

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 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

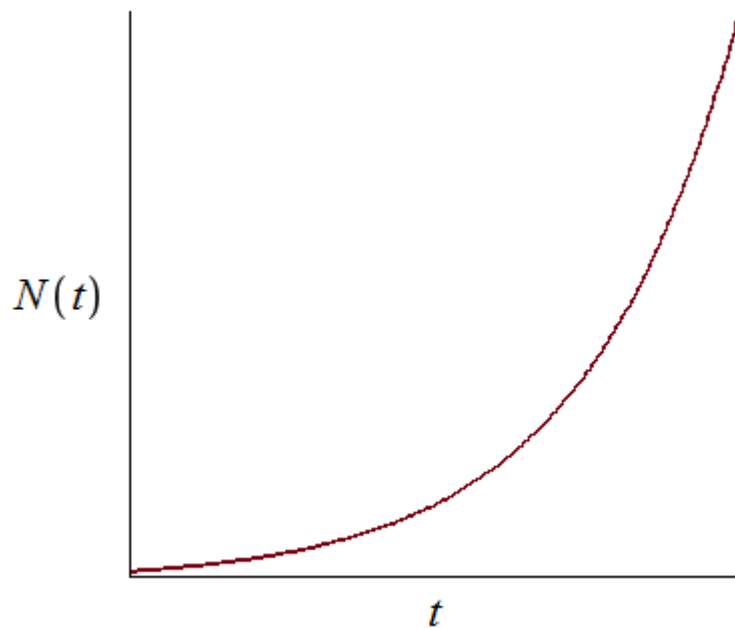


Рисунок 2.1. График решения уравнения модели Мальтуса

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

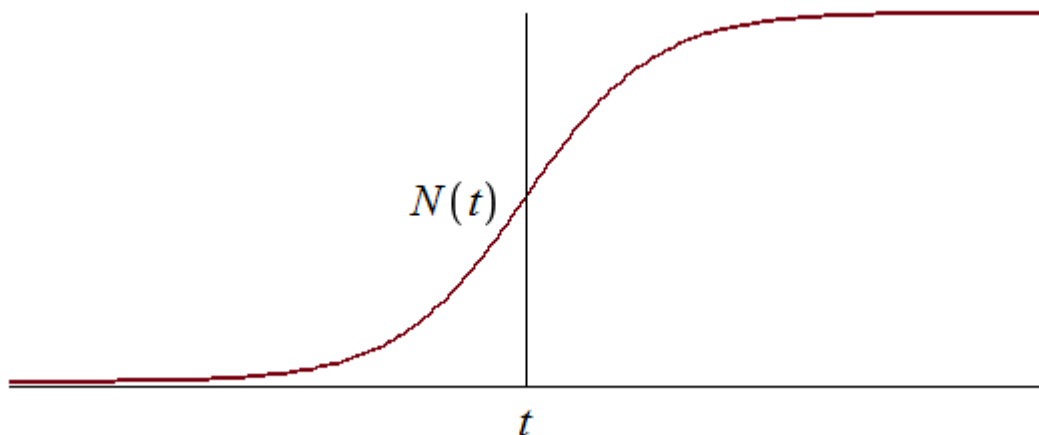


Рисунок 2.2. График логистической кривой

Лабораторная работа № 6

Задача

29 января в городе открылся новый салон красоты. Полагаем, что на момент открытия о салоне знали N_0 потенциальных клиентов. По маркетинговым исследованиям известно, что в районе проживают N потенциальных клиентов салона. Поэтому после открытия салона руководитель запускает активную рекламную кампанию. После этого скорость изменения числа знающих о салоне пропорциональна как числу знающих о нем, так и числу не знающих о нем.

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

Вопросы к лабораторной работе

1. Записать модель Мальтуса (дать пояснение, где используется данная модель)
2. Записать уравнение логистической кривой (дать пояснение, что описывает данное уравнение)
3. На что влияет коэффициент $\alpha_1(t)$ и $\alpha_2(t)$ в модели распространения рекламы
4. Как ведет себя рассматриваемая модель при $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$
5. Как ведет себя рассматриваемая модель при $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$

Пример 1.

Построение решения распространения информации о товаре путем платной рекламы и с учетом «сарафанного радио» (функции, отвечающие за распространение рекламы, постоянны)

Код в среде Scilab

```

t0 = 0; //начальный момент времени
x0 = 1; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент
времени
N = 400; // максимальное количество людей, которых может
заинтересовать товар
t = 0: 0.1: 30; // временной промежуток (длительность рекламной
компании)
//функция, отвечающая за платную рекламу
function g=k(t);
    g = 0.055;
endfunction
//функция, описывающая сарафанное радио
function v=p(t);

```

```

v = 0.0018;
endfunction
//уравнение, описывающее распространение рекламы
function xd=f(t, x);
    xd = ( k(t) + p(t)*x )*( N - x );
endfunction
x = ode(x0, t0, t, f); //решение ОДУ
plot(t, x); //построение графика решения

