

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №6

дисциплина: Математическое моделирование

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Студент: Поляков Арсений Андреевич

Группа: НФИбд-03-19

МОСКВА

2022 г.

Прагматика выполнения лабораторной работы

- знакомство с моделью эпидемии
- работа с OpenModelica

Цель работы

Построение модели эпидемии

Задачи выполнения лабораторной работы

Для модели эпидемии:

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:

- i. если $I(0) \leq I^*$
- ii. если $I(0) > I^*$

Выполнение лабораторной работы

Построение модели эпидемии

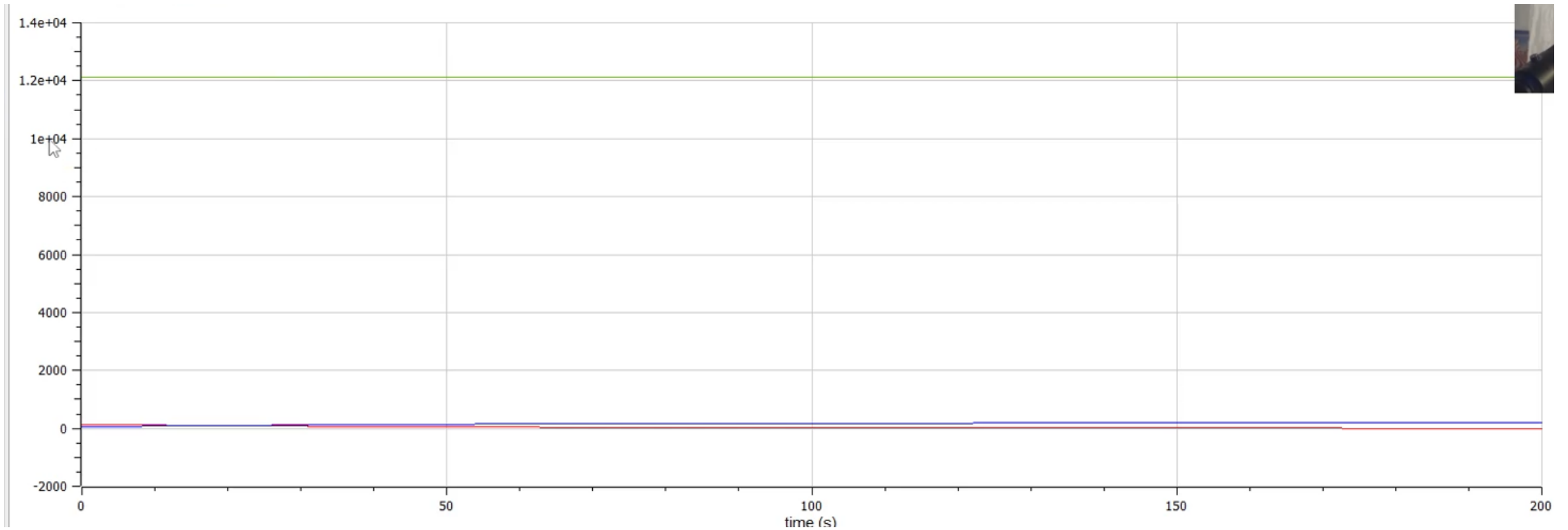
Чтобы построить фазовый портрет модели эпидемии для первого случая, я написал следующий код:

```
model lab06
  parameter Real a = 0.01;
  parameter Real b = 0.02;
  parameter Integer N = 12300;
  parameter Integer I0 = 140;
  parameter Integer R0 = 54;
  parameter Integer S0 = N - I0 - R0;
  Real S(start = S0);
  Real I(start = I0);
  Real R(start = R0);

equation
  der(S) = 0;
  der(I) = -b * I;
  der(R) = b * I;

end lab06;
```

И получил фазовый портрет модели для обычной системы, зависящей от времени:



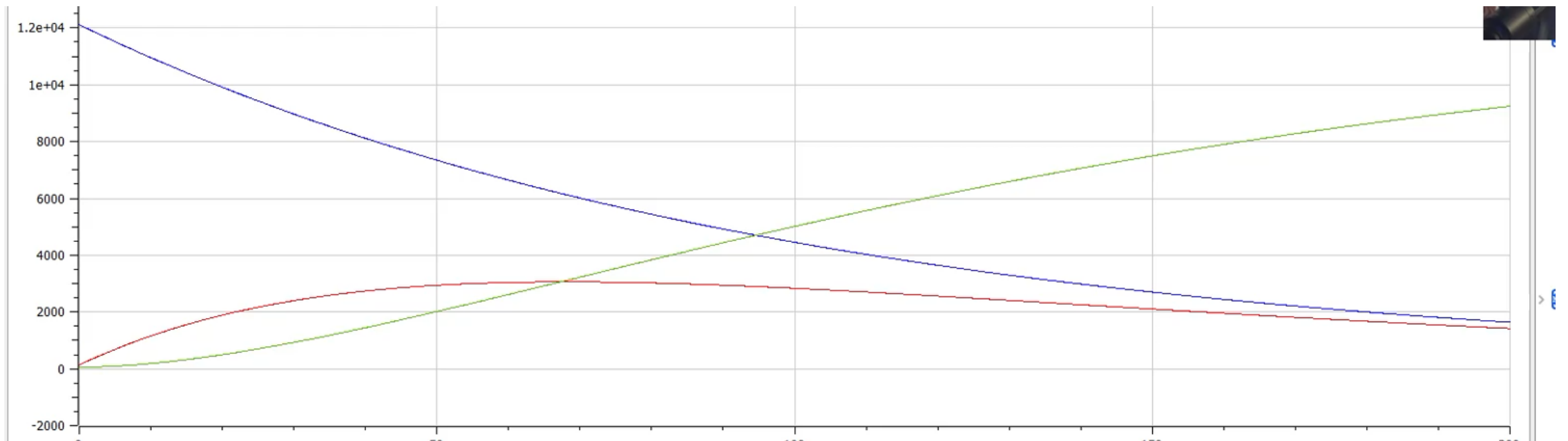
Чтобы построить фазовый портрет модели эпидемии для второго случая, я написал следующий код:

```
model lab06_2
  parameter Real a = 0.01;
  parameter Real b = 0.02;
  parameter Integer N = 12300;
  parameter Integer I0 = 140;
  parameter Integer R0 = 54;
  parameter Integer S0 = N - I0 - R0;
  Real S(start = S0);
  Real I(start = I0);
  Real R(start = R0);

equation
  der(S) = -a * S;
  der(I) = a * S - b * I;
  der(R) = b * I;

end lab06_2;
```

И получил фазовый портрет модели для обычной системы, зависящей от времени:



Результаты выполнения лабораторной работы

- модель в OpenModelica
- графики для модели

Выводы

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