

Лабораторная работа №7

Эффективность рекламы

Ким Илья Владиславович

Содержание

Цель работы	5
Задание	6
Теоретическое введение	7
Выполнение лабораторной работы	9
Выводы	11

Список иллюстраций

Список таблиц

Цель работы

Научиться строить модель эффективности рекламы

Задание

Вариант № 51

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

-
1. $\frac{dn}{dt} = (0.7 + 0.000012n(t))(N - n(t))$
 2. $\frac{dn}{dt} = (0.00003 + 0.5n(t))(N - n(t))$
 3. $\frac{dn}{dt} = (0.57 \sin(t) + 0.38 \cos(13t)n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 1420$, в начальный момент о товаре знает 12 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

Теоретическое введение

- Эффективность рекламы

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, $n(t)$ - 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:

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

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

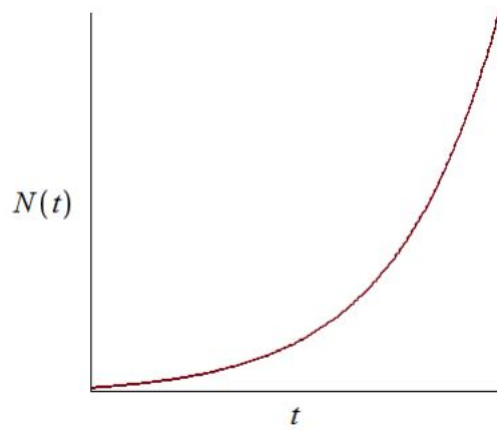


Рисунок 2.1. График решения уравнения модели Мальтуса

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

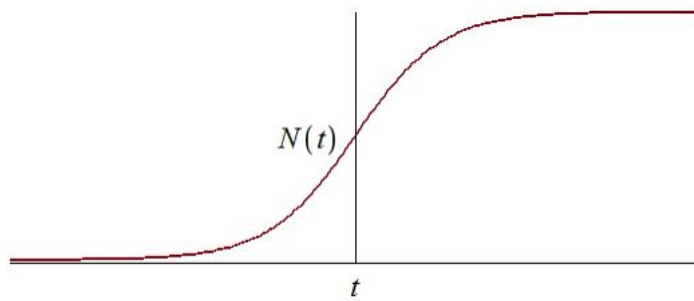


Рисунок 2.2. График логистической кривой

Выполнение лабораторной работы

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

1.
$$\frac{dn}{dt} = (0.7 + 0.000012n(t))(N - n(t))$$

- Код программы:

1.
$$\frac{dn}{dt} = (0.7 + 0.000012n(t))(N - n(t))$$

- График:

1.
$$\frac{dn}{dt} = (0.7 + 0.000012n(t))(N - n(t))$$

2.
$$\frac{dn}{dt} = (0.000003 + 0.5n(t))(N - n(t))$$

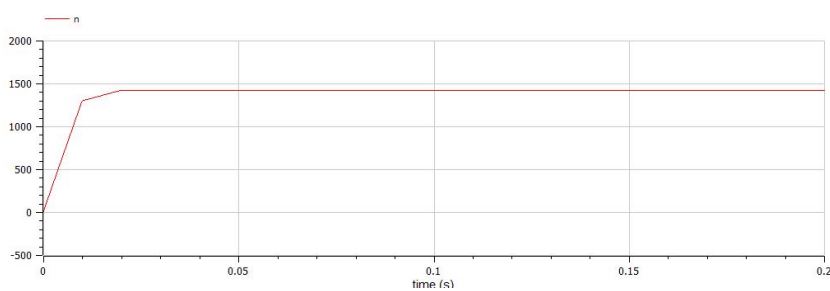
- Код программы:

```

1 model lab7_2
2 parameter Real N=1420;
3 parameter Real n0=12;
4 parameter Real a1=0.00003;
5 parameter Real a2=0.5;
6 Real n(start=n0);
7 equation
8 der(n)=(a1+a2*n)*(N-n);
9 end lab7_2;

```

- График:



$$3. \quad \frac{dn}{dt} = (0.57 \sin(t) + 0.38 \cos(13t)n(t))(N - n(t))$$

3.

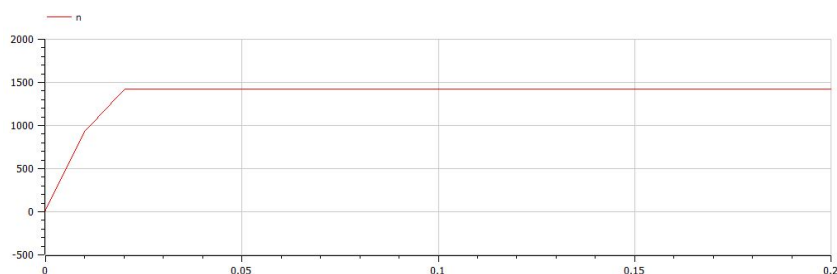
- Код программы:

```

1 model lab7_3
2 parameter Real N=1420;
3 parameter Real n0=12;
4 parameter Real a1=0.57;
5 parameter Real a2=0.38;
6 Real n(start=n0);
7 equation
8 der(n)=(a1*sin(time)+a2*cos(13*time)*n)*(N-n);
9 end lab7_3;
10

```

- График:



Выводы

Научился строить модель эффективности рекламы