

Отчёт по лабораторной работе

Эффективность рекламы

Назарьева Алена Игоревна НФИбд-03-18

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическая справка	7
4	Выполнение лабораторной работы	9
5	Выводы	12

Список таблиц

Список иллюстраций

3.1	График решения уравнения модели Мальтуса	8
3.2	График логистической кривой	8
4.1	код в python	9
4.2	график для первого случая	10
4.3	график для второго случая	10
4.4	график для третьего случая	11

1 Цель работы

Изучить и реализовать Эффективность рекламы

2 Задание

Постройте график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: 1. $\frac{dn}{dt} = (0.444 + 0.000055n(t))(N - n(t))$ 2. $\frac{dn}{dt} = (0.000065 + 0.433n(t))(N - n(t))$ 3. $\frac{dn}{dt} = (0.5\cos(12t) + 0.3\cos(13t))(N - n(t))$ При этом объем аудитории $N = 1950$, в начальный момент о товаре знает 25 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

3 Теоретическая справка

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: $a_1(t)(N-n(t))$, где N - общее число потенциальных платежеспособных покупателей, $a_1(t) > 0$ - 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 $(a_1(t) + a_2(t)n(t))(N - n(t))$, эта величина увеличивается с увеличением потребителей узнавших о товаре. Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением: $dn/dt = (a_1(t) + a_2(t)n(t))(N - n(t))$ (1) При $a_1(t) \gg a_2(t)$ получается модель типа модели Мальтуса, решение которой имеет вид (рис. 3.1)

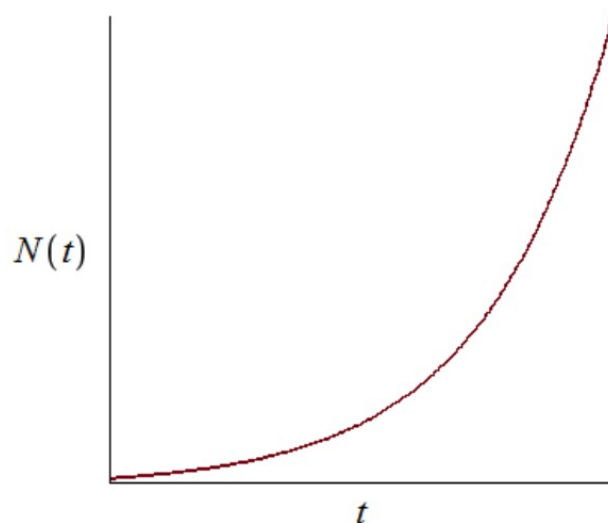


Рис. 3.1: График решения уравнения модели Мальтуса

В обратном случае, при $a_1(t) \ll a_2(t)$ получаем уравнение логистической кривой: (рис. 3.2)

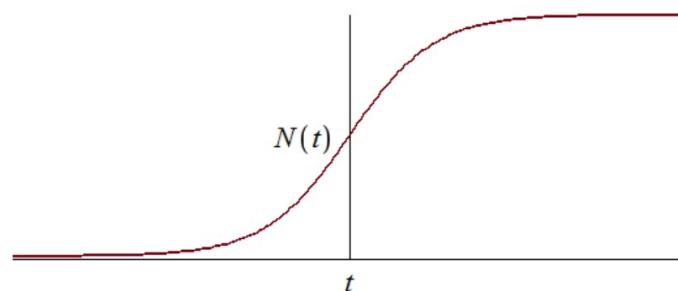


Рис. 3.2: График логистической кривой

4 Выполнение лабораторной работы

1. Код в python для модели (рис. 4.1)

```
import numpy as np
import math
from scipy.integrate import odeint
import matplotlib.pyplot as plt
N = 1950
t0 = 0
tmax = 20
dt = 0.1
def k(t):
    k = 0.444
    return k
def p(t):
    p = 0.000055
    return p
def dy(s,t):
    dy = ( k(t) + p(t)*s )*( N - s )
    return dy
t = np.arange(t0,tmax,dt)
v0=25
s = odeint(dy,v0,t)
plt.plot(s[:,0], 'r--', linewidth=2.0, label="решение")
plt.grid()
plt.show()
```

