

Моделирование, как метод изучения биологии

Модель – это система, которая является образом, подобием некой дугой, например, природной системы.

Виды моделей



Информационная модель – набор величин, содержащий всю необходимую информацию об исследуемых объектах и процессах. (описание объекта или процесса моделирования).

Формы информационных моделей:

- вербальная;
- математическая;
- табличная;
- графическая.

Моделирование – это способ исследования на моделях.

Математическое моделирование – выражает существенные черты объекта или процесса языком уравнений и др. математических средств.

Компьютерное моделирование – это метод решения практических задач с помощью компьютера.

Имитационное моделирование – изменение начальных условий и сравнение результатов.

Тема урока:

«Моделирование как метод изучения биологии, на примере расчета численности особей в популяции»

Цель урока:

Научиться использовать информационно-компьютерные технологии для моделирования биологических процессов.

Этапы моделирования:

1. Предметная постановка задачи (например: биологическая);
2. Математическая постановка задачи (вывод формул);
3. Определение констант уравнения (задание начальных условий);
4. Решение задачи (уравнения);
5. Анализ полученных решений (отображаются в пояснительной записке)

Знакомство с методами моделирования, используемыми в биологии

Модель Мальтуса

$$U = U_0 * e^{\varepsilon * \Delta t}$$

Где: Δt время (в месяцах)

U численность особей в популяции (шт.)

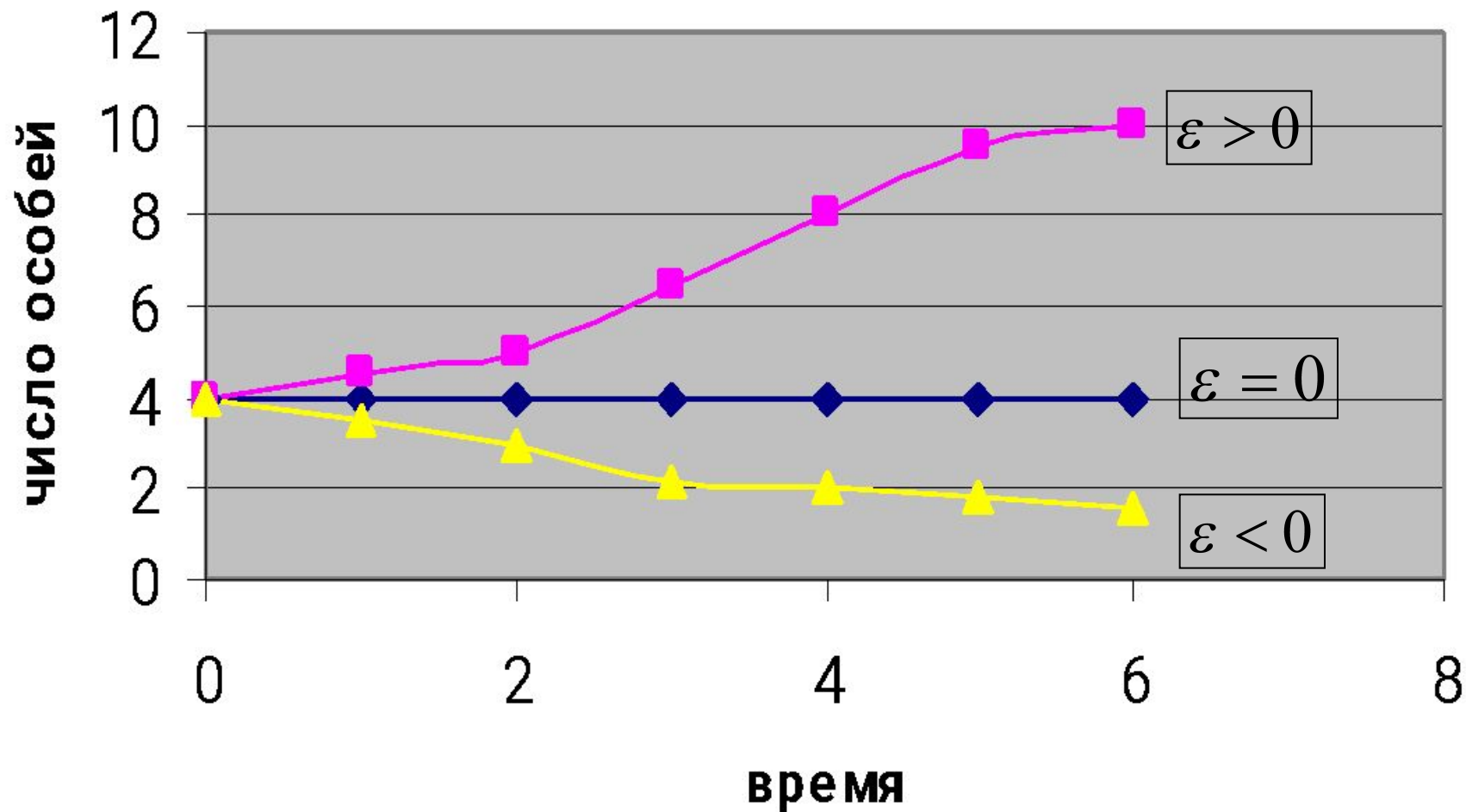
U_0 первоначальная численность особей в популяции
(шт.)

