

# **Презентация по шестой лабораторной. Предмет - Математическое моделирование.**

---

Попов Олег Павлович<sup>1</sup>

2021, 18 Марта – 20 Марта

<sup>1</sup>RUDN University, Moscow, Russian Federation

# Модель S.I.R.

---

Сегодня рассмотрим модель SIR для решения задач об эпидемии. Предположим, что 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, обозначаемая 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:

$$-\alpha S, \text{ если } I(t) > I^*$$

$$0, \text{ если } I(t) \leq I^*$$

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.:

$$\alpha S - \beta I, \text{ если } I(t) > I^*$$

$$-\beta I, \text{ если } I(t) \leq I^*$$

А скорость изменения выздоравливающих особей (при этом приобретающие иммунитет к болезни):  $\beta I$  для всех случаев.

Постоянные пропорциональности  $\alpha, \beta$  - это коэффициенты заболеваемости и выздоровления соответственно.

# Примеры графиков

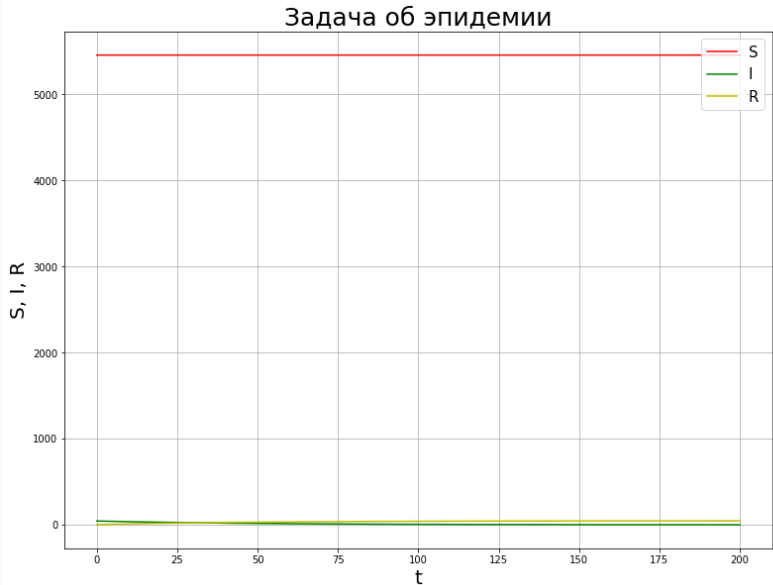
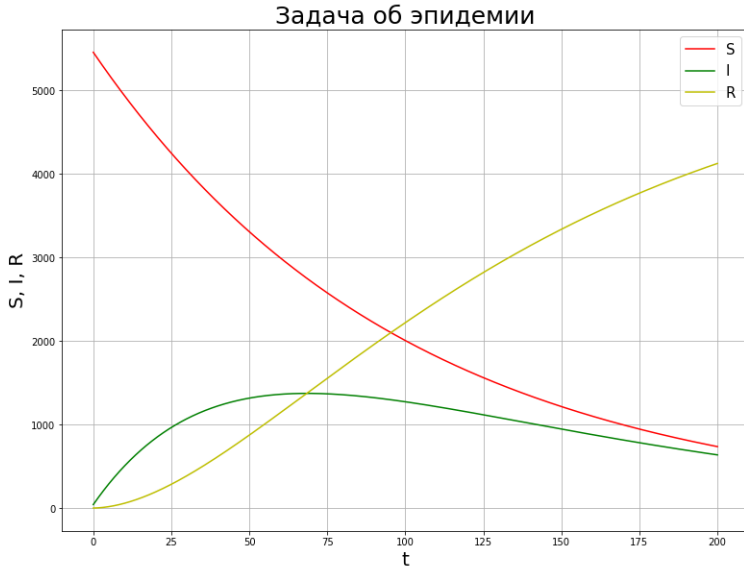


Figure 1: Меньше критического значения



# Примеры графиков



**Figure 2:** Больше критического значения