

Стецюк П.И.¹, Михалевиц М.В.², Пыликовский А.В.³

¹Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины; ²Украинский государственный университет финансов и международной торговли; ³Киевский национальный университет им. Т. Шевченко

Применение методов негладкой оптимизации для планирования структурно-технологических изменений

Существующая система производственных технологий в Украине сложилась в условиях централизованной экономики. Ее функционирование предполагало наличие регулируемых цен, планово-убыточных производств и высокого уровня производственных затрат в отдельных отраслях, что противоречило основам функционирования рыночной экономики и обуславливало широкое применение “мягких бюджетных ограничений”. Это тормозит проведение структурных реформ и обостряет кризис при переходе от централизованной экономики к рыночной. Поэтому для социальной стабилизации важную роль имеет проведение структурно-технологических преобразований, главным направлением которых является сокращение производственных затрат, создающее предпосылки для роста оплаты труда и доходности производства на безинфляционной основе и снижающее мотивацию применения “мягких бюджетных ограничений”.

Для планирования указанных структурно-технологических изменений в Институте кибернетики разработано семейство оптимизационных межотраслевых моделей с переменными коэффициентами прямых затрат. Целевыми функциями, которые требуется максимизировать, выступают совокупный доход потребителей и мультипликатор “прирост доходов – прирост потребителей”. Обе целевые функции – невыпуклые и определенные с использованием операции обращения матрицы, зависящей от неизвестных коэффициентов прямых затрат. Ограничения моделей отображают условия неинфляционного роста доходов и ограниченность ресурсов, используемых при проведении структурно-технологических преобразований, а также условия неотрицательности новых значений коэффициентов.

Рассматриваемые задачи являются многоэкстремальными и нелинейными. Оптимизационные методы их решения базируются на построении негладких штрафных функций и использовании r -алгоритма (одного из эффективных методов минимизации негладких овражных функций). Учет невыпуклости штрафных функций реализован процедурой мультистарта (поиска точек локального экстремума из разных начальных приближений). Данная процедура может быть легко распараллелена и реализована на современной многопроцессорной технике, в частности на кластерах СКИТ-2 и СКИТ-3, разработанных в Институте кибернетики НАНУ.

Вышеупомянутые оптимизационные модели и алгоритмы расчетов положены в основу модельно-ориентированной системы поддержки принятия решений, реализованной в среде DELPHI. Система имеет развитый интерфейс пользователя; предусмотрены возможности пополнения базы математических моделей и оптимизационных алгоритмов, организации диалога с пользователем в ходе решения задач и формирования отчетов в html-формате. Сервисные возможности системы позволяют анализировать результаты расчетов, проверять допустимость измененных решений и реализовывать ряд прогнозно-аналитических функций.