



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»**

студенттер мен жас ғалымдардың  
XII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»**

**PROCEEDINGS**

of the XII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»**



14<sup>th</sup> April 2017, Astana



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

**«Ғылым және білім - 2017»  
студенттер мен жас ғалымдардың  
XII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS  
of the XII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2017»**

**2017 жыл 14 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2017

$$\dot{\bar{\psi}} + \frac{3}{2} H \bar{\psi} + h' \bar{\psi} R \gamma^0 - i V' \bar{\psi} \gamma^0 = 0, \quad (6)$$

$$2 \frac{\ddot{h}}{h} + 2 \frac{\dot{h}}{h} \left( \frac{\dot{B}}{B} + \frac{\dot{C}}{C} \right) + 2 \left( \frac{\ddot{B}}{B} + \frac{\ddot{C}}{C} + \frac{\dot{B}\dot{C}}{BC} \right) - \frac{1}{h} \frac{i}{2} (\bar{\psi} \gamma^0 \dot{\psi} - \dot{\bar{\psi}} \gamma^0 \psi) + \frac{V}{h} = 0, \quad (7)$$

$$2 \frac{\ddot{h}}{h} + 2 \frac{\dot{h}}{h} \left( \frac{\dot{A}}{A} + \frac{\dot{C}}{C} \right) + 2 \left( \frac{\ddot{A}}{A} + \frac{\ddot{C}}{C} + \frac{\dot{A}\dot{C}}{AC} \right) - \frac{1}{h} \frac{i}{2} (\bar{\psi} \gamma^0 \dot{\psi} - \dot{\bar{\psi}} \gamma^0 \psi) + \frac{V}{h} = 0, \quad (8)$$

$$2 \frac{\ddot{h}}{h} + 2 \frac{\dot{h}}{h} \left( \frac{\dot{A}}{A} + \frac{\dot{B}}{B} \right) + 2 \left( \frac{\ddot{A}}{A} + \frac{\ddot{B}}{B} + \frac{\dot{A}\dot{B}}{AB} \right) - \frac{1}{h} \frac{i}{2} (\bar{\psi} \gamma^0 \dot{\psi} - \dot{\bar{\psi}} \gamma^0 \psi) + \frac{V}{h} = 0, \quad (9)$$

$$2 \left( \frac{\dot{A}\dot{C}}{AC} + \frac{\dot{B}\dot{C}}{BC} + \frac{\dot{A}\dot{B}}{AB} \right) + 2 \frac{h'}{h} \bar{\psi} \dot{\psi} \left( \frac{\dot{A}}{A} + \frac{\dot{B}}{B} + \frac{\dot{C}}{C} \right) + 2 \frac{h'}{h} \dot{\bar{\psi}} \psi \left( \frac{\dot{A}}{A} + \frac{\dot{B}}{B} + \frac{\dot{C}}{C} \right) + V = 0, \quad (10)$$

Таким образом, для точечного Лагранжиана (4), используя уравнение Эйлера-Лагранжа и условие нулевой энергии, получили систему полевых уравнений в виде (5)-(10). В дальнейшем, планируются рассмотреть их космологические решения.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Einstein A. Die Feldgleichungen der Gravitation // Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1915. С. 844-847.
2. Einstein A. Riemann – Geometrie mit Aufrechterhaltung des Begriffes des Fernparallelismus // Preussischen Akademie der Wissenschaften, Phys.-math. Klasse, Sitzungsberichte, 1928. С. 217-221.
3. Kucukakca Y. Teleparallel dark energy model with a fermionic field via Noether symmetry // The European Physical Journal C, 2014. Т. 74. С. 3086
4. Myrzakulov K., Tsyba P., Myrzakulov R. Noether symmetry in F(T) gravity with f – essence. [Электронный ресурс] режим доступа: <https://arxiv.org/abs/1601.07357>.
5. Rudinei C. de Souza., Gilberto M. Kremer. Noether symmetry for non – minimally coupled fermion fields. [Электронный ресурс] режим доступа: arXiv:0807.1965v2 [gr-qc].

