

Отчёт по лабораторной работе №7

Эффективность рекламы

Лёшеньен Стефани

Содержание

Цель работы	5
Теоретические сведения	6
Задание	9
Вариант 68	9
Ход работы	10
Случай 1	10
Случай 2	12
Случай 3	14
Выводы	17
Библиография	18

Список иллюстраций

0.1	График решение уравнения модели Мальтуса	7
0.2	График логистической кривой	8
0.1	Код программы случай 1	10
0.2	График распространения информации о товаре гдн $\alpha_1 = 0.385$ и $\alpha_2 = 0.000025$	12
0.3	Код программы случай 2	12
0.4	График распространения информации о товаре гдн $\alpha_1 = 0.000014$ и $\alpha_2 = 0.15$	14
0.5	Код программы случай 3	14
0.6	График распространения информации о товаре гдн $\alpha_1 = 0.16\sin(t)$ и $\alpha_2 = 0.18\cos(t)$	16

Список таблиц

Цель работы

Рассмотреть модель рекоамной компании.

Теоретические сведения

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, $n(t)$ - 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:

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

При $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)$ получается модель типа модели Мальтуса, решение которой имеет вид (@fig:001):

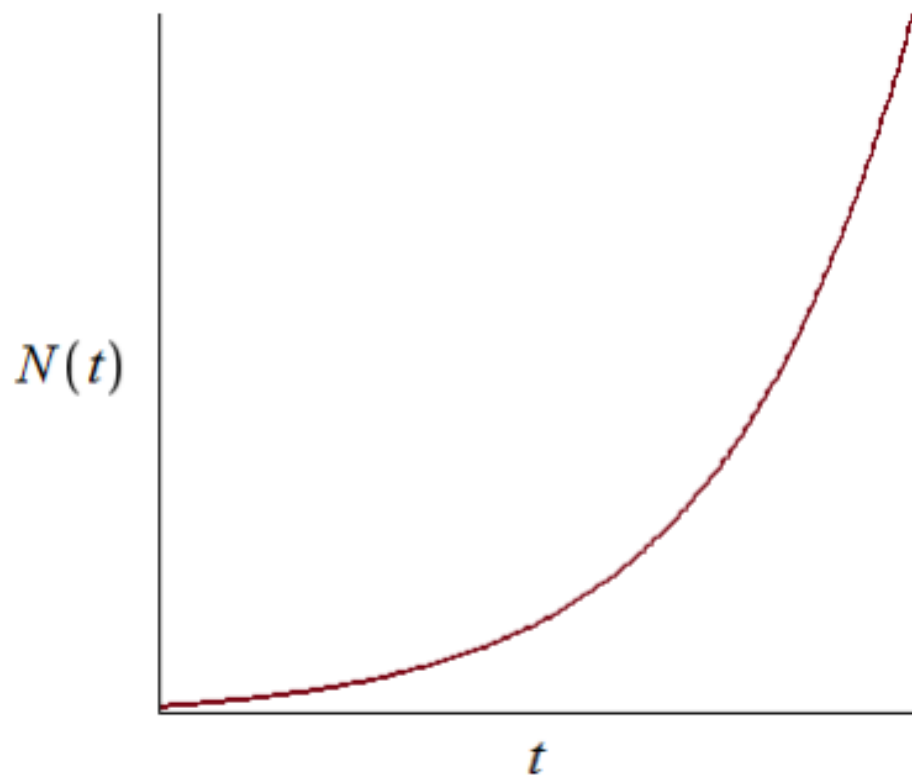


Рис. 0.1: График решение уравнения модели Мальтуса

В обратном случае, при $\alpha_1(t) \ll \alpha_2(t)$ получаем уравнение логистической кривой (@fig:002):

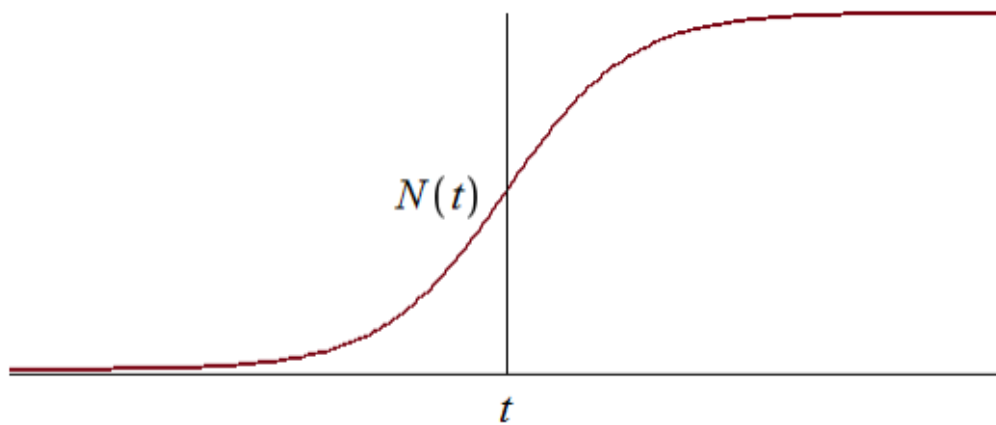


Рис. 0.2: График логистической кривой

Задание

Вариант 68

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

1. $\frac{dn}{dt} = 0.385 + 0.000025n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{dn}{dt} = 0.000014 + 0.15n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{dn}{dt} = 0.16\sin(t) + 0.18\cos(t)n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 1376$, в начальный момент о товаре знает 6 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

Ход работы

Начальные условия :

$N = 1376$ - максимальное количество людей, которых может заинтересовать товар

$n_0 = 6$ - количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени

Случай 1

Код программы для случай 1(@fig:003) :

```
1 model lab71
2
3 parameter Real N = 1376; //максимальное количество людей, которых может заинтересовать товар
4 parameter Real n0 = 6; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени
5 parameter Real alpha1 = 0.385;
6 parameter Real alpha2 = 0.000025;
7
8 Real n(start=n0);
9
10
11 equation
12 //случай 1
13 der(n) = (alpha1 + alpha2*n) * (N - n);
14
15 end lab71;
```

Рис. 0.1: Код программы случай 1

$$\frac{dn}{dt} = 0.385 + 0.000025n(t))(N - n(t))$$

$\alpha_1 = 0.385$ - характеризует интенсивность рекламной кампании

$\alpha_2 = 0.000025$ - сарафанное радио

model lab71

```

parameter Real N = 1376; //максимальное количество людей, которых может заинтересовать
parameter Real n0 = 6; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени
parameter Real alpha1 = 0.385;
parameter Real alpha2 = 0.000025;

Real n(start=n0);

equation
//случай 1
der(n)=(alpha1+alpha2*n)*(N-n);

end lab71;

```

График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и сарафанного радио(@fig:004):

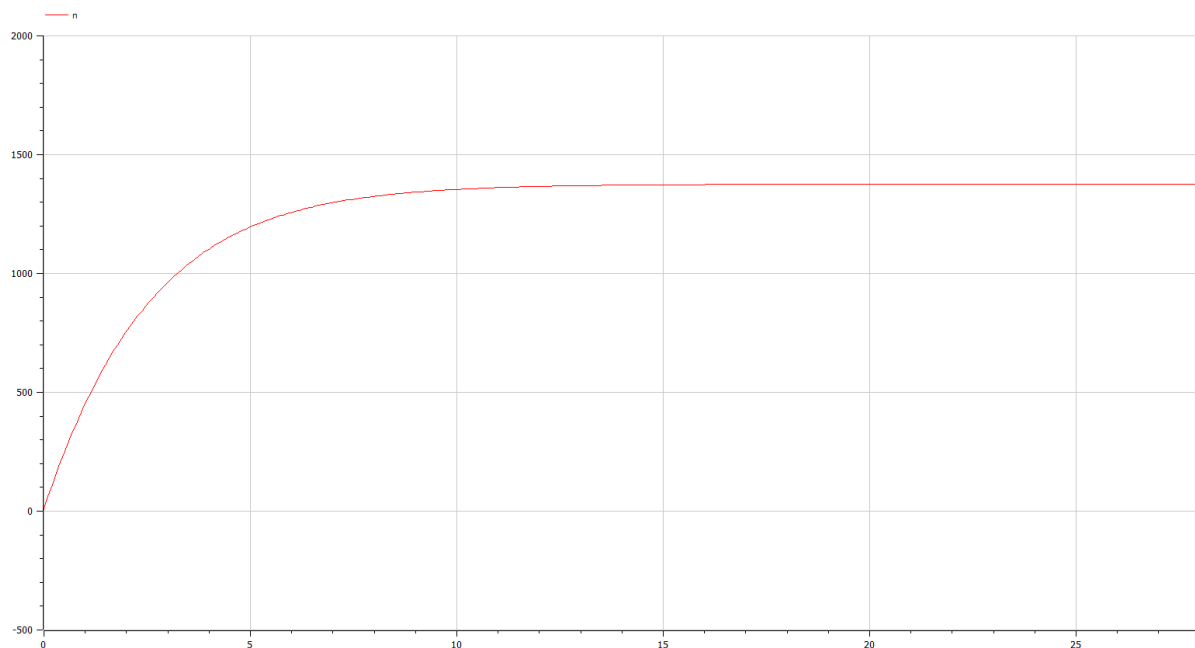


Рис. 0.2: График распространения информации о товаре гдн $\alpha_1 = 0.385$ и $\alpha_2 = 0.000025$

Случай 2

Код программы для случай 2(@fig:005) :

```

1  model lab72
2
3  parameter Real N = 1376; //максимальное количество людей, которых может заинтересовать товар
4  parameter Real n0 = 6; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени
5  parameter Real alpha1 = 0.000014;
6  parameter Real alpha2 = 0.15;
7
8  Real n(start=n0);|
9
10
11 equation
12 //случай 2
13 der(n)=(alpha1+alpha2*n) * (N-n) ;
14
15 end lab72;
```

Рис. 0.3: Код программы случай 2

$$\frac{dn}{dt} = 0.000014 + 0.15n(t))(N - n(t))$$

$\alpha_1 = 0.000014$ - характеризует интенсивность рекламной кампании

$\alpha_2 = 0.15$ - сарафанное радио

model lab72

parameter Real N = 1376; //максимальное количество людей, которых может заинтересовать

parameter Real n0 = 6; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени

parameter Real alpha1 = 0.000014;

parameter Real alpha2 = 0.15;

Real n(start=n0);

equation

//случай 2

der(n)=(alpha1+alpha2*n)*(N-n);

end lab72;

График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и сарафанного радио(@fig:006):

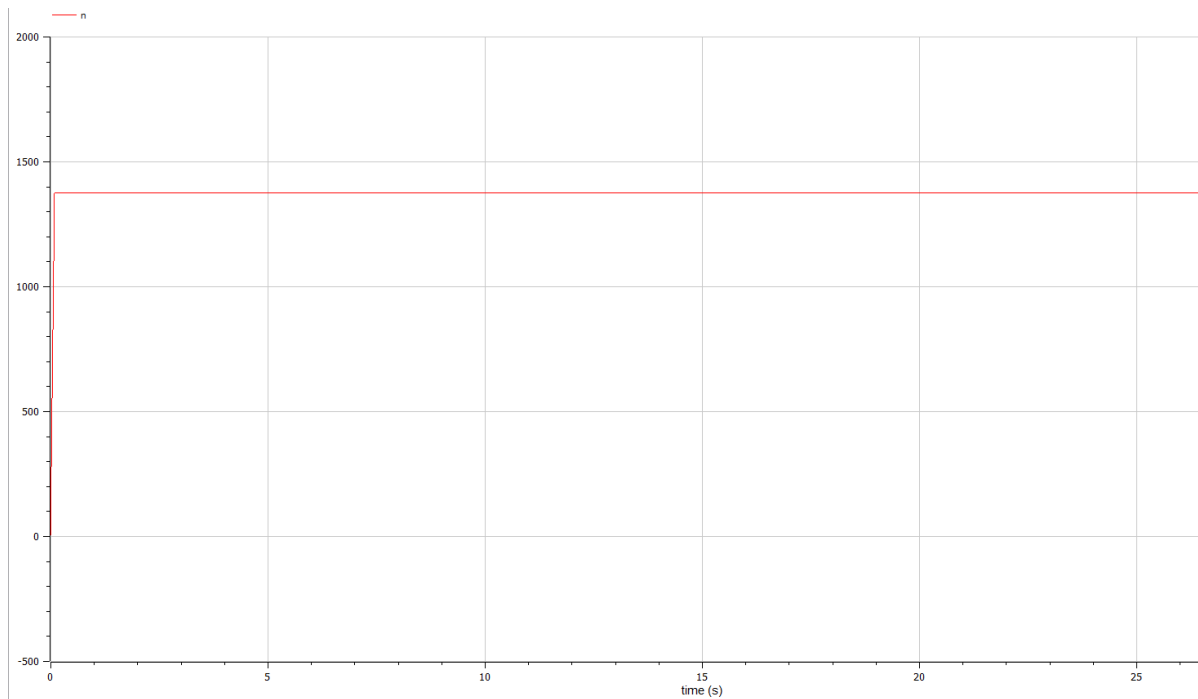


Рис. 0.4: График распространения информации о товаре гдн $\alpha_1 = 0.000014$ и $\alpha_2 = 0.15$

Случай 3

Код программы для случай 3(@fig:007) :

```

1  model lab73
2
3  parameter Real N = 1376; //максимальное количество людей, которых может заинтересовать товар
4  parameter Real n0 = 6; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени
5  parameter Real alpha1 = 0.16;
6  parameter Real alpha2 = 0.18;
7
8  Real n(start=n0);
9
10
11 equation
12 //случай 3
13 der(n)=(alpha1*sin(time)+alpha2*cos(time)*n)*(N-n);
14
15 end lab73;
```

Рис. 0.5: Код программы случай 3

$$\frac{dn}{dt} = 0.16\sin(t) + 0.18\cos(t)n(t))(N - n(t))$$

$\alpha_1 = 0.16\sin(t)$ - характеризует интенсивность рекламной кампании

$\alpha_2 = 0.18\cos(t)$ - сарафанное радио

model lab73

parameter Real N = 1376; //максимальное количество людей, которых может заинтересовать

parameter Real n0 = 6; // количество людей, знающих о товаре в начальный момент времени

parameter Real alpha1 = 0.16;

parameter Real alpha2 = 0.18;

Real n(start=n0);

equation

//случай 3

der(n)=(alpha1*sin(time)+alpha2*cos(time)*n)*(N-n);

end lab73;

График распространения информации о товаре с учетом платной рекламы и сарафанного радио(@fig:008):

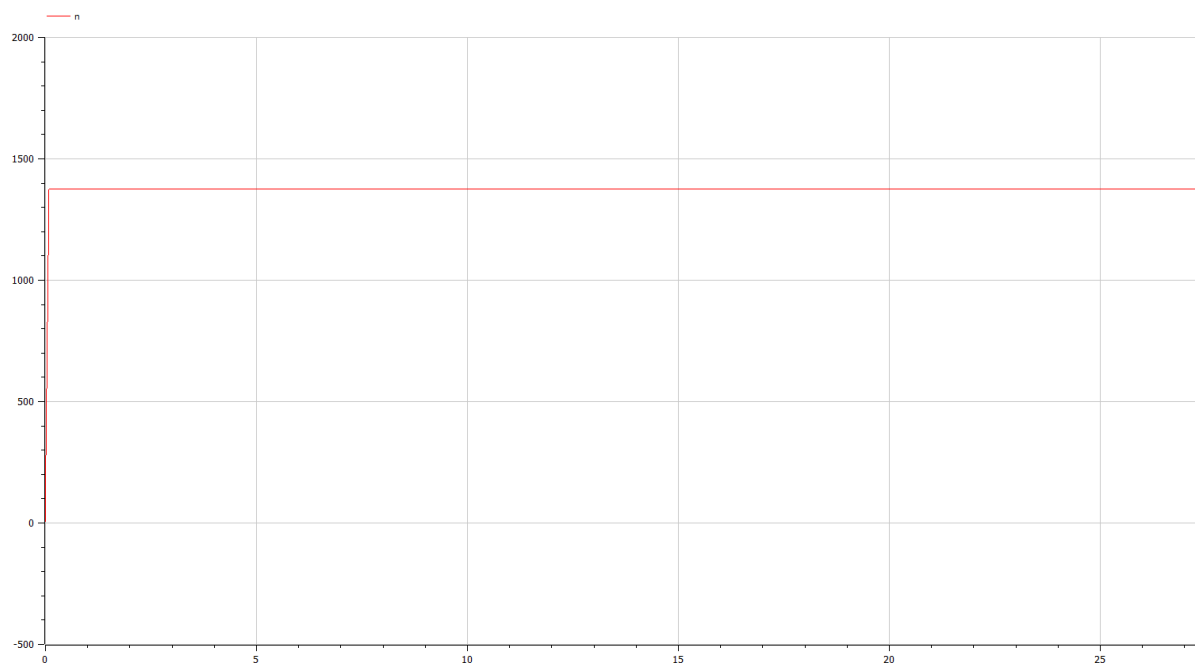


Рис. 0.6: График распространения информации о товаре гдн $\alpha_1 = 0.16\sin(t)$ и $\alpha_2 = 0.18\cos(t)$

Выводы

В ходе выполнения работы я приобрела практические навыки при работе с моделью рекламной компании.

Библиография

- Родионов, Ю.В. Основы математического моделирования: учебное электронное издание / Ю.В. Родионов, А.Д. Нахман ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 111 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570456>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1886-1. – Текст : электронный.
- Самарский Александр Андреевич. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры [Текст] / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2002. - 320 с. : ил. - ISBN 5-92221-0120-X : 115.94. (ЕТ 20)
- Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В.Н. Ашихмин, М.Б. Гитман, И.Э. Келлер [и др.]; Под ред. П.В. Трусова. - Электронные текстовые данные. - М. : Логос, 2015. - 440 с. : ил. - (Новая Университетская Библиотека). - ISBN 978-5-98704-637-1. URL: <http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5847>
- Документация по системе Modelica – Режим доступа: <https://www.modelica.org/>