УДК 514

Л.В. ГЛУШКОВА, канд.физ.-мат. наук, Н.Г. ЗАВАРИНА, студент, Таврический нац. ун-т

АЛГЕБРЫ АВТОМОРФИЗМОВ КРИВЫХ С ГРУППОЙ СИММЕТРИЙ $[3]$

Найдены автоморфизмы алгебраических кривых алгебр $\left\langle \left\{ I_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ и $\left\langle \left\{ P_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ с группой симметрий $[3]$. **А**втоморфизмы кривых алгебры $\left\langle \left\{ I_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ являются группой, совпадающей с диэдральной группой $[3]$. Автоморфизмы кривых алгебры $\left\langle \left\{ P_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ образуют частичную алгебру.

Введение. Пусть G – конечная группа, порожденная отражениями относительно гиперплоскостей в вещественном евклидовом или унитарном пространстве. В теории инвариантов групп G В.Ф.Игнатенко [1] выделил такие современные направления, как развитие классической теории инвариантов, различные обобщения известных результатов (например, их перенесение на общее многообразие), применение теории в смежных дисциплинах (алгебраической геометрии, дифференциальных уравнениях и т.д.).

Данная работа посвящена изучению автоморфизмов инвариантов алгебр $\left\langle \left\{ I_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ и $\left\langle \left\{ P_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ с группой симметрий $[3]$.

Диэдральная группа $[N] = \left\{ r, s : r^N = s^2 = r^k s r^k s = e \right\}$ – группа симметрий правильного N-угольника с двумя образующими: поворотом r на угол $\dfrac{2p}{N}$ и отражением s относительно одной из осей симметрии многоугольника. Каждый элемент группы $[N]$ может быть представлен либо в виде r^k, либо в виде sr^k $(k = \overline{0, N-1})$. Порядок группы $[N]$ равен 2N.

Действие диэдральной группы рассматривается на множестве многочленов, инвариантных относительно неё. Такие многочлены образуют алгебры $\left\langle \left\{ I_{n_i}^{[N]} \right\}, +, \cdot \right\rangle, \left\langle \left\{ P_{n_i}^{[N]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ и $\left\langle \left\{ \Theta_{n_i}^{[N]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$, где n_i - степени инвариантов. Многочленами этих алгебр задаются алгебраические кривые на аффинной плоскости A^2.

Для алгебры $\left\langle \left\{ I_{n_i}^{[N]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ базисные инварианты находятся методом Волша $I_t = \sum_{k=1}^{N} \left(\overline{OV_k}, \overline{x} \right)^t$ $\left(t = 2, N \right)$, где $\overline{x}$ - радиус-вектор точки, V_k - вершины многоугольника, а $\left(\overline{x}, \overline{y} \right)$ - скалярное произведение. Для алгебры $\left\langle \left\{ I_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ базисными инвариантами являются

$$I_2 = x_1^2 + x_2^2 \text{ и } I_3 = \frac{3}{4} \left(x_1^3 - x_1 x_2^2 \right).$$

Базисные инварианты алгебры $\left\langle \left\{ P_{n_i}^{[N]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ находятся методом Флатто и Винер как $P_{2t} = \sum_{s \in [N]} (\overline{x}, s\ \overline{x})^t$. При N=3 базисные инварианты задаются формулами

$$P_4 = \frac{3}{2} \left(x_1^2 + x_2^2 \right)^2 \text{ и } P_6 = \frac{3}{4} \left(x_1^6 - 15 x_1^4 x_2^2 + 15 x_1^2 x_2^4 + x_2^6 \right).$$

В работе показано, что автоморфизмы базисного конуса I_3 образуют непрерывную одночленную группу Ли, а автоморфизмы базисной кривой I_3 - конечную группу, совпадающую с группой [3]. Автоморфизмы базисного конуса P_6 образуют частичную алгебру с подгруппой автоморфизмов базисной кривой P_6, изоморфной диэдральной группе [6].

