

**ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ**

Полякова А.С.,

научный руководитель д-р техн. наук. Семенкин Е.С.

***Сибирский Государственный Аэрокосмический Университет имени академика
М.Ф. Решетнева***

Простейшая ситуация выбора решений соответствует случаю, когда лицо, принимающее решение, преследует единственную цель, и эта цель может быть формально задана в виде скалярной функции – критерия качества выбора – или значения критерия качества могут быть получены для любого допустимого набора значений аргументов. Предполагается также, что известна область определения параметров, входящих в целевую функцию – накладываемые на них ограничения, или, во всяком случае, для любой заданной точки может быть установлено, является ли она допустимым выбором, т.е. принадлежит ли она области определения критерия качества решения.

Теория многокритериальной оптимизации зародилась более полувека назад. Задачи в этой области естественным образом возникли в математической экономике, а в последствии разрабатывались специалистами по системному анализу и теоретиками в области принятия решений.

Свойствам и методам решения многокритериальных задач посвящено достаточно много литературы. Эти вопросы затрагиваются также во многих работах по теории игр, математической экономике, теории статистических решений, исследованию операций, теории оптимального управления и по другим научным дисциплинам, в которых изучаются различные многокритериальные модели принятия решений. В области решения задач с ограничениями – задач условной оптимизации, которые, как правило, представляются в виде равенств или неравенств, также существуют свои методы.

При формулировке реальных задач оптимизации – задач технического проектирования, задач распределения ресурсов и других – из физических, технических или экономических соображений обычно приходится накладывать на переменные известные ограничения. Таким образом, учет лишь только многокритериальной составляющей задачи не отражает истинной картины выбора ее эффективного решения.

В подобных задачах этот выбор может производиться только из некоторого подмножества пространства решений. Это подмножество обычно задается неявно, системой дополнительных уравнений, называемых уравнениями ограничений или просто ограничениями. Система ограничений может состоять из ограничивающих равенств, ограничивающих неравенств или тех и других вместе. Ограничения задачи образуют допустимую область, в которой в итоге должны находиться решения, а сама задача оптимизации при этом называется условной.

В классических методах математического программирования в постановке условной задачи присутствует лишь одна целевая функция при наличии нескольких ограничений. А что же делать, если исходная задача оптимизации к тому же еще является и многокритериальной? Ведь большинство именно таких задач являются прикладной и значимой частью для исследователей.

В работе был проведен анализ метода решения многокритериальных задач условной оптимизации, сочетающий локальный поиск и эволюционный алгоритм, позволяющий строить представительную аппроксимацию множества и фронта Парето.

Его основная идея состоит в сведении исходной условной задачи к многокритериальной и дальнейшем поиске решения составленной таким образом безусловной многокритериальной задачи. При этом поиск Парето-оптимальных точек осуществляется с помощью проверенного на тестовых задачах эволюционного многокритериального алгоритма – SPEA. Впоследствии, используя известный метод локального поиска, происходит “лечение” точек, полученных после остановки генетического алгоритма, для достижения более точного конечного результата – точки условного оптимума.

Так же была исследована методика решения многокритериальных задач условной оптимизации на основе эволюционного подхода, предусматривающая включение ограничений на переменные в состав множества критериев.

Результаты и выводы будут представлены во время презентации.