

Лабораторная работа №6

Математическое моделирование

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Выполнил(а): Васильева Юлия НФИбд-03-18 1032182524

Вариант 45

Цель и задача

Цель:

Рассмотреть простейшую модель эпидемии.

Задача:

Построить графики изменения числа особей.

Задача

Вариант 45

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ($N=6\ 666$) в момент начала эпидемии ($t=0$) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) $I(0)=83$, А число здоровых людей с иммунитетом к болезни $R(0)=6$. 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

В ходе выполнения лабораторной работы мы:

- Написали код для реализации модели

```
import numpy as np
from scipy.integrate import odeint
import matplotlib.pyplot as plt
```

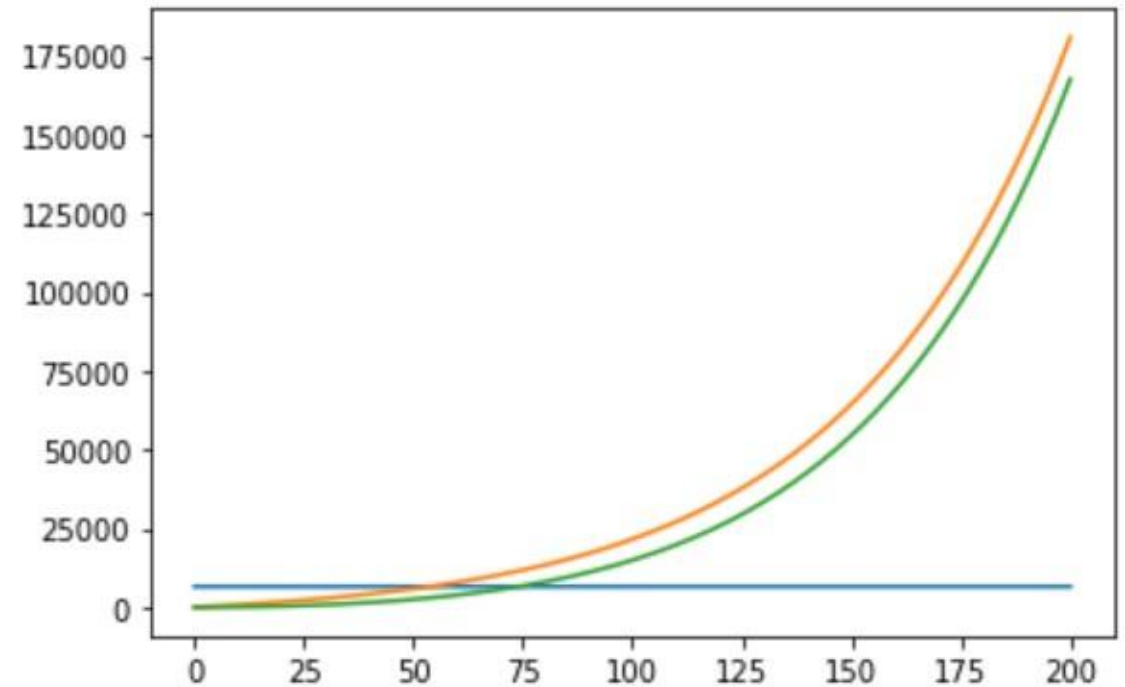
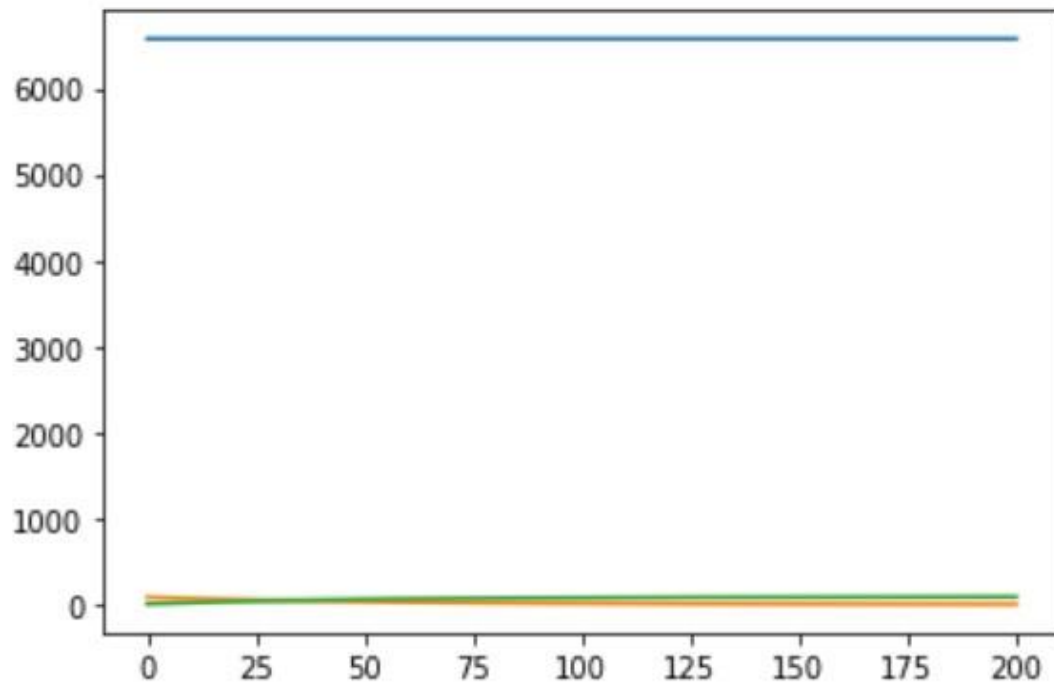
```
a = 0.01
b = 0.02
N = 6666
I0 = 83
R0 = 6
S0 = N - I0 - R0
```

```
def syst(x,t):
    #I0<=I*
    return np.array([0, (-1)*b*x[1], b*x[1]])
    #I0>I*
    #return np.array([0, a*S0 - (-1)*b*x[1], b*x[1]])
```

```
t0 = 0
x0 = [S0,I0,R0]
t = np.linspace(0, 200, 2000)
y = odeint(syst, x0, t)
plt.plot(t, y)
```

Выполнение лабораторной работы

- Построили графики изменения числа особей для случаев:
- 1) $I_0 \leq I^*$
- 2) $I_0 > I^*$



Вывод

Мы рассмотрели простейшую модель эпидемии:
построили графики изменения числа особей, рассмотрели,
как будет протекать эпидемия в заданных случаях.