Отчет по ходу лабораторной работы №7.

Модель распространения рекламы. Вариант работы №30.

Евдокимов Максим Михайлович. Группа - НФИбд-01-20.

Содержание

[Цель работы 1](#_Toc129356886)

[Задание 1](#_Toc129356887)

[Теоритическая часть 2](#_Toc129356888)

[Теоретические сведения 1 2](#_Toc129356889)

[Теоретические сведения 2 2](#_Toc129356890)

[Выполнение лабораторной работы 3](#_Toc129356891)

[Условие задачи 3](#_Toc129356892)

[Код программы Julia 3](#_Toc129356893)

[Результат 4](#_Toc129356894)

[Код программы OpenModelic 5](#_Toc129356895)

[Код модели 1 5](#_Toc129356896)

[Результат 1 6](#_Toc129356897)

[Код модели 2 6](#_Toc129356898)

[Результат 2 7](#_Toc129356899)

[Код модели 3 7](#_Toc129356900)

[Результат 3 8](#_Toc129356901)

[Выводы 8](#_Toc129356902)

[Список литературы 8](#_Toc129356903)

# Цель работы

Изучить модель эффективности распространения рекламы о салоне красоты. Задать эффективность в двух случаях. Построить решение на основе начальных данных. Сделать на основании построений выводы. [lab\_example]

## Задание

1. Изучить модель эфеективности распространения рекламы.
2. Построить графики распространения рекламы в трех заданных случаях.
3. Определить для случая 2 момент времени, в который скорость распространения рекламы будет максимальной.
4. Сделать выводы из трех моделей.

# Теоритическая часть

## Теоретические сведения 1

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 насытиться, и рекламировать товар станет бесполезным.

Предположим, что торговыми учреждениями реализуется некоторая продукция, о которой в момент времени из числа потенциальных покупателей знает лишь 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 - скорость изменения со временем числа потребителей, узнавших о товаре и готовых его купить, - время, прошедшее с начала рекламной кампании, - общее число потенциальных платежеспособных покупателей, - число уже информированных клиентов. Эта величина пропорциональна числу покупателей, еще не знающих о нем, это описывается следующим образом , где - характеризует интенсивность рекламной кампании (зависит от затрат на рекламу в данный момент времени). [source\_of\_the\_theory] 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 . эта величина увеличивается с увеличением потребителей узнавших о товаре.

## Теоретические сведения 2

Математическая модель распространения рекламы описывается уравнением:

При получается модель типа модели Мальтуса.

В обратном случае получаем уравнение логистической кривой.

В функциях выражающих и коэффициет (в примере обазначенные как и [lab\_example]) умноженные на .

# Выполнение лабораторной работы

## Условие задачи

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

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

# Код программы Julia

using PyPlot  
using DifferentialEquations  
  
function f(du, u, p, t)  
 du[1] = (a1 \* t + a2 \* t \* u[1]) \* (N - u[1])  
end  
  
function f2(du, u, p, t)  
 du[1] = (a1 \* sin(t) + a2 \* sin(6\*t) \* u[1]) \* (N - u[1])  
end  
  
function draw(p)  
 ax = PyPlot.axes()  
 ax.set\_title(p)  
 ax.plot(time, n, color="blue")  
 show()  
 close()  
end  
  
range = (0, 1)  
N = 860  
N0 = 2  
a1 = 0.66  
a2 = 0.000061  
ode = ODEProblem(f, [N0], range)  
sol = solve(ode, dtmax=0.01)  
n = [u[1] for u in sol.u]  
time = [t for t in sol.t]  
draw("Случай 1")  
  
a1 = 0.000056  
a2 = 0.66  
ode = ODEProblem(f, [N0], range)  
sol = solve(ode, dtmax=0.01)  
n = [u[1] for u in sol.u]  
time = [t for t in sol.t]  
draw("Случай 2")  
  
a1 = 0.66  
a2 = 0.66  
ode = ODEProblem(f2, [N0], range)  
sol = solve(ode, dtmax=0.01)  
n = [u[1] for u in sol.u]  
time = [t for t in sol.t]  
draw("Случай 3")

