

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

**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.

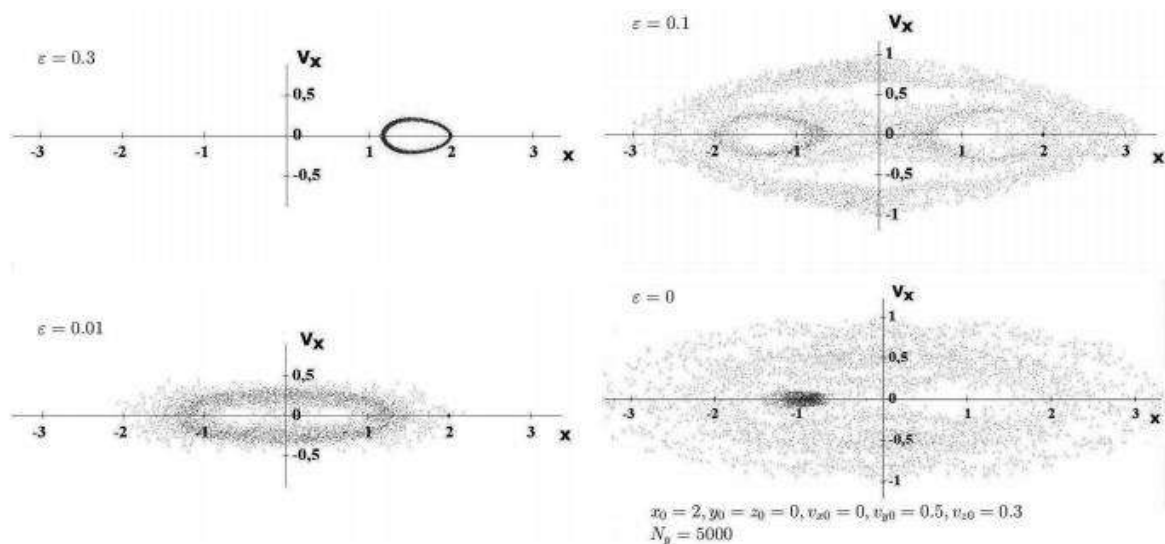
В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

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



3 сурет. Үш осьті модельдегі бет тегістігі әртүрлі жағдайлар. Бастапқы нүктелері барлық жағдайда бірдей, параметрлері (ε -ден басқа жағдайда) де тең. $N_y = 0$

жазықтығындағы оң $\mathcal{Q}_y$ мен түйісімдер саны

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Огородников К.Ф. Динамика звездных систем. – М.: Физматгиз, 1958, 644 с.
2. Miyamoto M., Nagai R. Three- dimensional models for the distribution of mass in galaxies// Publ. Astron. Soc. Japan. 1975. Vol. 27. P. 533-543.
3. Кутузов С.А., Распопова Н. В., Рельеф поля сил орбиты в модели галактики // Вестн. С.- Петерб. ун-та. Сер.10: Прикладная математика, информатика и процессы управления. 2008. Вып. 1. С. 32-42.
4. Кутузов С.А., Осипков Л.П., Плотность в моделях сильно сплюснутых звездных систем // Астрономический журнал. 1988. Том 65. № 3. С. 468,477.
5. Кузмин Г.Г. Третий интеграл движения звезд и динамика стационарной Галактики // Публикации Тартуской астр. обсерв., 1953. Том 32. № 5. С. 332-368.
6. Кузмин Г.Г., Маласидзе Г.А., Об одной форме гравитационного потенциала, допускающей решение задачи о плоских орбитах звезд в эллиптических интегралах // Публикации Тартуской астр.обсерв. 1969. Том 38. С. 181-250.
7. Кузмин Г.Г., Велтман Ю.-И.К., Проекция плотности и обобщенно- изохронные модели сферических звездных систем // Публикации Тартуской астр. обсерв. 1972. Том 40. С. 281-323.