α коэффициент рождаемости

β коэффициент смертности

ε разность коэффициентов рождаемости и смертности

Зависимость числа особей популяции от коэффициента ε



Знакомство с методами моделирования, используемыми в биологии

Модель Ферхюльста

$$U = \frac{h}{1 + \frac{h - U_0}{U_0 * e^{k * \Delta t}}}$$

k коэффициент рождаемости (по Ферхюльсту)

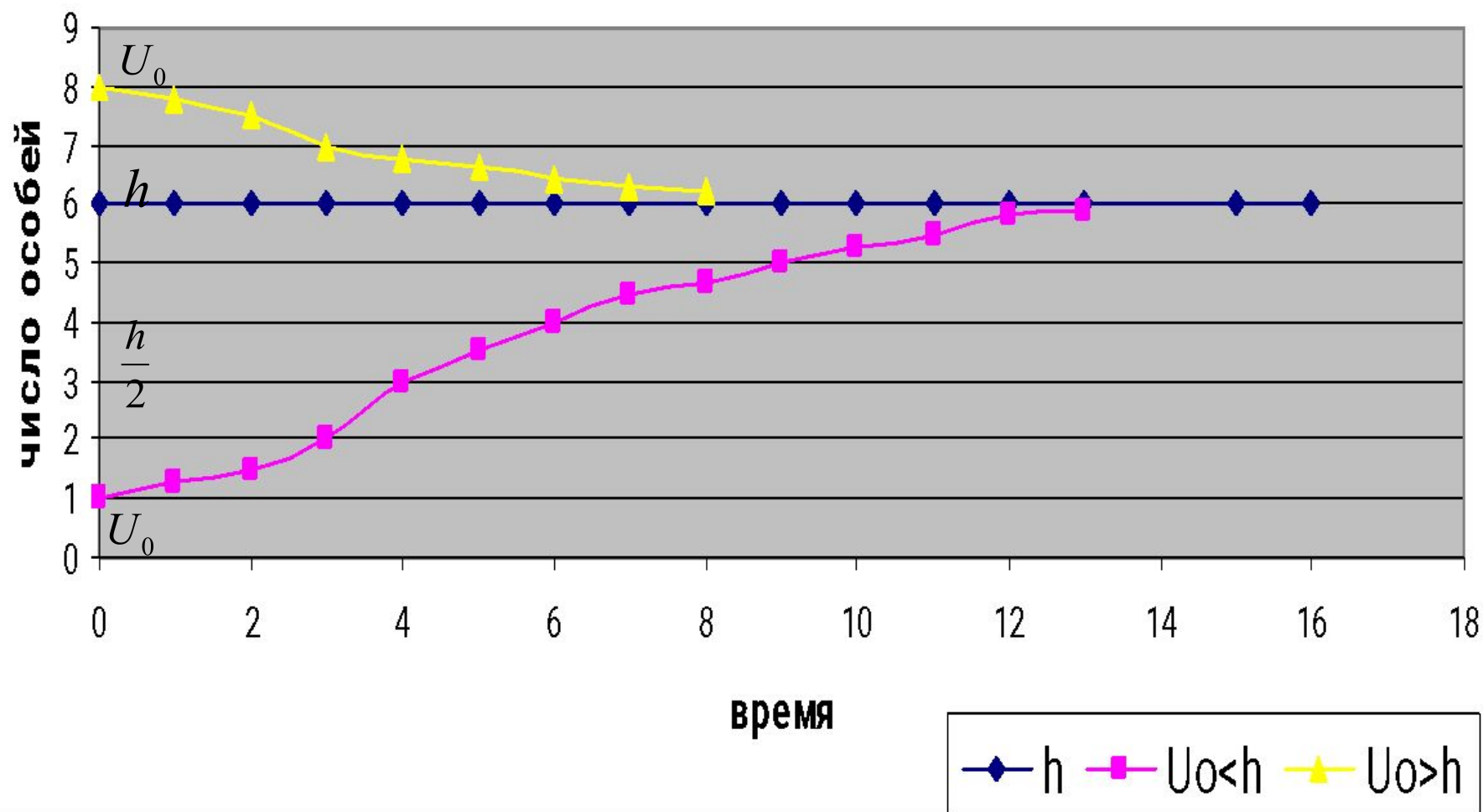
h удельная емкость среды (шт.)

Δt время (в месяцах)

U численность особей в популяции (шт.)

U_0 первоначальная численность особей в популяции (шт.)

Зависимость числа особей популяции от "емкости" среды



Этапы моделирования:

1. Предметная постановка задачи (например: биологическая);
2. Математическая постановка задачи (вывод формул);
3. Определение констант уравнения (задание начальных условий);
4. Решение задачи (уравнения);
5. Анализ полученных решений (отображаются в пояснительной записке)

Вопросы для анализа полученных решений:

1. Какой период времени проходит до момента достижения предельно возможной численности особей (сравнить модели).
2. Как изменяется количество особей за это время (сравнить модели).
3. От чего зависит число особей в популяции (сравнить модели).
4. Какой из методов больше подходит для решения данной задачи и почему.

Рефлексия

- На уроке я узнал (а).....
- Больше всего мне понравилось ...
- Самым полезным для меня было..
- Мои пожелания и предложения.....