

# **Отчет по лабораторной работе №7**

**Эффективность рекламы**

Горбунова Ярослава Михайловна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
2.1	Постановка задачи. Эффективность рекламы (Вариант 23) . . . .	6
<b>3</b>	<b>Теоретическое введение</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Список литературы</b>	<b>14</b>

## List of Tables

# List of Figures

3.1	рис.1: График решения уравнения модели Мальтуса . . . . .	8
3.2	рис.2: График логистической кривой . . . . .	9
4.1	рис.3: Код программы для построения графиков модели . . . . .	10
4.2	рис.4: График распространения рекламы для первого случая . . .	11
4.3	рис.5: График распространения рекламы для второго случая . . .	11
4.4	рис.6: График изменения скорости распространения рекламы для второго случая . . . . .	12
4.5	рис.7: График распространения рекламы для третьего случая . . .	12

# 1 Цель работы

1. Изучить задачу об эффективности рекламы
2. Построить графики распространения рекламы для трёх случаев
3. Для случая 2 определить, в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение

## 2 Задание

### 2.1 Постановка задачи. Эффективность рекламы (Вариант 23)

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

1.  $\frac{dn}{dt} = (0.51 + 0.000099n(t))(N - n(t))$
2.  $\frac{dn}{dt} = (0.000019 + 0.99n(t))(N - n(t))$
3.  $\frac{dn}{dt} = (0.99t + 0.3\cos(4t)n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории  $N = 945$ , в начальный момент о товаре знает 13 человек. Для случая 2 определите, в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение [2].

### 3 Теоретическое введение

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 [1].

Предположим, что торговыми учреждениями реализуется некоторая продукция, о которой в момент времени  $t$  из числа потенциальных покупателей  $N$  знает лишь  $n(t)$  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  $dn/dt$  - 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:

$$dn/dt = (\alpha_1(t) + \alpha_2(t)n(t))(N - n(t)) \quad (1)$$

При  $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$  получается модель типа модели Мальтуса, решение которой имеет вид (рис.1):

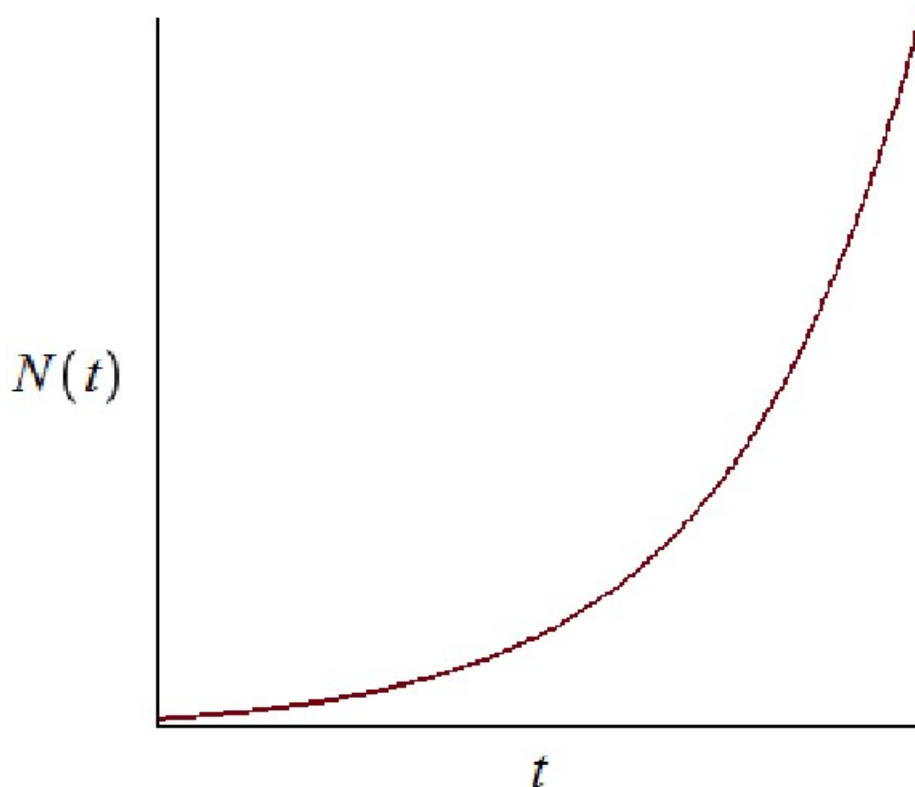


Figure 3.1: рис.1: График решения уравнения модели Мальтуса



В обратном случае, при  $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$  получаем уравнение логистической кривой (рис.2):