УДК524.83.1

СОЛИТОНДЫ ТОЛҚЫНДАРҒА ҚЫСҚАША ТАЛДАУ

Ерболова Нүрән Арайқызы

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Физика техникалық факультетінің «Жалпы және теориялық физика» кафедрасы, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Н.С. Серікбаев

1. Кіріспе. Солитондар теориясының қалыптасуы және оның іс жүзінде адам зат қызметіне қолданылуы қалай іске асты? Оңашаланған толқынды адамдар 1834 жылдың тамыз айына дейін бірнеше рет көруі мүмкін, алайда дәл сол жылы шотландиялық инженер,

Union Canal Company кеме тасмалы компаниясының қызметкері Джон Скотт Рассел (1808-1882) су арнасының Юнион каналының жанында бақылауын жүргізген, ол Эдинбургтан басталып, Фроз-Клайд каналы арқылы Шотландияның екі жағалауын байланыстыратын жерде беткі қабатынан байқаған. Тек «қарапайым» толқындық үрдістердің қасиеттерін терең теориясың білу арқасында өткірлігімен сәйкестендіре отырып, зерттеуші-тәжірибеші Д.С. Рассел оңашаланған тоқындар ерекшелігін анықтады [1-3].

Толқынның таралуымен және оның каналының тереңдігімен, толқын биіктігімен байланысты формулалар алды [4]. Джон Рассел өзінің басқа жұмыстарының бірінде «екі бір дөңесті толқындар бір-бірінен қандайда бір өзгеріссіз өтетіндігін» жариялаған болатын, бірақ көріп тұрғанымыздай оған қатты мән бермеген.

Англияның атакты ғалымдары бұл жұмысқа аса қатты мән бере қоймады. Патшалық астрономы Джордж Биделл Эри және гидродинамиканың негізін салушы Джордж Габриель Стокс Расселдің жұмысын сыңға алды және өзінің формасын өзгертпей қолғалатын толқынның болмайтыны жайлы сын айтты.

Ғылыми тайталас Джон Скотт Рассел дүниеден өткен соң ғана тоқтады. Оған 1895 жылы Голландиялық ғалым Дидерик Иоханнес Кортевег пен оның оқушысы Густав де Фриз алған, оңашаланған толқынды сипаттайтын теңдеу себепші болды [5-7]. Кортевег-де Фриз теңдеуін қазір қысқаша КдФ теңдеуі деп атайды.

2. Хирота әдісімен Кортевег-де Фриз теңдеуін шешу. Әрі қарай осы КдФ теңдеуінің келесі түрін қарастырайық:

$$u_t + 12uu^2 + u_{xxx} = 0 \quad (2.1)$$

Оны дивергентті түрде жазатын болсақ:

$$u_t + \frac{\partial}{\partial x}(6u^2 + u_{xxx}) = 0 \quad (2.2)$$

және де оның жауабын келесідей түрде қарастыра аламыз:

$$u(x, t) = \frac{\partial^2}{\partial x^2} \ln f(x, t) = \frac{\partial f_x}{\partial x f} = \frac{f_{xxx} f - f_x^2}{f^2} = \frac{f_{xx}}{f} - \left(\frac{f_x}{f} \right)^2 \quad (2.3)$$

КдФ функциясына кіретін туындыны $f(x, t)$ функциясы арқылы өрнектейміз:

$$u_t = \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial}{\partial t} \frac{f_x}{f} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{f_{xt}}{f} - \frac{f_x f_t}{f^2} \right) \quad (2.4)$$

$$u_x = \frac{f_{xxx} f - f_{xx} f_x}{f^2} - \frac{2f_x}{f} \left(\frac{f_{xx} f - f_x^2}{f^2} \right) = \frac{f_{xxx}}{f} - 3 \frac{f_{xx} f_x}{f^2} + 2 \left(\frac{f_x}{f} \right)^3 \quad (2.5)$$

$$u_{xx} = \frac{f_{xxxx} f - f_{xxx} f_x}{f^2} - 3 \frac{f_{xxx} f_x + f_{xx}^2}{f^2} + 6 \frac{f_{xx} f_x^2}{f^3} + 6 \left(\frac{f_x}{f} \right)^2 \frac{f_{xx} - f_x^2}{f^2} \quad (2.6)$$

$$6u^2 = 6 \left(\frac{f_{xx} f - f_x^2}{f^2} \right)^2 = 6 \left(f_{xx}^2 - 2 \frac{f_{xx} f_x^2}{f^3} + \frac{f_x^4}{f^4} \right) \quad (2.7)$$