Базисные инварианты алгебры $\left\langle \left\{ \Theta_{n_i}^{[N]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ вычисляются методом Погорелова $\Theta_{2s}^{[N]}\left(\overline{x} \right) = \sum_i h_i^{2s}\left(\overline{x} \right)$, где $h_i\left(\overline{x} \right)$ - левые части нормированных уравнений осей симметрии. Базисными инвариантами алгебры $\left\langle \left\{ \Theta_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ являются

$$\Theta_2 = x_1^2 + x_2^2 \text{ и } \Theta_6 = \frac{3}{32} \left(9 x_1^6 + 45 x_1^4 x_2^2 + 15 x_1^2 x_2^4 + 11 x_2^6 \right).$$

Поскольку базисный инвариант Θ_6 задает мнимый конус, алгебра $\left\langle \left\{ \Theta_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ в данной работе не рассматривается.

В дальнейшем речь пойдет о диэдральной группе $[3]$. Оси симметрии треугольника, отражения относительно которых порождают эту группу, задаются уравнениями

$$h_1: \quad \frac{\sqrt{3}}{2} x_1 - \frac{1}{2} x_2 = 0, \qquad h_2: \quad \frac{\sqrt{3}}{2} x_1 + \frac{1}{2} x_2 = 0, \qquad h_3: \quad x_2 = 0.$$

Данная задача является частью проблемы, изучению которой посвящены многочисленные исследования. Основополагающие результаты излагаются в работах Ж.Дьёдонне [2] и О.О'Мира [3]. В настоящее время рассматриваются автоморфизмы, действующие на специальных множествах. Так, Е.Л.Первова рассмотрела в качестве специальных множеств частный вид графов – деревья[4].

1. Автоморфизмы алгебры $\left\langle \left\{ I_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$

Уравнение базисной кривой I_3 имеет вид

$$I_3 \equiv x_1^{\ 3} - 3x_1x_2^2 = C \ . \qquad (1)$$

При $C = 0$ получаем базисный конус, являющийся распадающейся на прямые кривой третьего порядка.

Автоморфизмы базисного конуса I_3 будем искать в виде центро-аффинных преобразований

$$s\ : \begin{cases} x_1 = a_1x + a_2y, \\ x_2 = a_3x + a_4y. \end{cases} \qquad (2)$$

Под действием преобразований (2) базисный конус $I_3(1)$ (при $C = 0$) преобразуется в себя. Это позволяет получить следующую систему уравнений относительно $a_i \left(i = \overline{1,4}\right)$:

$$\begin{aligned} & a_1^{\ 3} - 3a_1a_3^{\ 2} = k, \\ & a_1^{\ 2}a_2 - 2a_1a_3a_4 - a_2a_3^{\ 2} = 0, \\ & a_1a_2^{\ 2} - a_1a_4^{\ 2} - 2a_2a_3a_4 = -k, \\ & a_2^{\ 3} - 3a_2a_4^{\ 2} = 0. \end{aligned} \qquad (3)$$

Решения системы (3) задают автоморфизмы, которые можно представить в виде произведения двух преобразований:

$$\begin{aligned} & s_1 : A_1 = H_m \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, && s_2 : A_2 = H_m \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \\ & s_3 : A_3 = \frac{1}{2} H_m \cdot \begin{pmatrix} -1 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{pmatrix}, && s_4 : A_4 = \frac{1}{2} H_m \cdot \begin{pmatrix} -1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & -1 \end{pmatrix}, \\ & s_5 : A_5 = \frac{1}{2} H_m \cdot \begin{pmatrix} -1 & -\sqrt{3} \\ -\sqrt{3} & 1 \end{pmatrix}, && s_6 : A_6 = \frac{1}{2} H_m \cdot \begin{pmatrix} -1 & \sqrt{3} \\ -\sqrt{3} & -1 \end{pmatrix}, \end{aligned} \qquad (4)$$

где $H_m = \begin{pmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{pmatrix}$, $m = \sqrt[3]{k}$.

Они образуют одночленную группу Ли. Будем обозначать её $G_{aut}^{I_3}$.

Рассмотрим свойства автоморфизмов базисного конуса.

Автоморфизмы s_1 являются гомотетиями (лучистыми расширениями) при $k \neq 1$.То есть преобразования s_1 имеют одну неподвижную точку, всякое направление инвариантно. Гомотетии образуют подгруппу группы $G_{aut}^{I_3}$. Их можно задавать формулами

$$x' = xe^{mt}, \quad y' = ye^{mt}.$$

Траекториями служат прямые, проходящие через начало координат.

