



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

солитондық, екі солитондық және қиратушы толқынды сияқты шешімдерін алуымызға болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Yesmahanova, K.R., Shaikhova, G.N., Bekova, G.T., Myrzakulova, Z.R. Determinant representation of darboux transformation for the (2+1)-dimensional schrodinger-maxwell-bloch equation // Intelligent Systems and Computing, V.441, 2016, P. 183-198.

2. Bekova G.T., Shaikhova G.N., Yesmahanova K.R., Myrzakulova Z.R. Lax representation and soliton solutions for the (2+1)-dimensional two-component complex modified Korteweg-de Vries equations // Journal of Physics: Conference Series, V.804(1), 2017, P. 012004,

УДК 521.11.2

ЖҰЛДЫЗДАРДЫҢ ХАОСТЫҚ ҚОЗҒАЛЫСЫН МИЯМОТО – НАГАИ ПОТЕНЦИАЛЫ ҮШІН СИПАТТАУ

Рахметұллаева Айман Мыңболкызы

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

Кіріспе. Қазіргі таңда Ғаламның нақты потенциалы белгілі болмағандықтан оған кез – келген бір модельді ұсынып, жұлдыздардың хаостық қозғалысын қарастыруымызға болады. [1]. Миямото – Нагаи потенциалында біз Ғаламның дискісінің кинематикасын және динамикасын және қозғалысын қарастырамыз. Динамикалық жүйелер теориясының тамаша жетістігі – хаостық динамиканың ашылуы болды. Динамикалық хаос туралы көзқарастың пайда болуы механикамен байланысты. Хаос – тәртіпсіздік, ретсіздік мағынасын береді. Хаосты қозғалыс дегеніміз бастапқы күйлерге тәуелді болмайтын күйлерден құралатын қозғалыс. Яғни бұл күйлер алдын – ала, бастапқы күйлерге тәуелді болмайтын күйлер болып табылады. Динамикалық хаос туралы ғылымның дамуын математикада (өз бетімен даму кезіндегі) абстрактілі зерттеулердің ролі жоғары болды. Бұл мақаладағы біздің алға қойылған мақсатымыз: Ғаламның потенциалын Миямото – Нагаи моделі аясында сипаттап, **Maple** бағдарламасы арқылы графигін алу. (Барлық ұсынылатын потенциалдар Ньютонның екінші заңының негізінде алынған). Миямото – Нагаи потенциалының [1] жалпы түрі:

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

мұндағы G – гравитациялық тұрақты, M – жүйенің жалпы массасы, a, b – тұрақты шамалар, R, z – потенциалдың координаттары (айнымалылар). Жұлдыздардың хаостық қозғалысын Миямото – Нагаи потенциалына ұйытқулар енгізу арқылы зерттейміз:

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

Φ потенциалымыз стационарлы, (1 – теңдеу бойынша), өйткені уақытқа байланысты өзгермейді және цилиндрлік жүйеде қарастырылады. Миямото және Нагаи жапон елінің атақты астроном – ғалымдары. Бұл потенциалдың ерекшелігі: Ғаламның диск тәрізді құрылымы ескеріліп, жұлдыз қозғалысын үш өлшемді кеңістікте цилиндрлік жүйеде қарастырады.[2]

$$\Phi(R, z) = -\frac{GM}{\sqrt{R^2 + (a + \zeta)^2}}, \quad (3)$$

мұндағы $\zeta = \sqrt{z^2 + b^2}$, ал координаталар (R, φ, z) деп аламыз. Графикте шеңбердің айналмалы қозғалысы түрінде қарастыруға болады. Оның айналмалы жылдамдығы келесі түрде анықталады:

$$u_{\text{шжс}} = R\sqrt{\Phi[(a+1)F_2^{-2} - aF_1^{-2}]}, \quad z=0 \quad (4)$$

Жүйенің массасы келесі түрде жазамыз:

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

Φ потенциалы үшін тығыздықты Пуассон теңдеуі арқылы алуымызғы болады:

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

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

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

Потенциалдың α және β параметрлерінен туынды алғанда шығатын формуламыз:

$$\begin{aligned} \ddot{R} + 2\alpha R &= \frac{\gamma R}{(R^2 + [a + (b^2 + z^2)^{1/2}]^2)^{\frac{3}{2}}}, \\ \ddot{z} + 2\beta z &= \frac{\gamma * 2(a + (b^2 + z^2)^{1/2}) * z}{(R^2 + [a + (b^2 + z^2)^{1/2}]^2)^{\frac{3}{2}}} \end{aligned} \quad (7)$$

