

# Лабораторная работа №6. Задача об эпидемии.

---

Alexander S. Baklashov

19 March, 2022

RUDN University, Moscow, Russian Federation

## Цель работы

---

Рассмотреть простейшую модель эпидемии. С помощью рассмотренного примера научиться решать задачи такого типа.

## Задача (Вариант 38)

---

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ( $N = 12700$ ) в момент начала эпидемии ( $t = 0$ ) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции)  $I(0) = 170$ , а число здоровых людей с иммунитетом к болезни  $R(0) = 57$ . 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  $I(0) \leq I^*$
- 2) если  $I(0) > I^*$

## Выполнение лабораторной работы

---

## Напишем код в OpenModelica

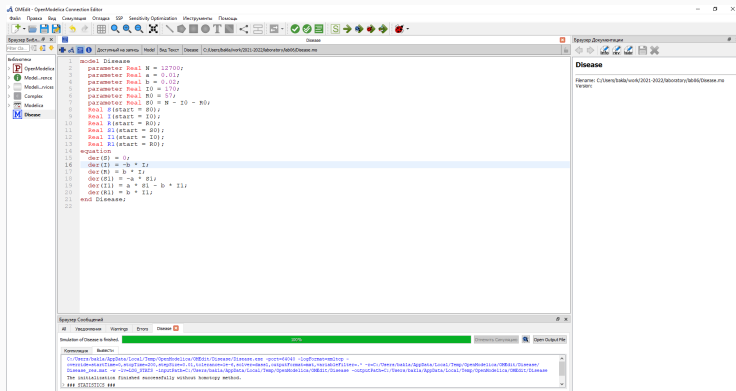


Figure 1: Код

# Параметры симуляции для 1 случая

Зададим параметры симуляции для 1 случая

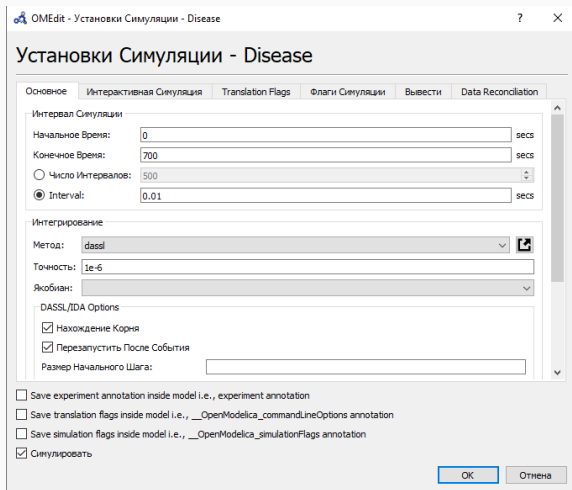


Figure 2: Параметры симуляции



## Графики для 1 случая

Построим график изменения числа особей в каждой из трех групп для случая  $I(t) \leq I^*$

