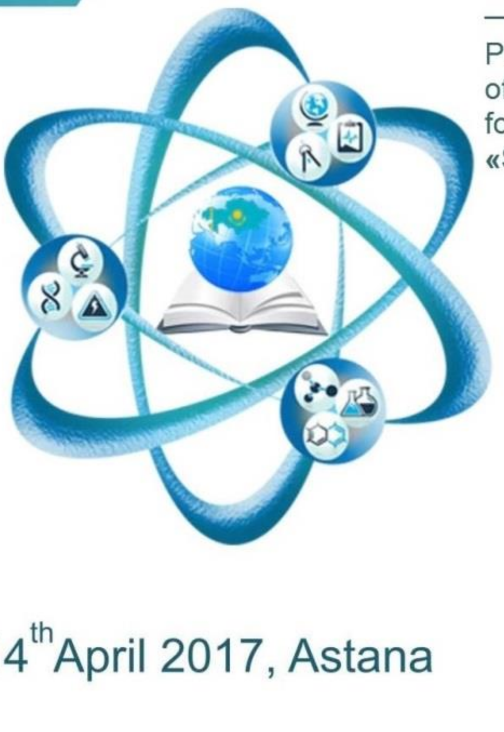
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

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.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докоранттардың 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

4. Абуталипова Ш.У. О тождествах собственных подмногообразий некоторых многообразий ассоциативных алгебр // Тезисы международной конференции “Математическое моделирование механических систем и физических процессов”, Алматы.- 2001.- С.16.

УДК 512.55

КӨПМҮШЕЛЕР САҚИНАСЫНЫҢ ЛОКАЛЬДІ АҚЫРЛЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛДАУЛАРЫНЫҢ НЕГІЗГІ ШАРТТАРЫ

Жаңанұрқызы Жанар
Janar_kt@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ механика-математика факультетінің магистранты,
Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – Абуталипова Ш.У.

Соңғы уақыттарда алгебралық геометрияның негізгі зерттеу құралы ретінде полиномиалды бейнелеулер қолданылады [1,2]. Ал полиномиалды автоморфизимдер теориясын көпмүшеліктер сақинасының дифференциалдауларынсыз елестету мүмкін емес.
Негізінен локальді ақырлы және локальді нильпотент дифференциалдаулар үлкен маңызға ие. Жұмыстың негізгі нәтижесін баяндамас бұрын [3] еңбектен қажетті анықтамалар мен тұжырымдарды келтірейік.
k-қандай да бір өріс, $A = k[X_1, X_2, \ldots, X_n]$ - k өрісі үстіндегі көпмүшелер сақинасы болсын. A сақинасы алгебра да болғандықтан, бұдан былай оны жәй алгебра деп айтамыз.
Анықтама 1. A алгебрасының *дифференциалдауы* деп, Лейбниц ережесін қанағаттандыратын D сызықтық бейнелеуін айтамыз, яғни кез келген $a, b \in A$ үшін келесі теңдік орындалады

$$D(ab) = D(a)b + aD(b).$$

Анықтама 2. k өрісі үстіндегі A алгебрасының D дифференциалдауы *локальді ақырлы* деп аталады, егер кез келген $a \in A$ элементі үшін $D^i a,\ i \geq 0,$ элементтеріне тұрғызылған кеңістік ақырлы өлшемді болса, басқаша айтқанда $\dim Span\{D^i a,\ i \geq 0\}$ саны ақырлы болуы керек.
$n \geq 0$ үшін D^n арқылы D дифференциалдауын n рет қолданғандағы композицияны, D^0 арқылы бірлік бейнелеуді белгілейтін боламыз.
Енді локальді ақырлылықтың қажетті және жеткілікті шартын қарастырайық.
Сөйлем [3; .1.3.12] G жиыны A k-алгебрасы үшін жасаушы жиын, ал D - A алгебрасының k-дифференциалдауы болсын. Онда D дифференциалдауы локальді ақырлы болады тек қана сол жағдайда егер де кез-келген $g \in G$ үшін $Span\{D^i a,\ i \geq 0\}$ векторлық кеңістігі ақырлы өлшемді болса.
Ескерте кететін жағдай k өрісі үстіндегі A алгебрасын қысқартып k-алгебра деген атауды қолдана береді. Ал k-дифференциалдау деп, кез келген $\alpha \in k$ үшін $D\alpha = 0$ шартын қанағаттандыратын дифференциалдауларды айтады.
Енді жұмыстың негізгі нәтижесіне тоқталайық.
Тұжырым. k-сипаттамасы 0 болатын өріс, $A = k[X_1, X_2, X_3]$ - үш айнымалыдан тәуелді көпмүшелер сақинасы және $D = \left(X_2 + X_3 + X_2^{\,2}\right)\partial_1 + X_3^{\,2}\partial_2 + X_3\partial_3$ оның дифференциалдауы болсын. Онда D локальді ақырлы дифференциалдау болады.
Дәлелдеуі. Тұжырымның шартындағы D дифференциалдауының k-дифференциалдау екенін

