

Цель работы

Изучить модель эффективности рекламы

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

Выполнение лабораторной работы

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.

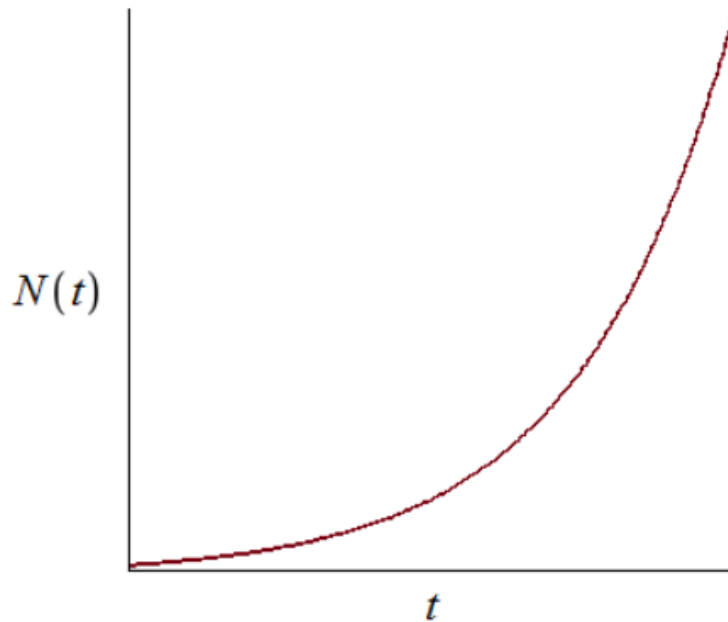
Эта величина пропорциональна числу покупателей, еще не знающих о нем, это описывается следующим образом $\alpha_1(t)(N - n(t))$, где $\alpha_1 > 0$ - характеризует интенсивность рекламной кампании (зависит от затрат на рекламу в данный момент времени).

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.

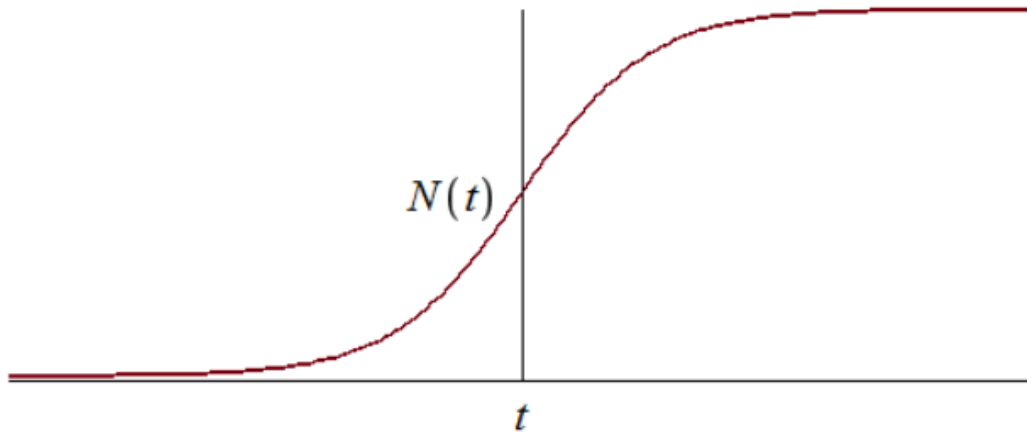
Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

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

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



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



Задача

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

$$1. \frac{dn}{dt} = (0.66 + 0.00006n(t))(N - n(t)) \quad 2. \frac{dn}{dt} = (0.000066 + 0.6n(t))(N - n(t)) \quad 3. \frac{dn}{dt} = (0.66t + 0.6tn(t))(N - n(t))$$

При этом объем аудитории $N = 2010$, в начальный момент о товаре знает 29 человек.

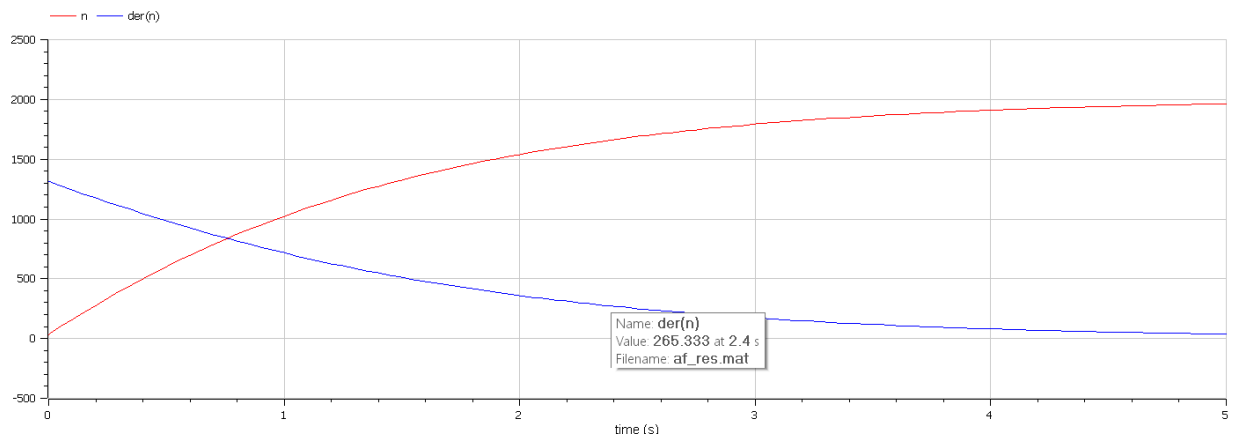
Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

```
model Project
  parameter Real a=0.66;
  parameter Real b=0.00006;
  parameter Real N=2010;

  Real n(start=29);
  equation
    der(n) = (a+b*n) * (N-n);

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

end Project;
```