Рис. 4.1: код в python

2. График распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: $dn/dt = (0.444+0.000055n(t))(N-n(t))$ (рис. 4.2)

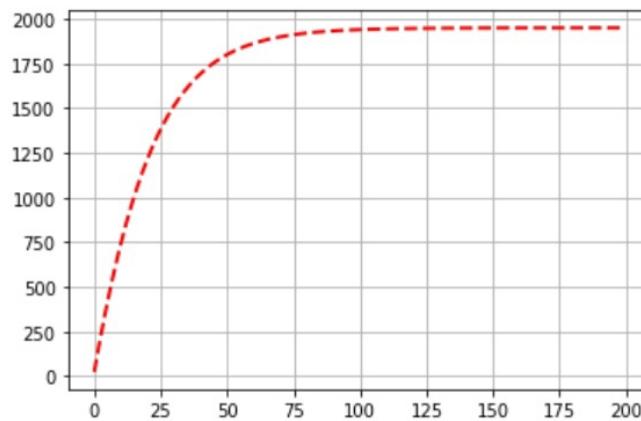


Рис. 4.2: график для первого случая

3. График распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: $dn/dt=(0.000065+0.433n(t))(N-n(t))$ (рис. 4.3)

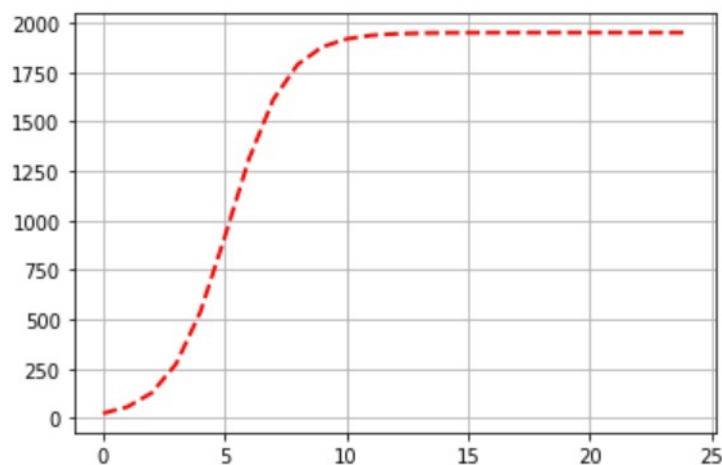


Рис. 4.3: график для второго случая

При $t=0.006$ и $N=1312.57124133$ скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

4. График распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением: $dn/dt=(0.5\cos(12t)+(0.3\cos(13t)))(N-n(t))$ (рис. 4.4)

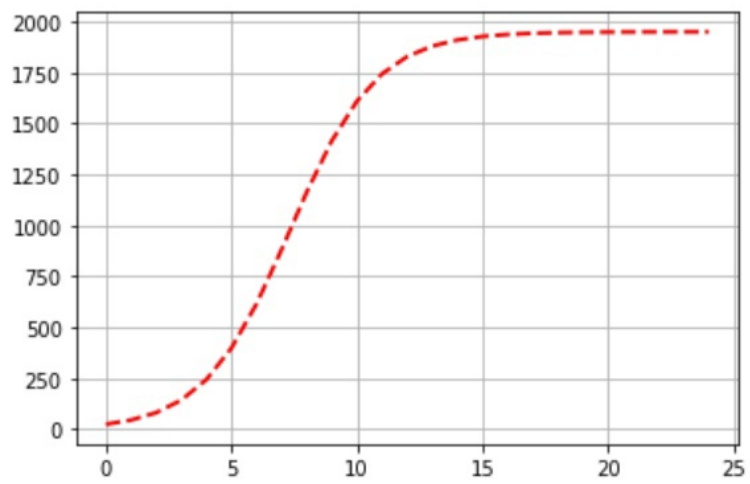


Рис. 4.4: график для третьего случая

5 Выводы

В результате проделанной работы я изучила и реализовала модель эффективности рекламы