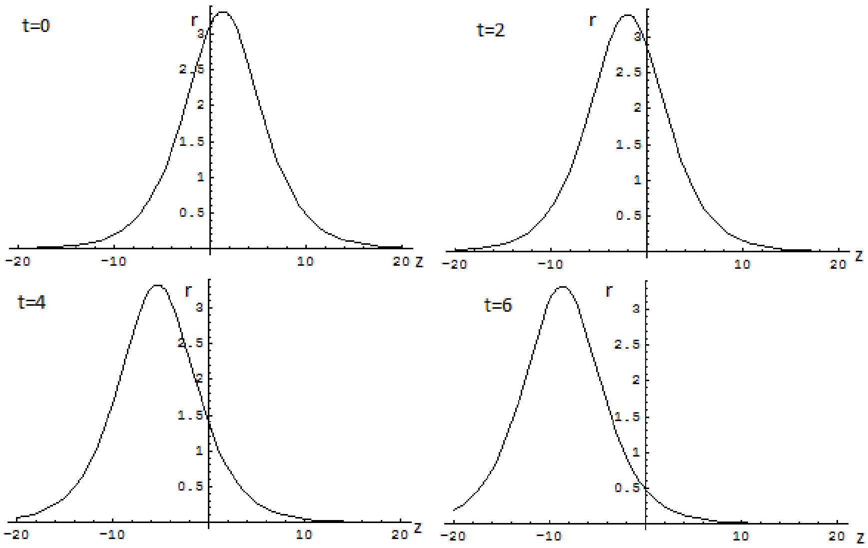
$$q = \frac{c_1(a_1 + a_1^*)^2 \cdot e^{\eta_1}}{c_1(a_1 + a_1^*)^2 + \beta e^{\eta_2 + \eta_2^* + \xi + \xi^*} + \alpha e^{\eta_1 + \eta_1^*}}, \tag{15}$$

$$r = \frac{c_1(a_1 + a_1^*)^2 \cdot e^{\eta_2 + \xi}}{c_1(a_1 + a_1^*)^2 + \beta e^{\eta_2 + \eta_2^* + \xi + \xi^*} + \alpha e^{\eta_1 + \eta_1^*}}. \tag{16}$$

Төменде бірсолитонды шешімнің графигі тұрғызылды (1,2 сурет).



1-сурет. *q функциясы үшін бірсолитонды шешімнің графигі.*



2-сурет. *r функциясы үшін бірсолитонды шешімнің графигі.*

Екісолитонды шешім. Хирота әдісі бойынша екісолитонды шешім алу үшін (9-11) мына түрде қарастырамыз

$$g = \varepsilon g_1 + \varepsilon^3 g_3, \quad h = \varepsilon h_1 + \varepsilon^3 g_3, \quad f = 1 + \varepsilon^2 f_2. \tag{17}$$

(17) $\rightarrow$ (5-8) қойып, $g_1 = e^{\eta_{11}} + e^{\eta_{12}}$, $h_1 = e^{\eta_{21}+\xi_{21}} + e^{\eta_{22}+\xi_{22}}$ ескере отырып, келесі функцияны аламыз

$$f_2 = \frac{\alpha e^{\eta_{11}+\eta_{11}^*} + \beta e^{\eta_{21}+\eta_{21}^*+\xi_{21}+\xi_{21}^*}}{c_1(a_1+a_1^*)^2} + \frac{\alpha e^{\eta_{11}+\eta_{12}^*} + \beta e^{\eta_{21}+\eta_{22}^*+\xi_{21}+\xi_{22}^*}}{c_1(a_1+a_2^*)^2} + \frac{\alpha e^{\eta_{12}+\eta_{11}^*} + \beta e^{\eta_{22}+\eta_{21}^*+\xi_{21}^*+\xi_{22}}}{c_1(a_2+a_1^*)^2} + \frac{\alpha e^{\eta_{12}+\eta_{21}^*} + \beta e^{\eta_{22}+\eta_{22}^*+\xi_{22}+\xi_{22}^*}}{c_1(a_2+a_2^*)^2}, \tag{18}$$

$$g_3 = \frac{M5(\alpha e^{\eta_{11}+\eta_{11}^*+\eta_{12}} + \beta e^{\eta_{21}+\eta_{21}^*+\xi_{21}+\xi_{21}^*+\eta_{12}})}{c_1(a_1+a_1^*)^2} + \frac{M6(\alpha e^{\eta_{11}+\eta_{12}^*+\eta_{12}} + \beta e^{\eta_{21}+\eta_{22}^*+\xi_{21}+\xi_{22}^*+\eta_{12}})}{c_1(a_1+a_2^*)^2} + \frac{M3(\alpha e^{\eta_{12}+\eta_{11}^*+\eta_{11}} + \beta e^{\eta_{22}+\eta_{21}^*+\xi_{21}^*+\xi_{22}+\eta_{11}})}{c_1(a_2+a_1^*)^2} + \frac{M2(\alpha e^{\eta_{12}+\eta_{21}^*+\eta_{11}} + \beta e^{\eta_{22}+\eta_{22}^*+\xi_{22}+\xi_{22}^*+\eta_{11}})}{c_1(a_2+a_2^*)^2}, \tag{19}$$

