

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Преснов Антон

МОУ «Гимназия №5», Россия, 141092, Московская область, г. Юбилейный, ул. Соколова, д.3, (495)5152580, E-mail: tlstjj.ivan@rambler.ru

С помощью информационных и коммуникационных технологий в 8 – 10 классах на уроках в гимназии изучаются процессы, происходящие в природе и обществе с использованием математических моделей. Объекты и процессы описываются математическими формулами, связывающими их параметры. Выполняя расчеты с различными значениями параметров, получают количественные характеристики модели [1]. В биологии и экологии при исследовании развития биосистем строятся динамические модели изменения численности популяций. При моделировании хаотических процессов в биологии, в частности при описании моделей популяций, применяют фракталы [2].

В данном проекте рассмотрены два вида задач: задача развития биологических видов в природной среде и исследование влияния деятельности человека на природу с учётом антропогенных факторов. В первой задаче моделировался процесс изменения численности популяции в разных условиях: рассматривались популяции, развивающиеся обособленно или в составе биологической системы. Исследовалось изменение численности популяции при разных коэффициентах рождаемости и смертности, с учётом природных факторов и биологического взаимодействия видов.

По результатам моделирования двух соперничающих видов проведена оценка влияния одного вида на развитие другого. Осуществлялось прогнозирование неблагоприятных факторов, например, нехватки ресурсов, приводящих к вымиранию популяции. Чем больше внешних факторов учитывается при расчёте, тем более точной получается модель.

Взаимовлияние популяций исследовалось в моделях типа «хищник – жертва». В таких моделях анализировались зависимости числа хищников и жертв одной экосистемы с течением времени, с разным начальным числом особей и с разными внешними коэффициентами (коэффициенты смертности и рождаемости). Построение компьютерных моделей проведено с различной степенью детализации природного процесса и принятия решения о целесообразности дальнейшего уточнения модели.

Междисциплинарное исследование объединило математику, биологию, экологию, информатику. Процесс моделирования включал следующие этапы: постановку задачи; разработку информационной и компьютерной модели; компьютерный эксперимент; анализ результатов моделирования. По выводам, насколько модель отражает реальную ситуацию, выполнены корректировка модели и исследование влияния дополнительных входных параметров на выходные характеристики.

Таким образом, моделирование в экологии позволяет прогнозировать развитие биологических популяций, управлять численностью отдельных видов и предсказывать влияние угрожающих их развитию факторов.

Литература.

1. Информатика 7-9 класс. Базовый курс. Практикум-задачник по моделированию. / Под ред. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2001. 176 с.
2. *Ризниченко Г.Ю.* Лекции по математическим моделям в биологии. Часть I. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002. 232 с.