



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»



14th 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

айдан анық, n үшін дұрыс деп ұйғарайық. Енді $n+1$ үшін

$$D^{n+1}Y = D(D^n Y) = D(f(X, Y) + X^n Y) = f_X(X, Y) + (1 + XY)f_Y(X, Y) + nX^{n-1}Y + X^n(1 + XY) = \\ (f_X(X, Y) + (1 + XY)f_Y(X, Y) + nX^{n-1}Y + X^n) + X^{n+1}Y = f_1(X, Y) + X^{n+1}Y,$$

теңдігі шығады, мұндағы $\deg f_1(X, Y) < n+1$ екендігі түсінікті. Бұдан $\text{Span}\{D^i Y, i \geq 0\}$ кеңістігінің ақырсыз өлшемді екендігін көреміз. Егер базисін нақтылап айтатын болсақ, $\{1, X, Y, XY, X^2Y, X^3Y, \dots\}$ ақырсыз жиыны болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. A.Vanden Essen. Locally Finite and locally nilpotent derivations with applications to polynomial flows and morphisms// Proc. Amer. Soc. V.116, N3, 1992, P.861-871.
2. A.Cima, A.Gosull and F.Manosos. Injectivity of polynomial local homeomorphisms of R^n // Nonlinear Analysis, Theory, Methods & Applications. V.26, N4, 1996, P.877-885.
3. A.Vanden Essen. Polynomial Automorphisms and the Jacobian Conjecture. Boston: Birkhauser, 2000.

УДК 512.55

ПУАССОН АЛГЕБРАСЫНЫҢ АНЫҚТАМАЛАРЫ ЖӘНЕ МЫСАЛДАРЫ

Жолмағанбет А.Ә.

akerke_17093@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Қозыбаев Д.Х.

Бұл жұмыста Пуассон алгебрасының негізгі анықтамалары, белгілеулері, мысалдары келтірілген. Еркін Пуассон алгебрасының құрылымы еркін Ли алгебрасының симметриялық алгебрасы ретінде [1] қарастырылған. И.П. Шестаков, У.У. Умирбаев Пуассон жақшасын $k[x_1, x_2, \dots, x_n]$ көпмүшеліктер алгебрасының екі элементінің алгебралық тәуелділігін анықтау үшін қолданды [2].

К өрісіндегі екі бисызықты $x \cdot y$ (көбейту) және $\{x, y\}$ (Пуассон жақшасы) операцияларымен анықталған P векторлық кеңістігі Пуассон алгебрасы деп аталады, егер P $x \cdot y$ операциясына қатысты ассоциативті-коммутативті алгебра болса, $\{x, y\}$ операциясына қатысты Ли алгебрасы болса және P келесі шартты қанағаттандырса (Лейбниц шарты) [3]:

$$\{x \cdot y, z\} = \{x, z\}y + x\{y, z\}. \quad (1)$$

$\varphi: P \rightarrow P$ сызықты бейнелеуі P Пуассон алгебрасының гомоморфизмі деп аталады, егер барлық $x, y \in P$ үшін келесі шарттарды қанағаттандырса

$$\varphi(xy) = \varphi(x)\varphi(y), \quad \varphi(\{x, y\}) = \{\varphi(x), \varphi(y)\}$$

Сол сияқты, $D: P \rightarrow P$ сызықты бейнелеуі P Пуассон алгебрасының дифференциалдауы деп аталады, егер барлық $x, y \in P$ үшін келесі шарттарды қанағаттандырса

$$D(xy) = D(x)y + xD(y), \quad D(\{x, y\}) = \{D(x), y\} + \{x, D(y)\}.$$

Басқаша айтқанда, D біруақытта ассоциативті алгебраның және Ли алгебрасының дифференциалдауы болады. (1) Лейбниц шартынан әрбір $x \in P$ үшін келесі бейнелеу

$$ad_x: P \rightarrow P, (y \mapsto \{x, y\}),$$

P ассоциативті алгебрасының дифференциалдауы болады.

ad_x бейнелеуі сонымен қатар келесі шартты қанағаттандырады:

$$ad_x \{y, z\} = \{ad_x(y), z\} + \{y, ad_x(z)\}.$$

Бұл P Ли алгебрасы үшін Якоби шарты болады. Осылайша, кез-келген $x \in P$ үшін ad_x бейнелеуі P Пуассон алгебрасының дифференциалдауы болады. Бұл дифференциалдау ішкі дифференциалдау деп аталады.

Пуассон алгебрасы үшін кейбір маңызды мысалдар келтірейік.

- 1) S_n симплектикалық алгебра болсын. Әрбір n үшін S_n алгебрасы Пуассон жақшасымен және $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ айнымалыларымен анықталған $k[x_1, y_1, \dots, x_n, y_n]$ көпмүшеліктер алгебрасы болады,

$$\{x_i, y_j\} = \delta_{ij}, \quad \{x_i, x_j\} = 0, \quad \{y_i, y_j\} = 0,$$

мұндағы δ_{ij} - Кронекер белгісі және $1 \leq i, j \leq n$.

- 2) $PS(L)$ симметриялық Пуассон алгебрасы. L - $e_1, e_2, \dots, e_k, \dots$ сызықты базисімен анықталған Ли алгебрасы болсын. Онда $PS(L)$ - $e_1, e_2, \dots, e_k, \dots$ айнымалыларынан тәуелді, Пуассон жақшасымен анықталған жай $k[e_1, e_2, \dots, e_k, \dots]$ көпмүшеліктер алгебрасы болады: $\{e_i, e_j\} = [e_i, e_j]$ барлық i, j үшін, мұндағы $[x, y]$ - L Ли алгебрасындағы көбейту.

