

И. А. БЕККЕР, Е. Д. ГАПОНЕНКО, А. М. АНДРЕЕВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Электронные средства обучения являются необходимым компонентом электронного учебно-методического комплекса дисциплины и обеспечивают самостоятельную и дистанционную работу обучающихся, а также выполняют обучающую, корректирующую, а иногда и контролирующую знания функцию.

Web-проект «Методы оптимизации» фактически объединяет два обучающих сайта – по дисциплинам «Методы оптимизации» и «Исследование операций». Сайты выполнены в виде «решебников», т. е. позволяют изучить использование оптимизационного метода на конкретном примере или пошагово проверить решение задачи, а также содержат теоретические пояснения по сути метода.

Модули разработаны студентами групп ПИР-161 и АСОИ-161 под руководством старшего преподавателя кафедры АСУ И. А. Беккер. Проведен этап тестирования. Положительно рассмотрен вопрос внедрения сайта в учебный процесс. В будущем возможно расширение проекта, добавление «решебников» по другим методам оптимизации, снятие некоторых ограничений на входные данные, обусловленные особенностями применяемого авторского алгоритма или спецификой использованных программных библиотек.

Web-модуль «Методы условной оптимизации» предлагает для изучения графический и симплексный методы решения задачи линейного программирования (ЗЛП), метод потенциалов решения транспортной задачи (рис. 1 и 2).

В методе решения ЗЛП графическим методом в качестве входных параметров указывается количество ограничений. После чего в зависимости от введенных значений выводится и заполняется шаблон целевой функции и ограничений. В модуль интегрирован фреймворк для построения динамических графиков.

При использовании методов «северо-западного угла» и потенциалов решения транспортной задачи в качестве входных параметров указывается количество поставщиков и количество потребителей, затем формируется таблица, в которую пользователь вводит стоимости перевозок, количество запасов и заказов. Методом «северо-западного угла» выполняется подробное нахождение опорного решения, затем оно становится входными данными для метода потенциалов нахождения оптимального решения.



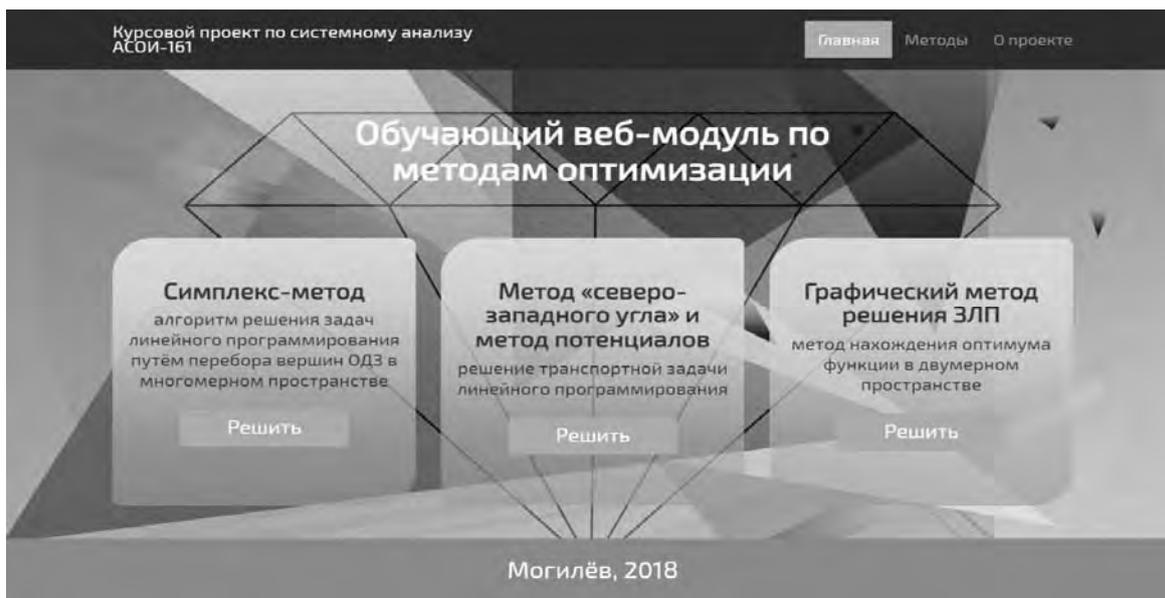


Рис. 1. Домашняя страница сайта «Методы условной оптимизации»

Симплексный метод решения задач линейного программирования

Решает задачу линейной оптимизации, заданную в расширенной симметричной форме (целевая функция может быть направлена как на максимум, так и на минимум; все ограничения заданы как неравенства)

<input type="text" value="1"/>	$x_1 +$	<input type="text" value="1"/>	$x_2 +$	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="max"/>
<input type="text" value="2"/>	$x_1 +$	<input type="text" value="3"/>	x_2	<input type="button" value="←"/>	<input type="text" value="8"/>
<input type="text" value="3"/>	$x_1 +$	<input type="text" value="6"/>	x_2	<input type="button" value="←"/>	<input type="text" value="10"/>

Исходя из условий задачи составляем симплексную таблицу. В первую строку заносятся коэффициенты целевой функции, причем, если функция максимизируется, то коэффициенты берутся с противоположным знаком. Далее заносятся коэффициенты ограничений, причем, если у неравенств знак \geq , то коэффициенты также берутся с противоположным знаком:

Рис. 2. Задание коэффициентов и вида ограничений в ЗЛП

Web-модуль «Методы безусловной оптимизации» объединяет методы Ньютона, Пауэлла, Нелдера-Мида, наискорейшего градиентного спуска.

На всех этапах работы программы предусмотрена обработка ошибок, начиная от проверки валидности входных данных и заканчивая неожиданными исключениями во время вычислений.