Преобразования s_2 – гомотетические отражения. Поэтому у автоморфизмов s_2 единственная неподвижная точка и два неизменяемых направления. Гомотетические преобразования s_2 принадлежат второму классу.

Автоморфизмы s_3 при всех значениях k задают гомотетические отражения.

Преобразования s_4 задают гомотетические эллиптические повороты. Эти преобразования характеризуются одной неподвижной точкой, совпадающей с началом координат, и отсутствием неизменяемых направлений.

Гомотетические эллиптические повороты образуют подгруппу аффинной группы. Она является одночленной и может задаваться как

$$x' = e^{\frac{-m}{2}} \left(x \cos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} m \right) t - y \sin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} m \right) t \right),$$

$$y' = e^{\frac{-m}{2}} \left(x \sin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} m \right) t + y \cos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} m \right) t \right).$$

Её траекториями служат логарифмические спирали

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} m \cdot \ln \sqrt{x^2 + y^2} + \left(-\frac{1}{2} m \right) arctg \frac{y}{x} = const.$$

Автоморфизмы s_5 являются гомотетическими отражениями и относятся к преобразованиям второго класса.

Преобразования s_6 являются гомотетическими эллиптическими поворотами.

Итак, базисный конус I_3 относительно группы $G_{aut}^{I_3}$ имеет одну неподвижную точку и не имеет инвариантных направлений.

Образующими группы $G_{aut}^{I_3}$ являются три элемента: поворот на угол $\frac{2p}{3}$, отражение второго порядка и гомотетия. Группа $G_{aut}^{I_3}$ допускает разбиение на смежные классы

$$H,\ Hs,\ Hsr,\ Hr,\ Hsr^2,\ Hr^2$$

по подгруппе гомотетий H.

Отображение

$$g : s_i \ \mathbf{a}\ Hs_i, \quad i = \overline{1,6},$$

где $s_i \in [3]$, $Hs_i \in G_{aut}^{I_3}$, задает гомоморфизм диэдральной группы [3] на группу автоморфизмов базисного конуса I_3. Нормальным делителем группы $G_{aut}^{I_3}$ является группа гомотетий H. Фактор-группа $G_{aut}^{I_3}/H$ изоморфна группе $[3]$, поэтому свойства диэдральной группы $[3]$ верны и для фактор-группы $G_{aut}^{I_3}/H$, которая имеет две образующие: Hr – гомотетический поворот третьего порядка и Hs - гомотетическое отражение второго порядка. Она некоммутативна и её центром является гомотетическое преобразование. Коммутант фактор-группы $G_{aut}^{I_3}/H$ является нормальной подгруппой и состоит из гомотетических эллиптических поворотов. Число классов сопряженных элементов в фактор-группе $G_{aut}^{I_3}/H$, как и в группе $[3]$, равно трем. Классами сопряженных элементов являются

$$\{He\},\ \ \{Hr,\ Hr^2\},\ \{Hs,\ \ Hsr,\ \ Hsr^2\}.$$

При $C \neq 0$ получим базисную кривую (1). Группу автоморфизмов базисной кривой I_3 образуют элементы группы автоморфизмов базисного конуса I_3 при $k=1$; из одночленной группы Ли выделяется конечная подгруппа, совпадающая с диэдральной группой $[3]$. Базисная кривая имеет симметрии правильного треугольника и собственных симметрий не имеет.

Многочлены, инвариантные относительно преобразований группы $[3]$, могут быть представлены как многочлены от базисных инвариантов I_2 и I_3. Так как найденные автоморфизмы являются невырожденными преобразованиями, то кривые, задаваемые такими многочленами, под их действием преобразуются в себя.

1. Автоморфизмы алгебры $\left\langle \left\{ P_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$

Базисная кривая P_6 алгебры $\left\langle \left\{ P_{n_i}^{[3]} \right\}, +, \cdot \right\rangle$ задается уравнением

$$P_6 \equiv x_1^6 - 15x_1^4x_2^2 + 15x_1^2x_2^4 - x_2^6 = C. \qquad (4)$$

При $C = 0$ получается базисный конус P_6, являющийся распадающейся на прямые кривой шестого порядка.