## Результат

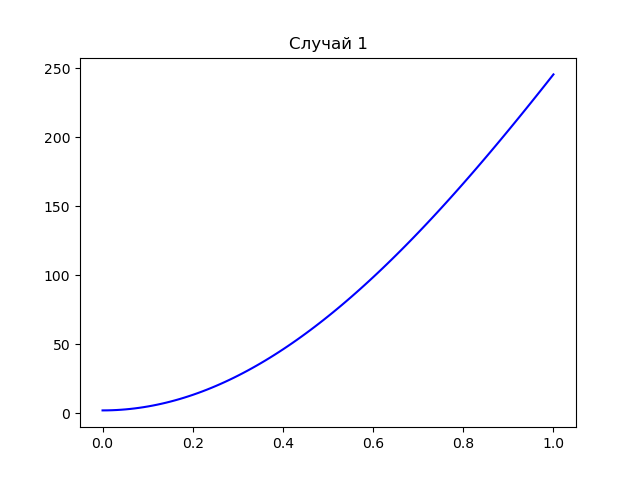


График для случая 1

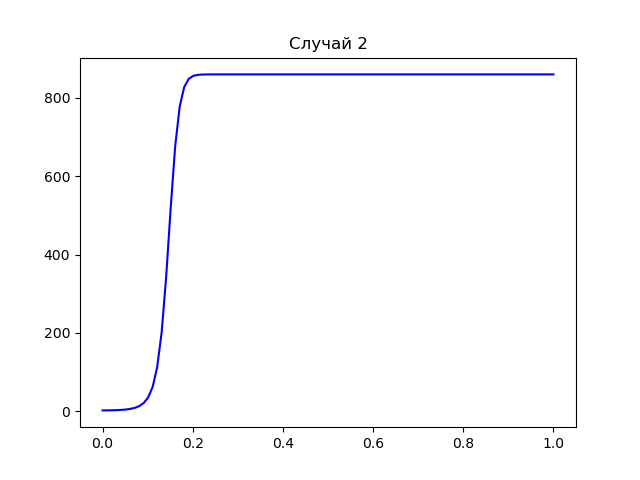


График для случая 2

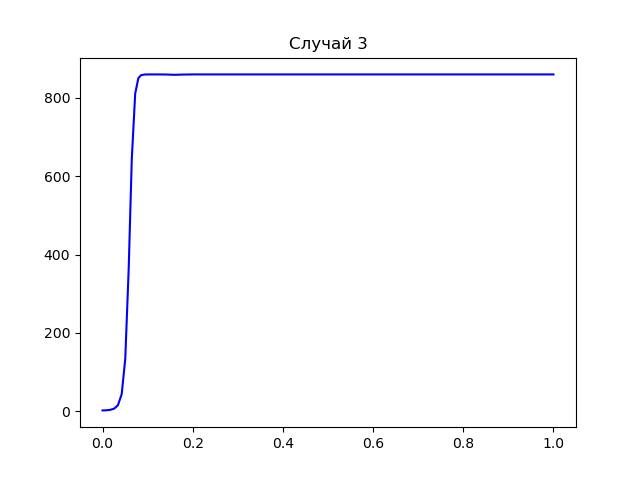


График для случая 3

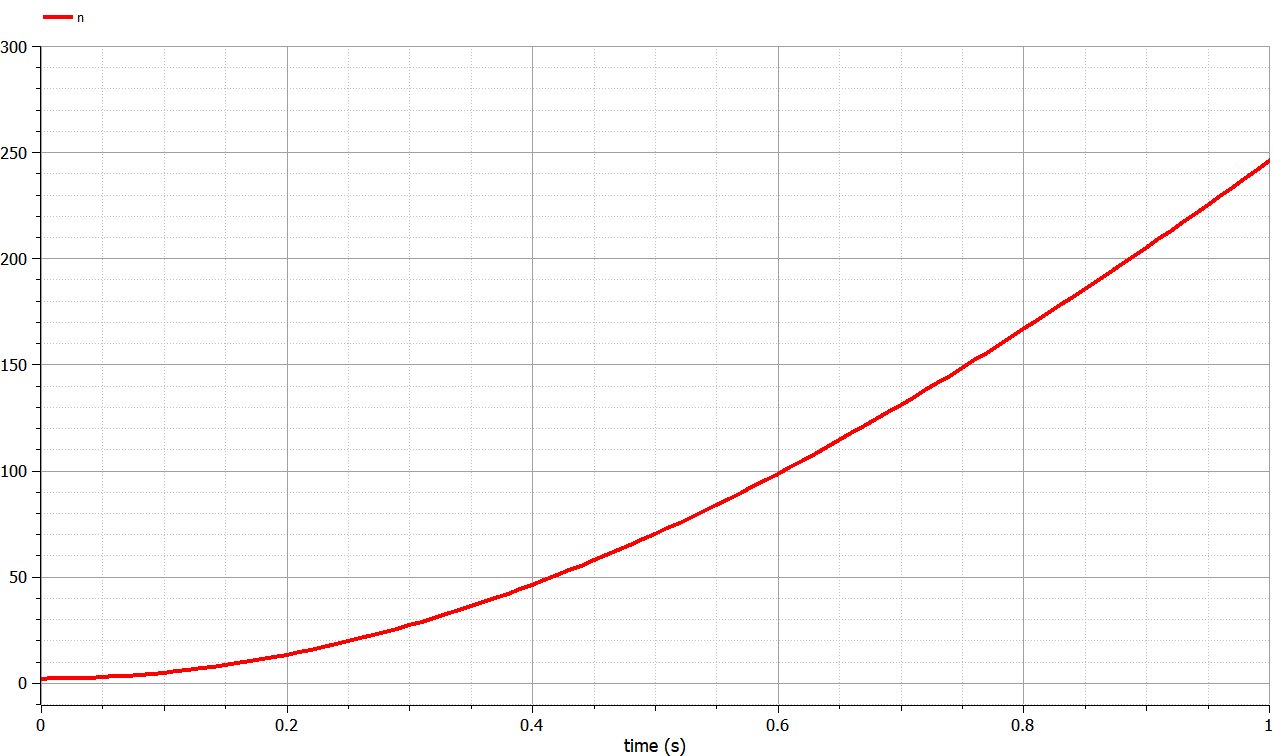
максимальная скорость распространения для 2 случая достигается примерно при

# Код программы OpenModelic

## Код модели 1

model model\_1  
  
parameter Real N= 860;  
parameter Real N0= 2;  
Real n(start=N0);  
  
function k  
 input Real t;  
 output Real result;  
algorithm  
 result:= 0.66\*t; //коэф.1  
end k;  
  
function p  
 input Real t;  
 output Real result;  
algorithm  
 result:= 0.000061\*t; //коэф.2  
end p;  
  
equation  
 der(n)=(k(time)+p(time)\*n)\*(N-n);  
  
 annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 1, Tolerance = 1e-6, Interval = 0.01));  
  
end model\_1;

