Лабораторная работа 6

Поляков Арсений Андреевич, НФИбд-03-19

Содержание

[Цель работы 1](#_Toc98526225)

[Теоретическое введение 1](#_Toc98526226)

[Условия задачи 2](#_Toc98526227)

[Выполнение лабораторной работы 2](#_Toc98526228)

[Выводы 4](#_Toc98526229)

[Список литературы 4](#_Toc98526230)

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №6

дисциплина: Математическое моделирование

Преподователь: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Студент: Поляков Арсений Андреевич

Группа: НФИбд-03-19

МОСКВА

2022 г.

# Цель работы

Построение простейшей модель эпидемии.

# Теоретическое введение

У нас есть 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 I\* считаем, что все больные изолированы и не заражают здоровых. Когда I(t) > I\* тогда инфицирование способны заражать восприимчивых к болезни особей. Таким образом, скорость изменения числа S(t) меняется по следующему закону: производная по S = -a\*S, если I(t)>I\* или 0,если I(t)<=I\* 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.: производная по I = -a\*S - b\*I, если I(t)>I\* или -b\*I,если I(t)<=I\* А скорость изменения выздоравливающих особей (при этом приобретающие иммунитет к болезни): производная по R = b\*I Постоянные пропорциональности a,b - это коэффициенты заболеваемости и выздоровления соответственно.

# Условия задачи

*Вариант 35*

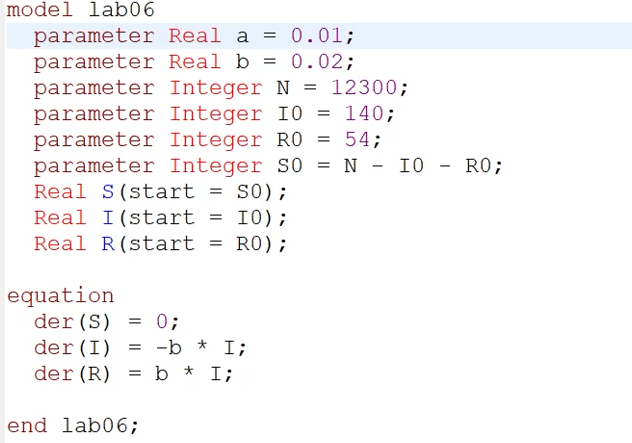
На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове (N=12 300) в момент начала эпидемии (t=0) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) I(0)=140, А число здоровых людей с иммунитетом к болезни R(0)=54. Таким образом, число людей восприимчивых к болезни, 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 случае:

* 1. если I(0) <= I\*
  2. если I(0) > I\*

# Выполнение лабораторной работы

***Построение модели “Эпидемия”***

Чтобы построить график для случая I(0) <= I\*, я написал следующий код (Рис [-@fig:001]):



код для графика в варианте 35 пункт 1

и получил следующий график (Рис [-@fig:002] и [-@fig:003]):

