

Лабораторная работа №7

Эффективность рекламы

Кувшинова К.О. группа НФИ-02-19

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание работы	5
2.0.1	Вариант 36	5
3	Теоретическое введение	6
4	Выполнение лабораторной работы	9
4.0.1	Решение	9
4.0.2	Случай 1	9
4.0.3	Случай 2	10
4.0.4	Случай 3	11
5	Вывод	12
6	Библиография	13

List of Figures

3.1	График решения уравнения модели Мальтуса	7
3.2	График логистической кривой	8
4.1	Код программы	9
4.2	График распространения информации о товаре, где $\alpha_1(t) = 0.94$ и $\alpha_2(t) = 0.000094$	10
4.3	График распространения информации о товаре, где $\alpha_1(t) =$ 0.000094 и $\alpha_2(t) = 0.94$	10
4.4	График распространения информации о товаре, где $\alpha_1(t) =$ $0.94\sin(t)$ и $\alpha_2(t) = 0.94\sin(t)$	11

1 Цель работы

Рассмотреть модель рекламной компании.

2 Задание работы

2.0.1 Вариант 36

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

1. $\frac{dn}{dt} = (0.94 + 0.000094n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{dn}{dt} = (0.000094 + 0.94n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{dn}{dt} = (0.94\sin(t) + 0.94\sin(t)n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 1040$, в начальный момент о товаре знает 9 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

3 Теоретическое введение

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, $n(t)$ - 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 N - общее число потенциальных платежеспособных покупателей, $\alpha_1(t) > 0$ - 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 (fig. 3.1):

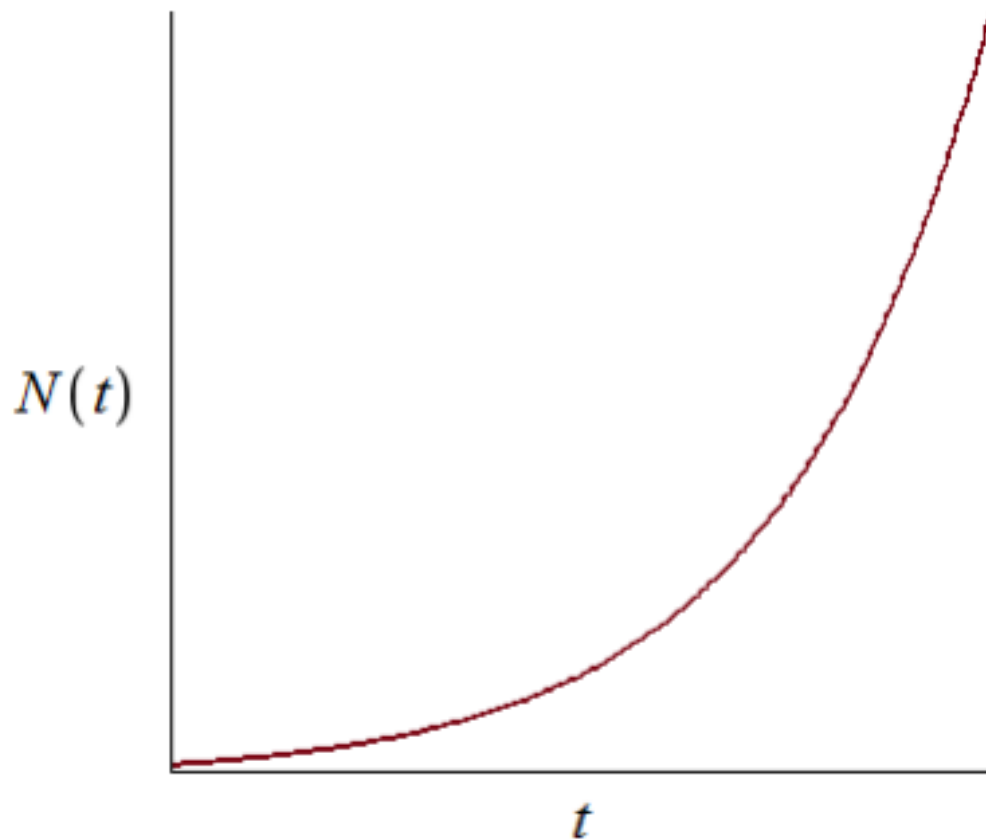


Figure 3.1: График решения уравнения модели Мальтуса

В обратном случае, при $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$ получаем уравнение логистической кривой [1] (fig. 3.2):