ӨОЖ 512.73

### ГРОМОВ – ВИТТЕН ИНВАРИАНТЫ ЖӘНЕ ГРОМОВ – ВИТТЕН КЛАСЫ ТУРАЛЫ

**Қалыбай Жеңісхан Әуезханұлы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Физика- техникалық факультетінің магистранты,  
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Д. Момени

Айналық симметрия – математика саласындағы жаңадан дамып келе жатқан жаңа бағыттардың бірі болып табылады. Айналық симметрияның пайда болуының тағы бір себебі кванттық өріс теориясы мен математиканың көптеген салаларының байланысының артуы болып табылады. 1980 - жылдары теоретикалық физика аясында шыққан бұл теория математиктер арасында үлкен қызығушылық тудырды. Айналық симметрияның басты қызығушылық таныту себебі – бұл теория алгебралық геометрия, симплектикалық геометрия, топология, гомологиялық алгебра, комбинаторика, математикалық физика

бағыттарына жалпылама қатысты шешімдер шығара алады. Айналық симметрияны алғаш ашқандар физиктер болып саналады, тек кейіннен математиктер бұл құбылысқа 1990 жылдары Ф. Канделасс, Ксения де ла Осса, П. Грин және Л. Паракс сынды ғалымдар айналық симметрия арқылы математика саласындағы есептеу геометриясында қиын болып саналған аппараттарды шығарғаннан кейін қызыға бастады. Кейінне математиктер терең зерттеулер арқылы физиктердің көптеген болжамдарын математикалық жолмен есептеп шығарды. Математикада және теориялық физикада айналық симметрия – Клаби – Яу алуан түрлілік эквиваленттілігі деп аталады. Ол дегеніміз екі Клаби – Яу алуан түрлілігі геометриялық тұрғыдан әр түрлі, бірақ физикалық тұрғыдан элементар бөлшектердің, ішектер теориясында қосымша өлшемдерде жинақталған жағдайда, бірдей екендігін көрсетеді. Мұндай алуан түрліліктер айналық симметриялы деп аталады.

Айналық симметрияның алғашқы гипотезасы – Ходж құрылымының вариациясының айналық симметриясы болып табылады. Бұл физикадан келген алғашқы және тұңғыш математикалық формулировкасы бар гипотеза болып табылады. Бұл гипотезаны дәлелдеудің бірден – бір жолы Громов – Виттен инварианттары болып табылады. Громов – Виттен инварианттар теориясы алғашқы болып проективті алгебралық алуан түрліліктер үшін 1994 жылы Концевич және Манин шығарған ғылыми мақалада шығарылып және конструктивті құру жолдары ұсынылған. Громов – Виттен инварианттары – алуан түрлілікте жатқан әртүрлі қисықтар санын көрсететін инвариант болып табылады. Бұл инвариант арқылы когомология сақинасына, когомологияда қалыпты көбейтудің деформациясы болып табылатын, жаңа кванттық көбейту енгізе аламыз. 1985 жылы М.Л. Громов голоморфты қисықты симплектикалық бірімүшелікте  $J$  – голоморфты қисыққа дейін ұлғайтып зерттеді және тұңғыш болып симплектикалық геометрияның негізін салды. Сол арқылы симплектикалық топологияны математиканың жеке саласы ретінде бөліп шығарды және жасалынып шыққан методтар арқылы симплектикалық, байланыс алуан түрлілік теорияларында нәтижелер алынды. Ал 1990 жылы Эдвард Виттен ішектер теориясының ықшамдалған түрі ретінде топологиялық ішектер теориясын шығарып және осы теория үшін де айналық симметрия бар екенін көрсетті.

Осы екі теорияларды байланыстыра отырып 1994 жыл Халқаралық математикалық конгресте Маским Концевич математикалық теорияны ұсынды. Громов – Виттен инварианты өз бастауын физикадағы, гравитациясы бар топологиялық сигма – модель теориясынан алады. Громов – Виттен инварианттары қасиеті бойынша комплекстік құрылымының деформациясы кезінде өзгермейді.

