

Отчет по лабораторной работе №6

Задача об эпидемии

Дугаева Светлана НФИбд-01-18

2021, 20 march

RUDN University, Moscow, Russian Federation

Цель работы

Исследовать простейшую модель эпидемии в изолированной системе.

Выполнение лабораторной работы

Код в jupyter notebook для модели эпидемии (рис. 1):

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

N = 11600
t0 = 0
tmax = 200
I0 = 260 #число распространителей болезни
R0 = 48 #число людей с иммунитетом
S0 = N - R0 - I0 #восприимчивы к болезни, но здоровы

alpha = 0.03 #коэф заболеваемости
beta = 0.04 # коэф выздоровления

x0 = np.array([S0, I0, R0])
t = np.arange(t0, tmax, 0.01)

def dx_less(x,t):
    dx1 = 0.0
    dx2 = -beta*x[1]
    dx3 = beta*x[1]
    return [dx1, dx2, dx3]

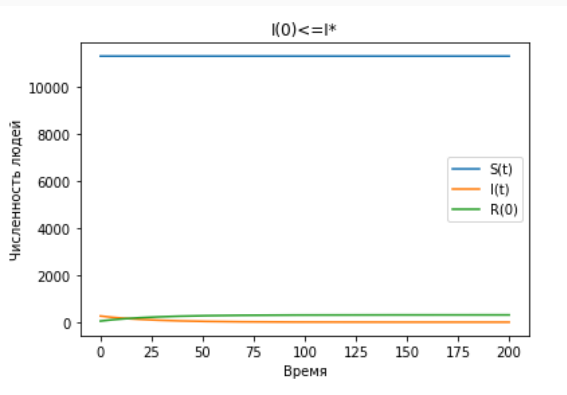
def dx_greater(x,t):
    dx1 = -alpha*x[0]
    dx2 = alpha*x[0] - beta*x[1]
    dx3 = beta*x[1]
    return [dx1, dx2, dx3]

y_less = odeint(dx_less, x0, t)
y_greater = odeint(dx_greater, x0, t)

plt.plot(t, y_less[:, 0])
plt.plot(t, y_less[:, 1])
plt.plot(t, y_less[:, 2])
plt.legend(["S(t)", "I(t)", "R(t)"])
```

2)

Построение графика изменения числа особей в каждой из 3х групп(число заболевших людей - $I(t)$, число здоровых людей с иммунитетом - $R(t)$, число восприимчивых к болезни людей, но пока здоровых - $S(t)$) для случая $I(0) \leq I^*$ (рис. 2):



3)

Построение графика изменения числа особей в каждой из 3х групп (рис. 3):

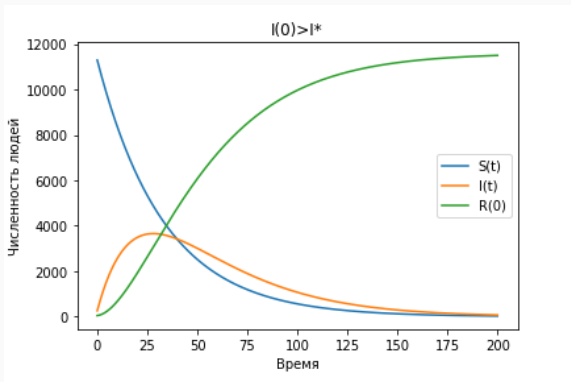


Рис. 3: График для $I(0) > I^*$

Выводы

В ходе данной лабораторной работы мы исследовали модель эпидемии в изолированной системе. А также построили график изменения числа особей в каждой из трёх групп для двух случаев.