Лабораторная работа №7

Эффективность рекламы. Вариант 13

Жижченко (Ветошкина) Валерия Викторовна

Содержание

# Цель работы

Рассмотреть задачу об эффективности рекламы, как пример одной из задач построения математических моделей.

# Задание

Построить график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующими уравнениями:

При этом объем аудитории , в начальный момент о товаре знает человек. Для случая 2 определить в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

# Выполнение лабораторной работы

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 насытиться, и рекламировать товар станет бесполезным.

Предположим, что торговыми учреждениями реализуется некоторая продукция, о которой в момент времени из числа потенциальных покупателей знает лишь 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 – скорость изменения со временем числа потребителей, узнавших о товаре и готовых его купить, – время, прошедшее с начала рекламной кампании, – число уже информированных клиентов. Эта величина пропорциональна числу покупателей, еще не знающих о нем, это описывается следующим образом: , где – общее число потенциальных платежеспособных покупателей, – 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 , эта величина увеличивается с увеличением потребителей узнавших о товаре. Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

При получается модель типа модели Мальтуса, решение которой имеет вид:

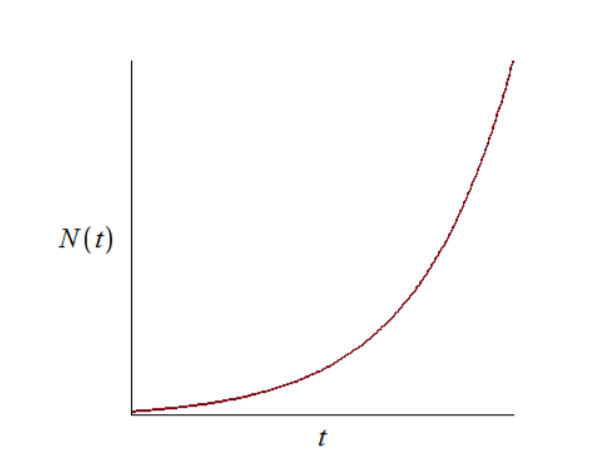


Figure 1: График решения уравнения модели Мальтуса

В обратном случае, при получаем уравнение логистической кривой:

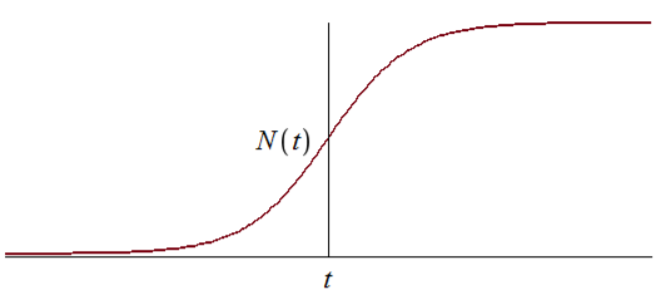


Figure 2: График логистической кривой

Код для первого случая на языке Modelica

model lab07  
parameter Real a = 0.77;  
parameter Real a2 = 0.00017;  
  
parameter Integer N = 667;  
  
Real n(start = 6);  
equation  
der(n) = (a + a2 \* n) \* (N - n);  
end lab07;

Код для второго случая на языке Modelica

model lab07\_2  
parameter Real a = 0.000017;  
parameter Real a2 = 0.57;  
  
parameter Integer N = 667;  
  
Real n(start = 6);  
equation  
der(n) = (a + a2 \* n) \* (N - n);  
end lab07\_2;

Код для третьего случая на языке Modelica

model lab07\_3  
parameter Real a = 0.7;  
parameter Real a2 = 0.5;  
  
parameter Integer N = 667;  
  
Real n(start = 6);  
equation  
der(n) = (a \* sin(2 \* time) + a2 \* cos(4 \* time) \* n) \* (N - n);  
end lab07\_3;

График для первого случая можно видеть на рис. 3.

