

Отчёт по лабораторной работе №7

Вариант 40

Аминов Зулфикор Мирзокаримович

Содержание

1. Цель работы	3
2. Теоретическое введение	4
3. Задание	7
4. Вариант 40	8
5. Выполнение лабораторной работы и результат работы	9
6. Выводы	13

1. Цель работы

Изучение задачи об эффективности рекламы.

2. 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 - 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

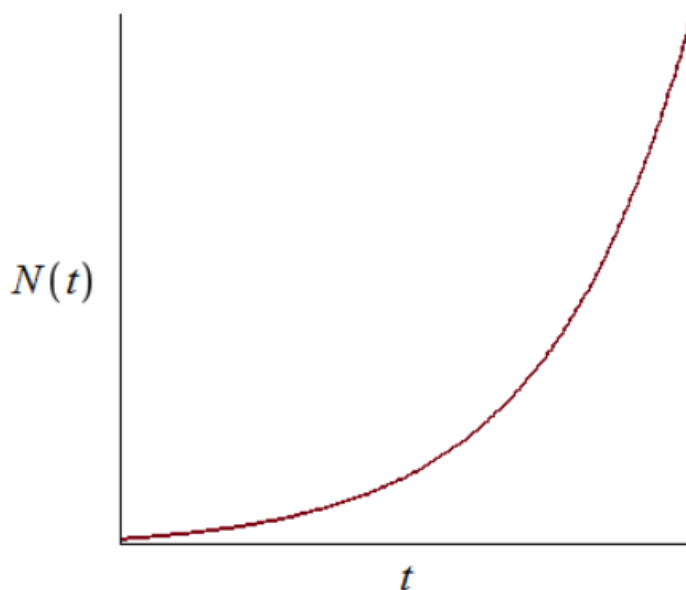


Рис. 2.1.: График решения уравнения модели Мальтуса

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

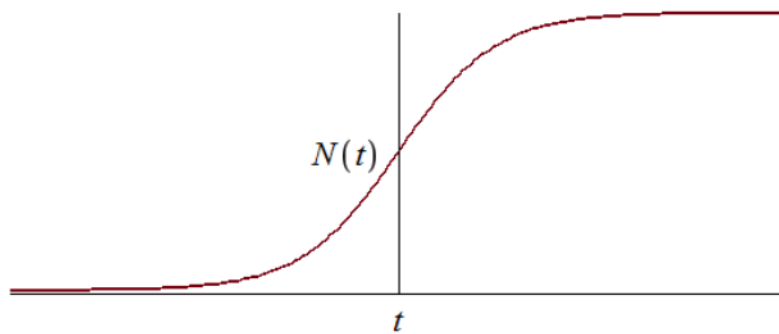


Рис. 2.2.: График логистической кривой

3. Задание

1. Построить график распространения рекламы о салоне красоты (N_0 и N - задайте самостоятельно).
2. Сравнить эффективность рекламной кампании при $\alpha_1(t) > \alpha_2(t)$ и $\alpha_1(t) < \alpha_2(t)$
3. Определить в какой момент времени эффективность рекламы будет иметь максимально быстрый рост (на вашем примере).
4. Построить решение, если учитывать вклад только платной рекламы
5. Построить решение, если предположить, что информация о товаре распространяется только путем «сарафанного радио», сравнить оба решения

4. Вариант 40

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

1. $\frac{dn}{dt} = (0.12 + 0.000039n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{dn}{dt} = (0.000012 + 0.29n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{dn}{dt} = (0.12 \cos t + 0.29 \cos tn(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N=1600$, в начальный момент о товаре знает 13 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

5. Выполнение лабораторной работы и результат работы

Код 1

```
model lab_7_1
  parameter Real a=0.12;
  parameter Real b=0.000039;
  parameter Real N=1600;

  Real n(start=13);
  equation
    der(n) = (a+b*n) * (N-n);

end lab_7_1;
```