Осы өрнекті КдФ теңдеуіне қоя отырып, мынандай теңдеу аламыз:

$$\frac{f_{xt}}{f} - \frac{f_x f_t}{f^2} + 3 \frac{f_{xx}^2}{f^2} + \frac{f_{xxx}}{f} - 4 \frac{f_{xxx} f_x}{f^2} = 0 \quad (2.8)$$

немесе ($f \neq 0$ есептесек)

$$ff_{xt} - f_x f_t + 3f_{xx}^2 + ff_{xxxx} - 4f_{xxx} f_x = 0 \quad (2.9)$$

Бұл теңдеу Хиротаның екі сызықты теңдеуі деп аталады. Ол 1971 жылы осы теңдеуді ұсынған жапондық физик Р. Хиротаның құрметіне аталған. Соңғы алынған теңдеу бір қарағанда алғашқы КдФ теңдеуінен еш айырмасыз болып көрінеді. Алайда, ол екісызықты құрылымға ие, яғни, әрбір қосылғыш екі f түріндегі көбейткіш немесе оның туындысынан тұрады. Бірқатар теориялардың негізінде кіші ε параметр бойынша шешімін іздейміз:

$$f = 1 + \sum_{i=1}^{\infty} \varepsilon^i f^{(i)} = 1 + \varepsilon f^{(1)} + \varepsilon^2 f^{(2)} + \dots \quad (2.10)$$

Онда Хиротаның екісызықты теңдеуі коэффициенті $f^{(i)}$ болатын бірдей ε дәрежелі сызықты теңдеулер сериясына бөлінеді:

$$\begin{aligned} & (1 + \varepsilon f^{(1)} + \varepsilon^2 f^{(2)} + \dots)(\varepsilon f_{xt}^{(1)} + \varepsilon f_{xxxx}^{(1)} + 1 + \varepsilon f^{(1)} + \varepsilon^2 (f_{xt}^{(2)} + \varepsilon f_{xxxx}^{(2)}) + \dots) - \\ & - \varepsilon^2 (f_x^{(1)} + \varepsilon f_x^{(2)} + \dots)(f_t^{(1)} + \varepsilon f_t^{(2)} + \dots) + 3\varepsilon^2 (f_{xx}^{(1)} + \varepsilon f_{xx}^{(2)} + \dots)^2 - \\ & - 4\varepsilon^2 (f_{xxx}^{(1)} + \varepsilon f_{xxx}^{(2)} + \dots) - (f_x^{(1)} + \varepsilon f_x^{(2)} + \dots) = 0 \end{aligned}$$

осыдан шығатыны:

$$\begin{aligned} \varepsilon^1: f_{xt}^{(1)} + f_{xxxx}^{(1)} &= 0, \\ \varepsilon^2: f_{xt}^{(2)} + f_{xxxx}^{(2)} &= f_x^{(1)} f_t^{(1)} - 3(f_{xx}^{(1)})^2 + 4f_{xxx}^{(1)} f_x^{(1)}, \\ \varepsilon^{N+1}: f_{xt}^{(N+1)} + f_{xxxx}^{(N+1)} &= \dots (f^{(1)}, \dots, f^{(N)}) = 0 \end{aligned} \quad (2.11)$$

Бұл жүйенің оң жақ бөлігінің құрылымы (2.10) тізбегі кез келген N санында үзіледі, яғни $f^{(N+1)} \equiv 0$ деп есептеп, біз келесідей санды теңдеу аламыз $N+2, N+3, \dots$ сонда оның шешімі нөлге тең:

$$f^{(N+2)} = f^{(N+3)} = \dots \equiv 0. \quad (2.12)$$

Алғашқы $N=2$ жағдайындағы екі теңдеуге қарап бұған көз жеткізу қиын емес, ал қалған барлық N үшін математикалық индукция әдісін қолдану қажет.

Егер біз соңғы N санында тізбекті үзгіміз келсе, ε параметрін кездейсоқ таңдауға болады деген қортынды шығады. Бұл жағдайда $\varepsilon=1$ және одан әрі сызықтық теңдеулерді $f^{(i)}$ үшін $f^{(N+1)} = 0$ деп есептеп шешеміз

Алғашқы теңдеу сызықтылығына байланысты жай толқындардың соммасы ретінде есептелінеді:

$$f^{(1)} = \sum_{i=1}^N \theta_i, \quad (2.13)$$

мұндағы,

$$\theta_i = a_i(x - a_i^2 t) + \delta_i. \quad (2.14)$$

Алынған шешім КдФ теңдеуінің N солитонды шешімін береді.

