



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

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 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

МИЯМОТО - НАГАИ ПОТЕНЦИАЛЫНДА ЖҰЛДЫЗДАРДЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫ

Батырова Гаухар Асатуллақызы

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультеті,
«Жалпы және теориялық физика» кафедра, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – Д. И. Кенжалиев

Кіріспе. Ғаламның нақты потенциалы белгілі емес. Сондықтан модельдік потенциалдар ұсынып, жұлдыздардың қозғалысын қарастыруымызға болады. [1]. Ғаламның дискісінің кинематикасы және динамикасын қарастырамыз. Статистикалық физиканың әдістерін көп жұлдыздан құралатын жүйелердің қозғалыстарын зерттеу үшін қолдана аламыз. [1] Бұл мақаладағы алға қойылған мақсат: Ғаламның потенциалын Миямото-Нагаи моделі аясында сипаттап, жұлдыздардың қозғалысының графигін Maple16 бағдарламасымен алу. (Барлық ұсынылатын потенциалдар Ньютонның екінші заңының негізінде алынған). Жалпы түрде Миямото-Нагаи потенциалы:[2]

$$\Phi = \frac{GM}{\sqrt{R^2 + [a + (b^2 + z^2)^{1/2}]^2}}, \tag{1}$$

мұндағы G – гравитациялық тұрақтылық, M – жүйенің жалпы массасы, a, b – тұрақты шамалар, R, z – потенциалдың координаттары (айнымалылар).

Φ потенциалымыз стационарлы, (1 – теңдеу бойынша) өйткені уақытқа байланысты өзгермейді және цилиндрлік жүйеде қарастырылады. Миямото-Нагаи жапон елінің атақты астроном – ғалымдары. Бұл потенциалдың ерекшелігі: Ғаламның диск тәрізді құрылымы ескеріле отырып жұлдыз қозғалысын үш өлшемді кеңістікте цилиндрлік жүйеде қарастырады:

$$\Phi(R, z) = -\frac{GM}{\sqrt{R^2 + (a + \zeta)^2}}, \tag{2}$$

мұндағы $\zeta = \sqrt{z^2 + b^2}$, ал координаталар (R, φ, z) деп аламыз.

Шеңбердің жылдамдығы келесі түрде анықталады:

$$u_{ишк} = R\sqrt{\Phi[(a+1)F_2^{-2} - aF_1^{-2}], \quad z = 0} \tag{3}$$

Осы потенциал үшін жүйе массасы келесі түрде жазамыз:

$$M = Mr^3 \frac{F_2^{-2}}{R_2^{a+1}} [(a+1)F_2^{-2} - aF_1^{-2}], \tag{4}$$

Φ потенциалы үшін тығыздықты Пуассон теңдеуі арқылы алуымызға болады:

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial R^2} + \frac{1}{R} \frac{\partial \Phi}{\partial R} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z^2} = -4\pi G\rho \tag{5}$$

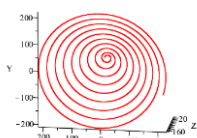
Шешімін алайық: яғни потенциалды шешу үшін ең алдымен қозғалыс теңдеуін қарастырамыз. Біздің жағдайда үш өлшемді кеңістік координаты болғандықтан осы Миямото– Нагаи потенциалы арқылы қозғалыс теңдеуін келесі түрде:

$$\varphi = \varphi_0 + \varphi_0 t \quad \frac{\partial^2 R}{\partial t^2} = -\frac{\partial \Phi}{\partial R}, \quad \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = -\frac{\partial \Phi}{\partial z}, \quad (6)$$

Потенциалдың нақты шешімін алу үшін жуықтау әдісін қолданылды және компьютерлік бағдарламамен шығарылды.