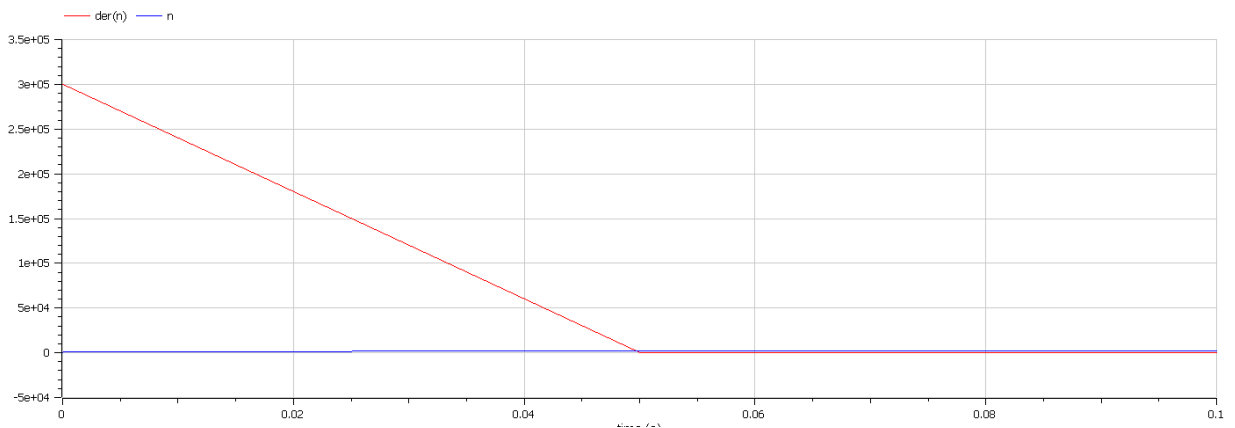


```
model Project
  parameter Real a=0.000066;
  parameter Real b=0.6;
  parameter Real N=2010;

  Real n(start=29);
  equation
    der(n) = (a+b*n) * (N-n);

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

end Project;
```



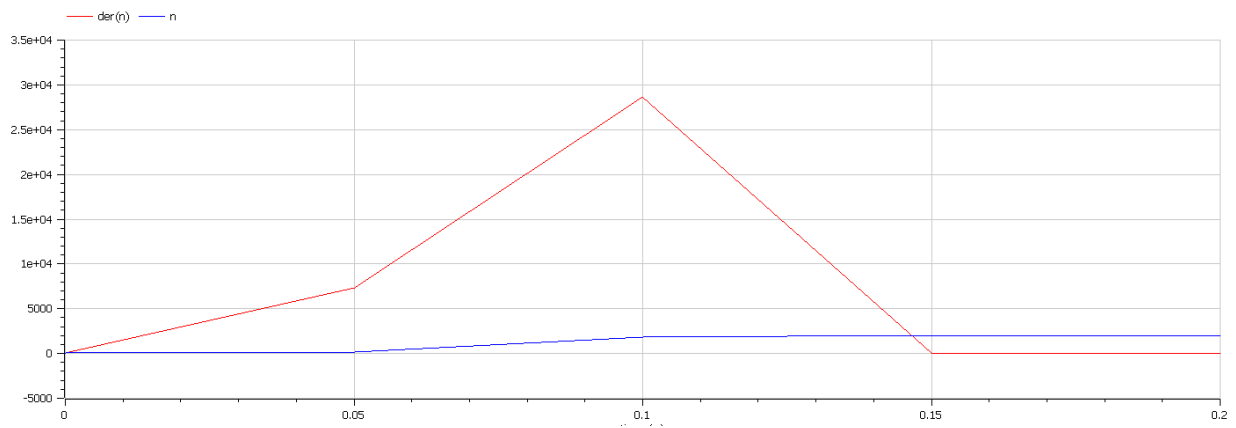
максимальная скорость распространения достигается при $t=0$

```
model Project
  parameter Real a=0.66;
  parameter Real b=0.6;
  parameter Real N=2010;

  Real n(start=29);
  equation
    der(n) = (time*a + b*time*n) * (N-n);

  annotation(experiment(StartTime=0, StopTime=0.2, Tolerance=1e-06, Interval=0.05));

end Project;
```



Выводы

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

Список литературы

1. [Модель Мальтуса](#)
2. [Логистическая модель роста](#)