

Простейшая модель эпидемии

Казаков Александр НПИбд-02-19¹

23 мая, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

Изучить простейшую модель эпидемии

Задание к лабораторной работе

1. Изучить простейшую модель эпидемии
2. Построить графики изменения числа особей в каждой из трех групп. Рассмотреть, как будет протекать эпидемия в случае: $I(0) \leq I^*$, $I(0) > I^*$

Процесс выполнения лабораторной работы

Задача

На одном острове вспыхнула эпидемия. Известно, что из всех проживающих на острове ($N = 7823$) в момент начала эпидемии ($t = 0$) число заболевших людей (являющихся распространителями инфекции) $I(0) = 103$, А число здоровых людей с иммунитетом к болезни $R(0) = 10$. 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. $I(0) \leq I^*$
2. $I(0) > I^*$

Первый случай

$$I(0) \leq I^*$$

```
parameter Real a = 0.01;
```

```
parameter Real b = 0.02;
```

```
Real S(start = 7710);
```

```
Real I(start = 103);
```

```
Real R(start = 10);
```

```
equation
```

```
der(S) = 0;
```

```
der(I) = -b * I;
```

```
der(R) = b * I;
```

```
annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 500, Interval
```

График изменения числа особей в случае $I(0) \leq I^*$

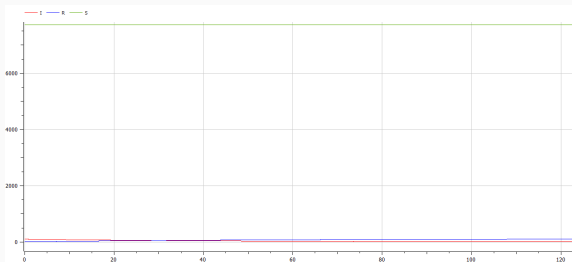


Figure 1: График изменения числа особей в случае $I(0) \leq I^*$

Второй случай

$$I(0) > I^*$$

```
parameter Real a = 0.01;
```

```
parameter Real b = 0.02;
```

```
Real S(start = 7710);
```

```
Real I(start = 103);
```

```
Real R(start = 10);
```

```
equation
```

```
der(S) = -a * S;
```

```
der(I) = a * S - b * I;
```

```
der(R) = b * I;
```

```
annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 500, Interval
```

График изменения числа особей в случае $I(0) > I^*$

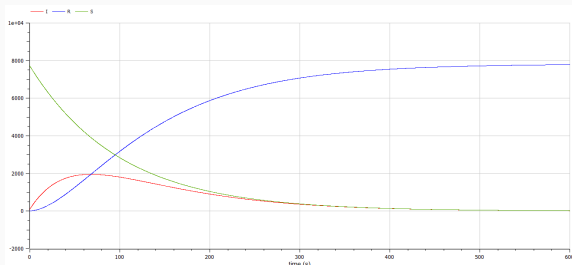


Figure 2: График изменения числа особей в случае $I(0) > I^*$

Итоги

Изучена простейшая модель эпидемии, построены графики изменения числа особей.