Бұл мақалада қарастырылған мәліметтерді пайдаланып, дипломдық жұмысымда осы солитондық шешімдеріне сай солитон толқындарының қозғалысының моделін Matlab математикалық пакетін қолданып жасалынады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

- 1) Абловиц М., Сигур Х. Солитоны и метод обратной задачи. – М.: Мир, 1987, 480 с.
- 2) А.Ю. Ощепков Теория солитонов математическое описание и физические приложения. – Пермь: 2007.
- 3) В.Ю. Новокшенов Введение в теорию солитонов. – Москва: Ижевск, 2002, 96 с.
- 4) J. Scott Russel. Report on Waves // Rept. Fourteenth Meeting of the British Association for the Advancement of Science. London: John Murray. 1844. P. 311-390.
- 5) D.J. Korteweg, G. De Vries. On the change of form of long waves advancing in a rectangular canal, and on a new type of long stationary waves // Phil.mag. 1895. № 39. P.442-443.
- 6) Заславский Г.М. Введение в нелинейную физику: От маятника до турбулентности и хаоса / Г.М.Заславский, Р.З.Сагдеев. – М.: Наука, 1988, 368с.
- 7) Лэм Дж.Л. Введение в теорию солитонов. - М.: Мир, 1983, 294 с.

УДК 372.853

ФИЗИКА САБАҒЫН ОҚЫТУДА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ

Есетова Ботагоз Бейбутовна

botta_84@mail.ru

Л.Н. Гумилев ЕҰУ атындағы Жалпы және теориялық физика кафедрасының
2-курс магистранты, Астана, Қазақстан

Тәуелсіз мемлекетіміздің бүгіні мен ертеңі болашақ ұрпақ қолында екенін ескере отырып, жан-жақты дамыған тұлға тәрбиелеу – кезек күттірмейтін мәселелердің бірі.

Елбасының жолдауында: «Ұлттық бәсекеге қабілеттілігі бірінші кезекте білім деңгейімен айқындалады» - деген байламы жеке адамның құндылығын арттыру, оны дайындайтын педагог жауапкершілігінің өсуі, тынымсыз еңбек, сапалы нәтиже деген ұғыммен егіз.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында оқыту формасын, әдістерін, технологияларын таңдауда көпнұсқалық қағидасы бекітілген, білім мекемелерінің педагогтарына өзіне оңтайлы нұсқаны тиімділігіне қарай пайдалану педагогтан үлкен шеберлікті талап етеді. Яғни, педагогикалық технологияны қолдану негізінде келешек ұрпақтың еркін дамуына, жан-жақты білім алуына, белсенді, шығармашыл болуына жағдай жасау қазіргі таңдағы әрбір педагогтың міндеті [1].

Мақсаты:

1. Физика сабағын оқыту барысында оқушылардың қызығушылығын ояту;
2. Оқушыларды белсенділікке үйрету;
3. Оқушылардың физика пәні бойынша білімін тереңдету;

Көп тұжырымдардың бірі бойынша ойын қоғамның діни, әлеуметтік экономикалық және мәдени дамуы кезіндегі бос уақыт пен демалысты өткізу мәселесінен туындаған. Ойын өмірде пайдасыз көрінгенмен аса қажетті көрініс, құбылыс. Сабақта тиімді қолданылған ойын түрлері мұғалімнің түсіндіріп отырған материалын оқушылардың аса зор ілтипатпен тыңдап, жемісті, сапалы меңгеруіне сенімді көмекші бола алады.

Ойын сабақтарының артықшылықтары:

1. Оқушының сабаққа деген ынталығы артады, үнемі түсіндіріп 45 - минут тыңдағаннан оқушы да, мұғалім де жалығады.

2. Сабаққа зауқы жоқ, жалқаулау, нашар оқитын оқушылардың өзі де бұған белсене қатысады. Өз ойын айтуға ұялатын немесе ашық айтуға қиналатын оқушылар да сабаққа белсене қатысады.