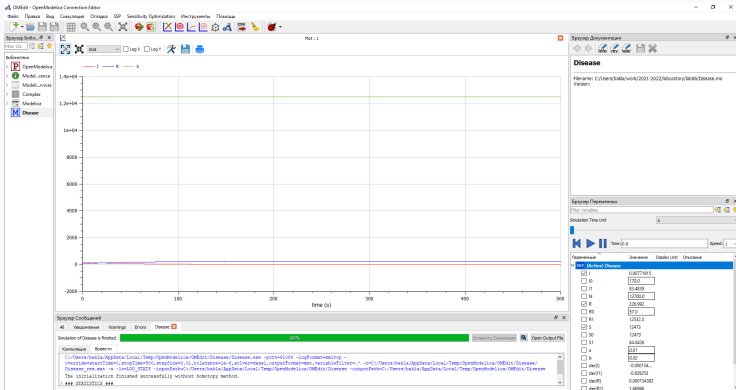


Figure 3: График изменения числа особей в каждой из трех групп для 1 случая

## Рассмотрим изменение групп I и R поближе

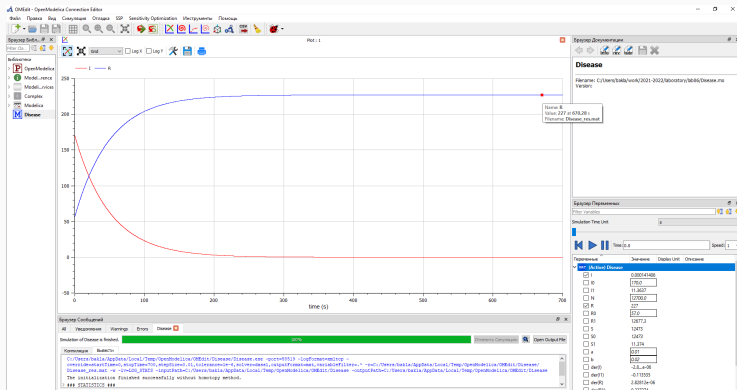


Figure 4: График изменения числа особей в каждой из трех групп для 1 случая (I,R)

Количество инфицированных распространителей ( $I$ ) со временем уменьшается, а количество здоровых особей с иммунитетами к болезни ( $R$ ) - увеличивается.

# Параметры симуляции для 2 случая

Зададим параметры симуляции для 2 случая

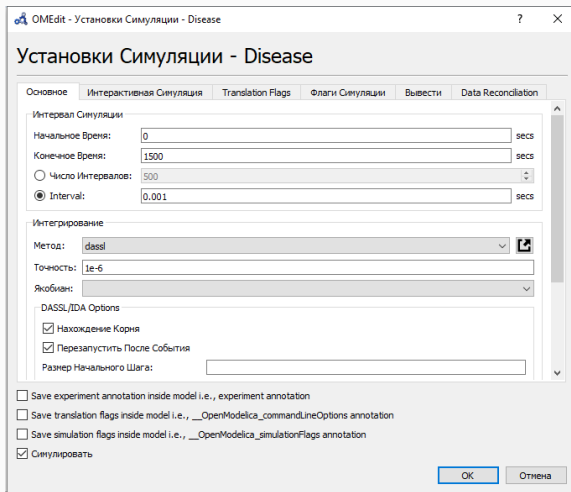


Figure 5: Параметры симуляции

## Графики для 2 случая

Построим график изменения числа особей в каждой из трех групп для случая  $I(t) > I^*$

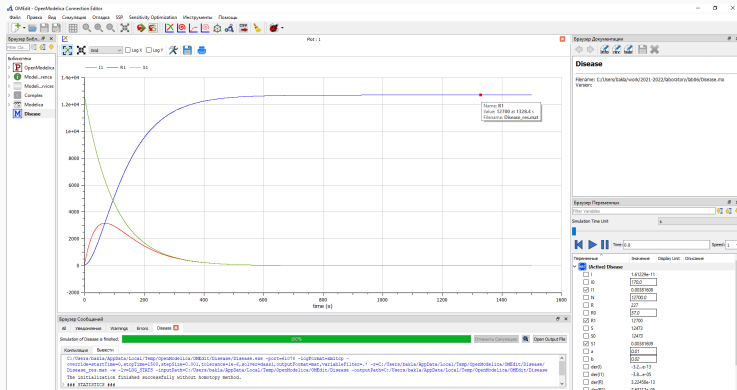


Figure 6: График изменения числа особей в каждой из трех групп для 2 случая

В этом случае инфицирование особи способны заражать восприимчивых к болезни особей. Количество здоровых, но восприимчивых к болезни особей ( $S$ ) со временем уменьшается и идет прирост здоровых особей с иммунитетом к болезни ( $R$ ). Количество инфицированных распространителей ( $I$ ) вначале увеличивается, затем уменьшается по мере роста здоровых особей с иммунитетом к болезни ( $R$ ).

## Выводы

---

В ходе данной лабораторной работы я рассмотрел простейшую модель эпидемии. С помощью рассмотренного примера научился решать задачи такого типа.