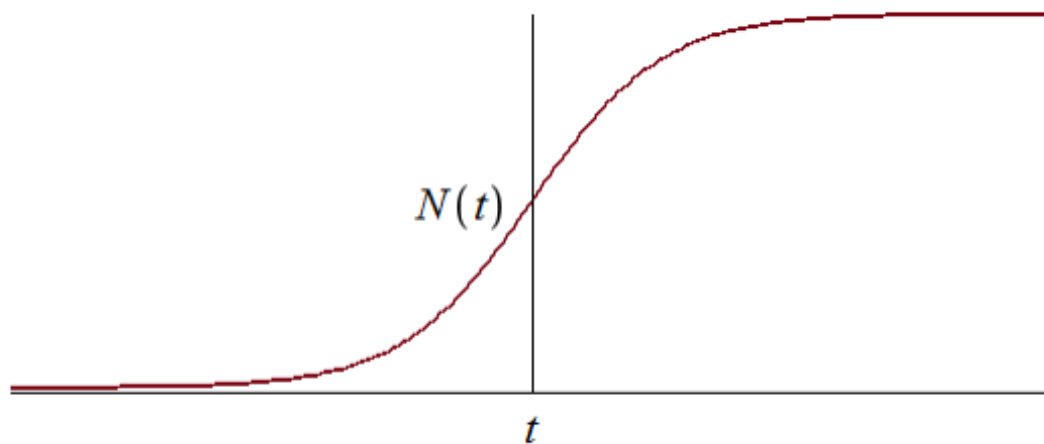


Figure 3.2: График логистической кривой

4 Выполнение лабораторной работы

4.0.1 Решение

Начальные условия:

$N = 1040$ - максимальное количество людей, которых может заинтересовать товар

$n_0 = 9$ - количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени

Код программы в OpenModelica (fig. 4.1):

```
1 model Adv1
2
3 parameter Real N=1040; // максимальное количество людей, которых может заинтересовать товар
4 parameter Real n0=9; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени
5 parameter Real alpha1=0.94;
6 parameter Real alpha2=0.000094;
7
8 Real n(start=n0);
9
10 equation
11
12 der(n)=(alpha1+alpha2*n)*(N-n); //случай1
13 der(n)=(alpha2+alpha1*n)*(N-n); //случай2
14 der(n)=(alpha1*sin(time)+alpha1*sin(time)*n)*(N-n); //случай3
15
16 end Adv1;
```

Figure 4.1: Код программы

4.0.2 Случай 1

$$\frac{dn}{dt} = (0.94 + 0.000094n(t))(N - n(t))$$

$\alpha_1 = 0.94$ - характеризует интенсивность рекламной кампании

$\alpha_2 = 0.000094$ - сарафанное радио

График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и сарафанного радио (fig. 4.2):

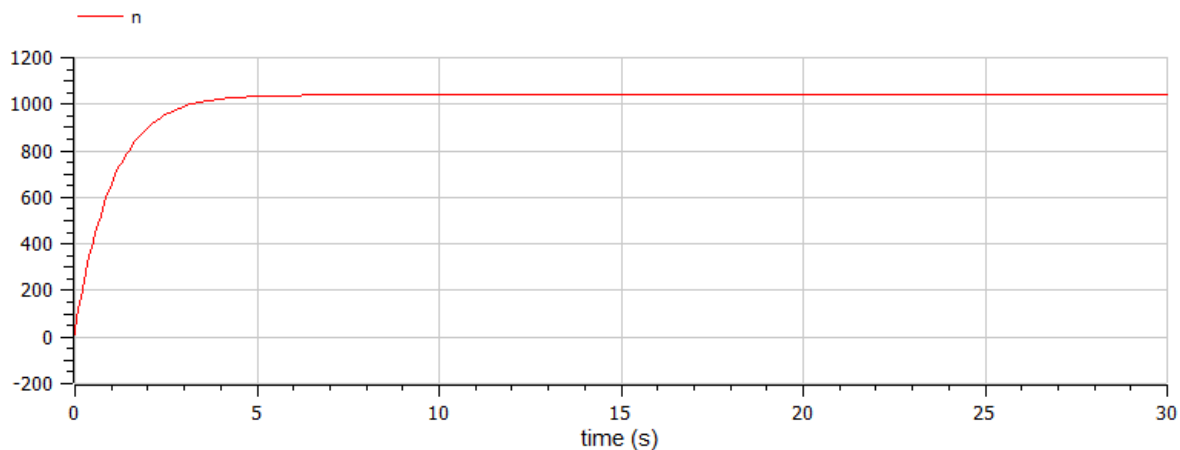


Figure 4.2: График распространения информации о товаре, где $\alpha_1(t) = 0.94$ и $\alpha_2(t) = 0.000094$

4.0.3 Случай 2

$$\frac{dn}{dt} = (0.000094 + 0.94n(t))(N - n(t))$$

$\alpha_1 = 0.000094$ - характеризует интенсивность рекламной кампании

$\alpha_2 = 0.94$ - сарафанное радио

График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и сарафанного радио (fig. 4.3):

