

Е. Д. ГАПОНЕНКО, Д. О. САВИЦКИЙ, А. С. ФУРМАНОВ

Научный руководитель И. А. БЕККЕР

ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»

Обучающий web-модуль «Методы оптимизации» разработан как интегрированный программный продукт для решения задач линейного программирования симплекс-методом, графическим методом, решения транспортной задачи. Модуль будет вызываться с сайта кафедры «Автоматизированные системы управления» (asu.bru.by).

Для реализации вычислительных алгоритмов был выбран язык JavaScript, т. к. он не очень сложен в самостоятельном освоении. Все вычисления происходят на клиентской машине, что позволяет обойтись без каких-либо серверных вычислений. Разметка веб-страниц была сделана с использованием HTML5 и CSS3. Для реализации кроссбраузерности и адаптивности веб-модуля использовалась библиотека Bootstrap, которая позволяет на основе своей сетки создавать адаптивную разметку.

Выбор метода выполняется через кнопку меню. Решение симплекс-методом реализовано через симплексные таблицы. Каждый шаг сопровождается текстовым пояснением. Ответ содержит точку, в которой достигается оптимум функции и значение функции в ней. Т. к. данный модуль является обучающим, в алгоритме предусмотрены специальные функции. Первая отвечает за вывод симплексных табл. на каждом шаге, а вторая функция – за текстовые комментарии.

При вызове графического метода по введенным коэффициентам прямых рассчитываются координаты точек пересечения прямых-ограничений с осями координат, из них выбирается максимальное абсолютное значение, чтобы ограничить рабочую область; происходит расчет точек пересечения прямых между собой; производится проверка на вхождение каждой из полученных точек в область допустимых значений; выполняется поиск оптимума целевой функции. После нажатия кнопки «Построить» поэтапно рисуется график, под каждым графиком присутствует краткое пояснение в текстовом формате о том, как была построена прямая.

При решении транспортной задачи сначала учитываются дополнительные ограничения, и задача сводится к закрытой. В алгоритме построения опорного решения предусмотрена защита от вырожденности. Оптимальное решение находится методом потенциалов с оригинальным решением проблемы построения циклов для перераспределения перевозок – через удаление заведомо неприемлемых строк и столбцов и перебора по особому алгоритму гораздо меньшего числа оставшихся элементов.