Потенциалдық нақты шешімін алу үшін біртіндеп жуықтау әдісін қолданамыз.

$$R = r^{(0)} + \alpha r^{(1)} \quad Z = z^{(0)} + \beta z^{(1)} \quad (8)$$

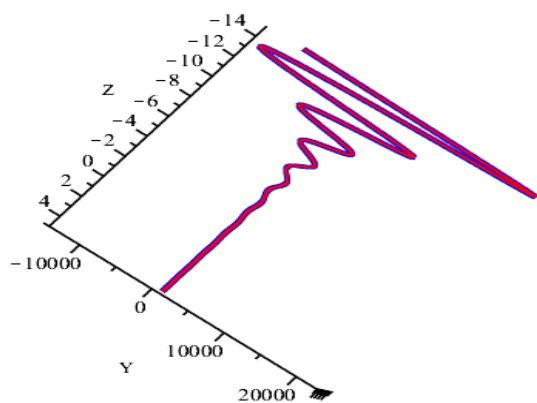
Осы формуладағы нөлдік жуықтаулар $r^{(0)}, z^{(0)}$ арқылы есептейтініміз:

$$r^{(0)} = r_0 \sin \omega_1 t$$

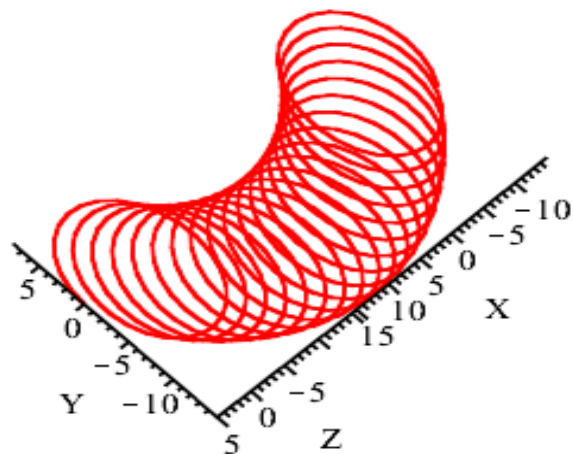
$$z^{(0)} = z_0 \cos \omega_2 t$$

Миямото-Нагаи потенциалының үш өлшемді цилиндрлік жүйеде алынған график төменде көрсетілген

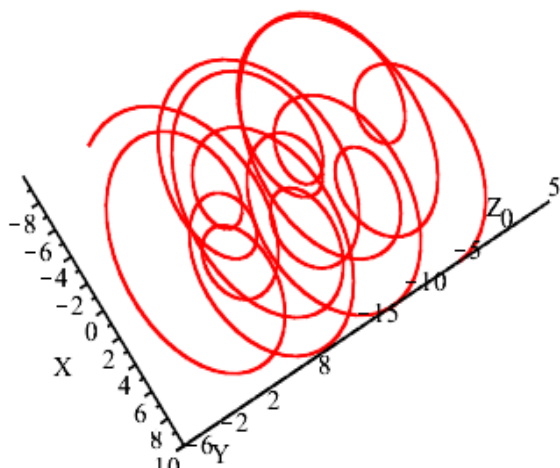
а)



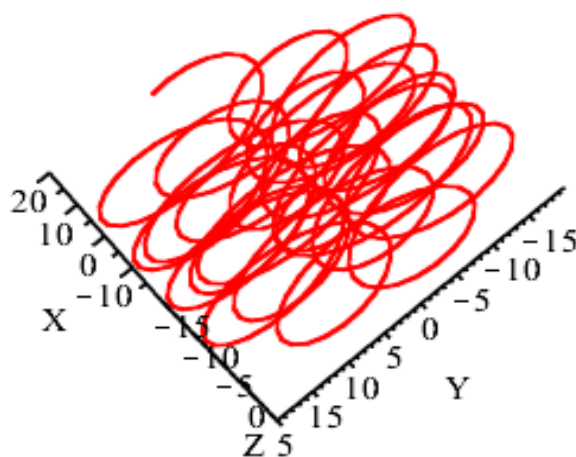
б)



в)



с)



Сурет - 1 Миямото-Нагаи потенциалы үшін тұрақты шамалардың мынадай мәндерінде алынған графиктері