## Результат 1

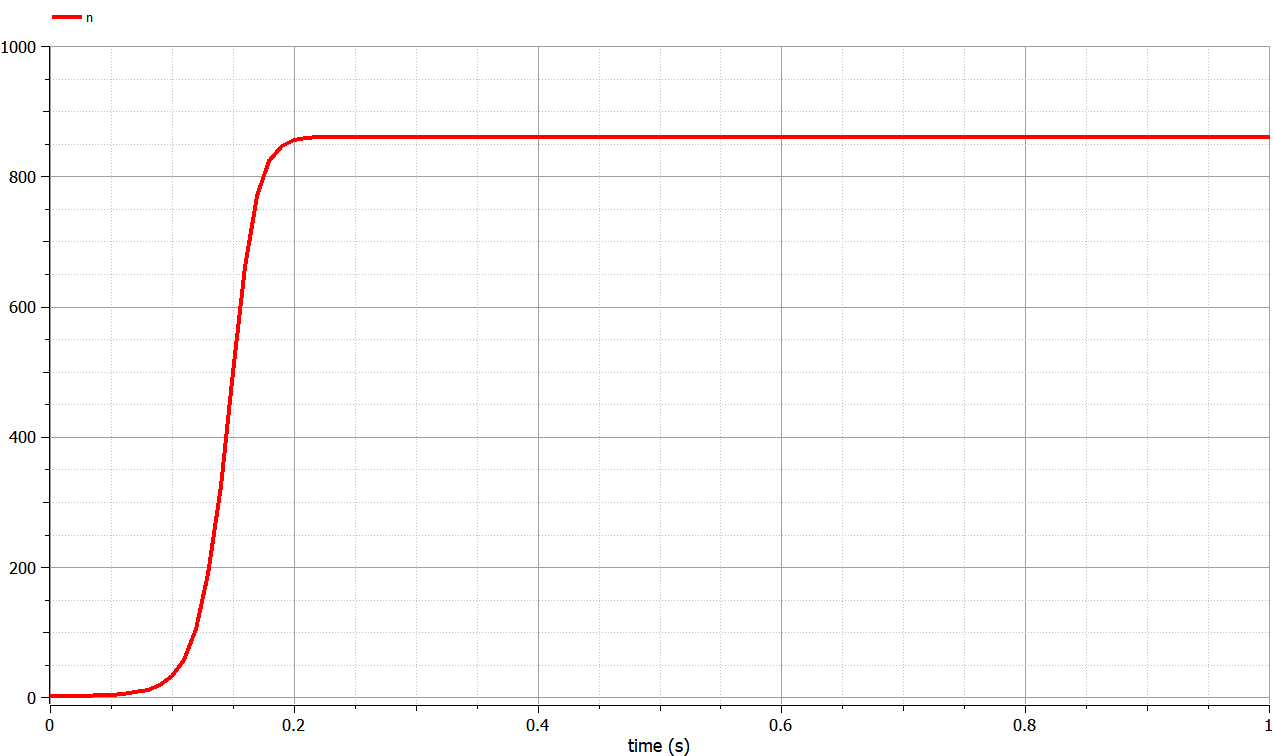


Модель для случая 1

## Код модели 2

model model\_2  
  
parameter Real N= 860;  
parameter Real N0= 2;  
Real n(start=N0);  
  
function k  
 input Real t;  
 output Real result;  
algorithm  
 result:= 0.000056\*t; //коэф.1  
end k;  
  
function p  
 input Real t;  
 output Real result;  
algorithm  
 result:= 0.66\*t; //коэф.2  
end p;  
  
equation  
 der(n)=(k(time)+p(time)\*n)\*(N-n);  
  
 annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 1, Tolerance = 1e-6, Interval = 0.01));  
  
end model\_2;