Автоморфизмы базисного конуса P_6 находятся аналогично автоморфизмам базисного конуса I_3 и являются решениями системы

$$a_1^6 - 15a_1^4a_3^2 + 15a_1^2a_3^4 - a_3^6 = k,$$

$$a_1^5a_2 - 10a_1^3a_2a_3^2 - 5a_1^4a_3a_4 + 10a_1^2a_3^3a_4 + 5a_1a_2a_3^4 - a_3^5a_4 = 0,$$

$$a_1^4a_2^2 - 6a_1^2a_2^2a_3^2 - 8a_1^3a_2a_3a_4 - a_1^4a_4^2 +$$
$$+6a_1^2a_3^2a_4^2 + 8a_1a_2a_3^3a_4 + a_2^2a_3^4 - a_3^4a_4^2 = -k,$$

$$a_1^3a_2^3 - 3a_1a_2^3a_3^2 - 9a_1^2a_2^2a_3a_4 - 3a_1^3a_2a_4^2 +$$
$$+3a_1^2a_3a_4^3 + 9a_1a_2a_3^2a_4^2 + 3a_2^2a_3^3a_4 - a_3^3a_4^3 = 0,$$

$$a_1^2a_2^4 - a_2^4a_3^2 - 8a_1a_2^3a_3a_4 - 6a_1^2a_2^2a_4^2 + a_1^2a_4^4 +$$
$$+8a_1a_2a_3a_4^3 \ \ +6a_2^2a_3^2a_4^2 - a_3^2a_4^4 = k,$$

$$a_1a_2^5 - 5a_2^4a_3a_4 - 10a_1a_2^3a_4^2 + 5a_1a_2a_4^4 + 10a_2^2a_3a_4^3 - a_3a_4^5 = 0,$$

$$a_2^6 - 15a_2^4a_4^2 + 15a_2^2a_4^4 - a_4^6 = -k.$$

Автоморфизмы A базисного конуса P_6 образуют частичную алгебру (обозначим её $\langle A, \mathbf{o} \rangle$), так как операция умножения в алгебраической системе $\langle A, \mathbf{o} \rangle$ является частичной.

Автоморфизмы A базисного конуса P_6 можно разбить на два множества A_1 и A_2 и представить в виде произведения двух преобразований. Множество A_1 состоит из преобразований

$$\{M_{1,2}, M_{3,4}, M_{5,6}, M_{7,8}, M_{9,10}, M_{11,12}\},$$

где $\quad M_{1,2} = H_{l_1} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \pm 1 \end{pmatrix}, \qquad M_{3,4} = H_{l_1} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & \pm 1 \end{pmatrix},$

$$M_{5,6} = H_{l_1} \cdot \frac{1}{2}\begin{pmatrix} 1 & \mathbf{m}\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & \pm 1 \end{pmatrix}, \qquad M_{7,8} = H_{l_1} \cdot \frac{1}{2}\begin{pmatrix} -1 & \mathbf{m}\sqrt{3} \\ -\sqrt{3} & \pm 1 \end{pmatrix},$$

$$M_{9,10} = H_{l_1} \cdot \frac{1}{2}\begin{pmatrix} 1 & \pm\sqrt{3} \\ -\sqrt{3} & \pm 1 \end{pmatrix}, \qquad M_{11,12} = H_{l_1} \cdot \frac{1}{2}\begin{pmatrix} -1 & \pm\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & \pm 1 \end{pmatrix},$$

$$l_1 = \sqrt[6]{k},\ k > 0.$$

Матрицы $M_i \ \left(i = \overline{1,12}\right)$ задают соответственно гомотетическое преобразование, гомотетическое отражение относительно оси h_3, гомотетическое отражение относительно биссектрисы угла, образованного осями h_1 и h_2, гомотетический поворот на угол p, гомотетический поворот на угол $\frac{p}{3}$, гомотетическое отражение относительно биссектрисы угла, образованного осями h_1 и h_3, гомотетическое отражение относительно оси h_2, гомотетический поворот на угол $\frac{4p}{3}$, гомотетический поворот на угол $\frac{5p}{3}$, гомотетическое отражение относительно биссектрисы угла, образованного осями h_2 и h_3, гомотетический поворот на угол $\frac{2p}{3}$.