$$h_3 = \frac{M5(\beta e^{\eta_{11}+\eta_{11}^*+\eta_{12}} + \gamma e^{\eta_{21}+\eta_{21}^*+\xi_{21}+\xi_{21}^*+\eta_{12}})}{c_1(a_1+a_1^*)^2} + \frac{M6(\beta e^{\eta_{11}+\eta_{12}^*+\eta_{12}} + \gamma e^{\eta_{21}+\eta_{22}^*+\xi_{21}+\xi_{22}^*+\eta_{12}})}{c_1(a_1+a_2^*)^2} + \frac{M3(\beta e^{\eta_{12}+\eta_{11}^*+\eta_{11}} + \gamma e^{\eta_{22}+\eta_{21}^*+\xi_{21}^*+\xi_{22}+\eta_{11}})}{c_1(a_2+a_1^*)^2} + \frac{M2(\beta e^{\eta_{12}+\eta_{21}^*+\eta_{11}} + \gamma e^{\eta_{22}+\eta_{22}^*+\xi_{22}+\xi_{22}^*+\eta_{11}})}{c_1(a_2+a_2^*)^2}, \tag{20}$$

мұндағы

$\eta_{11} = a_1(t - ic_1a_1z) + \eta_{11}^0$, $\eta_{12} = a_2(t - ic_1a_2z) + \eta_{12}^0$, $\eta_{21} = a_2(t - ic_2a_2z) + \eta_{21}^0$,

$\eta_{22} = a_2(t - ic_2a_2z) + \eta_{22}^0$, $M3 = \dfrac{a_2^2 - a_1a_1^* - a_1a_2 + a_2a_1^*}{a_1^{*2} + a_2a_1^* + a_2a_1 + a_1^*a_1}$, $M4 = \dfrac{a_2^2 - a_1a_2 - a_1a_2^* + a_2a_2^*}{a_1^{*2} + a_2a_2^* + a_2^*a_1 + a_2a_1}$,

$M5 = \dfrac{a_1^2 - a_2a_1 - a_2a_1^* + a_1a_1^*}{a_2^{*2} + a_1a_1^* + a_1a_2 + a_1^*a_2}$, $M6 = \dfrac{a_1^2 - a_2a_1 - a_2a_2^* + a_1a_2^*}{a_2^{*2} + a_1a_2^* + a_1a_2 + a_2^*a_2}$.

(17-20) $\rightarrow$ (4) қойып, екісолитонды шешімді аламыз

$$q = \frac{\begin{aligned} &c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot(e^{\eta_{11}}+e^{\eta_{12}}) + \\ &+ c_1((a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot M5(\alpha e^{\eta_{11}+\eta_{11}^*+\eta_{12}} + \beta e^{\eta_{21}+\eta_{21}^*+\xi_{21}+\xi_{21}^*+\eta_{12}}) + \\ &+ c_1((a_1+a_1^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot M6(\alpha e^{\eta_{11}+\eta_{12}^*+\eta_{12}} + \beta e^{\eta_{21}+\eta_{22}^*+\xi_{21}+\xi_{22}^*+\eta_{12}}) + \\ &+ c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot M3(\alpha e^{\eta_{12}+\eta_{11}^*+\eta_{11}} + \beta e^{\eta_{22}+\eta_{21}^*+\xi_{21}^*+\xi_{22}+\eta_{11}}) + \\ &+ c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2)\cdot M2(\alpha e^{\eta_{12}+\eta_{21}^*+\eta_{11}} + \beta e^{\eta_{22}+\eta_{22}^*+\xi_{22}+\xi_{22}^*+\eta_{11}}) \end{aligned}}{\begin{aligned} &c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2) + \\ &+ c_1((a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot(\alpha e^{\eta_{11}+\eta_{11}^*} + \beta e^{\eta_{21}+\eta_{21}^*+\xi_{21}+\xi_{21}^*}) + \\ &+ c_1((a_1+a_1^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot(\alpha e^{\eta_{11}+\eta_{12}^*} + \beta e^{\eta_{21}+\eta_{22}^*+\xi_{21}+\xi_{22}^*}) + \\ &+ c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot(\alpha e^{\eta_{12}+\eta_{11}^*} + \beta e^{\eta_{22}+\eta_{21}^*+\xi_{21}^*+\xi_{22}}) + \\ &+ c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2)\cdot(\alpha e^{\eta_{12}+\eta_{21}^*} + \beta e^{\eta_{22}+\eta_{22}^*+\xi_{22}+\xi_{22}^*}) \end{aligned}}, \tag{21}$$