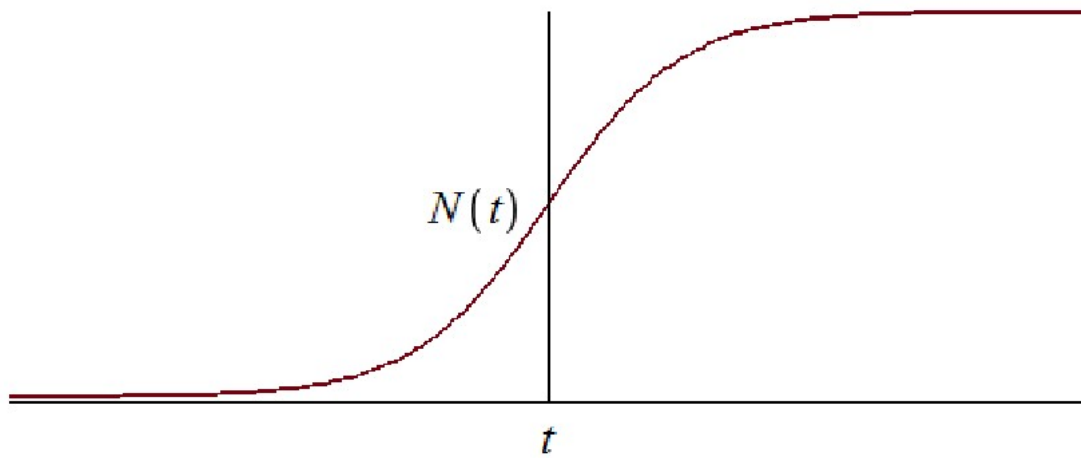


Figure 3.2: рис.2: График логистической кривой

## 4 Выполнение лабораторной работы

Выполнение работы будем проводить, используя OpenModelica.

Напишем программу для построения графиков распространения рекламы (рис.3).

```
1 model lab07
2
3   parameter Real N = 945;
4   parameter Real n_0 = 13;
5
6   Real n1(start = n_0);
7   Real n2(start = n_0);
8   Real n3(start = n_0);
9
10  equation
11
12    // 1 случай
13    der(n1) = (0.51 + 0.000099*n1)*(N - n1);
14
15    // 2 случай
16    der(n2) = (0.000019 + 0.99*n2)*(N - n2);
17
18    // 3 случай
19    der(n3) = (0.99*time + 0.3*cos(4*time)*n3)*(N - n3);
20
21 end lab07;
```

Figure 4.1: рис.3: Код программы для построения графиков модели

Смоделируем график распространения рекламы для первого случая (рис.4).

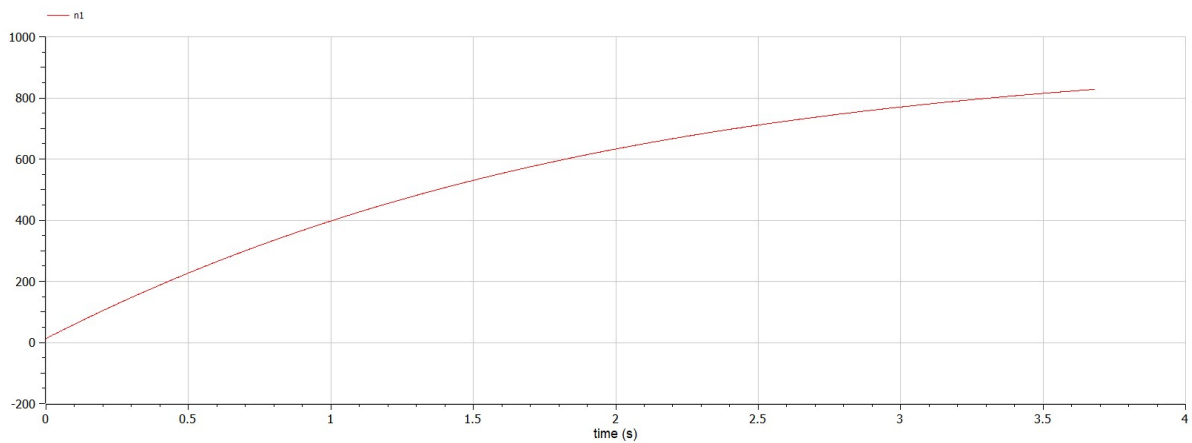


Figure 4.2: рис.4: График распространения рекламы для первого случая

Смоделируем график распространения рекламы и график изменения скорости распространения рекламы для второго случая (рис.5-6).

