Лабораторная работа №6

Задача об эпидемии

Аникин Константин Сергеевич

Содержание

# 1 Цель работы

Решить задачу об эпидемии в Julia и OpenModelica.

# 2 Задание

Вариант 6

* На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове (N=12 000) в момент начала эпидемии (t=0) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) I(0)=212, А число здоровых людей с иммунитетом к болезни R(0)=12. Таким образом, число людей восприимчивых к болезни, но пока здоровых, в начальный момент времени S(0)=N-I(0)-R(0). Постройте графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотрите, как будет протекать эпидемия в обоих случаях.

# 3 Теоретическое введение

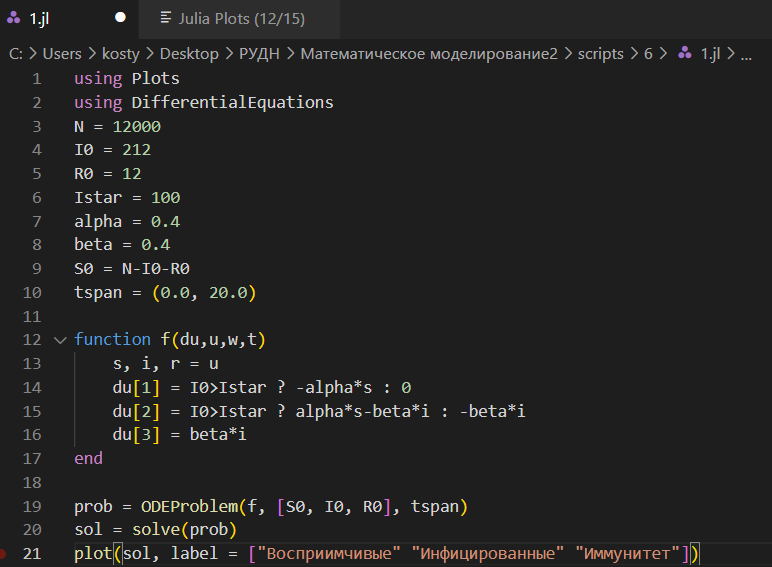
Рассмотрим простейшую модель эпидемии. Предположим, что некая популяция, состоящая из N особей, (считаем, что популяция изолирована) подразделяется на три группы. Первая группа - это восприимчивые к болезни, но пока здоровые особи, обозначим их через S(t). Вторая группа – это число инфицированных особей,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

До того, как число заболевших не превышает критического значения Istar, считаем, что все больные изолированы и не заражают здоровых. Когда I(t)>Istar, тогда инфицирование способны заражать восприимчивых к болезни особей.

Подробней о задаче эпидемии см. в [1]

# 4 Выполнение лабораторной работы

На рис. ?? представлен код программы на Julia. На рис. ?? представлен график изменения всех трёх групп населения при достижении критической массы заболевших, а на рис. ?? - тот же график, но когда масса не достигнута.



Код программы на Julia

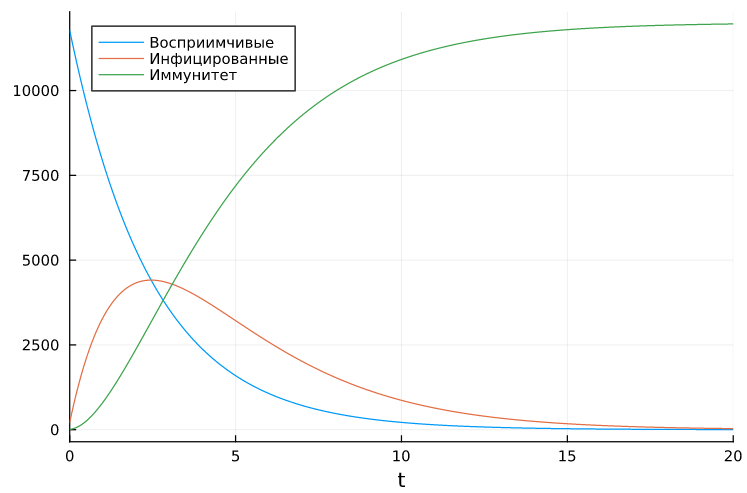


График с критической массой на Julia

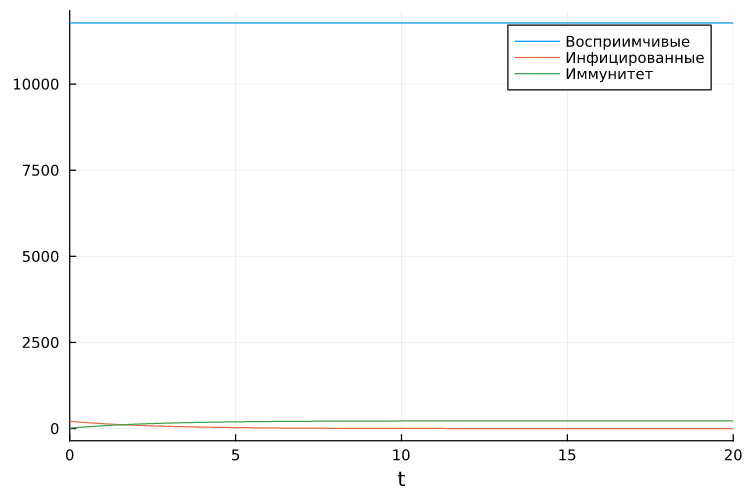
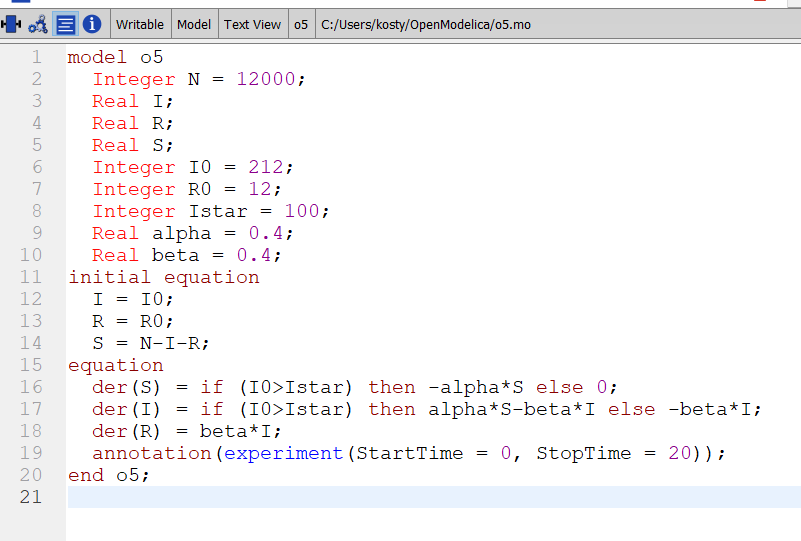


