

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Модель – любой образ, аналог какого-либо объекта, процесса или явления.

Виды моделей



**Натуральные
(материальные)**

Информационные

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.

Этапы моделирования:

- I. Предметная постановка задачи (например: биологическая);
- II. Математическая постановка задачи (вывод формул);
- III. Определение констант уравнения (задание начальных условий);
- IV. Решение задачи (уравнения);
- V. Анализ полученных решений.

Примеры моделирования

Пример 1.

Тема : «Работа сердца» - моделирование процессов влияния физической нагрузки на функциональные возможности сердца.

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1.doc](#)

Пример 2. Создание структурная модель типов и видов изменчивости средствами текстового редактора Word.



Пример 3. Моделирование как метод изучения биологии, на примере расчета численности особей в популяции

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.)

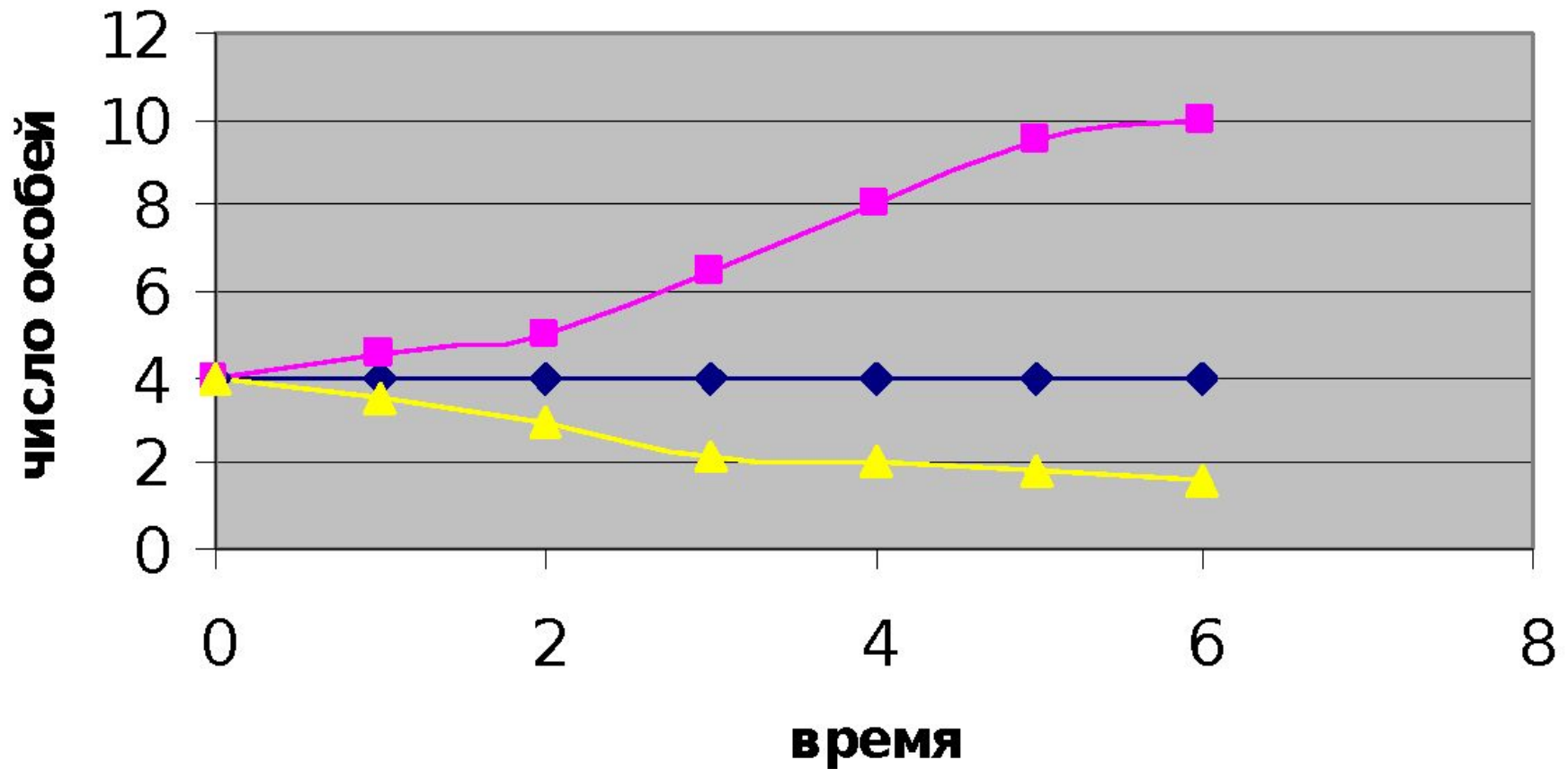
α -

коэффициент рождаемости

β - коэффициент смертности

ε - разность коэффициентов рождаемости и смертности

Зависимость числа особей популяции от коэффициента



Пример 4.

