П Р О Г Р А М М А

по курсу

«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В АНАЛИЗЕ ДАННЫХ»

 **Показ рекламы в Интернете.**

Общая схема процесса. Отличия от традиционной рекламы. Участники процесса. Медийная и контекстная реклама. Рекламные кампании, их параметры.

 **Описание аудитории.**

Пространство сегментов аудитории. Вероятностное описание посетителей. Таргет рекламной кампании. Оценка профиля посетителя Интернета. Определение вероятности попадания посетителя в целевую аудиторию.

 **Таргетирование.**

Постановка задачи показа рекламы целевой аудитории. Алгоритм показа рекламы с таргетированием.

 **Пример практической задачи.**

Упрощенная модель показа рекламы с таргетированием в Интернете: постановка, обсуждение невозможности аналитического решения.

 **Предмет вычислительной математики.**

Специфика машинных вычислений. Элементарная теория погрешностей.

 **Численное дифференцирование.**

Простейшие формулы численного дифференцирования. Оценка погрешности. Метод неопределенных коэффициентов вывода формул численного дифференцирования. Оптимальный шаг численного дифференцирования.

 **Приближение функций, заданных на дискретном множестве.**

Задача алгебраической интерполяции. Существование и единственность алгебраического интерполяционного полинома. Интерполяционный полином в форме Лагранжа и в форме Ньютона. Остаточный член интерполяции. Интерполяция по чебышёвским узлам. Оценка погрешности интерполяции для функций, заданных с ошибками. Кусочно-многочленная интерполяция. Интерполяция сплайнами.

 **Численное интегрирование.**

Квадратурные формулы Ньютона-Котеса (прямоугольников, трапеций, Симпсона) и оценка их погрешности. Квадратурные формулы Гаусса.

 **Решение систем линейных алгебраических уравнений.**

Нормы в конечномерных пространствах. Обусловленность системы линейных алгебраических уравнений. Прямые методы решения: метод Гаусса, метод Гаусса с выбором главного элемента, метод прогонки для систем специального вида.

LU-разложение и его связь с методом Гаусса.

Итерационные методы решения линейных систем. Метод простых итераций. Необходимое, достаточное условия сходимости метода простых итераций. Метод Зейделя. Методы решения, основанные на минимизации функционалов. Переопределенные системы линейных алгебраических уравнений.

 **Методы численного решения уравнений и систем нелинейных уравнений.**

Принцип сжимающих отображений. Метод простых итераций. Условие сходимости метода простых итераций. Метод Ньютона. Порядок сходимости и условия достижения заданной точности итерационных методов. Метод релаксации.

 **Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).**

Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Теорема о связи аппроксимации, устойчивости, сходимости.

Численные методы решения задачи Коши для ОДУ. Методы Рунге–Кутты и Адамса решения ОДУ. Численное решение краевых задач для ОДУ. Методы решения линейных и нелинейных краевых задач.

 **Применение численных методов в упрощенной модели показа медийной рекламы.**

Применение численного интегрирования, табуляция результата. Использование интерполяции для вычисления функции, использование сплайнов. Численное решение системы линейных алгебраических уравнений для построения сплайна. Применение формул численного дифференцирования для аппроксимации уравнений. Численное решение задачи Коши для модели показа медийной рекламы.

 **Имитационная модель системы показа медийной рекламы.**

Необходимость моделирования. Разбиение задачи на логические части. Прогнозирование трафика. Описание поведения аудитории. Моделирование показа рекламы. Использование результатов моделирования на практике.

 **Аукцион RTB – Real Time Bidding.**

Общая схема RTB. Игра на аукционе RTB: постановка задачи.

Алгоритм оптимизации игры.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. *Лобанов А.И.*, *Петров И.Б*. Лекции по вычислительной математике — М.: Интернет–Университет информационных технологий, 2006. — 522с.
2. *Рябенький В.С.* Введение в вычислительную математику. — М.: Наука–Физматлит, 1994. — 335 с.; 3-е изд. — М.: Физматлит, 2008. — 288 с.
3. *Косарев В.И*. 12 лекций по вычислительной математике. 2-е изд. — М.: Изд-во МФТИ, 2000. — 224с.
4. *Марчук Г.И*. Методы вычислительной математики. — М.: Наука, 1989. — 608с.
5. *Калиткин Н.Н*. Численные методы. — М.: Наука, 1978. — 512с.