

# ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЕРВЫХ ИНТЕГРАЛОВ И ИНТЕГРИРУЮЩИХ МНОЖИТЕЛЕЙ ДАРБУ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Сорокина В. В.**

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,  
e-mail: Viktoria.sorokina.96@gmail.com*

Рассматривается двумерная автономная система обыкновенных дифференциальных уравнений с полиномиальными правыми частями. Исследования проводятся в рамках классических задач качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений: проблемы центра-фокуса и проблемы изохронности центра.

Проблема различения центра и фокуса, несмотря на более ста лет активных исследований, остается нерешенной даже для кубических полиномиальных систем. Она решена лишь для частных случаев, для ряда параметрических семейств систем. В настоящее время известно, что существует связь между наличием центра и существованием алгебраических интегралов типа Дарбу или интегрирующих множителей Дарбу у исследуемых систем.

Обнаружение первых интегралов Дарбу у рассматриваемых систем дает возможность найти условия наличия центра, а поскольку такие системы описывают, например, биохимические, автоколебательные явления, то качественное исследование таких систем находит широкое применение в химии, биологии, физике и других областях науки.

В докладе предлагается алгоритмизация построения множителей Дарбу с использованием компьютерной математической системы *Mathematica*. Созданы функции пользователя, вычисляющие инвариантные кривые, первый интеграл Дарбу, интегрирующий множитель Дарбу. Спроектирован и реализован интерфейс пользователя. Созданный инструмент тестирован для квадратичных и кубических систем, а также для систем Лъенара. Тесты проведены на основании современных опубликованных результатов в этой области.

Докладываемые результаты могут быть использованы для классификации систем дифференциальных уравнений, обладающих интегралом определенного вида, а также для полного качественного исследования отдельных классов рассматриваемых систем.

## Список литературы

1. Romanovski, V.G. The center and cyclicity problems: a computational algebra approach / V.G. Romanovski, D.S. Shafer. Basel: Birkhauser, 2010. – 330 p.
2. Dumortier, F. Qualitative theory of planar differential systems / F. Dumortier, J. Llibre, J. Artes. – New York: Springer, 2006. – 302 p.
3. Christopher, C.J. On general algebraic mechanisms for producing centers in polynomial differential systems / C.J. Christopher, D. Schlomiuk // J. of Fixed Point Theory and Appl. – 2008. – V. 3. – P. 331 – 351.
4. Амелькин, В.В. Нелинейные колебания в системах второго порядка / В.В. Амелькин, Н.А. Лукашевич, А.П. Садовский. — Минск: Изд-во БГУ, 1982. — 208 с.
5. Андреев, А.Ф. Введение в локальную качественную теорию дифференциальных уравнений: Учеб. пособие/ А.Ф. Андреев. — СПб.: Изд-во С.-Петербур. университета, 2003.— 160 с.