Задача: в результате самоизреживания елей в густых посадках число деревьев на 1 га составляло: в 20-летних насаждениях – 6720, в 40-летних – 2380, в 60-летних – 1170, в 80-летних – 755, в столетних – 555, а в 120-летних – 465. Начертить график уменьшения стволов елей в лесу, при увеличении возраста.

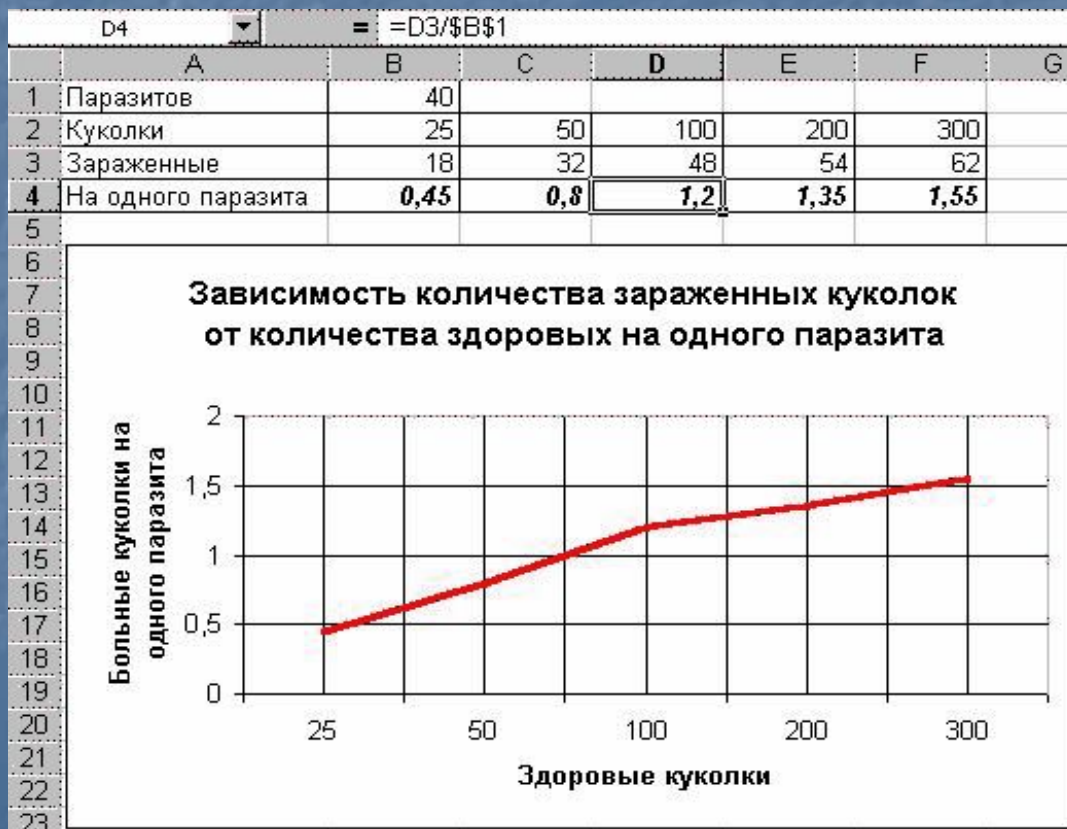
Решение:



Пример 5.

Задача: в одном из опытов мелкие насекомые-паразиты искали и заражали своими яйцами куколки-пупарии комнатной мухи. В разных вариантах опыта 40 паразитам предлагали разное число куколок: 25, 50, 100, 200 и 300. Число зараженных куколок оказалось соответственно 18, 32, 48, 54, 62. Начертить график зависимости числа зараженных пупариев, приходящихся на одного паразита, при увеличении численности жертв.

Решение:



Программирование

Задача по теме: "Линейная структура".

Чтобы прокормить мальчика в течение года необходимо некоторое количество телят, для телят нужно люцерны определенной массы. В этой массе содержится 14,9 млн. калорий, в телятах – 1,19 млн. калорий, а в мальчике остается из этого количества 8300 (т.к. мальчик ест мясо, но не кости, шкуру или шерсть, которые также содержат связанную энергию). Рассчитать КПД при передаче энергии в каждом звене пищевой цепи.

Ri Люцерна

CLS

E1 = 14.9 * 10 ^ 6 'энергия люцерны

E2 = 1.19 * 10 ^ 6 'энергия телят

E3 = 8300 'энергия мальчика

KPD1 = (E2 * 100) / E1 'КПД люцерны

KPD2 = (E3 * 100) / E2 'КПД телят

PRINT "КПД передачи энергии люцерны телятам равен: "; KPD1; "%"

PRINT "КПД передачи энергии телят мальчику равен: "; KPD2; "%"

END