### Алгебра – геометриялық анықтамасы

Біз келесі жалпы жағдайды қарастырып жұмыс жасаймыз. Проективті алгебралық  $X$  алуан түрлілігі берілген,  $\beta \in H_2(X, \mathbb{Z})$  гомология классы және  $Z_1, \dots, Z_n$  циклдері  $X$  те бекітілген. Бізді қисықтар жиынының құрылымы  $C \subset X$  басты назарда болады.

$C$  бізде  $g$  текті,  $\beta$  класына жатады және барлық  $i$  үшін  $C \cap Z_i \neq \emptyset$  - ға тең. (1)

Бұл жұмыста біз қисықтар санына тең Громов – Виттен инварианты мен қисықтар саны шексіз болғандағы когомология класы болып табылатын Громов – Виттен класының айырмашылығын ашып көрсетеміз.

Ол үшін біз  $C \subset X$  қисықтарының орнына  $n$  белгіленген нүктесі бар  $(C, p_1, \dots, p_n)$ -ны алып және  $f: C \rightarrow X$  деп қарастырамыз.

$f: C \rightarrow X$ ,  $f_*[C] \in \beta$  және  $i = 1, \dots, n$  болған жағдайда  $f(p_i) \in Z_i$  (2)

Бастапқы мақсат келесідегідей: жоғарыдағы (2) өрнегі  $\overline{M}_{g,n}$  ішкі жиынын құрайды, ал ол өз кезегінде  $H^*(\overline{M}_{g,n}, Q)$  когомологиялық класты тудырады. Ескертетіп өтетін бір жағдай  $\overline{M}_{g,n}$  кеңістігі бар және егер  $n + 2g \geq 3$  болса онда  $3g - 3 + n$  өлшемінің орбифолды болып табылады. Дәлірек айтсақ  $\alpha_i \in H^*(X)$  дегеніміз  $Z_i$  цикліне екі жақты когомология класы. Осы жағдайда Громов – Виттен класы

$$I_{g,n,\beta}(\alpha_1, \dots, \alpha_n) \in H^*(\overline{M}_{g,n}, Q)$$

Жоғарыдағы (2) өрнегіндегі,  $(C, p_1, \dots, p_n)$  белгіленген нүктелері бар қисықтардың жиыны сияқты көрсетілген когомологияның класы ретінде қабылданады. Осылайша Громов – Виттен класы – келесі жүйенің көрінісі болып келеді.

$$I_{g,n,\beta} : H^*(X, Q)^{\otimes n} \rightarrow H^*(\overline{M}_{g,n}, Q). \quad (3)$$

Когомологиялық кластан бөлек біз сандық инвариантты анықтай аламыз. Оны біз келесідей жасай аламыз: егер  $I_{g,n,\beta}(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$  класы берілсе онда біз рациональды санды таба аламыз

$$\langle I_{g,n,\beta} \rangle(\alpha_1, \dots, \alpha_n) = \int_{\overline{M}_{g,n}} I_{g,n,\beta}(\alpha_1, \dots, \alpha_n) \quad (4)$$

ал бұл өрнек Громов – Виттен инварианты болып табылады. Жоғарыдағы өрнектен біз егер  $I_{g,n,\beta}(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$  Громов – Виттен класы,  $H^*(\overline{M}_{g,n}, Q)$ -да жоғарғы дірежелі компоненттері жоқ болса, онда интегралдың нөлге тең екенін көреміз. Егер (2) - соңғы жиын болса, онда (2)-дегі қисықтар саны  $\langle I_{g,n,\beta} \rangle(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$  болады. Онда  $I_{g,n,\beta}(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$  жоғары дәрежеге ие бола алады.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. M. L.Kontsevich, Yu. I.Manin, Gromov-Witten classes, quantum cohomology, and enumerative geometry, // Comm. Math. Phys. 1994, 525–562 .
2. M. L.Kontsevich, Yu. I.Manin, Relations between the correlators of the topological sigma-model coupled to gravity, // Commun.Math.Phys. 1998, P.385–398 .
3. M. L.Kontsevich, Homological algebra of mirror symmetry, // Proc. International Congress of Mathematicians, 1994, P.120–139.
4. David A. Cox, Sheldon Katz, Mirror Symmetry and Algebraic Ceometry // Math.Surveys and Monographs, 1999.