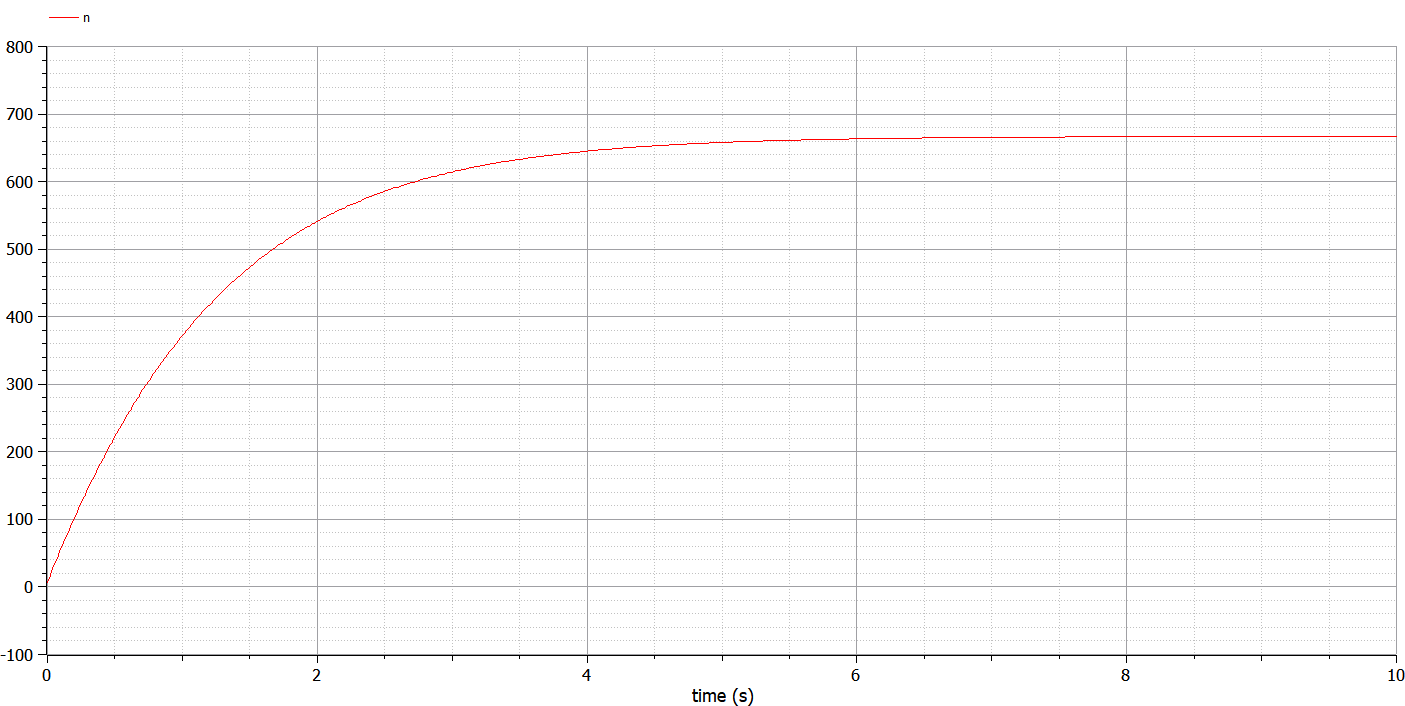


Figure 3: График для первого случая

График и скорость распространения рекламы для второго случая можно видеть на рис. 4 и 5 соответственно.