Итак, получили 12 преобразований, среди которых повороты на углы $\frac{lp}{3}\ \left(l = \overline{0,5}\right)$, отражения относительно осей симметрии треугольника и отражения относительно биссектрис углов, образованных осями симметрии. Подалгебра $\langle A_1, \mathbf{o}\rangle$ алгебры $\langle A, \mathbf{o}\rangle$ образует алгебраическую систему , являющуюся связной одночленной группой Ли $G_{aut}^{P_6}$. Она имеет строение, аналогичное группе $G_{aut}^{I_3}$. Так, её нормальным делителем является группа гомотетий H. Фактор-группа $G_{aut}^{P_6}/H$ состоит из 12 элементов. Она изоморфна диэдральной группе $[6]$, поэтому все свойства группы $[6]$ верны и для фактор-группы $G_{aut}^{P_6}/H$. Её центр состоит из гомотетического преобразования и гомотетических эллиптических поворотов. Коммутант состоит из гомотетических эллиптических поворотов, как и в фактор-группе $G_{aut}^{I_3}/H$.

Множество A_2 - это $\{M_{13,14}, M_{15,16}, M_{17,18}, M_{19,20}, M_{21,22}, M_{23,24}\}$,

где $M_{13,14} = H_{l_2} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \pm 1 & 0 \end{pmatrix}$, $\quad M_{15,16} = H_{l_2} \cdot \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ \pm 1 & 0 \end{pmatrix}$,

$$M_{17,18} = H_{l_2} \cdot \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -\sqrt{3} & 1 \\ \pm 1 & \pm\sqrt{3} \end{pmatrix}, \qquad M_{19,20} = H_{l_2} \cdot \frac{1}{2} \begin{pmatrix} \sqrt{3} & -1 \\ \pm 1 & \pm\sqrt{3} \end{pmatrix},$$

$$M_{21,22} = H_{l_2} \cdot \frac{1}{2} \begin{pmatrix} \sqrt{3} & 1 \\ \pm 1 & \mathbf{m}\sqrt{3} \end{pmatrix}, \qquad M_{23,24} = H_{l_2} \cdot \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -\sqrt{3} & -1 \\ \pm 1 & \mathbf{m}\sqrt{3} \end{pmatrix},$$

$$l_2 = \sqrt[6]{-k},\ k < 0.$$

Матрицы $M_i \left(i = \overline{13,24}\right)$ задают соответственно гомотетический инволютивный поворот, гомотетический эллиптический поворот на угол $\frac{3p}{2}$, гомотетический эллиптический поворот на угол p, гомотетическое отражение относительно оси h_2, гомотетический эллиптический поворот на угол $\frac{7p}{6}$, гомотетический эллиптический поворот на угол $\frac{p}{6}$, гомотетическое отражение относительно оси h_3, произведение гомотетического отражения относительно оси h_1 на поворот на угол $\frac{11p}{6}$, гомотетический поворот на угол $\frac{11p}{6}$, гомотетический поворот на угол $\frac{5p}{6}$, последовательное гомотетическое отражение относительно осей h_1 и h_2.

Подалгебра $\langle A_2, \mathbf{o} \rangle$ является частичной алгеброй.

Преобразования s, задаваемые матрицами $M_i \left(i = \overline{1,24}\right)$, являются неэквиаффинными преобразованиями.

В частичной алгебре $\langle A, \mathbf{o} \rangle$ можно выделить подалгебру, являющуюся группой поворотов порядка двенадцать. А также в $\langle A, \mathbf{o} \rangle$ входят отражения относительно биссектрис углов, образованных осями симметрии. Эти преобразования позволяют выделить подгруппу отражений правильного шестиугольника.

При $C \neq 0$ получаем базисную кривую (5). Группу автоморфизмов базисной кривой P_6 образуют отражения относительно осей симметрии правильного шестиугольника и повороты на углы $\frac{lp}{3}\left(l = \overline{0,5}\right)$. Множество этих автоморфизмов образуют конечную подгруппу непрерывной одночленной группы Ли. Группы автоморфизмов базисной кривой P_6 и базисного конуса I_3 являются подалгебрами унарной частичной алгебры автоморфизмов базисного конуса P_6.

