Отчет по лабораторной работе № 6

Задача об эпидемии

Брезгулевский Иван Алексеевич

Содержание

# 1 Цель работы

Рассмотреть задачу об эпидемии

# 2 Задание

Построить графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотреть, как будет протекать эпидемия в случае: - если - если

# 3 Теоретическое введение

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.

До того, как число заболевших не превышает критического значения , считаем, что все больные изолированы и не заражают здоровых. Когда , тогда инфицирование способны заражать восприимчивых к болезни особей. Таким образом, скорость изменения числа меняется по следующему закону:

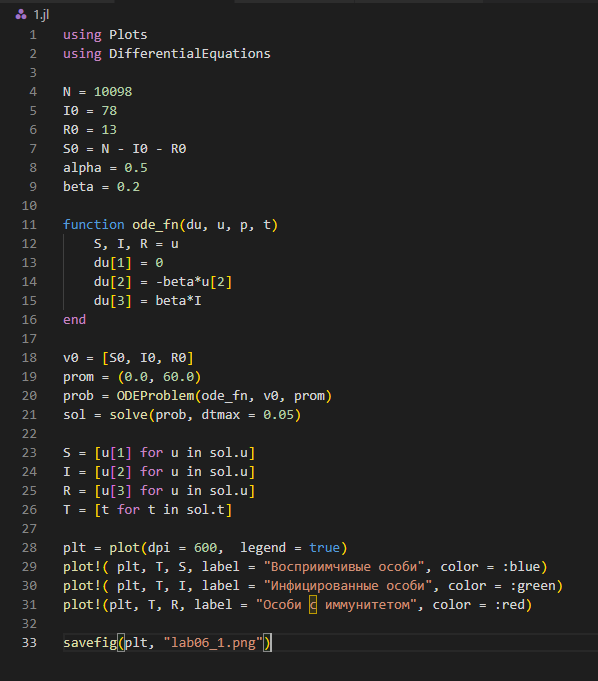
Поскольку каждая восприимчивая к болезни особь, которая, в конце концов, заболевает, сама становится инфекционной, то скорость изменения числа инфекционных особей представляет разность за единицу времени между заразившимися и теми, кто уже болеет и лечится, т.е.:

А скорость изменения выздоравливающих особей (при этом приобретающие иммунитет к болезни)

Постоянные пропорциональности , - это коэффициенты заболеваемости и выздоровления соответственно. Для того, чтобы решения соответствующих уравнений определялось однозначно, необходимо задать начальные условия .Считаем, что на начало эпидемии в момент времени нет особей с иммунитетом к болезни , а число инфицированных и восприимчивых к болезни особей и соответственно. Для анализа картины протекания эпидемии необходимо рассмотреть два случая:

