Заключение

В данной работе проведено общие обзор задачи глобальной оптимизации многоэкстремальных функций многих переменных. Показана актуальность данной задачи. Приведен краткий обзор графических способов описания параллельных вычислений.

Разработан двухфазный параллельный алгоритм глобальной оптимизации модифицированным методом половинных делений. Идея алгоритма заключается в сочетании техник локальной и глобальной оптимизации. Данный алгоритм относится к точным методам глобальной оптимизации – это означает, что можно с некоторой вероятностью гарантировать нахождение глобального оптимума. В фазе глобальной оптимизации формируется неравномерное покрытие многомерными параллелепипедами допустимого множества и список начальных приближений локальных минимумов. На каждом этапе деления осуществляется отсев бесперспективных областей по критерию Липшица c уточнением константы Липшица и рекордного значений. Этап глобальной оптимизации завершается при достижении заданного минимального размера параллелепипеда. На фазе локальной оптимизации из каждой точки списка начальных приближений на отдельном процессоре запускается метод деформированных многогранников, осуществляющий локальный спуск минимуму.

Реализован программный комплекс, позволяющий создавать с помощью визуальных средств модели параллельных алгоритмов и на их основе в автоматическом режиме генерировать коды программ на С++ с учетом стандарта MPI. С помощью данного комплекса реализован двухфазный параллельный алгоритм глобальной оптимизации модифицированным методом половинного деления. Предложено несколько модификаций алгоритма и показана высокая значимость средств визуального программирования в разработке новых параллельных алгоритмов. Данное средство разработки параллельных программ включено в учебный процесс и применяется при проведении лабораторных работ по курсу «Методы и средства визуального программирования».

Проведено исследование алгоритма глобальной оптимизации на тестовой функции GKLS. Данная тестовая функция обладает большим набором параметров и позволяет генерировать различные варианты липшицевых функции в широком диапазоне. Эксперименты показали, что предложенный алгоритм успешно справляется с задачей поиска глобального минимума даже на наиболее трудном классе недифференцируемых функций. Алгоритм позволяет найти глобальный оптимум для задачи с размерностью 15, по крайней мере для тестовой функции GKLS. Используемый в фазе глобальной оптимизации метод прореживания бесперспективных областей, основанный на информационно-статистический подход Р.Г. Стронгина, позволяет сократить число вычислений функции на порядки, по сравнению со случайным поиском или полным перебором.

С помощью параллельного алгоритма глобальной оптимизации модифицированным методом половинных делений была решена задача выбора оптимальных параметров гасителя пульсаций давлений. Таким образом, было показано применимость данного алгоритма для решения реальных технических задач оптимизации.