

# ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ»

В. И. Зеленков (Минск, Беларусь)

Дифференциальные уравнения, рассматриваемые в курсе «Математическое моделирование в экологии», как правило, нелинейны и не имеют аналитического решения. Конечно, в лекции можно использовать некоторые приближенные методы получения аналитических решений (линеаризация, использование теории возмущений и др.), но это все равно требует непростых вычислений и удобно в основном для качественного анализа динамики изучаемой системы.

Вот почему в программу дисциплины включены компьютерные лабораторные работы, подготовленные в среде *Wolfram Mathematica*, позволяющей быстро и эффективно давать численное решение систем нелинейных уравнений и строить графики решений.

В каждой работе помимо выполнения основного задания (предварительные теоретические сведения, контрольные вопросы, построение графиков, анализ поведения решения при различных начальных значениях, зависимость динамики от изменения параметров и т. п.) в качестве своеобразного «бонуса» предусмотрено освоение того или иного приема работы в среде *Mathematica*.

1. *Основные приемы работы* (простейшие функции, работа с таблицами);
2. *Динамика одновидовых экосистем* (простейшие графики);
3. *Динамика двухвидовых экосистем* (графики функций, заданных параметрически);
4. *Динамика популяции, имеющей возрастную структуру* (действия над матрицами, работа с массивами данных);
5. *Дискретные отображения, реализующие переходы к стационарному, колебательному и хаотическому режимам* (графики функций, заданных таблично);
6. *Моделирование температурных волн* (трехмерные графики);
7. *Моделирование эпидемических волн* (замена переменных в уравнении с частными производными);
8. *Фракталы и солитоны* (использование анимации, сохранение результата в различных графических форматах).

В ближайшей перспективе лабораторные работы планируется дополнить небольшими заданиями в тестовой форме, подготовленными в той же среде и автоматически проверяемыми.