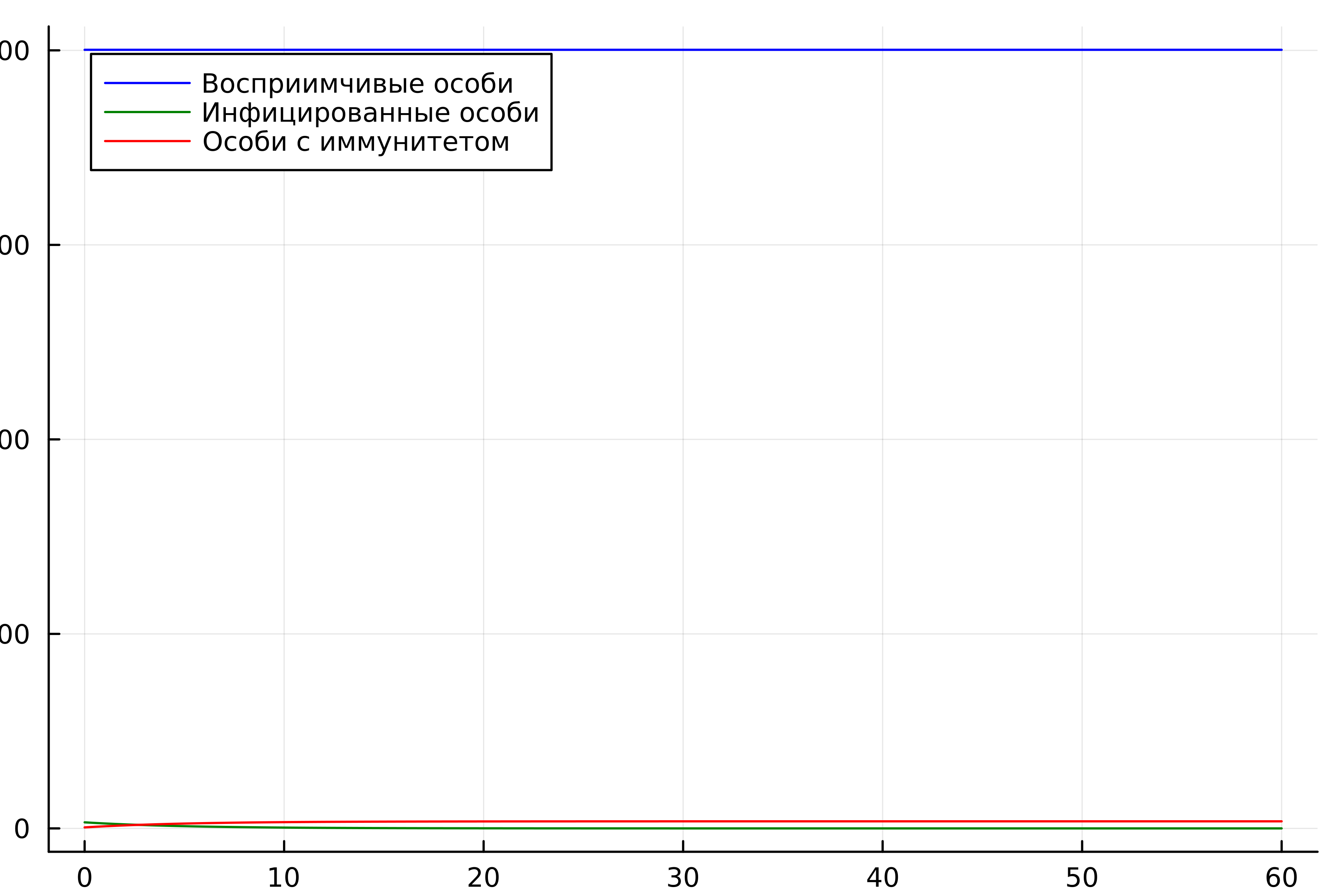
# 4 Выполнение лабораторной работы

Напишем код программы на Julia (рис. ??) .



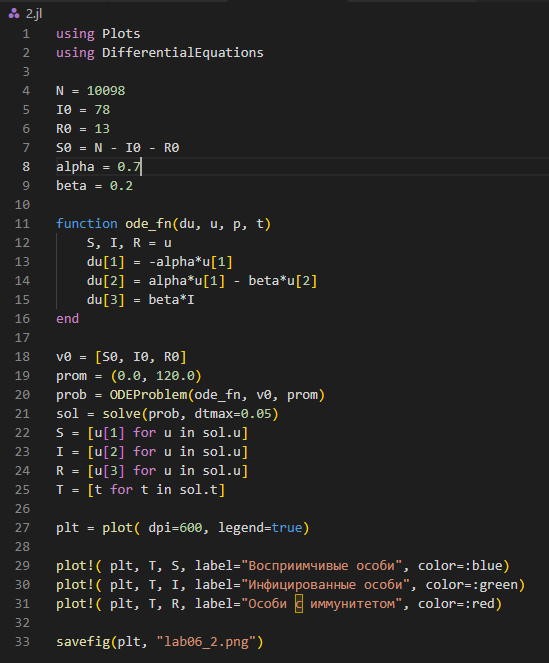
Код для первого случая на Julia

В результате получаем следующий график (рис. ??).



