

УДК 004.94

ПОДСИСТЕМА ОПТИМИЗАЦИИ В ПРОГРАММНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ BELSIM

М. А. ШЛАПАКОВ

Научный руководитель А. И. ЯКИМОВ, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Программно-технологический комплекс (ПТК) BelSim предназначен для моделирования производственно-экономической деятельности промышленных предприятий. Подсистема оптимизации представлена в виде веб-приложения, позволяющего провести серию экспериментов с имитационной моделью. При этом изменяются различные входные параметры модели для поиска лучшего решения.

При разработке подсистемы для решения задачи многомерной оптимизации был использован один из алгоритмов оптимизации – метод дифференциальной эволюции. Такой выбор обусловлен тем, что метод дифференциальной эволюции предназначен для нахождения глобального максимума (или минимума) нелинейных, недифференцируемых, мультимодальных функций от многих переменных. Метод прост в реализации и использовании (содержит мало управляющих параметров, требующих подбора), легко распараллеливается.

Была проведена верификация подсистемы оптимизации на основе выбранного метода. Для этого использовались функции Dekker-Aarts, Dixon-Szego, Egg Crate, Drop-Wave, предназначенные специально для тестирования алгоритмов оптимизации, основанных на случайном поиске. В результате выполнения проверки была подтверждена работоспособность выбранного метода и получены следующие данные: $Dekker_Aarts(x_1, x_2) = -24771.19, \varepsilon = 0.02\%$; $Dixon_Szego(x) = 0.0, \varepsilon = 0\%$; $Egg(x_1, x_2) = 0, \varepsilon = 0\%$; $Drop_Wave(x_1, x_2) = -1, \varepsilon = 0\%$ (ε – ошибка поиска оптимального решения).

Принцип работы подсистемы в составе ПТК BelSim: при первом запуске пользователю необходимо передать входные параметры модели производственно-экономической деятельности предприятия (используемые ресурсы, выпускаемую продукцию и т. д.). Затем запускается алгоритм моделирования. В процессе моделирования пользователь получает промежуточные выходные данные, чтобы с помощью графиков, построенных на их основе, увидеть этапы выполнения моделирования. Через один-два часа пользователю передаётся xml-файл, содержащий найденные оптимальные входные параметры и значения всех остальных параметров, полученных за всё время проведения моделирования.

Основные технические требования к подсистеме оптимизации: процессор Intel 1 ГГц и выше, операционная система Windows, Linux.

