Шаблон отчёта по лабораторной работе

Простейший вариант

Дмитрий Сергеевич Кулябов

Содержание

# Цель работы

Рассмотрим простейшую модель эпидемии. Предположим, что некая популяция, состоящая из особей, (считаем, что популяция изолирована) подразделяется на три группы. Первая группа - это восприимчивые к болезни, но пока здоровые особи, обозначим их через . Вторая группа – это число инфицированных особей, которые также при этом являются распространителями инфекции, обозначим их . А третья группа, обозначающаяся через – это здоровые особи с иммунитетом к болезни.

# Задание

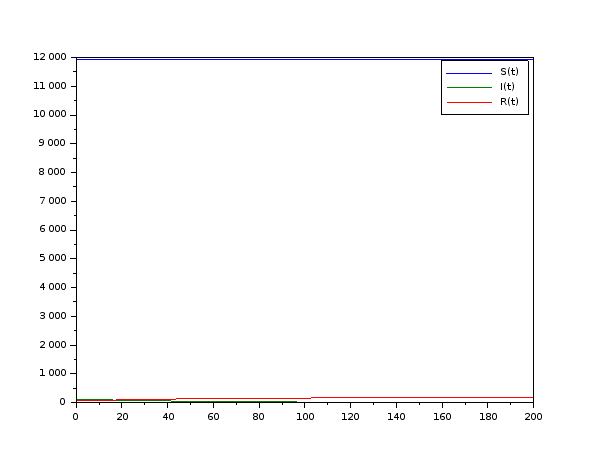
На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове () в момент начала эпидемии () число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) , А число здоровых людей с иммунитетом к болезни . Таким образом, число людей восприимчивых к болезни, но пока здоровых, в начальный момент времени . Постройте графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотрите, как будет протекать эпидемия в случае:

1. если
2. если

# Выполнение лабораторной работы

Построение динамики изменения числа людей из каждой группы для случая . Код в среде Scilab:

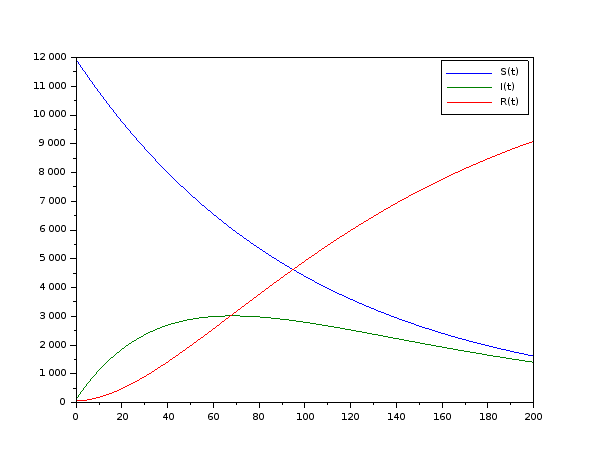
a = 0.01;// коэффициент заболеваемости  
b = 0.02;//коэффициент выздоровления  
N = 12100;// общая численность популяции  
  
I0 = 120; // количество инфицированных особей в начальный момент времени  
R0 = 52; // количество здоровых особей с иммунитетом в начальный момент времени  
S0 = N - I0 - R0; // количество восприимчивых к болезни особей в начальный момент времени  
  
// случай, когда I(0)<=I\*  
  
function dx=syst(t, x)  
 dx(1) = 0;  
 dx(2) = - b\*x(2);  
 dx(3) = b\*x(2);  
endfunction  
  
t0 = 0;  
x0=[S0;I0;R0]; //начальные значения  
t = [0: 0.01: 200];  
y = ode(x0, t0, t, syst);  
plot(t, y); //построение динамики изменения числа особей в каждой из трех групп  
hl=legend(['S(t)';'I(t)';'R(t)']);



Динамика изменения числа людей в каждой из трех групп в случае, когда , с начальными условиями , , . Коэффициенты , .

Для случая изменяем систему дифференциальных уравнений:

function dx=syst(t, x)  
 dx(1) = -a\*x(1);  
 dx(2) = a\*x(1) - b\*x(2);  
 dx(3) = b\*x(2);  
endfunction

 # Выводы

Рассмотрели простейшую модель эпидемии. Все щаги били успещно выполнёны.