

Отчет по лабораторной работе №7

Модель распространения рекламы - вариант 25

Агеева Лада НПИбд-01-19

Содержание

Цель работы	4
Задание	5
Выполнение лабораторной работы	6
Теоретические сведения	6
Задача	8
Выводы	12
Список литературы	13

Список иллюстраций

1	График решения уравнения модели Мальтуса	7
2	График логистической кривой	8
3	График для случая 1	9
4	График для случая 2	10
5	График для случая 2	10
6	График для случая 3	11

Цель работы

Изучить модель эффективности рекламы

Задание

1. Изучить модель эффективности рекламы
2. Построить графики распространения рекламы в заданных случаях
3. Определить для случая 2 момент времени, в который скорость распространения рекламы будет максимальной

Выполнение лабораторной работы

Теоретические сведения

Организуется рекламная кампания нового товара или услуги. Необходимо, чтобы прибыль будущих продаж с избытком покрывала издержки на рекламу. Вначале расходы могут превышать прибыль, поскольку лишь малая часть потенциальных покупателей будет информирована о новинке. Затем, при увеличении числа продаж, возрастает и прибыль, и, наконец, наступит момент, когда рынок насытится, и рекламировать товар станет бесполезным.

Предположим, что торговыми учреждениями реализуется некоторая продукция, о которой в момент времени t из числа потенциальных покупателей N знает лишь n покупателей. Для ускорения сбыта продукции запускается реклама по радио, телевидению и других средств массовой информации. После запуска рекламной кампании информация о продукции начнет распространяться среди потенциальных покупателей путем общения друг с другом. Таким образом, после запуска рекламных объявлений скорость изменения числа знающих о продукции людей пропорциональна как числу знающих о товаре покупателей, так и числу покупателей о нем не знающих

Модель рекламной кампании описывается следующими величинами. Считаем, что $\frac{dn}{dt}$ - скорость изменения со временем числа потребителей, узнавших о товаре и готовых его купить, t - время, прошедшее с начала рекламной кампании, N - общее число потенциальных платежеспособных покупателей, $n(t)$ - число уже информированных клиентов. Эта величина пропорциональна числу покупателей, еще не знающих о нем, это описывается следующим образом $\alpha_1(t)(N - n(t))$, где

$\alpha_1 > 0$ - характеризует интенсивность рекламной кампании (зависит от затрат на рекламу в данный момент времени). Помимо этого, узнавшие о товаре потребители также распространяют полученную информацию среди потенциальных покупателей, не знающих о нем (в этом случае работает т.н. сарафанное радио). Этот вклад в рекламу описывается величиной $\alpha_2(t)n(t)(N - n(t))$. эта величина увеличивается с увеличением потребителей узнавших о товаре.

Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

$$\frac{dn}{dt} = (\alpha_1(t) + \alpha_2(t)n(t))(N - n(t))$$

При $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$ получается модель типа модели Мальтуса, решение которой имеет вид

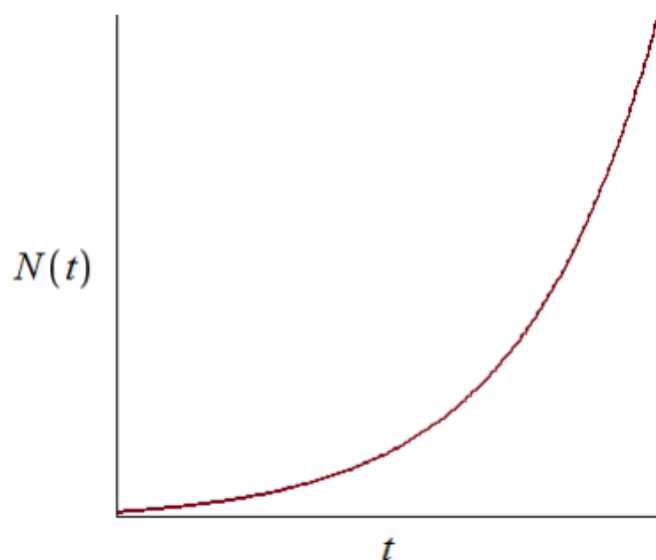


Рис. 1: График решения уравнения модели Мальтуса

В обратном случае $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$ получаем уравнение логистической кривой

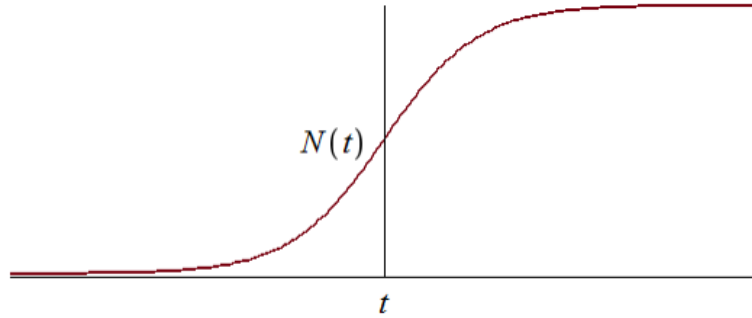


Рис. 2: График логистической кривой

Задача

Постройте график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением:

1. $\frac{dn}{dt} = (0.77 + 0.000075n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{dn}{dt} = (0.000075 + 0.77n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{dn}{dt} = (0.2 \cos tt + 0.7 \cos tn(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 1203$, в начальный момент о товаре знает 15 человек.

Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

model lab71

parameter Real a=0.77;

parameter Real b=0.000075;

parameter Real N = 1203;

Real n(start=15);

equation


```
der(n) = (a + b*n)*(N - n);
```

```
annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 10, Tolerance = 1e-6, Interval = 0.002));
```

```
end lab71;
```

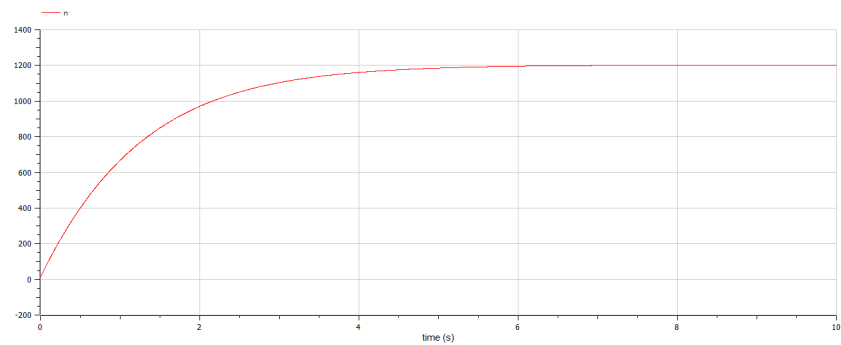


Рис. 3: График для случая 1

```
model lab72
```

```
parameter Real a=0.000075;
```

```
parameter Real b=0.77;
```

```
parameter Real N = 1203;
```

```
Real n(start=15);
```

```
equation
```

```
der(n) = (a + b*n)*(N - n);
```

```
annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 0.025, Tolerance = 1e-6, Interval = 0.0001));
```

end lab72;

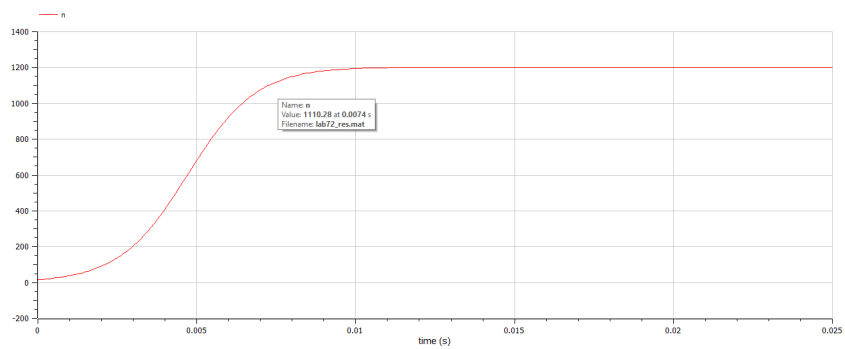


Рис. 4: График для случая 2

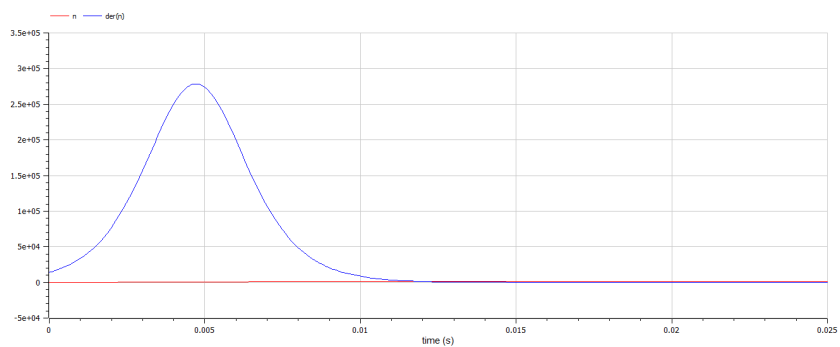


Рис. 5: График для случая 2

максимальная скорость распространения достигается при $t = 0.0045$

model lab73

parameter Real a=0.2;

parameter Real b=0.7;

parameter Real N = 1203;

Real n(start=15);

equation

```
der(n) = (a * cos(time) + b*cos(time)*n)*(N - n);
```

```
annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 0.025, Tolerance = 1e-  
6, Interval = 0.0001));
```

```
end lab73;
```

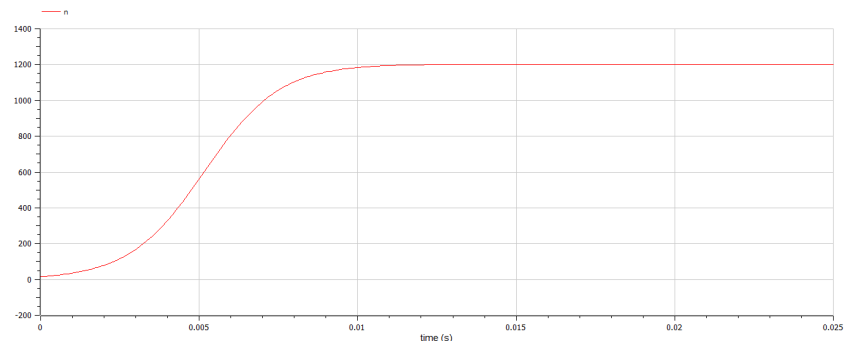


Рис. 6: График для случая 3

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена модель эффективности рекламы и построены графики.

Список литературы

1. Модель Мальтуса
2. Логистическая модель роста