

## **О ВОЗМОЖНОСТИ НАХОЖДЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИМ АЛГОРИТМОМ**

**Прокопенков В.Ф.**

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Генетические алгоритмы (ГА) используются для решения задач дискретной оптимизации, не имеющих полиномиальных алгоритмов получения оптимума. Эти задачи относятся к классу трудно решаемых задач (*NP*). Их сложность обусловлена размером пространства решений, которое необходимо перебрать для выбора наилучшего. ГА реализуют эвристический поиск, моделируя естественный отбор в природе. Специалист однозначно скажет, что ГА не гарантируют отыскания оптимального решения задачи. Но ГА просты в реализации и за одно применение позволяют получать более одного решения.

Для ответа на вопрос: как ГА гарантировать получение оптимального решения необходимо обратиться к анализу схемы построения ГА. Каждое решение представляется как отдельная особь. Совокупность решений – это популяция. На каждой итерации алгоритма (эпохе) текущее поколение производит множество новых особей, используя механизмы размножения (скрещивания) и мутации. Из этого множества путём селекции выбираются лучшие, составляющие новое поколение. И так до выполнения условия остановки. Вы отчасти будете правы, если укажете, что факторами, влияющими на эффективность ГА являются: численность популяции, количество эпох и др. численные параметры.

Но большее влияние на эффективность оказывают такие качественные элементы как: способ генного кодирования решения, качественный состав начальной популяции, реализация механизмов размножения и мутации, выбор функции селекции. Вероятно, невзвешенный подход к определению этих элементов и определяет малую эффективность применения ГА.

Форма выбранного генного описания решения должна указывать на возможную эволюцию решения. Состав начальной популяции должен быть таков, чтобы набор генов оптимального решения был подмножеством совокупного набора генов начальной популяции. Механизм скрещивания должен обеспечивать расширенное воспроизводство родительской пары (если скрещивание может приводить более чем к двум допустимым решениям). Функция селекции должна гарантировать, что отбор по показателю качества решения на текущем шаге не приведёт к потере качества в результате применения всей схемы в целом.

Механизм мутации является самым прогрессивным в смысле достижения лучшего решения. Но в конкретной задаче и скрещивание и мутация могут приводить к получению потомков, которые являются недопустимыми. Это обязывает приводить их в рамки допустимого решения, что может свести мутацию к нулю. Поэтому эти механизмы должны эксплуатировать форму генного кодирования решения для получения из полученных недопустимых решений всех возможных допустимых решений задачи. Это и повысит производительность и исключит возможную случайную потерю оптимума.