

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ 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/](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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

мұнда $\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1^*$. Егер $\lambda_1 = \alpha + i\beta$, $l_1 = \eta + i\vartheta$ (25)-(27) теңдеулерге қойып келесіні аламыз

$$\Phi_1 = e^{\theta_1 + i\chi_1}, \quad (28)$$

$$\Phi_2 = e^{-\theta_1 - i\chi_1 + i\delta_0}, \quad (29)$$

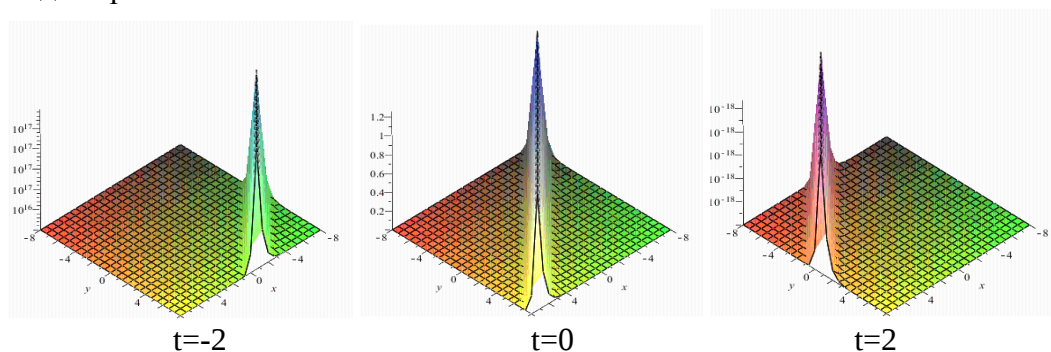
$$\Phi_3 = \Phi_2. \quad (30)$$

мұнда $\theta_1 = \beta x + \vartheta y - (2\alpha\vartheta + 2\beta\eta)t + \delta_1$, $\chi_1 = \alpha x + \eta y + (2\alpha\eta + 2\beta\vartheta)t + \delta_2$.

(28)-(30)-ды (23)-(24)-ке қоямыз, екі компонентті сызықты емес Шредингер теңдеуінің бір солитонды шешімі келесі түрде болады:

$$u_1^{[1]} = u_2^{[1]} = -\frac{4\beta e^{\theta_1 + i\chi_1 - i\delta_0}}{e^{3\theta_1 - i\chi_1} + 2e^{-\theta_1 - i\chi_1}}$$

Екі компонентті сызықты емес Шредингер теңдеуінің бір солитонының қозғалыс графигі төменде көрсетілген.



1-сурет. $|u|^2$ функциясы үшін солитонды шешімнің графигі.

$$\alpha = 1, \beta = 2, \eta = 1, \vartheta = 2, \delta_1 = 1, \delta_2 = 0, \delta_0 = 1.$$

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. L.H. Wang, K. Porsezian, J.S. He. Breather and Rogue Wave solutions of a Generalized Nonlinear Schrodinger Equation. Электронды ресурс: [arXiv:1304.8085].
2. J.-S. He, Y. Cheng, and Y.-S. Li. The darboux transformation for NLS-MB equations. // Communications in Theoretical Physics. 2002. Vol. 38. № 10. P. 493-496.
3. G. Shaikhova, K. Yesmakhanova, G. Mamyrbekova, R. Myrzakulov. Darboux tranformation and solutions of the (2+1)-dimensional Schrodinger-Maxwell-Bloch equation. Электронды ресурс: [arXiv:1402.4669].

УДК 517.836

ТОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ В СТРУННЫХ ТЕОРИЯХ НА ИСКРЕВЛЕННОМ АНТИ ДЕ СИТТЕРОВСКОМ ФОНЕ И ИНТЕГРИРУЕМЫЕ ДЕФОРМАЦИИ СПИНОВЫХ ЦЕПОЧЕК

Мейрбеков Бекдаулет Камалбекулы*, Шалабаев Темирхан Жарилкасинович**

*Докторант, ** магистрант физико-технического факультета,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Жамбайбеков К.Ж.

AdS/CFT соответствие [1] по-прежнему в центре внимания, хотя это тема изучается на протяжении десятилетий.