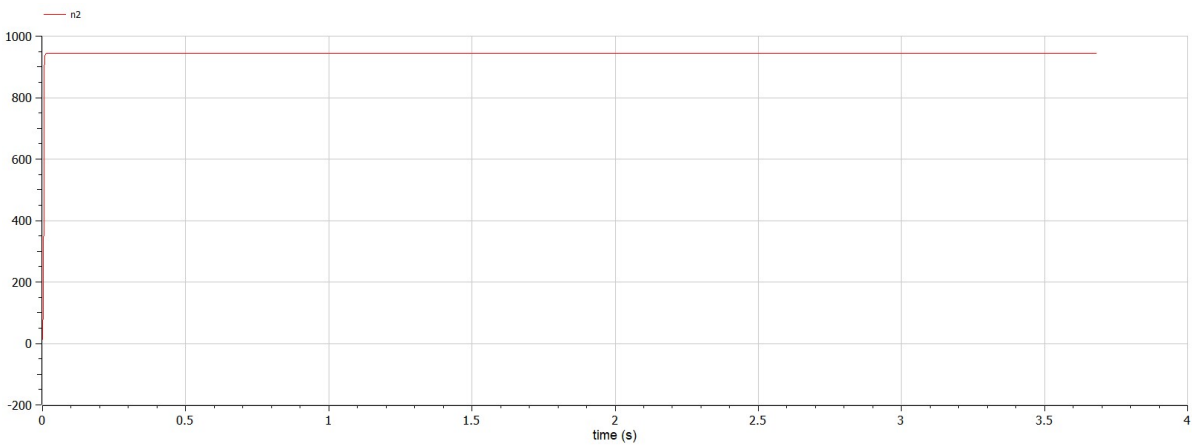


Figure 4.3: рис.5: График распространения рекламы для второго случая

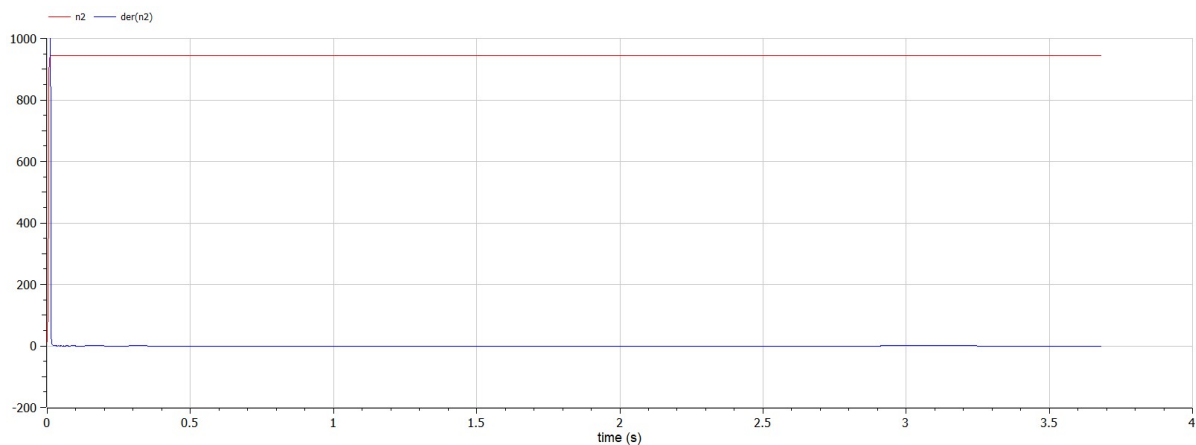


Figure 4.4: рис.6: График изменения скорости распространения рекламы для второго случая

Скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение сразу после начала рекламной кампании.

Смоделируем график распространения рекламы для третьего случая (рис.7).

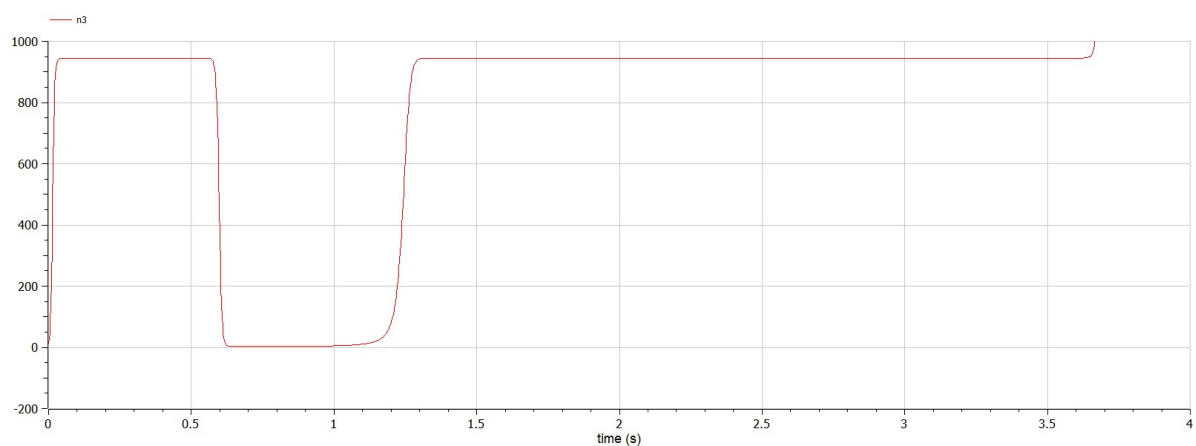


Figure 4.5: рис.7: График распространения рекламы для третьего случая

## 5 Выводы

1. Изучена задача об эффективности рекламы
2. Построены графики распространения рекламы для трёх случаев
3. Для случая 2 определено, в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение

## **6 Список литературы**

1. Методические материалы курса
2. Задания к лабораторной работе № 7 (по вариантам)