

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

Гук заңы, күштерді қосу ережесі. Практикалық қолданыс: күштерді динометрмен өлшеу, техника мен табиғаттағы үйкеліс күші, техника мен табиғаттағы серпімділік күші

2. Студент нәтижесінде меңгеру қажет негізгі дағдылар:

- дене бетке әсер еткендегі күш;
- күштерді динометрмен өлшеу;
- күштердің бағытын анықтап, көрсету;
- бірнеше дененің теңәсерлілігін анықтау;
- Гук заңын қолдануға есептер шығару;
- дене бетке әсер еткендегі дене салмағы мен күшіне есептеулер жүргізу.

Оқу материалдарын модуль бойынша үлестіру:

Блок №1 Дәріс «Күш. Күштердің түрі. Дене салмағы. Гук заңы».

Блок №2 Семинарлық сабақ «Күшті зертханалық және практикалық анықтау.

Теңәсерлі күшті табу».

Блок №3 Зертханалық жаттығу «Серіппе мен күшті динометр арқылы анықтау» «Ауырлық күшінің массаға тәуелділігін анықтау» «Серпімді деформацияны зерттеу» «Сырғанаудың үйкеліс күшін өлшеу».

Блок №4 Ауырлық күшін анықтау, дене массасын табу, Гук заңына, теңәсерлі күшті анықтауға есептер шығару.

Блок №5 Сынақ.

Блок №6 Конференция «Техника мен табиғаттағы күштер»

Ары қарай студенттердің физиканы оқудың алғашқы жылындағы зерттеу қабілеттерін қалыптастыру нәтижесі көрсетілген. Берілген модульдер жүйесі студенттерде зерттеу қабілеттері мен дағдыларын, презентациялық қабілеттілікті, өз бетінше білім алу мен өзара үйрену икемділігін толық қанды қалыптастыратындай етіп жасалған. Физика сабағында қызметтік тәсілдеме негізінде модульдік оқытуды қолдану (оқытушы негізгі рөлді атқаратын дәстүрліге қарағанда) жаңа білім мен дағдыны игеру барысында студенттерді белсенді іске қосуға, олардың білімін қалыптастыруға, оқу барысында оны белсенді арттыруға мүмкіндік береді. Қызметтік-модульді оқыту барысында пәнді игеруге деген ынта деңгейі артуымен қатар студенттердің шығармашылық қабілеті де артады. Бұл әдісті қолдану студенттерде оқу мен білімнен басқа қоғаммен де талап етілген құзыретті қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер

1. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования. – М.: НИИ школьных технологий, 2005, 288 б.
2. Сластенин В.А. О современных подходах к подготовке педагога // Педагогика. 1999. № 6. 55-62 бет.
3. Дронг В.И. Курс теоретической механики. - Москва: под ред. Колесникова К.С., 2005, Том 1, 58 бет.
4. Чошанов М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения. - Москва: 1996, 55-58 бет.

УДК 524.83.1

ЕКІ КОМПОНЕНТТІ СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ШРЕДИНГЕР ТЕНДЕУІНІҢ НАҚТЫ ШЕШІМДЕРІ

Чулакова Айнура Муратовна

Физика-техникалық факультетінің студенті, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана
Ғылыми жетекші - Г.Н. Шайхова, А.Б.Алтайбаева

Кіріспе. Байланысқан сызықты емес Шредингер тендеуін зерттеу соңғы жылдары физиканың әртүрлі облыстарында яғни сызықты емес оптикада, соның ішінде оптикалық

байланыстарда, биофизикада, нөлдік температурадағы көпкомпонентті Бозе-Эйнштейн модельді теңдеулер ретінде келуі көп назар аудартады. Анықтап айтатын болсақ, солитон типтегі импульстің көп режимді талшықта және талшықты массивте таралуы толықтай интегралданбайтын n - компонентті сызықты емес Шредингер теңдеуінің жиынтығымен анықталады. Дегенмен, нақты таңдап алынған параметр үшін теңдеу интегралданады. Жақын арада болған фоторефрактивті ортада шоғырдың когерентті және когерентті емес таралуы зерттеулері, экстремальді төмен оптикалық күші бар жоғары сызықсыздықты демонстрациялай алатыны, n - компонентті сызықты емес Шредингер теңдеуін интегралданатын және интегралданбайтын ретінде қарқынды зерттеуді талап етеді. Фоторефрактивті ортада лампаның қызуымен когерентті емес солитондар деп атауға болатын бірінші тәжірибелік бақылау бұл зерттеуге күшті қызығушылық тудырды. Бұл контекстте шоғырдың Керрде таралуы фоторефрактивті ортадағы сияқты, негізгі теңдеу n - компонентті сызықты емес Шредингер теңдеуінің жиынтығы болып саналады [1-2]. Бұл жұмыста қарастырылатын екі компонентті сызықты емес Шредингер теңдеуінің түрі келесідей [3]:

$$iu_{1t} + u_{1yx} + ia_{221}u_1 + ia_{32}u_2 = 0, \quad (1)$$

$$iu_{2t} + u_{2yx} + ia_{23}u_1 + ia_{331}u_2 = 0, \quad (2)$$

$$a_{11x} = i(u_1^*u_1 + u_2^*u_2)_y, \quad (3)$$

$$a_{22x} = -i(u_1^*u_1)_y, \quad (4)$$

$$a_{33x} = -i(u_2^*u_2)_y, \quad (5)$$

$$a_{23x} = -i(u_1^*u_2)_y, \quad (6)$$

$$a_{32x} = -i(u_2^*u_1)_y. \quad (7)$$

Екі компонентті сызықты емес Шредингер теңдеуіне сәйкес Лакс жұбының түрі

$$\Phi_x = C\Phi, \quad (8)$$

$$\Phi_t = 2\lambda\Phi_y + A\Phi, \quad (9)$$

мұндағы C және A сәйкесінше:

$$C = i\lambda\Sigma + C_0,$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}, C_0 = \begin{pmatrix} 0 & u_1 & u_2 \\ -u_1^* & 0 & 0 \\ -u_2^* & 0 & 0 \end{pmatrix}, \Sigma = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$a_{31} = iu_{2y}^*, a_{12} = iu_{1y}, a_{13} = iu_{2y}, a_{21} = iu_{1y}^*.$$

Дарбу түрлендіруі (ДТ). ДТ интегралданатын солитондық шешімдерді табудың тиімді тәсілі болып табылады. Енді Лакс жұбының ерекшелігін пайдалана отырып, екі компонентті сызықты емес Шредингер теңдеуі үшін ДТ құрайық.

(8)-(9) теңдеулердің шешімдерінің түрленуін қарастырамыз

$$\Phi' = T\Phi = (\lambda I - S)\Phi, \quad (10)$$

яғни

$$\Phi'_x = C'\Phi', \quad (11)$$

$$\Phi'_t = 2\lambda\Phi'_y + A'\Phi', \quad (12)$$

мұндағы

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, S = \begin{pmatrix} s_{11} & s_{12} & s_{13} \\ s_{21} & s_{22} & s_{23} \\ s_{31} & s_{32} & s_{33} \end{pmatrix}, C'_0 = \begin{pmatrix} 0 & u'_1 & u'_2 \\ -u'^{*}_1 & 0 & 0 \\ -u'^{*}_2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (13)$$

(11)-(12) теңдеулері үшін Т келесі жүйені қанағатандыру қажет

$$T_x + TC = C^* T, \quad (14)$$

$$T_t + TA + 2\lambda T_y + A^* T. \quad (15)$$

(15) теңдеуден алатынымыз

$$\lambda^0 : -S_x - SC_0 = -C_0^* S, \quad (16)$$

$$\lambda^1 : IC_0 - iS\Sigma = C_0^* I - i\Sigma S, \quad (17)$$

$$\lambda^2 : iI\Sigma = i\Sigma I, \quad (18)$$

$$IC_0 - iS\Sigma = C_0^* I - i\Sigma S. \quad (19)$$

(16)-(19) теңдеулерінен шығатыны

$$u_1^* = u_1 - 2is_{12}, \quad (20)$$

$$u_2^* = u_2 - 2is_{13}. \quad (21)$$

S матрицамыз келесі түрде іздейік

$$S = H\Lambda H^{-1}$$

мұндағы

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_3 \end{pmatrix}, H = \begin{pmatrix} \Phi_1(\lambda_1, t, x) & \Phi_1(\lambda_2, t, x) & \Phi_1(\lambda_3, t, x) \\ \Phi_2(\lambda_1, t, x) & \Phi_2(\lambda_2, t, x) & \Phi_2(\lambda_3, t, x) \\ \Phi_3(\lambda_1, t, x) & \Phi_3(\lambda_2, t, x) & \Phi_3(\lambda_3, t, x) \end{pmatrix},$$

$$\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1^*, H = \begin{pmatrix} \Phi_1(\lambda_1, t, x) & \Phi_2^*(\lambda_1, t, x) & \Phi_3^*(\lambda_1, t, x) \\ \Phi_2(\lambda_1, t, x) & -\Phi_1^*(\lambda_1, t, x) & 0 \\ \Phi_3(\lambda_1, t, x) & 0 & -\Phi_1^*(\lambda_1, t, x) \end{pmatrix}, H^{-1} = \det H \begin{pmatrix} H_{11} & H_{21} & H_{31} \\ H_{12} & H_{22} & H_{32} \\ H_{13} & H_{23} & H_{33} \end{pmatrix},$$