```

Решение

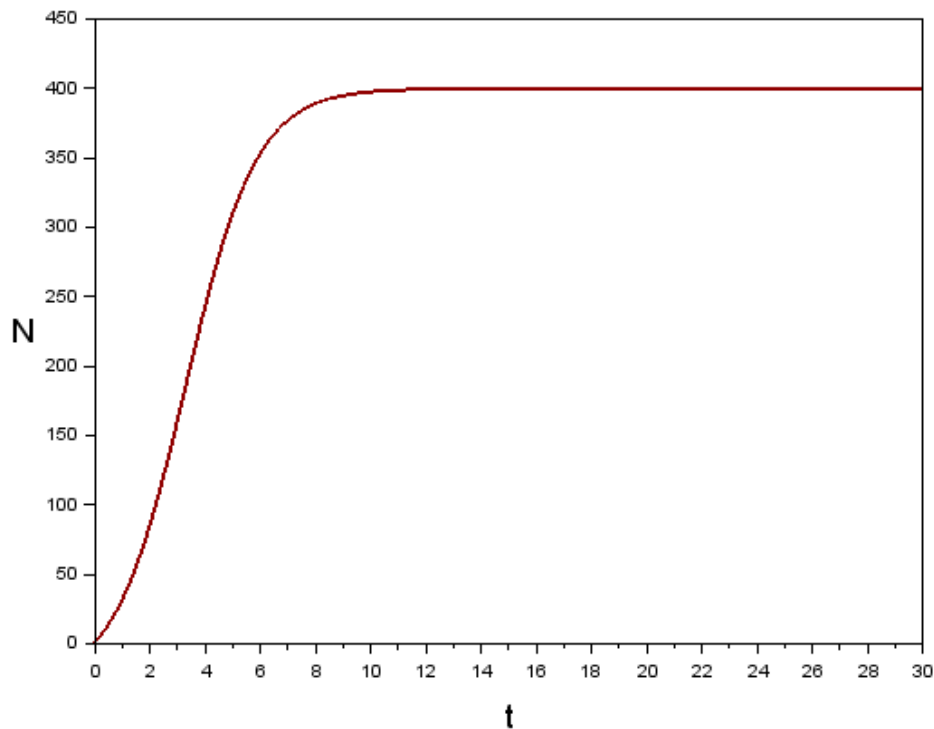


Рисунок 2.3. График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и с учетом сарафанного радио. Коэффициент $\alpha_1 = 0.055$, коэффициент $\alpha_2 = 0.0018$

Пример 2.

Построение решения распространения информации о товаре путем платной рекламы и с учетом «сарафанного радио» (функции, отвечающие за распространение рекламы, линейны)

Код в среде Scilab

```

t0 = 0; //начальный момент времени
x0 = 1; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени
N = 400; // максимальное количество людей, которых может

```

```

заинтересовать товар
t = 0: 0.1: 30; // временной промежуток (длительность рекламной
компании)
//функция, отвечающая за платную рекламу
function g = k(t);
    g = 0.005*t;
endfunction
//функция, описывающая сарафанное радио
function v = p(t);
    v = 0.002*t;
endfunction
//уравнение, описывающее распространение рекламы
function xd = f(t, x);
    xd = ( k(t) + p(t)*x )*( N - x );
endfunction
x = ode(x0, t0, t, f); //решение ОДУ
plot(t, x); //построение графика решения

```

Решение

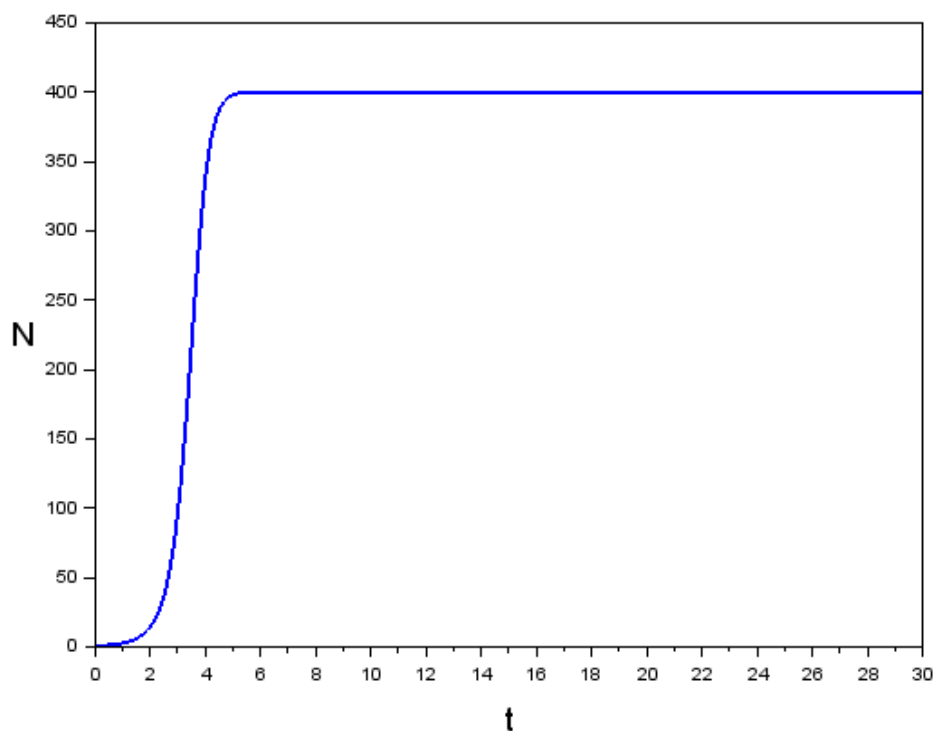


Рисунок 2.4. График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и с учетом сарафанного радио. (Коэффициентные функции линейные)