График без критической массы на Julia

На рис. ?? представлен код программы на OpenModelica. На рис. ?? представлен график изменения всех трёх групп населения при достижении критической массы заболевших, а на рис. ?? - тот же график, но когда масса не достигнута.



Код программы на OpenModelica

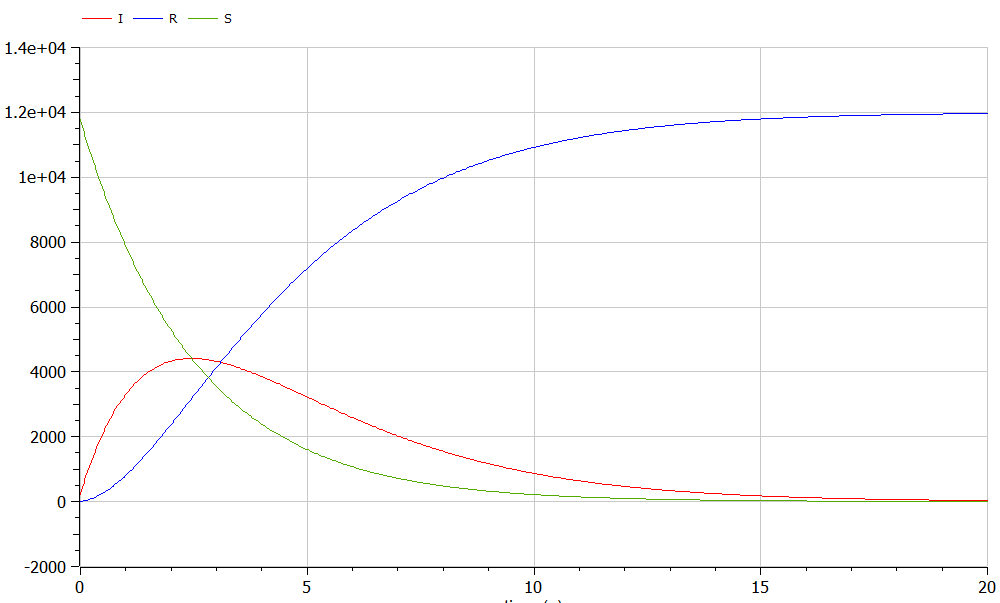


График с критической массой на OpenModelica

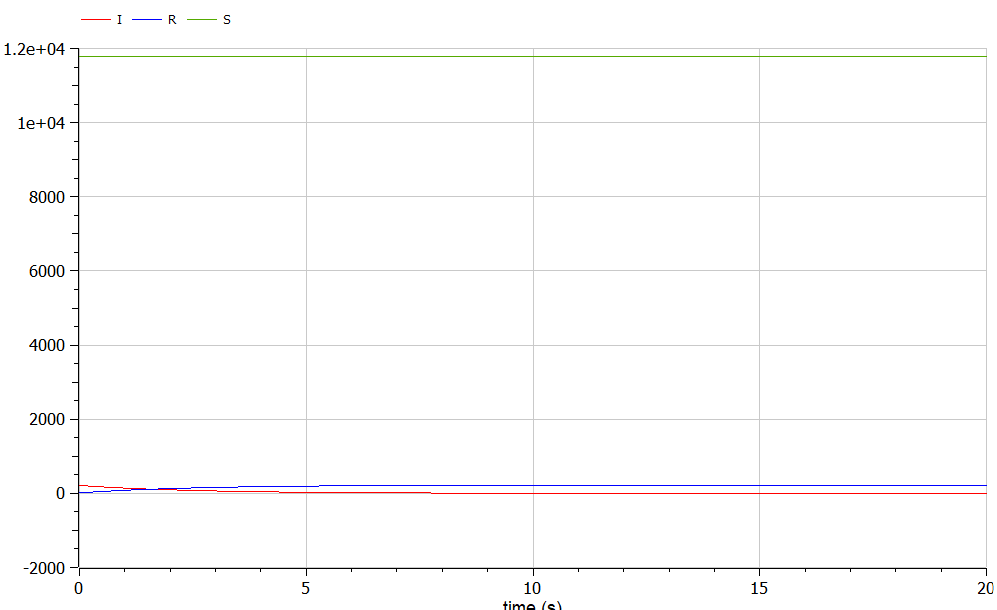


График без критической массы на OpenModelica

# 5 Выводы

В ходе работы была решена задача об эпидемии и построены необходимые графики.

# Список литературы

1. Очков В.Ф. [Mathcad 8 Pro для студентов и инженеров](http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/mc8pro.book/5_text.htm). КомпьютерПресс, 1999.