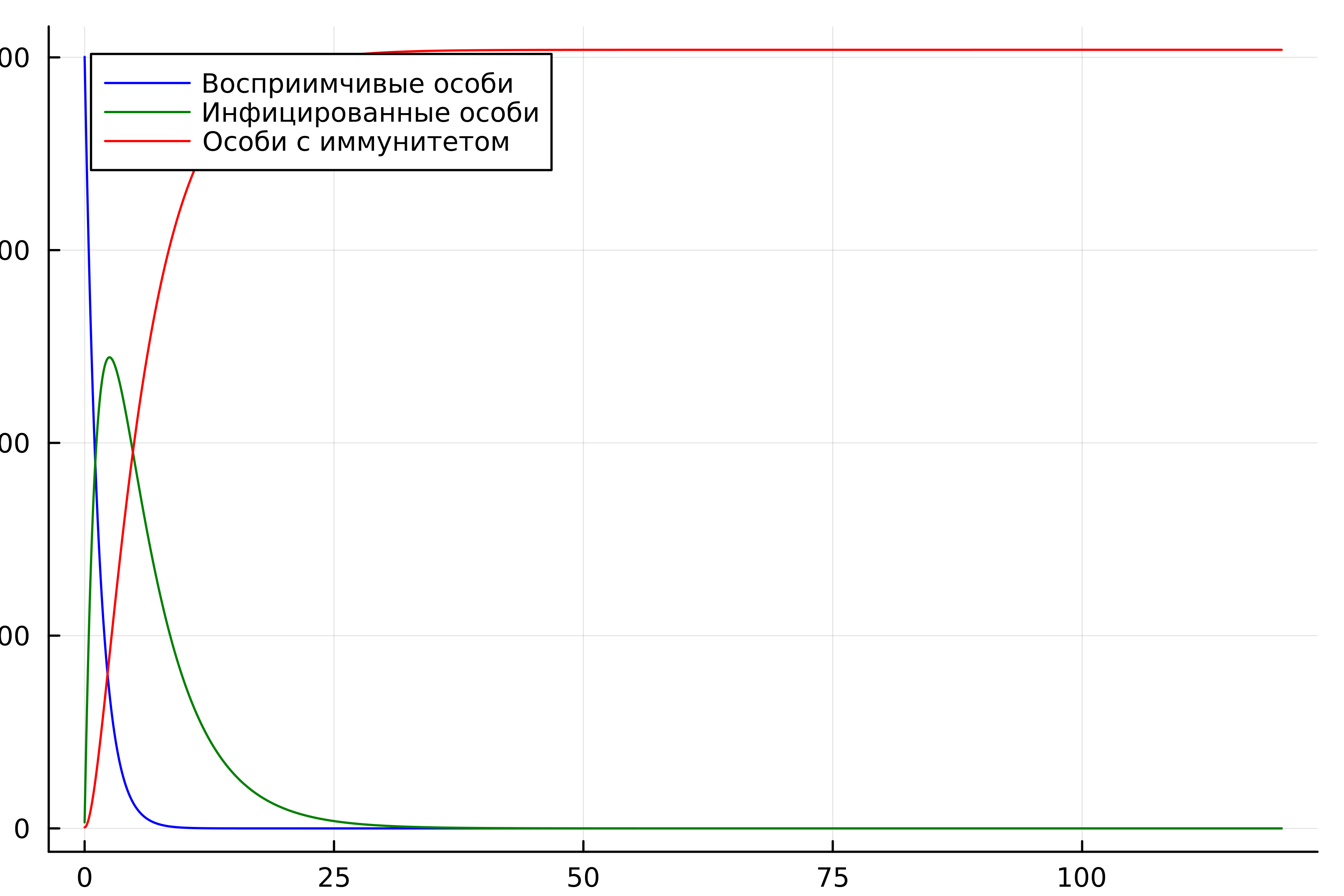
Результат работы программы

Напишем код для второй программы на Julia (рис. ??).



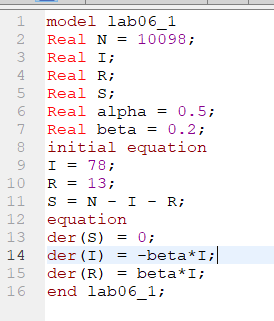
Код для второго случая на Julia

В результате получаем следующий график (рис. ??).