- а) $G=1, M=2, a=1, b=22, x=0, y=0, z=0, R=15, \alpha=0,1, \beta=0,4,$
- б) $G=10, M=5, a=4, b=25, x=0, y=0, z=0, R=15, \alpha=5, \beta=1,$
- в) $G=15, M=8, a=6, b=30, x=0, y=0, z=0, R=18, \alpha=8, \beta=4,$
- д) $G=18, M=9, a=10, b=32, x=0, y=0, z=0, R=32, \alpha=9, \beta=10.$

Қорытынды. Хаостық қозғалыста, жүйенің кездейсоқ аздаған қателігі уақыт өте келе көбейе береді, сондықтан үлкен уақыт интервалында болжам жасау мүмкін болмайды. Бұндай жүйеде динамикалық айнымалылар ретсіз болады (1,2 суретте көрсетілгендей) және хаостық өзгерумен сипатталады. Бұл жұмыста Ғаламдағы өрісті Миямото-Нагаи потенциалы арқылы модельдегендегі жұлдыздардың қозғалысын үш координата бойынша (R, φ, z) тербелісі зерттелді. Тұрақты шамаларға белгілі мәндер енгізіп, шешімдері алынды және хаостық қозғалысты анықтау үшін белгілі бір параметрлерді енгізіп графиктер алынды.

Қорыта айтқанда қандай потенциал болмасын оған басқа қосымша параметрлерсіз қарастырғанда бір қалыпты троекторияны көре аламыз [3], ал α, β – сияқты басқада параметрлермен қарастырсақ график өзгеріп қозғалысы хаостық түрде яғни бейберекетсіз болып көрінеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Кенжалиев Д.И., Мырзакулов Р., «Статистикалық физика, термодинамика және физикалық кинематика негіздері», 2015, Б. 352.
2. Сурдин В. Г. Динамика звездных систем – М.: Математическое просвещение , 2001, С. 115.
3. 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 524.8

РАСТАЛЛ ТЕОРИЯСЫ ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ МӘЛІМЕТТЕРІ

Рахымберді Жамилә Бигелдіқызы

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жалпы және теориялық физика кафедрасының студенті,

Мырзакулов Нургиса Ансатбаевич

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Жалпы және теориялық физика»

кафедрасының аға оқытушысы, PhD.

Ғылыми жетекшісі – Н.Мырзакулов

Расталлдың теориясы - гравитация тарихының тастарының бірін қалайтын жалпы салыстырмалық теориясының түрлендіруі: сақталу заңдары [1,2]. Расталл теориясындағы Риччи қисықтық градиентіне байланысты энергия-импульстік тензор сақталмайды. Бұл мағынада бұл теореманы кванттық эффектiлердiң классикалық сатысы ретiнде қарастыруға болады. Біз бұл құрылымды кванттық циклдік космологияның тиімді теориясының кейбір нәтижелерін шығарамыз. Кейінірек біз әлемнің қараңғы секторына модель ұсынамыз. Бұл жағдайда сәйкес Λ CDM моделі бақылау деректеріне сәйкес келетін жалғыз модель ретінде ұсынылған.

Расталлдың ұсынысы келесі бақылауға негізделген. Сақталу заңдары тек жазық кеңістік-уақытта эффективті сынақтан өте алады. Демек, жазық емес кеңістік-уақытта қарапайым сақталу заңдарын жинақтау үшін орын бар. Қарапайым сақталу заңдарына түрлендіру енгізу үшін Расталдың теңдеуі:

$$T^{\mu\nu}_{;\mu} = 0 \Rightarrow T^{\mu\nu}_{;\mu} = \frac{(\lambda - 1)}{16\pi G} R^{;\nu} \quad (1)$$

Мұнда $\lambda=1$ болғанда, жалпы салыстырмалылық теориясы оның қарапайым сақталу заңымен қалпына келтіріледі.

Бүгінгі таңда, Расталдың теориясына жаңа мотивация берілуі мүмкін. Қарапайым сақталу заңының бұзылуы қисықтық скалярмен байланысты болғандықтан, мұндай бұзылуы қисық кеңістік-уақыттағы кванттық эффектiлермен байланысты болуы мүмкін. Шын мәнінде, белгілі бір пішіндеі өрнек гравитациялық ауытқуда, ал қарапайым гравитациялық теңдеулерде кванттық теңдеулер әсерінен пайда болады. Расталдың теориясына жасалған бұл ескертуге сәйкес қисық кеңістік –уақытта өмір сүретін фундаментальды өрістер арқасында іргелі өрістердегі кванттық әсерлерді классикалық түрде қарастыруға болады. Расталл теориясының өріс теңдеуі баламалы түрде келесі түрде жазылуы мүмкін: