

Отчет по лабораторной работе №7

Модель распространения рекламы - вариант 17

Седов Никита Сергеевич НПИбд-01-19

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
3.1	Теоретические сведения	6
3.2	Задача	8
4	Выводы	12
	Список литературы	13

List of Figures

3.1	График решения уравнения модели Мальтуса	7
3.2	График логистической кривой	8
3.3	График для случая 1	9
3.4	График для случая 2	10
3.5	График для случая 3	11

1 Цель работы

Изучить модель эффективности рекламы

2 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

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 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



Figure 3.1: График решения уравнения модели Мальтуса

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



Figure 3.2: График логистической кривой

3.2 Задача

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

1. $\frac{dn}{dt} = (0.63 + 0.000013n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{dn}{dt} = (0.000035 + 0.98n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{dn}{dt} = (0.65 \sin 7t + \cos 3tn(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 741$, в начальный момент о товаре знает 4 человек.

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

model Project

```
parameter Real a=0.63;
parameter Real b=0.000013;
parameter Real N=741;
```

```
Real n(start=4);
```

```
equation
```

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



```

    annotation(experiment(StartTime=0, StopTime=5, Tolerance=1e-
06,Interval=0.05));

```

```

end Project;

```

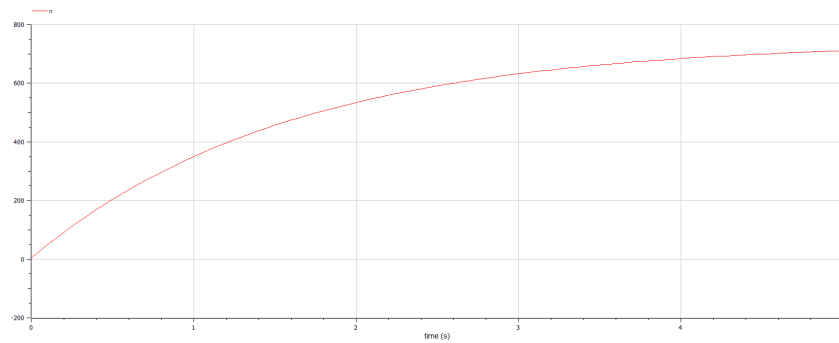


Figure 3.3: График для случая 1

```

model Project

```

```

    parameter Real a=0.000035;

```

```

    parameter Real b=0.98;

```

```

    parameter Real N=741;

```

```

    Real n(start=4);

```

```

    equation

```

```

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

```

```

    annotation(experiment(StartTime=0, StopTime=0.1, Tolerance=1e-
06,Interval=0.05));

```

```

end Project;

```

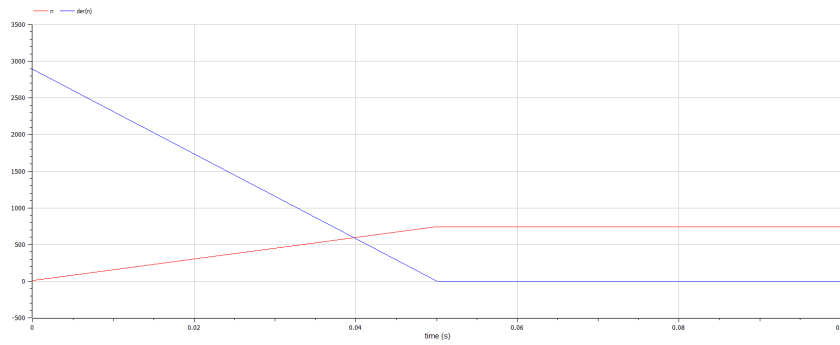


Figure 3.4: График для случая 2

максимальная скорость распространения достигается при $t = 0$

model Project

parameter Real a=0.65;

parameter Real b=1;

parameter Real N=741;

Real n(start=4);

equation

der(n) = (sin(7*time)*a+b*cos(3*time)*n) * (N-n);

annotation(experiment(StartTime=0, StopTime=0.03, Tolerance=1e-06, Interval=0.0005));

end Project;

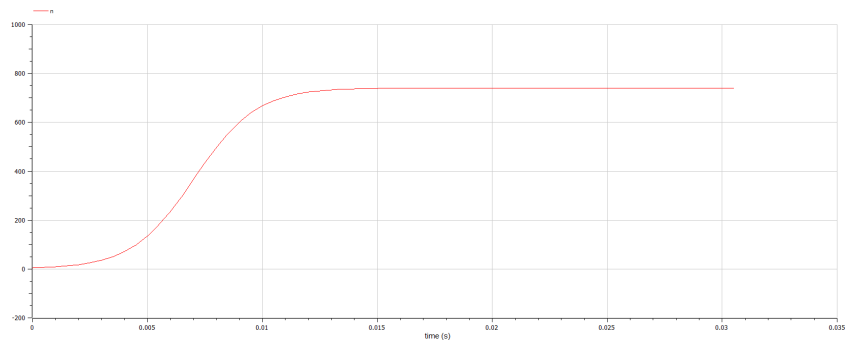


Figure 3.5: График для случая 3

4 Выводы

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

Список литературы

1. Модель Мальтуса
2. Логистическая модель роста