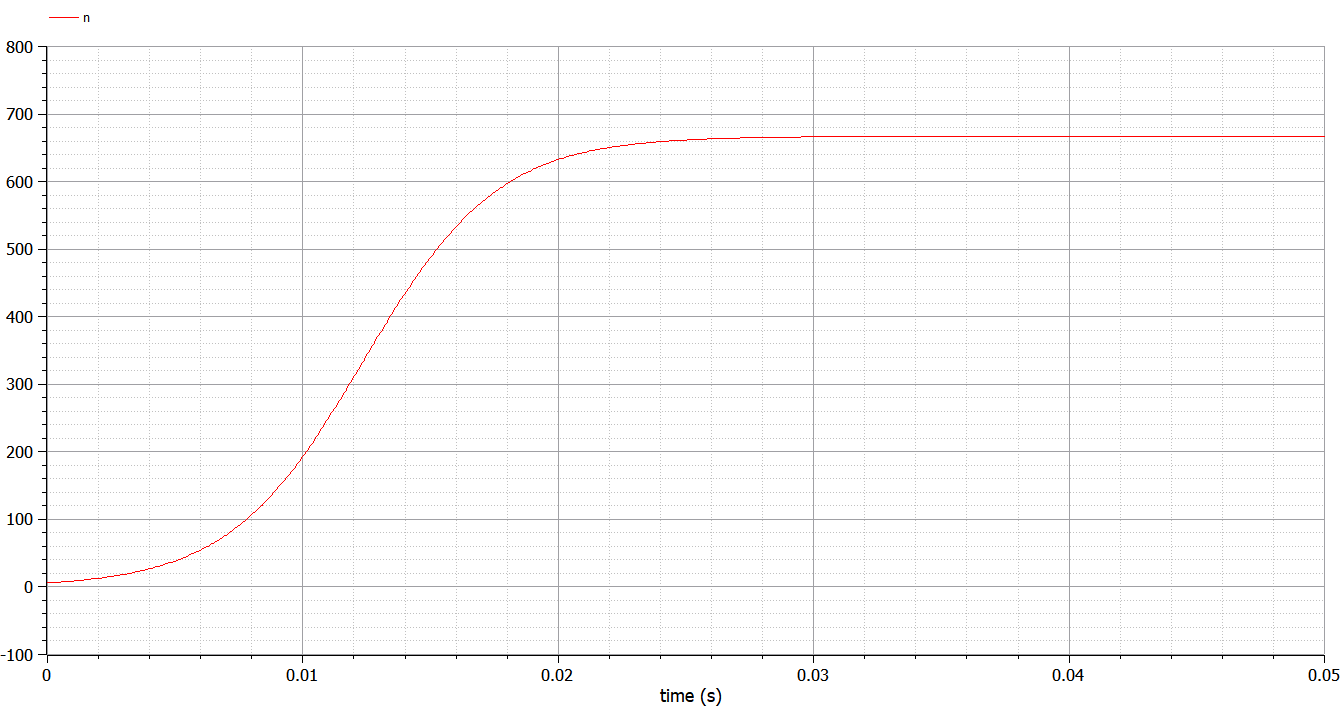


Figure 4: График для второго случая

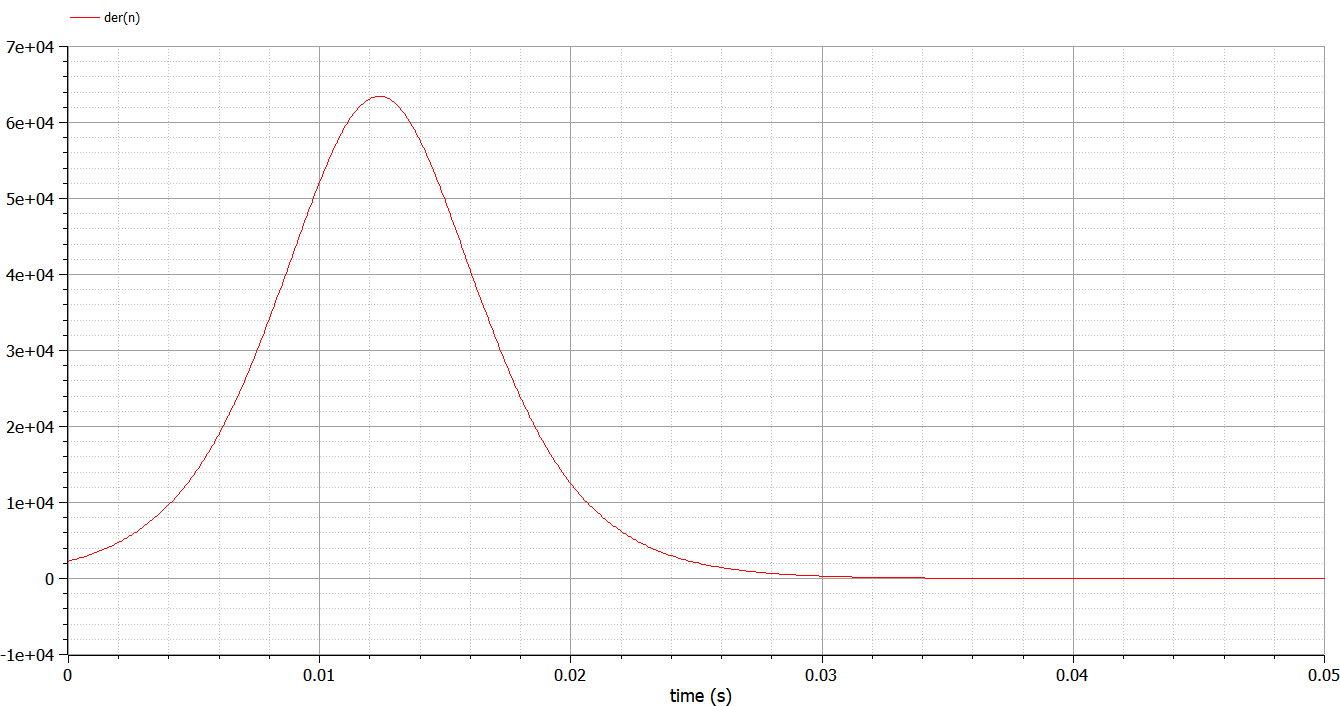


Figure 5: Скорость распространения рекламы для второго случая

