

РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ИСПОЛНИМЫХ МОДУЛЕЙ ЧИСЛЕННОЙ ОПТИМИЗАЦИИ НЕЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ

И.А. Спиридонова, доцент
Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск
E-mail: sia1706@yandex.ru

Создание и использование модулей интерактивной демонстрации и исполнимых модулей [1] для поддержки обучения студентов в области информационных технологий является естественным направлением при формировании комплекса электронных образовательных ресурсов [2] изучаемых дисциплин. Особенно существенным этот аспект является при изучении численных методов решения рассматриваемых в учебных курсах задач.

Одним из самоочевидных направлений применения этой технологии является использование исполнимых модулей при изучении курса «Вычислительная математика», а также более специализированных учебных дисциплин, рассматривающих различные области применения вычислительных схем и численных методов. К таким областям относится, в частности, методы решения задач нелинейного программирования [3]. При изучении [3-5] методов нелинейного программирования имеет смысл рассмотреть методы «прямого поиска» и методы с использованием производных первого и второго порядка, а также их модификации – «с ускорением направлением спуска», «сопряженных направлений» и «сопряженных градиентов». При формировании заданий лабораторного практикума требуется создать в результате комплексный программный продукт для решения задачи оптимизации в полной постановке [3], что отображено на рис. 1. На рис. 2, 3 приведены примеры организации интерфейса программных продуктов, реализованных студентами каф. ПОВТ ЮРГПУ (НПИ) под руководством автора данной статьи.

