

УДК 658.512.011.56: 681.3.06

В.В.Швецов, (асп., каф. ИУС), И.Г.Черноруцкий, д.т.н., проф.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛПт-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ В РАНДОМИЗИРОВАННЫХ СТРАТЕГИЯХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В настоящее время в различных системах принятия решений применяются рандомизированные стратегии поиска «наилучшего» значения. В многокритериальных задачах используется нечисловая, неточная и неполная информация о значимости того или другого критерия. Поэтому вместо одного оптимального решения пользователю предоставляется множество недоминируемых по Парето альтернатив. При наличии дополнительной информации о системе предпочтений пользователя использование рандомизированных методов позволяет сократить исходное множество альтернатив.

Основной алгоритм рандомизированных стратегий принятия решений состоит из 5 шагов:

- 1) Определяется множество возможных вариантов  $D$ .
- 2) Для каждого  $x \in D$  генерируется последовательность  $a^1, \dots, a^n$  векторов  $a \in A$  в соответствии с равномерной плотностью распределения вероятностей.
- 3) Для каждого  $a^k$  из данной последовательности вычисляется значение функционала  $J(x, a^k)$  по формуле:

$$J(x, a) = \left\{ \min_i a_i f_i(x), \sum_{i=1}^N f_i(x) \right\} \rightarrow \max_{x \in D} .$$

- 4) Вычисляется среднее значение  $J$  как оценка для  $M\{J(x, a)\}$  при данном  $x$ .
- 5) В соответствии с полученными значениями  $M\{J(x, a)\}$  для всех  $x$  выбирается наилучшая точка  $x^*$  согласно следующему представлению:

$$x^* = \arg \max_x M(J(x, a)) .$$

Так или иначе, но при поиске оптимального значения требуется организовать «просмотр» всего множества вариантов  $D$ . В основном в алгоритмах случайного поиска для этого «просмотра» используются случайные равномерно распределенные в множестве  $D$  точки. Равномерное распределение предполагает, что случайная величина находится в диапазоне с известными, фиксированными границами. При этом все значения случайной переменной внутри диапазона равновероятны. Из эвристических соображений, однако, ясно, что обычная случайность имеет меньшее значение, чем равномерность.

В методе «Использования ЛПт-последовательностей в рандомизированных стратегиях принятия решений» предлагается использовать квазиравномерно распределенные точки. Термин «ЛПт-последовательность» появился как сокращение фразы "бесконечные последовательности точек, любой двоичный участок которых есть Пт-сетка. Таким образом, просматривая варианты в точках, соответствующих ЛПт-последовательности и вычисляя значения критериев в этих точках можно принимать эффективные решения.

Таким образом, использование точек из ЛПт-последовательности позволяет добиться большей стабильности алгоритма, так как координаты точек всегда постоянны. При этом

вместо сходимости по вероятности со скоростью  $1/\sqrt{N}$  гарантируется сходимость в классическом смысле, иногда со скоростью  $1/N^{1-\varepsilon}$ , где  $\varepsilon > 0$  как угодно мало.