Запишем действие струны в следующем виде:

$$S = -\frac{1}{4\pi\alpha'} \int d\tau d\sigma \eta^{\mu\nu} [\partial_\mu X^M \partial_\nu X^N G_{MN}] \quad (73)$$

здесь $\sigma^\mu = (\tau, \sigma)$ -координаты мировой поверхности струны с тензором $\eta_{\mu\nu} = (-1, +1)$. Метрика пространства здесь задана тензорами G_{MN} и $X^M(\tau, \sigma)$. Периодические граничные условия зададим как,

$$X^M(\tau, \sigma + 2\pi) = X^M(\tau, \sigma). \quad (74)$$

Имеются три типа warped AdS_3 геометрий. Мы рассмотрим одну из них, пространственноподобную.

Ее метрику запишем в следующем виде:

$$ds^2 = \frac{R^2}{4} [-\cosh^2 \rho dt^2 + d\rho^2 + (1-C)(du + \sinh \rho dt)^2 + d\varphi^2] \quad (75)$$

где C константа, параметр деформации. Три переменные t, ρ, u описывают обычную AdS_3 модель с радиусом R когда $C = 0$.

Введем новые параметры и перепишем действие как

$$S = \frac{L}{2} \int dt d\sigma [-C \sin^2 \tilde{\phi} \sinh^2 \tilde{\rho} + [(\cosh \tilde{\rho} - 1) \partial_t \tilde{\phi} + 2 \partial_t \tilde{\phi}] - \frac{\lambda}{16\pi^2 L^2} [(\partial_\sigma \tilde{\rho})^2 + \sinh^2 \tilde{\rho} (\partial_\sigma \tilde{\phi})^2]] \quad (76)$$

Для данного действия запишем уравнения движения как

$$\begin{aligned} C \sin 2\tilde{\phi} \sinh^2 \tilde{\rho} + \sinh \tilde{\rho} \partial_t \tilde{\rho} - \frac{\lambda}{8\pi^2 L^2} \partial_\sigma (\partial_\sigma \tilde{\phi} \sinh^2 \tilde{\rho}) &= 0, \\ -C \sin^2 \tilde{\phi} \sinh 2\tilde{\rho} + \sinh \tilde{\rho} \partial_t \tilde{\phi} + \frac{\lambda}{8\pi^2 L^2} [\partial_\sigma^2 \tilde{\rho} - \frac{1}{2} \sinh 2\tilde{\rho} (\partial_\sigma \tilde{\phi})^2] &= 0. \end{aligned} \quad (77)$$

Они идентичны уравнению Ландау-Лифшица:

$$-\partial_t \vec{n} = \frac{\lambda}{8\pi^2 L^2} \vec{n} \times \partial_\sigma^2 \vec{n} + \vec{n} \times \mathfrak{Z} \vec{n}, \quad (78)$$

с анизотропной матрицей $\mathfrak{Z}$

$$J^{ij} = \text{diag}(j, -(j-2C), -j) \quad (79)$$

j -соответствующая константа.

В общем виде это уравнение имеет вид:

$$\mathbf{S}_t = \mathbf{S} \wedge \mathbf{S}_{xx} + \mathbf{S} \wedge \mathbf{J} \mathbf{S}, \quad (80)$$

где $S=(S_1, S_2, S_3)$ -спиновый вектор ($S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 = S^2 = 1$). Для случая одноосной анизотропии ($J_1 = J_2 \neq J_3$) возьмем диагональную матрицу $J = diag(0, 0, \varepsilon)$.

Данное уравнение имеет солитонное решение, которые мы можем получить используя преобразования Дарбу для уравнений с одноосной анизотропией. Мы исходим из следующего преобразования для любых двух решений уравнений (5):

$$\Phi' = L\Phi, \quad (81)$$

где

$$L = \lambda N + \sqrt{\lambda^2 - a^2} M + K. \quad (82)$$

Здесь N, M, K - искомые матрицы

$$N = \begin{pmatrix} n_{11} & n_{12} \\ n_{21} & n_{22} \end{pmatrix}, \quad M = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} \\ m_{21} & m_{22} \end{pmatrix}. \quad (83)$$

Так как, матричная функция Φ' удовлетворяет оба представления Лакса (5), можно их преобразовать в следующем виде [2]-[3]:

$$\Phi'_x = U'\Phi', \quad (84)$$

$$\Phi'_t = V'\Phi'. \quad (85)$$

Для того, чтобы найти односолитонное решение уравнения с одноосной анизотропией рассмотрим следующее затравочное решение

$$S = \sigma_3. \quad (86)$$

Тогда получим

$$S' = \frac{1}{q} \begin{pmatrix} |n_{11}|^2 - |m_{12}|^2 & -2n_{11}m_{12} \\ -2n_{11}^*m_{12}^* & |m_{12}|^2 - |n_{11}|^2 \end{pmatrix}, \quad (87)$$

