## Front matter

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

## Generic otions

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:

parentracker=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}{H} # 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. $\frac{\partial n}{\partial t} = (0.83+0.000083\*n(t))(N-n(t))$ 2. $\frac{\partial n}{\partial t} = (0.000083+0.83\*n(t))(N-n(t))$

3. $\frac{\partial n}{\partial t} = (0.83*sin(t)+0.83*sin(t)\*n(t))(N-n(t))$

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

# 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} :::