
Front matter

title: "Отчет по лабораторной работе №7" subtitle: "Дисциплина: Математическое моделирование" author: "Выполнила: Болотина Александра Сергеевна"

Generic options

lang: ru-RU toc-title: "Содержание"

Bibliography

bibliography: bib/cite.bib csl: pandoc/csl/gost-r-7-0-5-2008-numeric.csl

Pdf output format

toc: true # Table of contents toc-depth: 2 lof: true # List of figures lot: true # List of tables fontsize: 12pt linestretch: 1.5 papersize: a4 documentclass: scrreprt

I18n polyglossia

polyglossia-lang: name: russian options: - spelling=modern - babelshorthands=true
polyglossia-otherlangs: name: english

I18n babel

babel-lang: russian babel-otherlangs: english

Fonts

mainfont: PT Serif romanfont: PT Serif sansfont: PT Sans monofont: PT Mono
mainfontoptions: Ligatures=TeX romanfontoptions: Ligatures=TeX sansfontoptions:
Ligatures=TeX,Scale=MatchLowercase monofontoptions: Scale=MatchLowercase,Scale=0.9

Biblatex

biblatex: true biblio-style: "gost-numeric" biblatexoptions:

- parenttracker=true
- backend=biber
- hyperref=auto
- language=auto
- autolang=other*
- citestyle=gost-numeric

Pandoc-crossref LaTeX customization

figureTitle: "Рис." tableTitle: "Таблица" listingTitle: "Листинг" lofTitle:
"Список иллюстраций" lotTitle: "Список таблиц" lolTitle: "Листинги"

Misc options

- indent: true header-includes:
- \usepackage{indentfirst}

- `\usepackage{float}` # keep figures where there are in the text
- `\floatplacement{figure}{N}` # keep figures where there are in the text

Цель работы

Построить график распространения рекламы.

Задание

Вариант № 35:

Задача: постройте график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением:

1. $\frac{\partial n}{\partial t} = (0.83 + 0.000083 \cdot n(t))(N - n(t))$
2. $\frac{\partial n}{\partial t} = (0.000083 + 0.83 \cdot n(t))(N - n(t))$
3. $\frac{\partial n}{\partial t} = (0.83 \sin(t) + 0.83 \sin(t) \cdot n(t))(N - n(t))$

При этом объем аудитории $N = 1030$, в начальный момент о товаре знает 8 человек. Для случая 2 определите в какой момент времени скорость распространения рекламы будет иметь максимальное значение.

Теоретическое введение

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 $\frac{\partial n}{\partial t}$ - 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: $\frac{\partial n}{\partial t} = (0.91 + 0.00005 \cdot n(t))(N - n(t))$

Выполнение лабораторной работы

Написала программу на Modelica для 1 случая:

```
model lab07
  parameter Real a=0.83;
  parameter Real b=0.000083;
  parameter Real N=1030;
  parameter Real n0=8;
  Real n(start=n0);
equation
  der(n)=(a+b*n)*(N-n);
end lab07;
```

Получила следующий график (см. рис. -@fig:002).



Рис. 1. График для 1 случая{ #fig:002 width=70% }

Написала программу на Modelica для 2 случая:

```
model lab0702
  parameter Real a=0.000083;
  parameter Real b=0.83;
  parameter Real N=1030;
  parameter Real n0=8;
  Real n(start=n0);
equation
  der(n)=(a+b*n)*(N-n);
end lab0702;
```

Получила следующий график (см. рис. -@fig:003).



Рис. 2. График для 2 случая{ #fig:003 width=70% }

Выводы

Я построила график распространения рекламы.

Список литературы{.unnumbered}

::: {#refs} :::