Соответственно решения уравнения через элементы матрицы можно записать как:

$$S^{+'} = -\frac{2n_{11}^*m_{12}^*}{n}, \quad (88)$$

$$S^{-'} = -\frac{2n_{11}m_{12}}{n}, \quad (89)$$

$$S_3' = \frac{|n_{11}|^2 - |m_{12}|^2}{n}. \quad (90)$$

Чтобы получить односолитонное решение, нам нужны явные выражения для собственных функций. Они берутся из системы

$$\psi_{1x} = -i\lambda\psi_1, \quad (91)$$

$$\psi_{2x} = i\lambda\psi_2, \quad (92)$$

$$\psi_{1t} = 2i(\lambda^2 - a^2)\psi_1, \quad (93)$$

$$\psi_{2t} = -2i(\lambda^2 - a^2)\psi_2, \quad (94)$$

и имеют следующую форму

$$\psi_1 = e^{-i\lambda x + 2i(\lambda^2 - a^2)t}, \quad (95)$$

$$\psi_2 = e^{i\lambda x - 2i(\lambda^2 - a^2)t}. \quad (96)$$

Здесь $\lambda = \alpha + i\beta$ и α, β - реальные константы.

Отсюда можно записать односолитонное решение уравнения с одноосной анизотропией как

$$S_3^{[1]} = \frac{[\alpha^2 + \beta^2 \operatorname{tgh}^2 \chi] \operatorname{ch}^2 \chi - \beta^2}{[\alpha^2 + \beta^2 \operatorname{tgh}^2 \chi] \operatorname{ch}^2 \chi + \beta^2}, \quad (97)$$

$$S^{+[1]} = -\frac{2i\beta \operatorname{ch} \chi (\alpha + i\beta \operatorname{tgh} \chi) e^{2\theta_1 + \chi}}{[\alpha^2 + \beta^2 \operatorname{tgh}^2 \chi] \operatorname{ch}^2 \chi + \beta^2}, \quad (98)$$

$$S^{-[1]} = \frac{2i\beta \operatorname{ch} \chi (\alpha - i\beta \operatorname{tgh} \chi) e^{-2\theta_1 - \chi}}{[\alpha^2 + \beta^2 \operatorname{tgh}^2 \chi] \operatorname{ch}^2 \chi + \beta^2}, \quad (99)$$

В данной работе найдено точное односолитонное решение уравнения движения для струнной модели на искривленном анти де ситтеровском фоне с интегрируемыми деформациями спиновых цепочек.

Список использованных источников

1. Kameyama T., Yoshida K. String theories on warped AdS backgrounds and integrable deformations of spin chains. // Journal of High Energy Physics. 2013. Vol. 146.
2. Уалиханова У.А., Беков С.С. Преобразование Дарбу для уравнения Ландау-Лифшица с одноосной анизотропией // Вестник Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева. Серия естественно-технических наук. 2015. №4 (107). С. 74-79.
3. Уалиханова У.А., Беков С.С., Сыздыкова А.М. Солитонные решения уравнения Ландау-Лифшица с одноосной анизотропией // Вестник КазНТУ имени К.И. Сатпаева. Серия физико-математических наук. 2015. №6 (112). С. 513-520.
4. Nian-Ning Huang, Bing Xu. Darboux Transformation Method for Finding Soliton Solutions of the Landau-Lifshitz Equation of a Classical Heisenberg Spin Chain // Commun. Theor. Phys. 1989. Vol 12. P. 121-126
5. Chen Chi, Zhou Zi-Xiang. Darboux Transformation and Exact Solutions of the Myrzakulov-I Equations // Chin. Phys. Lett. 2009. Vol. 8.

УДК 378.147.34:372.853

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ В ВУЗЕ

Шумекоев Арман Адильбекович

Магистранта 2-го курса Физико-технического факультета, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана
Научный руководитель - к.п.н., доцент Аканова Р.А.

Целью методических рекомендаций являются совершенствование подготовки студентов к проведению современного урока. В этом направлении большую роль имеют