

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ СУЩЕСТВОВАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОПУЛЯЦИЙ

Ижуткин В.С.

ГОУ ВПО «Марийский государственный университет»

¹Физико-математический ф-т, каф. прикладной математики и информатики

²Россия, 424001, г. Йошкар-Ола, пл.Ленина,1

³Тел.:(8362)42-97-94, факс : (8362)56-57-81

⁴E-Mail:izhutkin@yandex.ru

В докладе предлагается программный комплекс, представляющий различные математические модели состояния популяции, взаимодействия групп внутри популяции или двух популяций. Используя математические апплеты (программные средства, написанные на языке Java), дающие динамическое графическое представление, мы имеем возможность изучать и исследовать математические модели, построенные с применением аппарата математического анализа, дифференциальных уравнений и биматричных игр.

В разделе «Популяция микроорганизмов» реализовано изменение численности популяции микроорганизмов во времени на основе экспоненциальной и квадратичной функций в зависимости от параметров процесса.

Далее представлены модели Мальтуса, Верхольста (Verhulst) и Гомпертца (Gompertz) изменения численности населения [1] на основе решений дифференциальных уравнений в зависимости от коэффициентов рождаемости, смертности, а также от начального значения плотности населения.

В разделе «Популяции животных» иллюстрируется изменение численности двух взаимодействующих друг с другом популяций на основе тригонометрических функций, представлен апплет, наглядно иллюстрирующий поведение модели «хищник-жертва», при этом одна из популяций существует за счет представителей другой (волки и зайцы).

Затем рассмотрены модели [1] существования и взаимодействия популяций, основанные на матричных и биматричных играх: задача о ситуации равновесия в популяции животных, а также две популяции животных, которые сражаются друг с другом в борьбе за выживание. Наконец, представлены известные биматричные игры «Семейный спор» и «Дилемма узников». Динамическая программная реализация всех игр позволяет увидеть изменение стратегий в зависимости от параметров игры [2].

Литература.

1. Krabs W, Pickl S.: Modelling, Analysis and Optimization of Biosystems.- Berlin: Springer, 2007. 204 P.
2. Izhutkin V.S. Virtual electronic practical work on matrix games // Abstracts of the Symposium on Operations Research (OR2008), Augsburg, 2008. P.189.