

УДК 51

## РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КУРСУ «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»

Д.А. Макаров, студент гр. 4418, 4 курс

Научный руководитель: Кремлева Э.Ш. к.т.н, доцент кафедры ПМИ,

Казанский Национальный Исследовательский

Технический Университет им. А. Н. Туполева – КАИ

г. Казань

**Аннотация:** В данной статье рассматривается актуальность разработки программной системы для проведения лабораторных работ по курсу «Методы оптимизации»

**Ключевые слова:** методы оптимизации, программная система, образование, лабораторные работы, обучение, преподавание.

**Annotation:** This article discusses the relevance of developing a software system for conducting laboratory work in the course "Optimization Methods."

**Keywords:** optimization methods, software system, education, laboratory work, learning, teaching.

Методы оптимизации являются важной дисциплиной в образовании, особенно в математике, информатике, инженерии, экономике и Data Science, так как позволяют находить оптимальные решения в условиях ограниченных ресурсов. Однако их изучение сопряжено с рядом сложностей: математическая сложность (линейная алгебра, матанализ, теория вероятностей), абстрактность понятий (выпуклость, градиенты, лагранжианы), необходимость владения программированием и многообразие методов (линейные, нелинейные, дискретные, стохастические). Эти вызовы требуют тщательной разработки образовательной программы, которая поможет студентам преодолеть барьеры.

Программа лабораторных работ по курсу "Методы оптимизации" должна включать теоретическое введение, практические задания и реализацию алгоритмов на языке программирования. Это способствует закреплению теории, развитию навыков программирования и аналитического мышления. Методы оптимизации широко применяются в логистике, экономике, машинном обучении, инженерии и медицине, что делает их изучение ключевым для подготовки студентов к решению реальных задач в профессиональной деятельности.

Разработка программной системы для проведения лабораторных работ по курсу «Методы оптимизации» должна быть направлена на эффективное усвоение материала студентами, углубление их знаний и развитие практических навыков.

Система должна включать интерактивные элементы, такие как визуализация алгоритмов, пошаговое выполнение задач.

Программная система для лабораторных работ по курсу «Методы оптимизации» должна предоставлять возможность работы с различными методами оптимизации, такими как метод поиска по правильному симплексу, метод деформируемого многогранника (Нелдера-Мида), метод циклического покоординатного спуска, метод Зейделя и другие. Это позволит студентам изучить разнообразные подходы к решению оптимизационных задач, а также провести сравнительный анализ методов на различных примерах. Такая система должна включать интерактивные элементы, визуализацию процессов оптимизации и автоматическую проверку результатов, что поможет студентам лучше понять принципы работы методов и их применение в реальных условиях.

Система должна включать интерактивные элементы, такие как пошаговое выполнение методов, где студент самостоятельно вводит значения на каждом этапе вычислений. Программа будет проверять правильность введенных данных, указывать на ошибки и давать пояснения для их исправления. Это поможет студентам лучше понять логику работы методов и закрепить теоретические знания на практике.

После выполнения лабораторной работы система должна проводить автоматическое тестирование, оценивая, насколько студент освоил материал. Тестирование может включать вопросы по теории, задачи на применение методов и анализ результатов. На основе полученных данных система должна формировать выводы об уровне усвоения материала и давать рекомендации для дальнейшего изучения.

Основные шаги для создания такой системы:

1. Анализ требований и постановка задач
2. Проектирование архитектуры системы
3. Реализация системы
4. Тестирование и отладка
5. Внедрение и сопровождение
6. Документация и методические материалы
7. Оценка эффективности

Внедрение такой системы в образовательный процесс не только упрощает усвоение теоретического материала, но и позволяет студентам наглядно оценивать эффективность различных методов, сравнивать их между собой и применять в решении прикладных задач.

Таким образом, предложенная программная система сможет помочь обучающимся ускорить изучение методов оптимизации, обеспечивая плавный переход от теории к практике и подготавливая их к решению сложных задач.

The image shows a web application interface for solving optimization problems. It features several input fields and buttons. At the top left is a 'Справка' (Help) button. Below it is a section 'Введите функцию' (Enter the function) with a text input containing 'Sin(x)+2' and a checkmark. To the right is a section 'Результат работы метода' (Result of the method) with labels for 'x\_min =' and 'F(x\_min) ='. Below the function input is a section 'Введите концы отрезка' (Enter the ends of the segment) with inputs for 'a =' (value 2) and 'b =' (value 5). Below that is a section 'Введите точность' (Enter the accuracy) with an input for 'ε =' (value 0,1). On the right side, there are three buttons: 'Таблица вычислений' (Calculation table), 'График' (Graph), and 'Визуализация метода' (Method visualization). At the bottom, there are four buttons: 'Вычислить' (Calculate), 'Сброс' (Reset), 'На главную страницу' (Back to home page), and 'Выход' (Exit).

Рис.1. Пример интерфейса при решении задачи.

Список использованной литературы:

1. Зверева, Л. Г., Корманенко, Н. В., & Кузнецова, Ю. С. Современные тенденции развития методики обучения математике // The Scientific Heritage. - 2019. - # 40-3(40). С. 16-18.
2. Antoniou, A., & Lu, W.-S. Practical Optimization: Algorithms and Engineering Applications.