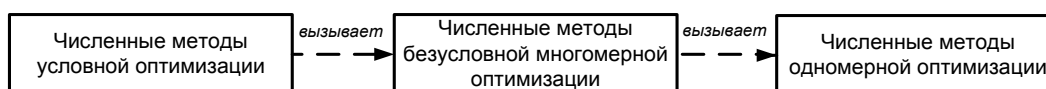


Рис. 1. Взаимосвязь численных методов оптимизации нелинейной функции

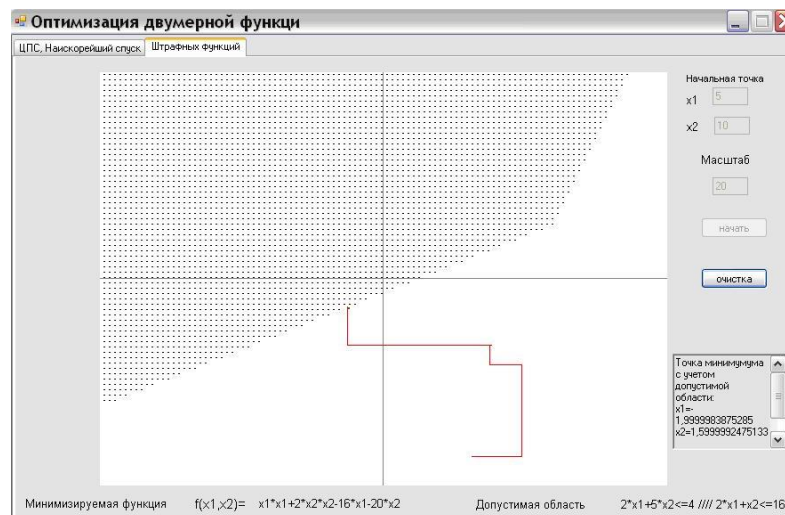


Рис. 2. Метод штрафных функций с отображением шагов «внутреннего» метода

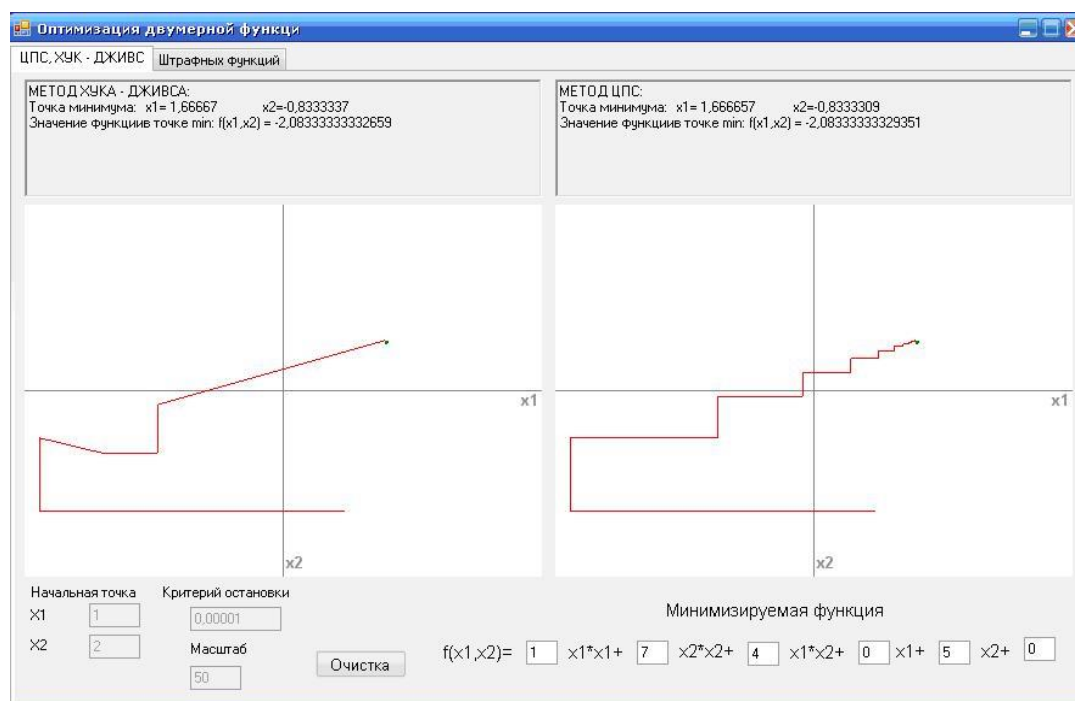


Рис. 3. Траектории спуска в методе «Циклического покоординатного спуска» и методе Хука-Дживса (с «ускоряющим шагом»)

Представленная на рис. 2, 3 структура интерфейса наглядно иллюстрирует особенности выполнения алгоритмов численных методов, используемых для оптимизации многопараметрической функции в нелинейной постановке задачи, что позволяет использовать эти и аналогичные им исполнимые модули для поддержки учебного процесса и в качестве примеров для самостоятельно разрабатываемых студентами программных продуктов.

Список литературы

1. Гринченков Д.В., Куций Д.Н. Методологические, технологические и правовые аспекты использования электронных образовательных ресурсов // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. Науки. - 2013. - № 2. - С. 118-123.
2. Спиридонова И.А. Разработка интерактивных демонстрационных приложений электронных учебных пособий как элемента учебно-методического обеспечения системы инженерного образования // Проблемы модернизации инженерного образования в России: Сб. науч. статей по проблемам высшей школы. - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2014. - С. 295-297.
3. Спиридонова И.А. Исследование операций и экстремальные задачи. Методы нелинейного программирования: учебное пособие.- Новочеркасск: ЮРГПУ, 2014. – 132 с.
4. Спиридонова И.А. Представление условных схем численных методов оптимизации нелинейной многомерной функции // Методы и алгоритмы прикладной математики в технике, медицине и экономике : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 28 фев. 2011 г. - Новочеркасск : ЮРГТУ, 2011. - С. 74-78.
5. Спиридонова И.А. Представление расчетных формул численных методов оптимизации нелинейной функции // Методы и алгоритмы прикладной математики в технике, медицине и экономике : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 12 апр. 2012 г. - Новочеркасск : ЮРГТУ (НПИ), 2012. - С. 30-34.