

БИФУРКАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Гурина Т.А.

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),
факультет «Прикладная математика и физика»,
Россия, 125993, Москва А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4,
тел.: (915)-281-23-87, E-mail: gurina-mai@mail.ru

Рассматриваются модели экологических систем типа «жертва-хищник-суперхищник», описываемые системами трёх дифференциальных уравнений с несколькими параметрами (Вольтерра-Гаузе и Розенцвейга-Макартура).

В качестве бифуркационных параметров рассматриваются два параметра системы, остальные параметры фиксируются. Для особых точек, находящихся в области положительных значений переменных, построено разбиение плоскости двух параметров на области по типу грубой особой точки линеаризованной системы. При пересечении парой комплексно сопряженных корней характеристического уравнения границы области седло-фокуса с положительными действительными частями происходит бифуркация Андронова-Хопфа рождения устойчивого предельного цикла. Далее исследовался каскад бифуркаций удвоения периода цикла и субгармонический каскад Шарковского, заканчивающийся рождением цикла периода три.

При дальнейшем изменении параметров в системе появляются циклы гомоклинического каскада бифуркаций, приводящего к образованию странного аттрактора. С помощью преобразований системы и доказательных вычислений показано существование гомоклинической траектории седло-фокуса, разрушение которой является главной бифуркацией гомоклинического каскада, и определена область параметров, в которой она существует.

Получены бифуркационные диаграммы, графики показателей Ляпунова, графики седлового числа, фрактальные размерности странных аттракторов.

Литература

1. *Магницкий Н.А., Сидоров С.В.* Новые методы хаотической динамики. - М., Едиториал УРСС, 2004. 320 стр.
2. *Гурина Т.А.* Качественные методы дифференциальных уравнений в теории управления летательными аппаратами. – М., Издательство МАИ, 2014. 160 стр.