Миямото-Нагаи потенциалының үш өлшемді цилиндрлік жүйеде алынған графиктері екі түрлі мәндермен алынды:

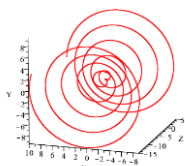
а)



Миямото-Нагаи потенциалы үшін тұрақты шамалардың мәні:

а) $M = 2, \alpha = 4.2, b = 5.2, x = 0, y = 0, z = 0, R = 10$. *G-гравитациялық тұрақтылық ек график үшін де $6,62 \cdot 10^{-34}$ тең. (жоғарыдан қарағандағы көрінісі)*

б)



Сурет - 1 Тұрақты шамалардың мына мәндерінде алынған график (бүйірінен қарағандағы көрінісі).

б) $M = 45, \alpha = 50, b = 22, x = 0, y = 0, z = 0, R = 11$.

Қорытынды. Бұл жұмыста Ғаламдағы өрісті Миямото-Нагаи потенциалы арқылы модельдегендегі жұлдыздардың қозғалысын үш координата бойынша (R, φ, z) тербелісі зерттелді және бұл тербелістер бір-бірімен байланысты. Тұрақты шамаларға белгілі мәндер енгізіп, шешімдері алынды және 1-суретте екі түрлі тұрақты шамалар енгізіліп графикалық көріністері көрсетілді. Қорыта айтқанда, қандай да бір потенциал болмасын оны қосымша параметрлерсіз қарастырғанда бір қалыпты троекторияны көре аламыз, ал α, β – сияқты басқада қосымша параметрлермен (ұйытқуларды көру үшін кіші мәннен бастап үлкенмәндерге өзгерткенде сәйкесінше ұйытқулар өседі) қарастырсақ график өзгеріп хаостық қозғалысты көрсетеді. Бастапқы кезде тұйық жүйелер көп болып қозғалыс бір қалыпты болады, ал қосымша параметрлерді енгізгенде жүйенің қозғалысындағы орнықтылық азайып, хаостық қозғалыстар байқалады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Кенжалиев Д.И., Мырзакулов Р. Статистикалық физика, термодинамика және физикалық кинетика негіздері, 2015, Б. 352.
2. Miyamoto M., Nagai R. Three-dimensional models for the distribution of mass in galaxies // Astronomical Society of Japan, Publications, Vol. 27, № 4, 1975, P. 533-543.

УДК 517.957; 530.182

ОДНОСОЛИТОННОЕ РЕШЕНИЕ ИНТЕГРИРУЕМОЙ СПИНОВОЙ СИСТЕМЫ

Бекова Гүлдана Таңбайқызы

Докторант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
 Научный руководитель – Р.Мырзакулов

Нелинейное уравнение Шрёдингера (НУШ) как одно из универсальных уравнений, которые описывают эволюцию медленно меняющихся пакетов квазимонохроматических волн в слабо нелинейных дисперсионных средах, успешно применяется во многих средах, таких как нелинейная оптика. НУШ интегрируемо и может быть решено методом обратной задачи рассеяния [1]. В режиме ультракоротких импульсов, где ширина оптического импульса порядка фемтосекунд (10^{-15} с), уравнение НУШ становится менее точным. Описание ультракоротких процессов требует модификации стандартной медленно меняющейся модели, основанной на уравнении НУШ. В литературе для этого применяются два подхода. Первый заключается в добавлении несколько дисперсионных членов более высокого порядка для получения уравнения НУШ более высокого порядка [2]. Второй в построении подходящей величины для частотно-зависимой диэлектрической проницаемости $\varepsilon(\omega)$ в желаемом спектральном диапазоне. Для которого было предложено несколько моделей, включая уравнение короткого импульса [3].

Уравнение коротких импульсов ввели Шеффер и Уэйн для моделирования распространения ультракоротких оптических импульсов.

В этой статье рассмотрим комплексное уравнение для коротких импульсов в виде [4]:

$$q_{,xt} + q + \frac{1}{2}(|q|^2 q_x) = 0, \quad (1)$$

где $q(x, t)$ комплексная функция, представляющая величину электрического поля, а индексы x и t частные производные по соответствующим переменным.

Пара Лакса для уравнения (1) имеет вид [4]

$$\Psi_x = U\Psi = \lambda(\sigma_3 + Q_x)\Psi,$$