График для третьего случая можно видеть на рис. 6.

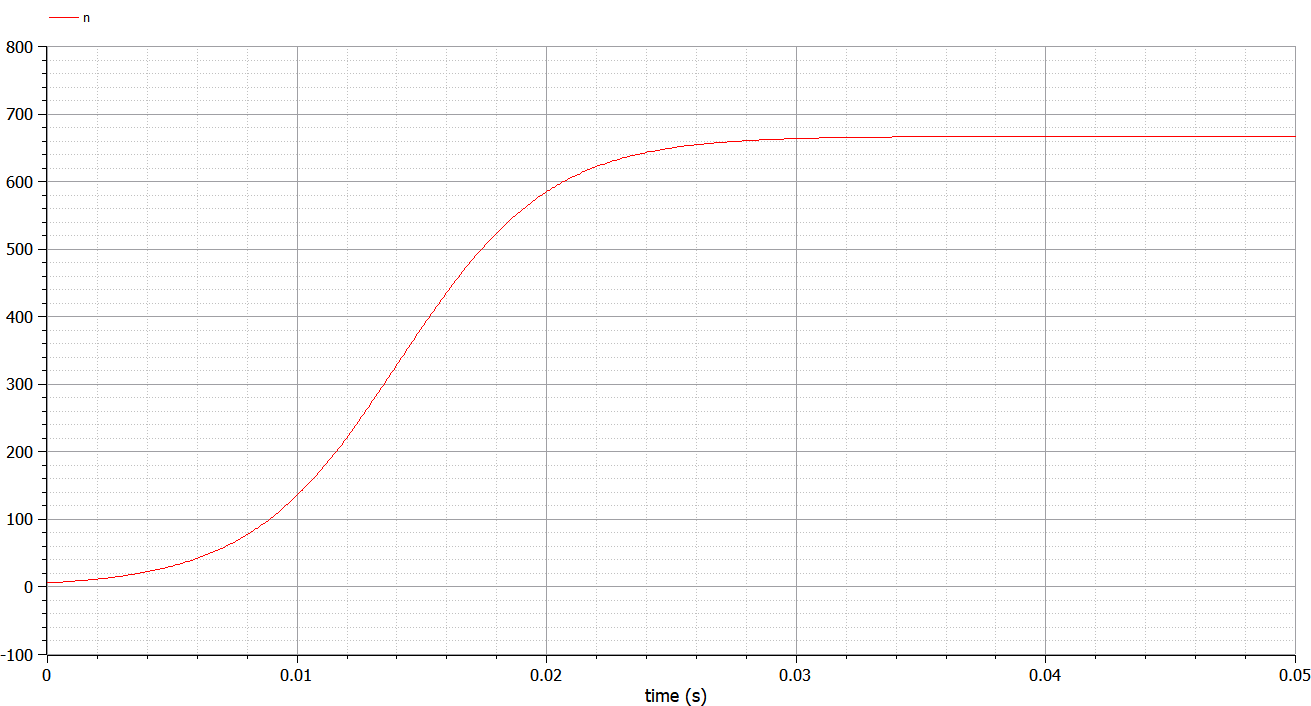


Figure 6: График для третьего случая

# Выводы

Рассмотрели задачу об эффективности рекламы. Провели анализ и вывод дифференциальных уравнений.