$$S = \frac{1}{\Delta} *$$

$$* \begin{pmatrix} |\Phi_1|^2 \Phi_1^* \lambda_1 + |\Phi_2|^2 \Phi_1^* \lambda_2 + |\Phi_3|^2 \Phi_1^* \lambda_3 & |\Phi_1|^2 \Phi_2^* \lambda_1 - |\Phi_1|^2 \Phi_2^* \lambda_2 - |\Phi_3|^2 \Phi_2^* \lambda_2 + |\Phi_3|^2 \Phi_2^* \lambda_3 & |\Phi_1|^2 \Phi_3^* \lambda_1 + |\Phi_2|^2 \Phi_3^* \lambda_2 - |\Phi_1|^2 \Phi_3^* \lambda_3 - |\Phi_2|^2 \Phi_3^* \lambda_3 \\ \Phi_2 \Phi_1^* \lambda_1 - \Phi_2 \Phi_1^* \lambda_2 & |\Phi_2|^2 \Phi_1^* \lambda_1 + |\Phi_1|^2 \Phi_1^* \lambda_2 + |\Phi_3|^2 \Phi_1^* \lambda_2 & \Phi_2 \Phi_1^* \lambda_3 - \Phi_3 \Phi_1^* \lambda_3 \\ \Phi_3 \Phi_1^* \lambda_1 - \Phi_1^* \Phi_3 \lambda_3 & \Phi_3 \Phi_1^* \lambda_1 - \Phi_3 \Phi_1^* \lambda_3 & |\Phi_3|^2 \Phi_1^* \lambda_1 + |\Phi_1|^2 \Phi_1^* \lambda_3 + |\Phi_2|^2 \Phi_1^* \lambda_3 \end{pmatrix}$$

Демек, екі компонентті сызықты емес Шредингер теңдеуі үшін Дарбу түрлендіруі былай болады:

$$u_1^* = u_1 - 2is_{12}, \quad (23)$$

$$u_2^* = u_2 - 2is_{13}, \quad (24)$$

мұндағы

$$s_{12} = \frac{|\Phi_1|^2 \Phi_2^* \lambda_1 - |\Phi_1|^2 \Phi_2^* \lambda_2 - |\Phi_3|^2 \Phi_2^* \lambda_2 + |\Phi_3|^2 \Phi_2^* \lambda_3}{\Phi_1^* (|\Phi_1|^2 + |\Phi_2|^2 + |\Phi_3|^2)}, s_{13} = \frac{|\Phi_1|^2 \Phi_3^* \lambda_1 + |\Phi_2|^2 \Phi_3^* \lambda_2 - |\Phi_1|^2 \Phi_3^* \lambda_3 - |\Phi_2|^2 \Phi_3^* \lambda_3}{\Phi_1^* (|\Phi_1|^2 + |\Phi_2|^2 + |\Phi_3|^2)},$$

$$\Delta = \Phi_1^* (|\Phi_1|^2 + |\Phi_2|^2 + |\Phi_3|^2).$$

Солитондық шешімдер.

Солитондық шешім құру үшін

$u_1 = u_1^* = u_2 = u_2^* = 0, a_{110} = a_{220} = a_{330} = a_{230} = a_{320} = 0$ ескереміз, онда сызықты жүйеден $\Phi_x = C\Phi, \Phi_t = 2\lambda_1 \Phi_y + A\Phi$, келесі функцияларды табамыз.

$$\Phi_1 = e^{-i\lambda_1 x + i\lambda_1 y + 2i\lambda_1 t + \delta_1 + i\delta_2}, \quad (25)$$

$$\Phi_2 = e^{i\lambda_2 x - i\lambda_1 y - 2i\lambda_1 t - \delta_1 - i\delta_2 + i\delta_0}, \quad (26)$$

$$\Phi_3 = \Phi_2. \quad (27)$$

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

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

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

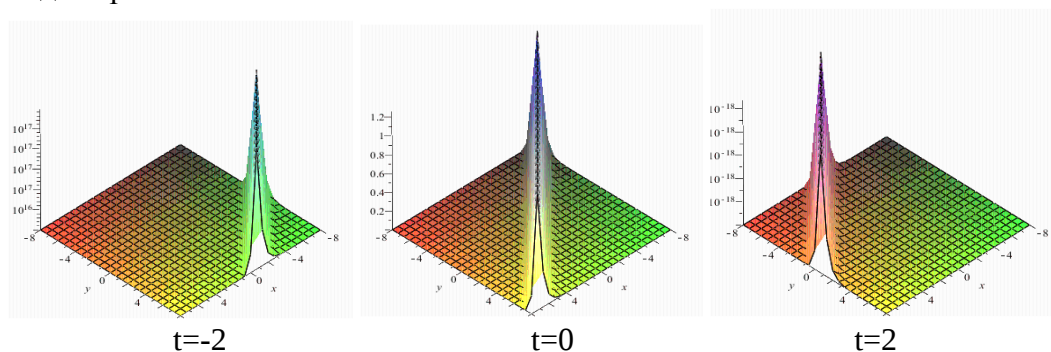
$$\Phi_3 = \Phi_2. \quad (30)$$

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 компоненті 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: