

Шаблон отчёта по лабораторной работе

Лабораторная работа № 7

Мерич Дорук Каймакджыоглу

Содержание

| | |
|--------------------------------------|---|
| Цель работы | 1 |
| Теоретическое введение | 1 |
| Эффективность рекламы | 1 |
| Выполнение лабораторной работы | 2 |
| Выводы | 6 |
| Список литературы{3} | 6 |

Цель работы

изучение эффективности рекламы, как она моделируется математически и как мы можем создать рабочую модель.

Теоретическое введение

Эффективность рекламы

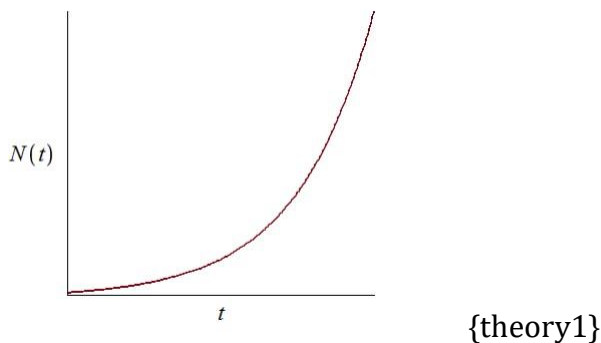
Организуется рекламная кампания нового товара или услуги. Необходимо, чтобы прибыль будущих продаж с избытком покрывала издержки на рекламу. Вначале расходы могут превышать прибыль, поскольку лишь малая часть потенциальных покупателей будет информирована о новинке. Затем, при увеличении числа продаж, 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

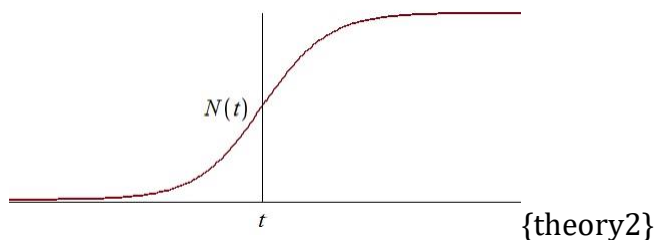
Модель рекламной кампании описывается следующими величинами. Считаем, что dn/dt - скорость изменения со временем числа потребителей, узнавших о товаре и готовых его купить, t - время, прошедшее с начала рекламной кампании, $n(t)$ - число уже информированных клиентов. Эта величина пропорциональна числу покупателей, еще не знающих о нем, это описывается следующим образом: $a_1(t)(N - n(t))$, 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 $a_2(t)n(t)(N - n(t))$, эта величина увеличивается с увеличением потребителей узнавших о товаре. Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

$$\frac{dn}{dt} = (a_1(t) + a_2(t)n(t))(N - n(t))$$

При $a_1(t) > a_2(t)$ получается модель типа модели Мальтуса, решение которой имеет вид:



В обратном случае, при $a_1(t) < a_2(t)$ получаем уравнение логистической кривой:



Выполнение лабораторной работы

```
a = (1032204917 % 70) + 1
println("Вариант ", a)
```

- Вариант 38 Постройте график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением:

$$\frac{dn}{dt} = (0.25 + 0.000075n(t))(N - n(t))$$

$$\frac{dn}{dt} = (0.000075 + 0.25n(t))(N - n(t))$$

$$\frac{dn}{dt} = (0.25\sin(t) + 0.75n(t))(N - n(t))$$

При этом объем аудитории **N = 1130** , в начальный момент о товаре знает **11** человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

$$\frac{dn}{dt} = (0.25 + 0.000075n(t))(N - n(t))$$

```
"""julia"""
```

```
using Plots
```

```
using DifferentialEquations
```

```
N = 1130
```

```
x0 = 11
```

```
tmin = 0
```

```
tmax = 30
```

```
t0 = (tmin, tmax)
```

```
u0 = [x0]
```

```
function p1(dy,y,p,t)
```

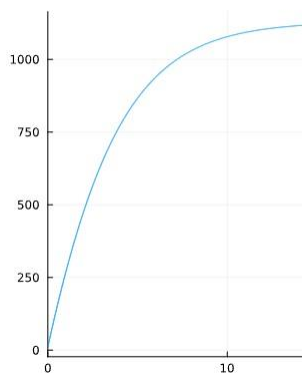
```
    dy[1] = (0.25+0.000075*y[1])*(N - y[1])
```

```
end
```

```
p11 = ODEProblem(p1,u0,t0)
```

```
s1 = solve(p11,dtmax=0.1)
```

```
plot(s1)
```



{pic#001::juliafirstcase}

```
"""modelica"""
```

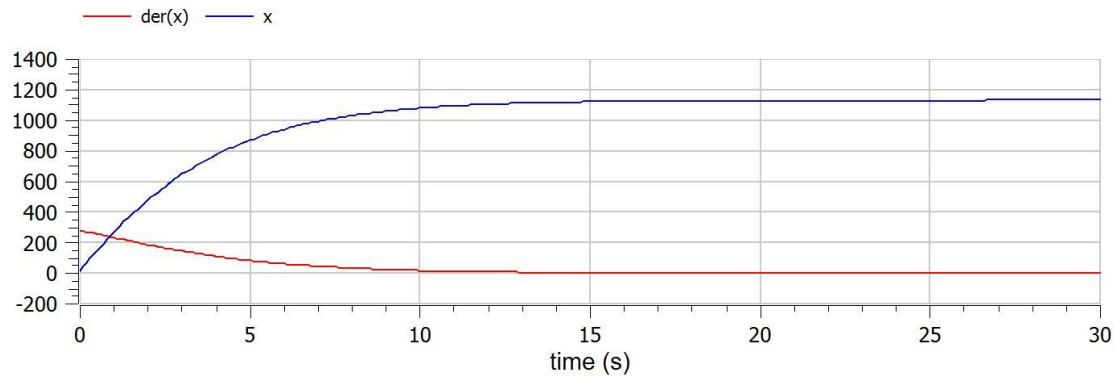
```
model lab07
```

```
Integer N = 1130;
```

```
Real x(start=11);
```

```
equation
```

```
der(x) = (0.25+0.000075*x)*(N-x);
end lab07;
```



{pic#002::modelicafirstcase}

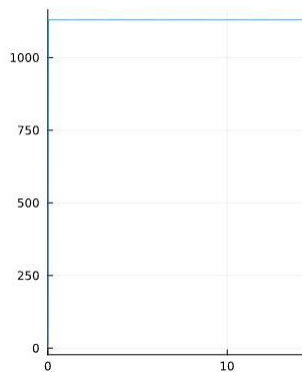
$$\frac{dn}{dt} = (0.000075 + 0.25n(t))(N - n(t))$$

"""julia"""

```
using Plots
using DifferentialEquations
```

```
N = 1130
x0 = 11
tmin = 0
tmax = 30
t0 = (tmin, tmax)
u0 = [x0]
```

```
function p2(dy,y,p,t)
    dy[1] = (0.000075+0.25*y[1])*(N - y[1])
end
p22 = ODEProblem(p2,u0,t0)
s2 = solve(p22,dtmax=0.1)
plot(s2)
```

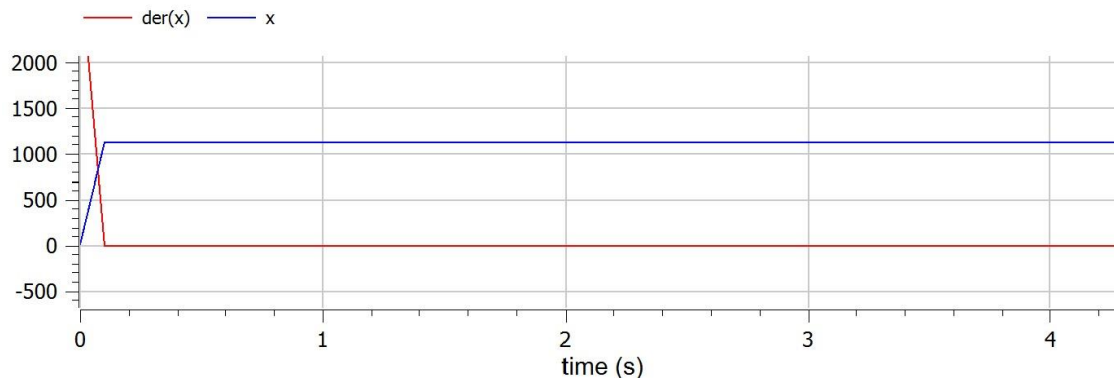


{pic#002::juliasecondcase}

```

"""modelica"""
model lab07
Integer N = 1130;
Real x(start=11);
equation
der(x) = (0.000075+0.25*x)*(N-x);
end lab07;

```



{pic#002::modelicasecondcase}

$$\frac{dn}{dt} = (0.25\sin(t) + 0.75n(t))(N - n(t))$$

```

"""julia"""

```

```

using Plots
using DifferentialEquations

```

```

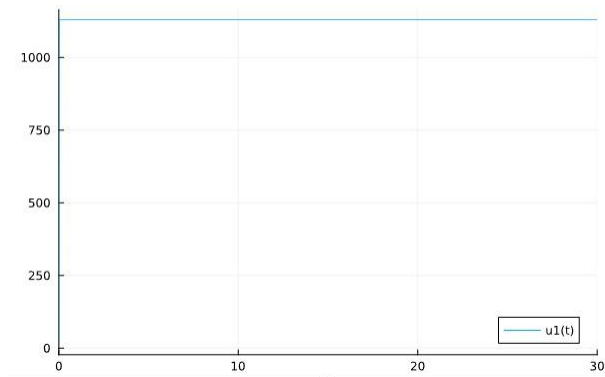
N = 1130
x0 = 11
tmin = 0
tmax = 30
t0 = (tmin, tmax)
u0 = [x0]

```

```

function p3(dy,y,p,t)
    dy[1] = (0.25*sin(t)+0.75*y[1])*(N - y[1])
end
p33 = ODEProblem(p3,u0,t0)
s3 = solve(p33,dtmax=0.1)
plot(s3)

```

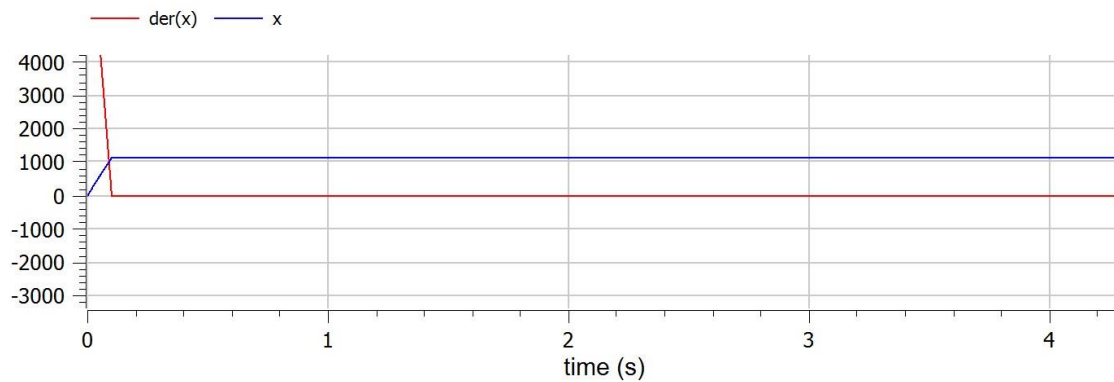


{pic#002::juliathirdcase}

```

"""modelica"""
model lab07
Integer N = 1130;
Real x(start=11);
equation
der(x) = (0.25*sin(time)+0.75*x)*(N-x);
end lab07;

```



{pic#002::modelicathirdcase}

Выводы

узнал об эффективности рекламы, о том, как она моделируется математически и как мы можем создать рабочую модель.

Список литературы{3}

::: Эффективность рекламы {Эффективность рекламы}

::: julia {julia}

::: openmodelica {openmodelica}