

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

«ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Харченко Е.А., Пикалев А.М., Сологуб Г.Б.
Научный руководитель д.ф.-м.н., профессор Пантелеев А.В.
Московский авиационный институт

Специфика учебных планов экономических факультетов технических вузов такова, что доля практических занятий по математическим дисциплинам с каждым годом уменьшается и все большая часть учебного материала отводится для самостоятельной проработки студентами. Рассматриваемая тема «Прикладные задачи линейного программирования» является достаточно сложной для понимания и освоения студентами, и разработанный лабораторный практикум оказывается средством, позволяющим выработать устойчивые навыки решения типовых задач данной направленности.

Актуальность данной разработки состоит в том, что она позволяет обучить студентов нетехнических специальностей достаточно сложным математическим алгоритмам «от и до» без участия преподавателя. Все создаваемые до этого момента компьютерные учебные пособия по данной тематике, во-первых, требовали дополнительных разъяснений, которые должен был давать преподаватель практически перед каждым этапом решения задачи, во-вторых, большинство этапов решения производилось автоматически, вследствие чего у обучаемых не вырабатывались практические навыки вычислений при решении задач.

Разработанный лабораторный практикум предназначен для использования как для проведения лабораторных работ, так и для самостоятельного использования обучающимися на домашних компьютерах.

Практикум содержит шесть прикладных задач, приведенных в текстовой формулировке. От обучаемого требуется составить математическую модель задачи, ввести численные параметры задачи и произвести численное решение симплекс методом или методом Гомори. При этом внимание акцентируется на элементах алгоритма численного метода, в то время как элементарные расчеты производятся автоматически. На каждом шаге алгоритма действия обучаемого проверяются, и в случае ошибки программное обеспечение лабораторного практикума сообщает ему об этом и предлагает повторить действие.

Для задач, с моделью, содержащей две переменные обучаемый может провести графическое решение. При этом лабораторный практикум генерирует график, содержащий линии ограничений, подсвеченную допустимую область решения и линию уровня. Перемещая линию уровня в сторону роста или уменьшения значения целевой функции можно визуально определить решение задачи.

Программное обеспечение лабораторного практикума существует в двух версиях.

Первая предназначена для использования в рамках лабораторных работ и поддерживает возможности регистрации студента перед началом выполнения, сохранения подробных отчетов о ходе выполнения работы и автоматического перехода к теоретическому тестированию после выполнения. В этой версии для хранения задач и отчетов применяется база данных на СУБД MySQL, хранящаяся на центральном сервере, что упрощает модификацию доступного набора задач и доступ к отчетам.

Вторая версия предназначена для распространения с учебным пособием. В ней помимо решения задач из приведенного набора имеется возможность пошагового решения произвольной задачи линейного программирования по заданной математической модели. А так же режим автоматического расчета, в котором после полного задания математической модели от пользователя не требуется участвовать в решении. Для этой версии в качестве хранилища данных задач выступают XML файлы, что позволяет уменьшить требования к программной части компьютера пользователя.

Процесс установки лабораторного практикума для обеих версий автоматизирован. Для развертки первой версии дополнительно требуется установка СУБД и настройка подключения к базе данных.

Расширение или изменение набора прикладных задач может быть выполнено быстро и без модификации кода программного обеспечения лабораторного практикума, за счет вынесенного вонне хранилища данных.

Лабораторный практикум выполняется на большинстве компьютеров с операционной системой Windows.

Литература

1. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах. М: Высшая школа, 2002.
2. Лунева С.Ю. Лекции по теории оптимизации. каф. 805 МАИ, 2005 г. <http://dep805.ru/education/>