

ТОЧНЫЕ И ПРИБЛИЖЕННЫЕ СИММЕТРИИ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДВУХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВИДОВ

Водопьянова Л.Л., Газизов Р.К.

Уфимский государственный авиационный технический университет, Россия, 450000,
Уфа, ул. К.Маркса, 12, (347)2730726, lia_87@rambler.ru

Методы классического группового анализа позволяют выделить среди множества дифференциальных уравнений те, которые обладают достаточно широкой группой симметрий. Введение в уравнение малых слагаемых часто приводит к разрушению допускаемой группы «точного» уравнения, что во многом снижает эффективность теоретико-групповых методов. Одним из путей решения этой проблемы является использование концепции приближенных групп преобразований [1].

В работе исследуются симметричные свойства следующей модели, описывающей взаимодействие двух биологических видов:

$$\begin{cases} u_t = u_{xx} - u \ln u - \varepsilon \frac{uv}{u+H}, \\ v_t = v_{xx} - mv + \varepsilon k \frac{uv}{u+H}, \end{cases} \quad (1)$$

где u, v – плотности «жертвы» и «хищника», k, m, H – постоянные параметры системы, ε – малый параметр.

Для модели (1) методами группового анализа построены точные и приближенные симметрии, на основе которых найдены точные и приближенные инвариантные решения. Выполнен анализ и интерпретация полученных решений с точки зрения особенностей функционирования биологической системы.

Литература

1. Байков В.А., Газизов Р.К., Ибрагимов Н.Х. Методы возмущений в групповом анализе.- «Современные проблемы математики. Новейшие достижения. Т.34 (Итоги науки и техн. ВИНТИ АН СССР)». М., 1989, С. 85-147