Многочлены, инвариантные относительно преобразований группы [6], могут быть представлены многочленами от базисных инвариантов P_4 и P_6. Так как найденные автоморфизмы являются невырожденными преобразованиями, то кривые, задаваемые этими многочленами, под их действием преобразуются в себя.

Заключение. Автоморфизмы базисного конуса I_3 образуют непрерывную одночленную группу Ли с тремя образующими: поворотом третьего порядка, отражением второго порядка и преобразованием гомотетии. Она некоммутативна и ее центр состоит из гомотетий. Коммутант группы является нормальной подгруппой, включающей гомотетии и гомотетические эллиптические повороты.

Базисная кривая I_3 имеет симметрии правильного треугольника и собственных симметрий не имеет. Группа автоморфизмов базисной кривой I_3 является конечной подгруппой группы $G_{aut}^{I_3}$ с двумя образующими элементами: преобразованием поворота на угол $\frac{2p}{3}$ третьего порядка и преобразованием отражения второго порядка. Она изоморфна диэдральной группе [3].

Автоморфизмы базисного конуса P_6 образуют частичную алгебру$\langle A,\mathbf{0}\rangle$. Она имеет подалгебру, являющуюся группой двенадцатого порядка. Ей принадлежат повороты на углы $\frac{lp}{3}$ $(l = \overline{1,5})$, отражения относительно осей симметрии треугольника и отражения относительно биссектрис углов, образованных осями симметрии.

Автоморфизмы базисной кривой P_6 задаются отражениями относительно осей симметрии треугольника, биссектрис углов, образованных осями симметрии, и поворотами на углы $\frac{lp}{3}\left(l=\overline{0,5}\right)$. Множество этих автоморфизмов образует конечную подгруппу непрерывной одночленной группы Ли, совпадающую с диэдральной группой [6].

Л.В.Глушкова, Н.Г.Заваріна. **Алгебри автоморфізмів кривих з групою симетрій** $[3]$**.**

Р Е З Ю М Е . Знайдені автоморфізми алгебраїчних кривих алгебр $\left\langle\left\{I_{n_i}^{[3]}\right\},+,\cdot\right\rangle$ і $\left\langle\left\{P_{n_i}^{[3]}\right\},+,\cdot\right\rangle$ з групою симетрій $[3]$. Автоморфізми алгебри $\left\langle\left\{I_{n_i}^{[3]}\right\},+,\cdot\right\rangle$ є групою, збіжною з дієдральною групою $[3]$. Автоморфізми алгебри $\left\langle\left\{P_{n_i}^{[3]}\right\},+,\cdot\right\rangle$ утворюють часткову алгебру.

L.V.Glushkova, N.G.Zavarina. **Algebras of automorphisms of curves with symmetry group** $[3]$**.**

SUMMARY. The automorphisms of algebraic curves of algebras $\left\langle\left\{I_{n_i}^{[3]}\right\},+,\cdot\right\rangle$ and $\left\langle\left\{P_{n_i}^{[3]}\right\},+,\cdot\right\rangle$ with symmetry group $[3]$ are found. The automorphisms of algebra $\left\langle\left\{I_{n_i}^{[3]}\right\},+,\cdot\right\rangle$ are group, coinciding with diadral group $[3]$. The automorphisms of algebra $\left\langle\left\{P_{n_i}^{[3]}\right\},+,\cdot\right\rangle$ form partial algebra.

Список использованной литературы.

1. Игнатенко В.Ф. Инварианты конечных групп порожденных отражениями.// Труды математического факультета. Симферополь, СГУ,1997. – С.3-39.
2. Дьёдонне Ж. Геометрия классических групп. М.: «Мир», 1974 – 201с.
3. О’Мира О. Лекции о линейных группах./ Автоморфизмы классических групп. М.: «Мир», 1976. – С.57-167.
4. Первова Е.Л. Всюду плотные подгруппы одной группы автоморфизмов дерева.// Труды динамического института им. В.А. Стеклова. М.: «Наука», 2000. – С.356-367.

Поступила в редколлегию 10.06.03