- 3) Q_i - $C[x_1, \dots, x_n]$ көпмүшеліктер алгебрасының элементтері болсын, мұндағы $1 \leq i \leq n-2$. Кез-келген $\lambda \in C[x_1, \dots, x_n]$ элементі үшін бисызықты дифференциалдау операциясын анықтайық:

$$\{, \cdot\}: C[x_1, \dots, x_n] \otimes C[x_1, \dots, x_n] \mapsto C[x_1, \dots, x_n]$$

формула бойынша

$$\{f, g\} = \lambda \frac{df \wedge dg \wedge dQ_1 \wedge \dots \wedge dQ_{n-2}}{dx_1 \wedge dx_2 \wedge \dots \wedge dx_n}, f, g \in C[x_1, \dots, x_n]$$

- 4) Егер $n=4$, $\lambda=1$ және

$$Q_1 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2, \\ Q_2 = x_4^2 + J_1 x_1^2 + J_2 x_2^2 + J_3 x_3^2,$$

онда Пуассон жақшасы 3) пункттен келесідей түрге ие болады:

$$\{x_i, x_j\} = (-1)^{i+j} \det \left(\frac{\partial Q_k}{\partial x_l} \right), \text{ және сәйкес алгебра Складина алгебрасы деп аталады.}$$

Характеристикасы 0-ге тең k өрісіндегі үш айнымалыдан тәуелді $k[x, y, z]$ көпмүшеліктер алгебрасындағы барлық біртекті Пуассон квадраттық жақшасының құрылымы Дж.Дониннің, Л.Макар-Лимановтың (J.Donin, L.Makar-Limanov) [4], Дж.Дюфо, А.Хараки (J.Dufour, A.Haraki) [5], және З.Лью, П.Хюдің (Z.Liu, P.Xu) [6] еңбектерінде көрсетілген.

Квадрат алгебралардың ішіндегі ең қызықтысы E_α эллиптикалық Пуассон алгебрасы болып табылады.

$$C = C(x, y, z) = \frac{1}{3}(x^3 + y^3 + z^3) - \alpha xyz, \alpha \in k \text{ болсын.}$$

$C(x, y, z) = 0$ теңдігі kP^2 -та ξ_α эллиптикалық қисығын анықтайды. E_α эллиптикалық

Пуассон алгебрасы Пуассон жақшасымен анықталған $k[x, y, z]$ көпмүшеліктер алгебрасы болып табылады

$$\{x, y\} = \frac{\partial C}{\partial z}, \quad \{y, z\} = \frac{\partial C}{\partial x}, \quad \{z, x\} = \frac{\partial C}{\partial y},$$

яғни

$$\{x, y\} = -\alpha xy + z^2, \quad \{y, z\} = -\alpha yz + x^2, \quad \{z, x\} = -\alpha zx + y^2.$$

Яғни біз эллиптикалық қисықтар арқылы Пуассон алгебрасын анықтауға болатындығын көрсеттік. Ал эллиптикалық қисықтар криптографияда кеңінен қолданысқа ие екенін ескерсек, Пуассона лагебраларын ақпаратты қорғауда қолдануға толығымен мүмкіндік аламыз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Турусбекова У.К., Пуассоновы структуры на кольцах многочленов и их автоморфизмы, Диссертация на соискание академической степени доктора Ph.D, Астана, 2008.
2. Shestakov I.P., Umirbaev U.U. Poisson brackets and two generated sub-algebras of rings of polynomials // Journal of the American Mathematical Society. -2004. -Vol. 17. – P. 181-196.
3. Shestakov I.P. Quantization of quadratic Poisson superalgebras and speciality of Jordan Poisson superalgebras// Algebra i logika. -1993. –Vol.32.,N. 5. –P.571-584; English translation: in Algebra and Logic. -1993. –Vol.32, N5. –P.309-317.
4. Donin J., Makar-Limanov L. Quantization of quadratic Poisson brackets on a polynomial algebra of three variables// Journal of Pure and Applied Algebra. -1998. –Vol. 129. –P.247-261.
5. Dufour J., Haraki A. Rotationnels et structures de Poisson quadratiques// C.R. Acad. Sci. Paris.- 1991. –Vol. 312. –N.1.- P. 137-140.
6. Lui Z., Xu P. On quadratic Poisson Poisson structures, Letters in Maths. Phys.- 1992. –Vol. 26. –P.33-42.

УДК 512.55

БАЗИС УНИВЕРСАЛЬНОЙ МУЛЬТИПЛИКАТИВНОЙ ОБЕРТЫВАЮЩЕЙ АЛГЕБРЫ ЛЕВОСИММЕТРИЧНОЙ АЛГЕБРЫ

Жұман Н.М.

nazym_25.95@mail.ru

ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Козыбаев Д.Х.

Векторное пространство A над произвольным полем k называется левосимметричной алгеброй, если для любых $x, y, z \in A$ выполняется тождество

$$(xy)z - x(yz) = (yx)z - y(xz). \quad (1)$$

Базис свободной левосимметричной алгебры был построен Д. Сегалом [1]. Им также построена универсальная обертывающая правосимметричная алгебра алгебры Ли и доказан аналог теоремы Пуанкаре-Биркгофа-Витта. Некоторые свойства базиса и тождества правосимметричных алгебр были исследованы А.С. Джумадильдаевым [2, 3]. Базис универсальной мультипликативной обертывающей алгебры левосимметричной алгебры построен Д.Х. Козыбаевым [4].

Пусть A - левосимметричная алгебра. Через $U(A)$ будем обозначать универсальную мультипликативную обертывающую алгебру [5] алгебры A , а через $l_x, r_x \in U(A)$ будем обозначать универсальные операторы левого, правого умножения на x , где $x \in A$. Напомним,