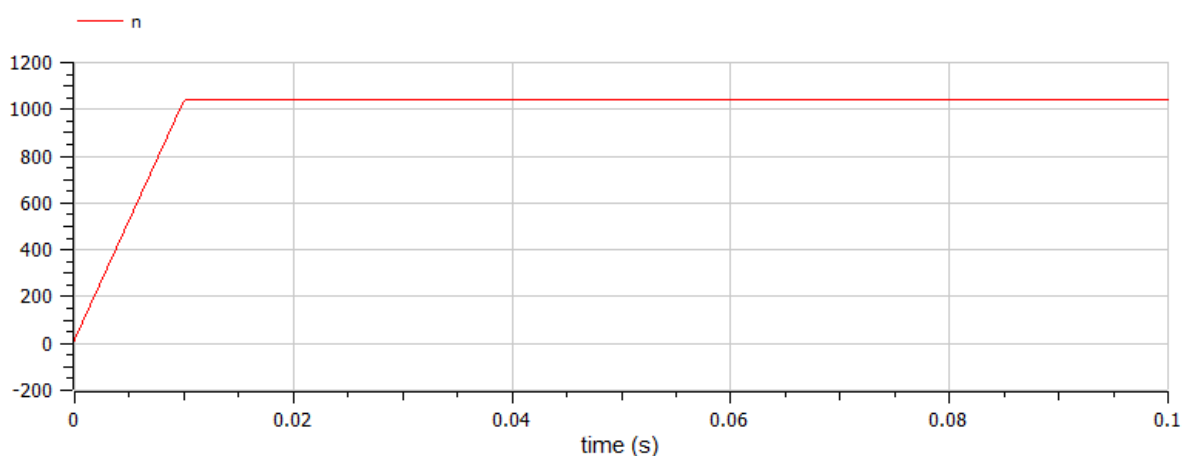


Figure 4.3: График распространения информации о товаре, где $\alpha_1(t) = 0.000094$ и $\alpha_2(t) = 0.94$

В случае 2 скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение в момент времени $t = 0.01$.

4.0.4 Случай 3

$$\frac{dn}{dt} = (0.94\sin(t) + 0.94\sin(t)n(t))(N - n(t))$$

$\alpha_1 = 0.94\sin(t)$ - характеризует интенсивность рекламной кампании

$\alpha_2 = 0.94\sin(t)$ - сарафанное радио

График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и сарафанного радио (fig. 4.4):

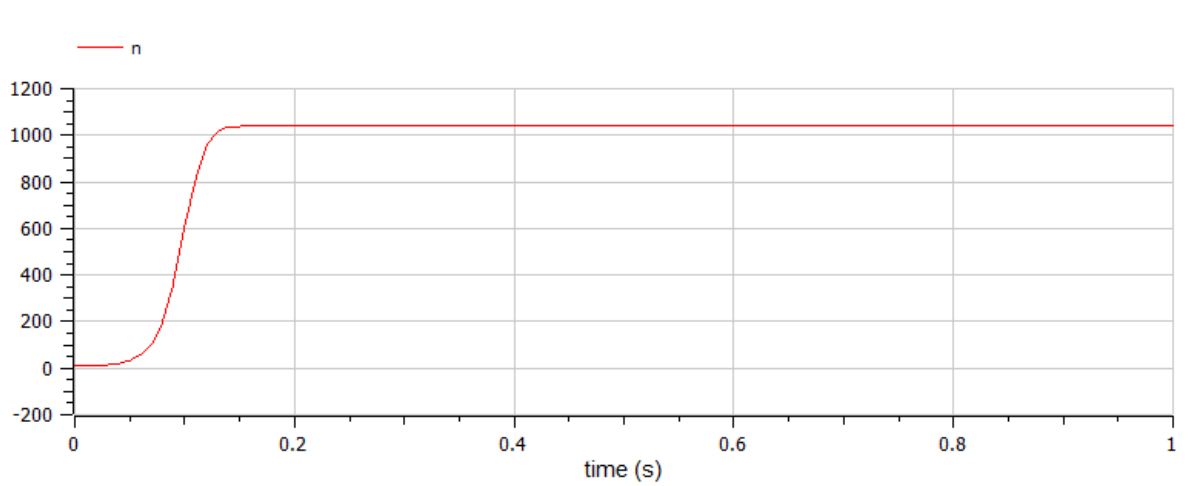


Figure 4.4: График распространения информации о товаре, где $\alpha_1(t) = 0.94\sin(t)$ и $\alpha_2(t) = 0.94\sin(t)$

5 Вывод

В ходе выполнения работы мы рассмотрели и построили модель рекламной компании.

6 Библиография

1. Кулябов, Д.С. Эффективность рекламы [Текст] / Д.С.Кулябов. - Москва: - 5 с. [¹]: Кулябов, Д.С. Эффективность рекламы.