байқау қиын емес. Бізге тек жоғарыдағы критерийді қолданып, $Span\{D^i X_j,\ i \geq 0\}$, $j = 1,2,3,$ кеңістіктерінің ақырлы өлшемді екенін көрсетсек жеткілікті. Дәлірек айтқанда біз олардың базистерін айқын есептеп көрсетеміз.
Сонымен,

$$DX_1 = X_2 + X_3 + X_2{}^2,$$
$$D^2 X_1 = X_3 + X_3{}^2 + 2X_2 X_3{}^2,$$
$$D^3 X_1 = X_3 + 2X_3{}^2 + 4X_2 X_3{}^2 + 2X_3{}^4,$$
$$D^4 X_1 = X_3 + 4X_3{}^2 + 8X_2 X_3{}^2 + 12X_3{}^4,$$
$$\ldots$$

Осылайша жалғастыра отырып, $j \geq 3$ болғаннан бастап,

$$D^j X_1 = X_3 + 2^{j-2} X_3{}^2 + 2^{j-1} X_2 X_3{}^2 + 2^{j-2}\left(2^{j-2} - 1\right) X_3{}^4, \qquad (1)$$

болады деп тұжырымдаймыз. Шындығында да, $j = 3$ болғанда (1) орындалатындығы анық көрініп тұр. Енді оның $j+1$ үшін (1) теңдіктің дұрыс екендігіне көз жеткізейік:

$$D^{j+1} X_1 = D\left(D^j X_1\right) = D\left(X_3 + 2^{j-2} X_3{}^2 + 2^{j-1} X_2 X_3{}^2 + 2^{j-2}\left(2^{j-2} - 1\right) X_3{}^4\right) =$$
$$X_3 + 2^{j-1} X_3{}^2 + 2^j X_2 X_3{}^2 + 2^{j-1} X_3{}^4 + 2^j\left(2^{j-2} - 1\right) X_3{}^4 =$$
$$X_3 + 2^{j-1} X_3{}^2 + 2^j X_2 X_3{}^2 + 2^{j-1}\left(2^{j-1} - 1\right) X_3{}^4.$$

Демек, $Span\{D^i X_1,\ i \geq 0\}$ кеңістігінің базисі 7 элементтен, яғни $X_1,\ X_2,\ X_3,\ X_2{}^2,\ X_3{}^2,\ X_2 X_3{}^2,\ X_3{}^4$ бірмүшелерінен тұрады деген сөз. Дәл осылайша,

$$DX_2 = X_3{}^2,\ \ D^2 X_2 = 2X_3{}^2,\ \ D^3 X_2 = 4X_3{}^2, \ldots, D^j X_2 = 2^{j-1} X_3{}^2,\ \ldots$$

теңдіктерін аламыз, яғни $Span\{D^i X_2,\ i \geq 0\}$ кеңістігінің базисі $X_2,\ X_3{}^2$ элементтерінен тұрады. Соңында $Span\{D^i X_3,\ i \geq 0\}$ кеңістігінің базисі X_3 ғана болатындығын көреміз. Тұжырым дәлелденді.

Енді локальді нильпотент болмайтын дифференциалдауға берілген Новицкидің мысалының [3] локальді ақырлы да болмайтындығын көрсетеміз.

Айталық, k-сипаттамасы 0 болатын өріс, $A = k[X,Y]$ - екі айнымалыдан тәуелді көпмүшелер сақинасы және $D = \partial_X + (1 + XY)\partial_Y$ A алгебрасындағы дифференциалдау болсын. Y жасаушысы үшін сөйлемнің шарттары орындалмайтындығына көз жеткізу қиын емес.

Шындығындада,

$$DY = 1 + XY,$$
$$D^2 Y = X + Y + X^2 Y,$$
$$D^3 Y = 1 + 2XY + X^2 + X^3 Y,$$

Бұл жерде кез-келген $n \geq 1$ бүтін саны үшін қандайда бір $f(X,Y)$ көпмүшесі табылып

$$D^n Y = f(X,Y) + X^n Y, \qquad \deg f(X,Y) < n, \qquad (2)$$

теңдігі орындалады. (2) формуланы n бойынша индукция арқылы дәлелдейміз. $n = 1$ болғанда айдан анық, n үшін дұрыс деп ұйғарайық. Енді $n+1$ үшін

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

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

теңдігі шығады, мұндағы $\deg f_1(X,Y) < n+1$ екендігі түсінікті. Бұдан $Span\{D^i Y,\ i \geq 0\}$ кеңістігінің ақырсыз өлшемді екендігін көреміз. Егер базисін нақтылап айтатын болсақ, $\{1,\ X,\ Y,\ XY,\ X^2Y,\ X^3Y,\ \ldots\}$ 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 $k[x_1, x_2, ..., x_n]$ көпмүшеліктер алгебрасының екі элементінің алгебралық тәуелділігін анықтау үшін қолданды [2].

K 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]:

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

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

$$\phi(xy) = \phi(x)\phi(y), \qquad \phi(\{x, y\}) = \{\phi(x), \phi(y)\}$$

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

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

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

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