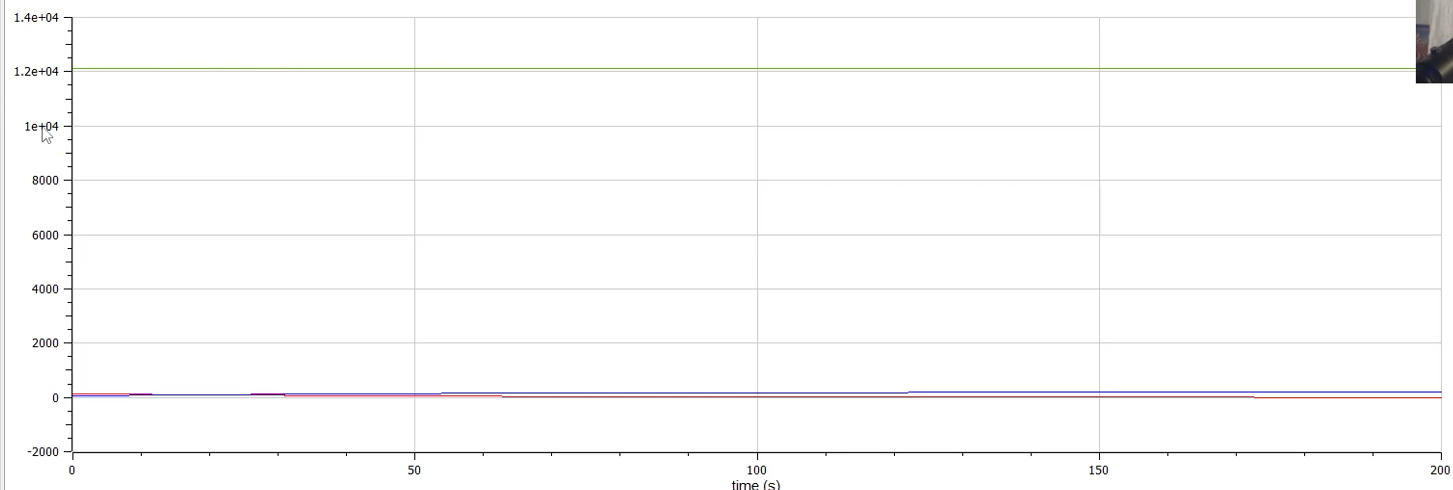


график в варианте 35 пункт 1

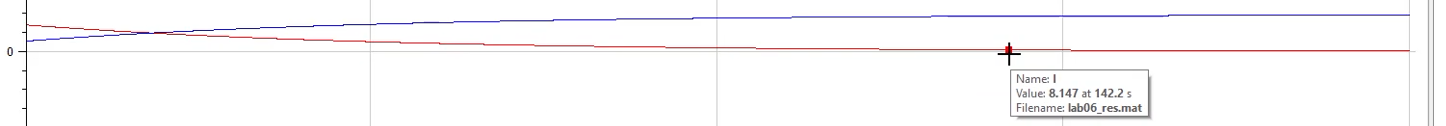
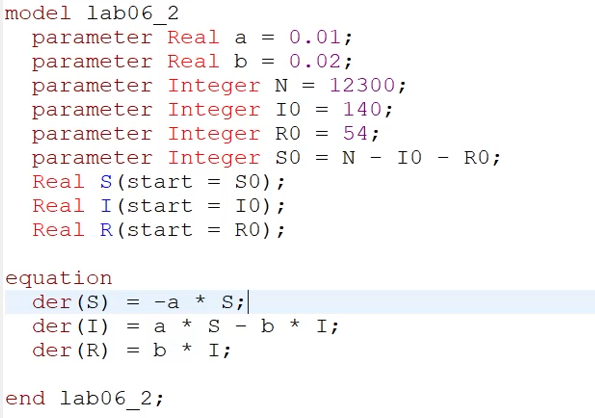


график в варианте 35 пункт 1 ближе

Чтобы построить график для случая I(0) > I\*, я написал следующий код (Рис [-@fig:004]):



код для графика в варианте 35 пункт 2

и получил следующий график (Рис [-@fig:005]):

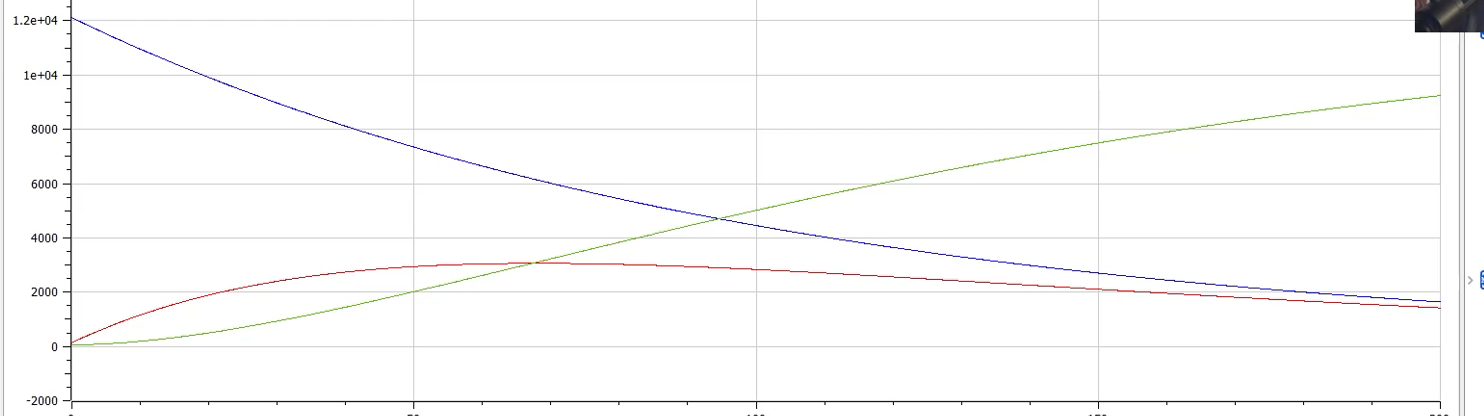


график в варианте 35 пункт 2

# Выводы

После завершения данной лабораторной работы - я научился выполнять построение модели эпидемии в OpenModelica.

# Список литературы

1. Лабораторная работа №5. Задача об эпидемии. - [Электронный ресурс]. М. URL: [Лабораторная работа №6. Задача об эпидемии.](https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/1343893/mod_resource/content/2/Лабораторная%20работа%20№%204.pdf) (Дата обращения: 18.03.2021).