## Результат 2

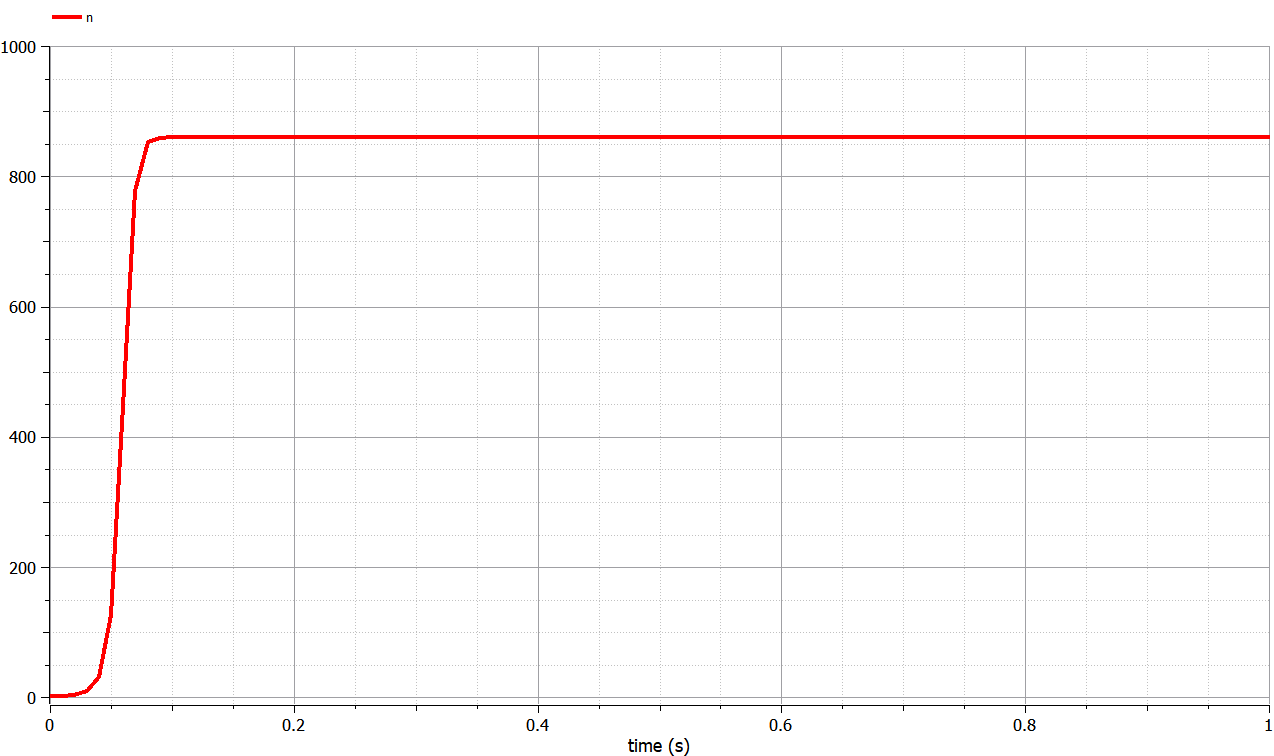


Модель для случая 2

## Код модели 3

model model\_3  
  
parameter Real N= 860;  
parameter Real N0= 2;  
Real n(start=N0);  
  
function k  
 input Real t;  
 output Real result;  
algorithm  
 result:= 0.66\*sin(t); //коэф.1  
end k;  
  
function p  
 input Real t;  
 output Real result;  
algorithm  
 result:= 0.66\*sin(6\*t); //коэф.2  
end p;  
  
equation  
 der(n)=(k(time)+p(time)\*n)\*(N-n);  
  
 annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 1, Tolerance = 1e-6, Interval = 0.01));  
  
end model\_3;

## Результат 3



Модель для случая 3

# Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена модель эффективности рекламы и построены графики. Также эти графики были изучены и сделаны выводе о работе программ и эффективности распространения.

# Список литературы

1. [lab\_task](https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/1971669/mod_resource/content/2/Задание%20к%20лабораторной%20работе%20№%202%20%20%281%29.pdf)
2. [source\_of\_the\_theory](https://lib.sevsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/1353/econom.54.2003.21-26.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
3. [lab\_example](https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/1971668/mod_resource/content/2/Лабораторная%20работа%20№%206.pdf)
4. [Advertising\_model\_research](https://studfile.net/preview/310591/)