

В. И. Аверченков, П. В. Казаков (Брянск, БГТУ). **Об особенностях оценки эффективности генетических алгоритмов многокритериальной оптимизации.**

Эффективность любого оптимизационного алгоритма зависит от качества найденных решений и времени, затраченного на их поиск. Генетические алгоритмы многокритериальной оптимизации (МГА) [4, 5] не являются здесь исключением. Однако если для однокритериальных и многокритериальных задач оптимизации правила определения времени поиска решений во многом совпадают, то оценка их качества принципиально отличается. В однокритериальных генетических алгоритмах [1, 2] качество решений может быть определено простым сравнением значений целевой функции — единственного критерия. В процессе многокритериальной оптимизации решения оцениваются одновременно по всем критериям на основе специальных принципов Парето [3]. Согласно им, оптимальными считаются множество несравнимых между собой решений, образующих в пространстве критериев различные топологии (границы Парето). В связи с этим процедура оценки качества решений, найденных МГА, усложняется и требует привлечения нескольких критериев эффективности.

В общем случае критерии эффективности многокритериальных генетических алгоритмов могут быть сформулированы следующим образом [5]: минимальное отличие результирующего множества Парето-оптимальных решений от глобального множества Парето (если оно известно); максимальная равномерность распределения решений вдоль найденной МГА границы Парето; максимальная мощность найденного множества Парето; минимальное время поиска решений.

Независимо от целей использования МГА для более гибкой оценки их эффективности используются специальные индикаторы [4, 5]. Они позволяют уточнить и количественно оценить указанные критерии эффективности. Анализ существующих индикаторов позволяет разделить их на две группы — по числу оцениваемых множеств Парето, участвующих в вычислении индикаторов. Первая группа унарных индикаторов предназначена для абсолютной количественной оценки отдельного множества Парето. Цель второй группы бинарных индикаторов заключается в определении преимуществ двух множеств Парето относительно друг друга. Каждый из индикаторов позволяет количественно оценить только отдельное свойство найденного МГА множества Парето. Поэтому для повышения объективности при оценке результатов работы МГА индикаторы следует использовать совместно друг с другом в разных комбинациях. Тем самым из них могут быть образованы различные наборы — *бенчмарки* (benchmarks), сочетающие в себе те показатели качества работы МГА, которые наиболее важны в разных ситуациях их применения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверченков В.И., Казаков П.В. Эволюционное моделирование и его применение. Брянск: БГТУ, 2009.
2. Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Генетические алгоритмы. М.: Физматлит, 2006.
3. Подиновский В. В., Ногин В. Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. М.: Наука, 1982, 256 с.
4. Knowles J., Corne D. On Metrics for Comparing Nondominated Sets. — In: Congress on Evolutionary Computation (CEC'2002), v. 1. 2002, p. 711–716.
5. Zitzler E., Thiele L. et al. Performance assessment of multiobjective optimizers: an analysis and review. — IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2003, v. 7 (2), p. 117–132.