Литература

1. Куклес И. С. // Докл. АН СССР. 1944. Т. 42, № 5. С. 208–211.
2. Садовский А. П. // Дифференц. уравнения. 2003. Т. 39, № 4. С. 472–481.
3. Садовский А. П. *Полиномиальные идеалы и многообразия.* Мн.: Изд-во БГУ. 2008.
4. Черкас Л. А. // Докл. АН БССР. 1978. Т. 22, № 11. С. 969–970.

КУБИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ С ОДНОРОДНЫМИ НЕЛИНЕЙНОСТЯМИ ВТОРОЙ И ТРЕТЬЕЙ СТЕПЕНИ

А.П. Садовский

Белгосуниверситет, механико-математический факультет, Минск, Беларусь
sadovskii@bsu.by

Рассматривается система

$$\dot{x} = y + Ax^2 + 3Bxy + Cy^2, \quad , \dot{y} = -x + Kx^3 + 3Lx^2y + Mxy^2 + Ny^3, \tag{1}$$

где $A, B, C, K, L, M, N \in \mathbb{R}$.

Теорема 1. *Пусть* V *— многообразие центра системы* (1). *Тогда*

$$V = \bigcup_{k=1}^{7} \mathbb{V}(J_k),$$

где

$$J_1 = \langle 729B^6(2A+C)(3A+2C)^2 + 16A^5(A^2-4AC-3C^2)^2 + 324B^4(17A^5+5A^4C-20A^3C^2-9A^2C^3+$$
$$+4AC^4+2C^5)+36B^2(18A^7-35A^6C-12A^5C^2+94A^4C^3+102A^3C^4+53A^2C^5+20AC^6+4C^7),$$
$$81B^4(2A+C)(3A+2C)^2(5A+6C)+8A^4(13A^4-12A^3C-81A^2C^2-72AC^3-18C^4)+18AB^2(98A^5+$$
$$+131A^4C-154A^3C^2-333A^2C^3-182AC^4-32C^5)-72(A+C)^4(A^2-3AC-2C^2)K, 81A^2B^5(2A+$$
$$+C)(3A+2C)^2+18AB^3(52A^6+7A^5C-284A^4C^2-525A^3C^3-418A^2C^4-160AC^5-24C^6)+8AB\times$$
$$\times(14A^8-15A^7C-90A^6C^2-93A^5C^3-45A^4C^4-51A^3C^5-62A^2C^6-33AC^7-6C^8)+24(A+C)^4\times$$
$$\times(A^2-4AC-3C^2)(A^2-3AC-2C^2)L, 81AB^4(2A+C)(3A+2C)^2+8A^3(11A^5-12A^4C-69A^3C^2-$$
$$-78A^2C^3-36AC^4-6C^5)+18B^2(40A^6+A^5C-188A^4C^2-309A^3C^3-226A^2C^4-82AC^5-12C^6)-$$
$$-24(A+C)^4(A^2-3AC-2C^2)M, 81A^2B^5(2A+C)(3A+2C)^2+18AB^3(52A^6+7A^5C-284A^4C^2-$$
$$-525A^3C^3-418A^2C^4-160AC^5-24C^6)+8B(17A^9-21A^8C-144A^7C^2-117A^6C^3+242A^5C^4+$$
$$+657A^4C^5+711A^3C^6+423A^2C^7+135AC^8+18C^9)-24(A+C)^4(A^2-4AC-3C^2)(A^2-3AC-2C^2)N,$$
$$1-(A+C)(A^2-4AC-3C^2)(A^2-3AC-2C^2)t\rangle \bigcap \mathbb{R}[N, M, K, L, B, C, A],$$

$$J_2 = \langle A+2C, AB+L, K, 2M-2A^2+9B^2, 2N-3AB\rangle,$$

$$J_3 = \langle A+C, 4A^2+9B^2, 2AK+3BL, 3BK-2AL, K^2+L^2, 3K+M, L+N\rangle,$$

$$J_4 = \langle B, L, N\rangle, \quad J_5 = \langle A, L, 2M-9B^2, N-BC\rangle, \quad J_6 = \langle A, C, L, N\rangle, \quad J_7 = \langle A+C, K, L, M, N\rangle.$$

Включение $\bigcup_{k=1}^{7} \mathbb{V}(J_k) \subset V$ получено в [1, 2].

Теорема 2. *Пусть для системы* (1)

$$A=0.11150909852409179526939377991981439717383446807131720329101722122195864338215\,2094907959680370\ldots,$$

$$B=0.04336313866581082823764034275740270888449174264732542067957021774585742260977109\ldots,$$

$$C=-0.35381896027680309552305100744496652320429306377181450366786170372734151127671 61\ldots,$$

$$K=0.1184562427973474008576865242112638986521937711540965476119766389135891511946 3197\ldots,$$

$$L=B,$$

$$M=0.0573470939638434381387439415746735113708882390579778616189666917285728638435 2833\ldots,$$

$$N=-0.0538704548010870999684199567865305861837238661307304428490564332207965531972 9892\ldots$$

Тогда $O(0,0)$ *системы* (1) *является фокусом седьмого порядка.*

При выполнении условий теоремы 2 $u=A+C$ является корнем алгебраического уравнения 457-й степени, коэффициенты которого являются взаимно простыми целыми числами, содержащими от 508 до 699 цифр. При этом 379 коэффициентов содержат более 600 цифр.

Теорема 3. *Существуют кубические системы вида*

$$\dot{x}=y+\lambda x+Ax^2+3Bxy+Cy^2,\quad \dot{y}=-x+\lambda y+Kx^3+3Lx^2y+Mxy^2+Ny^3,$$

где $A,B,C,K,L,M,N\in\mathbb{R}$, *с семью предельными циклами в окрестности начала координат.*

Литература

1. Ле Ван Линь. *Центры кубической системы с однородными нелинейностями* // Вестн. БГУ. Сер. 1. Физика. Математика. Информатика. 2003. №1. С. 90–95.

2. Садовский А. П., Щеглова Т. В. *Многообразия центра одного класса кубических систем* // X Белорусская математическая конференция: Тез. докл. Междунар. науч. конф. Минск, 3-–7 ноября 2008 г. Ч. 2. Мн: Ин-т математики НАН Беларуси, 2008. С. 63.

СИММЕТРИЙНЫЕ СВОЙСТВА ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА

А.А. Самодуров[1], **Е.И. Федорако**[2],

[1] Белгосуниверситет, механико-математический факультет, Минск, Беларусь
[2] Белорусский Национальный технический университет, Минск, Беларусь,
elena_fedorako@mail.ru

Известно, что дифференциальные уравнения интегрируются в квадратурах лишь в исключительных случаях. Поэтому для исследования свойств их решений применяются методы аналитической и качественной теории, а также численные и приближенные методы. Численные и приближенные методы позволяют получить свойства конкретных решений конкретного уравнения, но, чаще всего, не позволяют судить о виде общего решения и о решениях уравнений, структурно близких к исследуемым.