$$r = \frac{\begin{gathered} c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot(e^{\eta_{11}}+e^{\eta_{12}})+ \\ +c_1((a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot M5(\beta e^{\eta_{11}+\eta_{11}^*+\eta_{12}}+\gamma e^{\eta_{21}+\eta_{21}^*+\xi_{21}+\xi_{21}^*+\eta_{12}})+ \\ +c_1((a_1+a_1^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot M6(\beta e^{\eta_{11}+\eta_{12}^*+\eta_{12}}+\gamma e^{\eta_{21}+\eta_{22}^*+\xi_{21}+\xi_{22}^*+\eta_{12}})+ \\ +c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot M3(\beta e^{\eta_{12}+\eta_{11}^*+\eta_{11}}+\gamma e^{\eta_{22}+\eta_{21}^*+\xi_{21}^*+\xi_{22}+\eta_{11}})+ \\ +c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2)\cdot M2(\beta e^{\eta_{12}+\eta_{21}^*+\eta_{11}}+\gamma e^{\eta_{22}+\eta_{22}^*+\xi_{22}+\xi_{22}^*+\eta_{11}}) \end{gathered}}{\begin{gathered} c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)+ \\ +c_1((a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot(\beta e^{\eta_{11}+\eta_{11}^*}+\gamma e^{\eta_{21}+\eta_{21}^*+\xi_{21}+\xi_{21}^*})+ \\ +c_1((a_1+a_1^*)^2(a_2+a_1^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot(\beta e^{\eta_{11}+\eta_{12}^*}+\gamma e^{\eta_{21}+\eta_{22}^*+\xi_{21}+\xi_{22}^*})+ \\ +c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_2^*)^2)\cdot(\beta e^{\eta_{12}+\eta_{11}^*}+\gamma e^{\eta_{22}+\eta_{21}^*+\xi_{21}^*+\xi_{22}})+ \\ +c_1((a_1+a_1^*)^2(a_1+a_2^*)^2(a_2+a_1^*)^2)\cdot(\beta e^{\eta_{12}+\eta_{21}^*}+\gamma e^{\eta_{22}+\eta_{22}^*+\xi_{22}+\xi_{22}^*}) \end{gathered}}. \tag{22}$$

Қолданылған әдебиеттер

1. Dodd R. D.Gibson, H.Morris. Solitons and nonlinear wave equations / Ed. by A.B.Shabat. – Moscow, Mir, 1988.
2. Ablovic M., Sigur X. Solitons and the method of the inverse problem // Mir. 1987 p.199-220.
3. Porsezian K. Bilinearization of Coupled Nonlinear Schrodinger type equations: Integrabilty and Solitons // Journal of Nonlinear Mathematical Physics 1998, V.5, N 2, 126-131
4. Hietarinta J. Introduction to the Hirota bilinear method // arXiv:solv-int/ 970806v1

УДК 372.853

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДМЕТНО-ЯЗЫКОВОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Капран Анна Сергеевна
kapran_anna@mail.ru
студентка кафедры математики и физики ПГПИ, г. Павлодар, Казахстан
Научный руководитель – ст. преподаватель, магистр Э.Ш. Анаева

Предметно-языковая интеграция является одной из актуальных тенденций в современной казахстанской и зарубежной школе. Одной из базовых компетенций Государственной программы развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы является полиязычие. В основных положениях концепции говорится о том, что выпускник современной средней школы должен владеть иностранным языком, на уровне достаточном для продолжения образования, как в казахстанских, так и в зарубежных вузах. В связи с требованиями, предъявляемыми к выпускнику современной школы, представляется актуальным реализация предметно-языкового интегрированного обучения отдельным предметам в выпускных классах.

Изучение иностранного языка в средних школах начинается намного раньше, чем изучение физики. С физикой школьники встретятся лишь в 6 – 7 классе. Поэтому к началу обучения физике ученики уже приобретут некоторые знания и умения, которые впоследствии создадут положительные предпосылки для эффективного изучения физики на английском языке. Отметим, что разумнее вводить предметно-интегрированный курс физики не сразу с 7 класса, а в профильно-ориентированных классах, т.е. в 10-12 классах. Важность