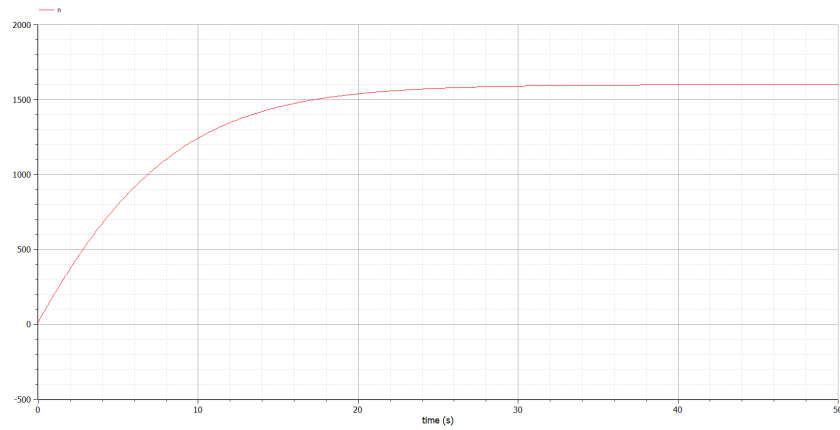


Рис. 5.1.: случай 1

Код 2

```
model lab_7_2
  parameter Real a=0.000012;
  parameter Real b=0.29;
  parameter Real N=1600;

  Real n(start=13);
  equation
    der(n) = (a+b*n) * (N-n);

end lab_7_2;
```

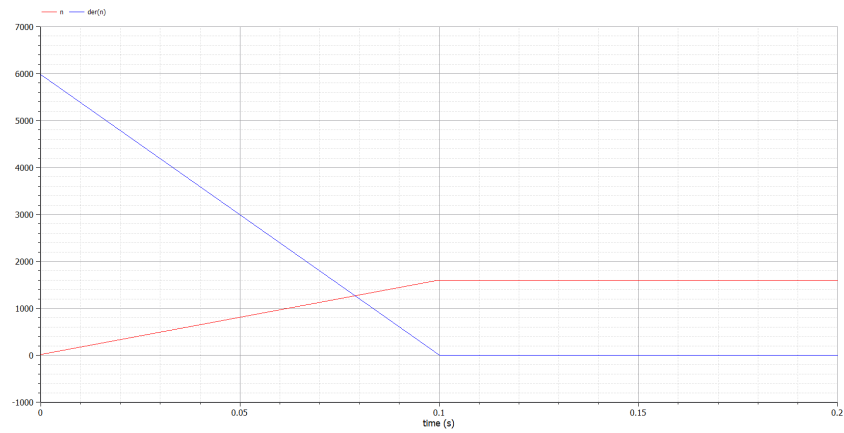


Рис. 5.2.: случай 2

Код 3

```
model lab_7_3
  parameter Real a=0.12;
  parameter Real b=0.29;
  parameter Real N=1600;

  Real n(start=13);
  equation
    der(n) = (cos(time)*a + b*cos(time)*n ) * (N-n);

end lab_7_3;
```

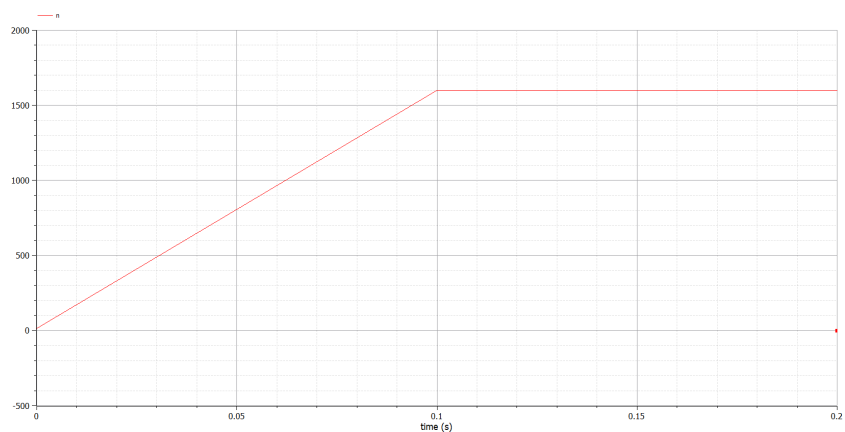


Рис. 5.3.: случай 3

6. Выводы

Изучили задачи об эффективности рекламы и построили графики.