



«Эффективность рекламы»

Групповой проект по курсу «Научное программирование»



Студенты:

Группа: НПМмд-02-20

Голос Елизавета Сергеевна 1032202186

Конюхов Роман Игоревич 1032202205

Попкова Елена Владимировна 1032202189

Романова Александра Михайловна 1032202200

Научная проблема

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.

Цели и задачи

Построить модель эффективности рекламы на примере нового салона красоты:

1. Построить график распространения рекламы о салоне красоты;
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;
4. Построить решение, если учитывать вклад только платной рекламы;
5. Построить решение, если предположить, что информация о товаре распространяется только путем «сарафанного радио»;
6. Сравнить решения пунктов 4 и 5.

Описание модели (1/4)

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.

Описание модели (2/4)

- 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:

$$\alpha_1(t)(N - n(t))$$

- N - общее число потенциальных платежеспособных покупателей;
- $\alpha_1(t) > 0$ - характеризует интенсивность рекламной кампании (зависит от затрат на рекламу в данный момент времени).

Описание модели (3/4)

Помимо купленной рекламы, 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

$$\alpha_2(t)n(t)(N - n(t))$$

$\alpha_2(t) > 0$ - характеризует интенсивность сарафанного радио.

- Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

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

Описание модели (4/4)

При $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$ получается модель типа модели Мальтуса, решение которой имеет вид, представленный на рисунке 1.

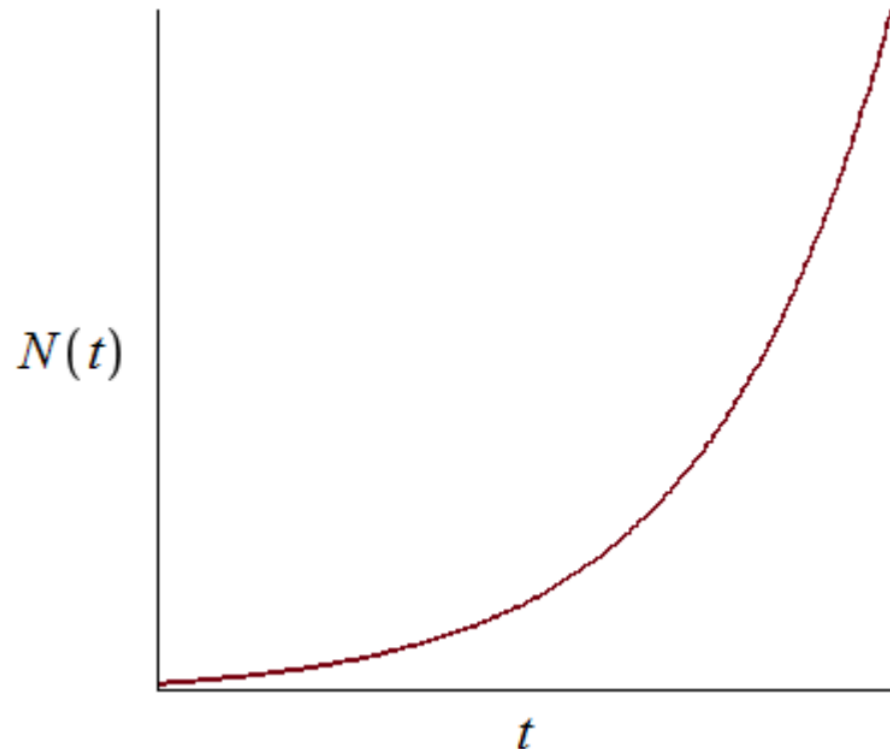


Рисунок 1. График решения уравнения модели Мальтуса

При $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$ получается уравнение логической кривой, представленное на рисунке 2.

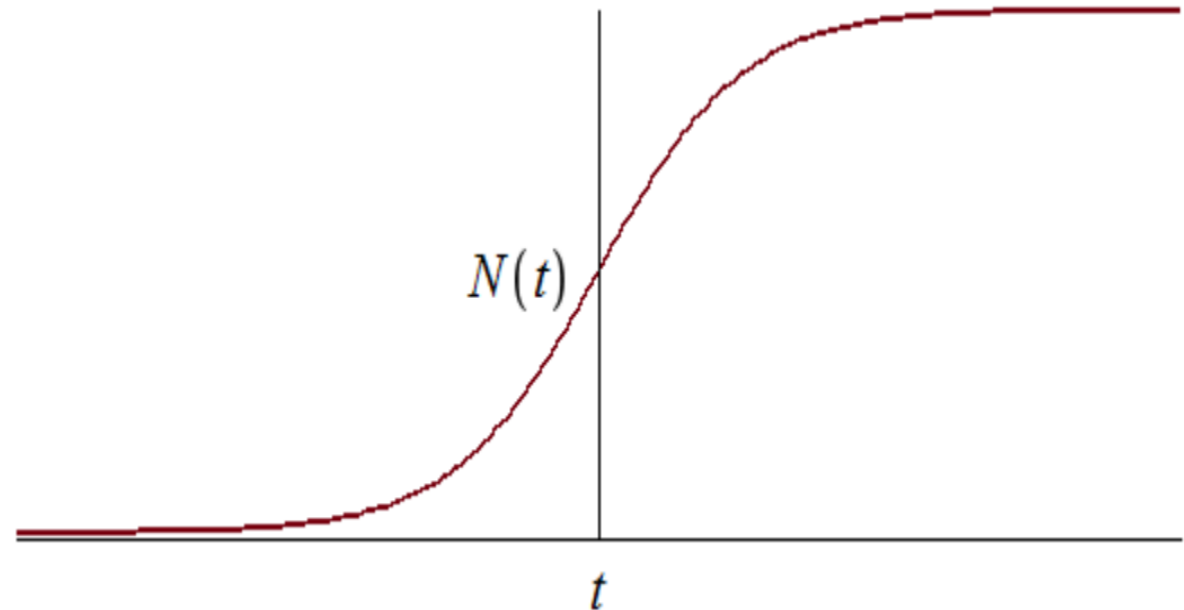


Рисунок 2. Рисунок логической кривой