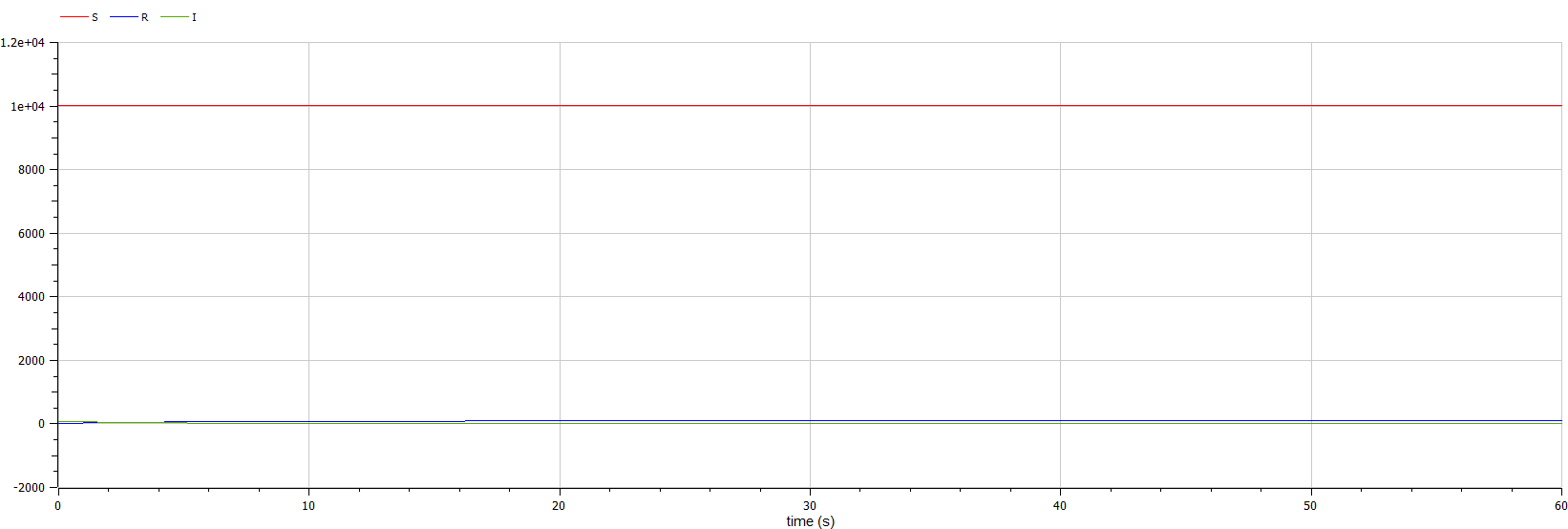
Результат работы программы

Напишем код программы в OpenModelica (рис. ??).



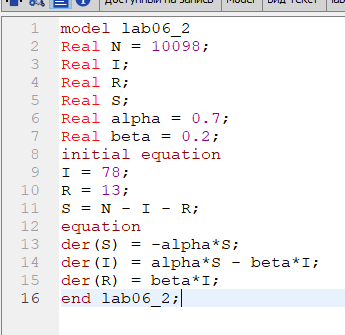
Код для первого случая в OpenModelica

В результате получаем следующий график (рис. ??).



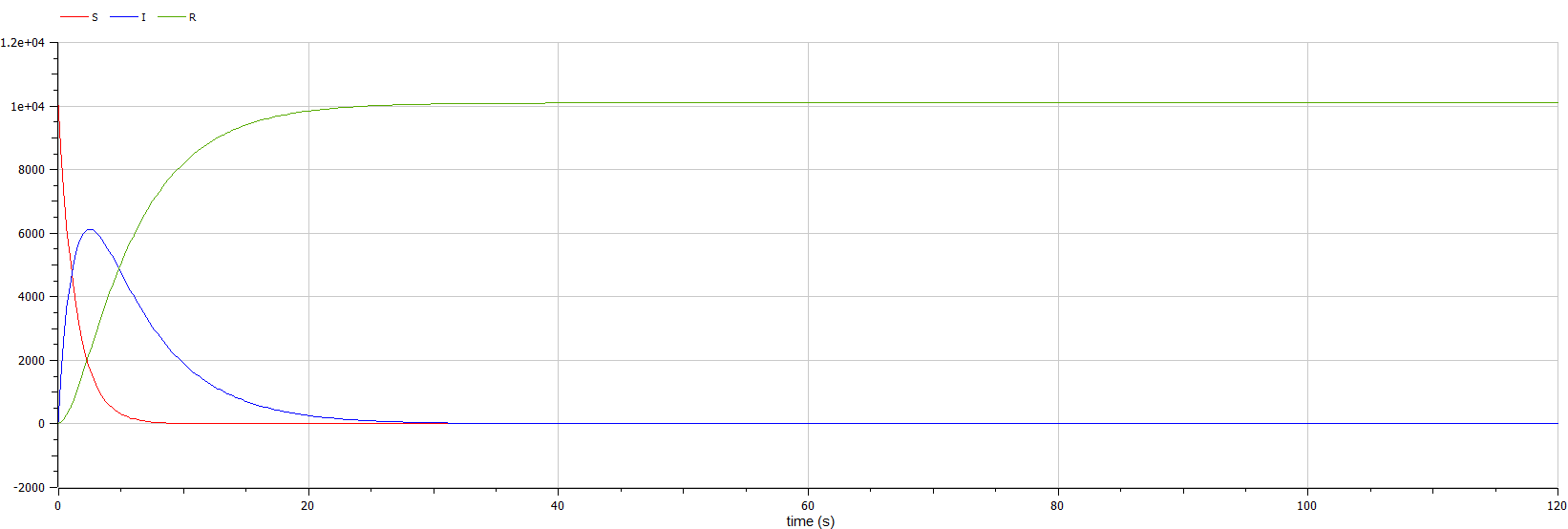
Результат работы программы

Напишем код программы для второго случая в OpenModelica (рис. ??).



Код для второго случая в OpenModelica

В результате получаем следующий график (рис. ??).



Результат работы программы

# 5 Выводы

Я построил графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотрите, как будет протекать эпидемия в двух случаях.

# Список литературы