

УДК 004.021

**Разработка эффективных операторов скрещивания и мутации в мультиплоидных алгоритмах**

Лисицына А.К., Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Научный руководитель – Буздалова А.С., к. т. н., научный сотрудник ФИТиП,  
Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Настоящая работа посвящена разработке эффективных операторов скрещивания и мутации в мультиплоидных алгоритмах. В ней без ограничения общности рассматриваются диплоидный алгоритм решения задачи OneMax.

**Введение.** Генетические алгоритмы — эвристические алгоритмы поиска, используемые для решения задач оптимизации и моделирования путём случайного подбора, комбинирования и вариации искомым параметров. На данный момент наиболее популярны гаплоидные алгоритмы. Но из природы известно, что более эффективными с точки зрения эволюции являются мультиплоидные и в частности диплоидные решения. Существуют работы, показывающие эффективность с теоретической точки зрения (обычно упоминают эффект Болдуина).

Но в существующих работах обычно рассматривается только гаплоидно-диплоидный цикл без рассмотрения конкретных реализаций для него операторов скрещивания и мутации. Или же предлагается простая симуляция гаплоидного алгоритма, использующая доминантность для получения одной хромосомы из двух.

**Основная часть.** Обычно для генетических алгоритмов используются несколько широко известных методов ( $(\mu + 1)GA$ ,  $(1 + (\lambda, \lambda))GA$ , Random Local Search, Standard Bit Mutation). Именно они использовались для сравнения эффективности новых алгоритмов. Было реализовано две идеи: алгоритм с использованием доминантности и адаптация известных методов для гаплоидно-диплоидного цикла.

Алгоритм с использованием доминантности показал эффективность в случае использования в качестве схемы доминантности побитового оператора  $og$ . Выигрыш на опытах составил примерно в два раза. Остальные испробованные операторы показали существенно увеличение количества поколений. Следует заметить, что данная идея может дать улучшение по времени лишь в случае подбора функции доминантности в зависимости от задачи, то есть требует дополнительных исследований.

Адаптация известных методов для гаплоидно-диплоидного цикла дали небольшое ускорение (в частности методы Standard Bit Mutation и  $(\mu + 1)GA$ ). Это позволяет предположить, что использование более эффективных алгоритмов даст еще большее ускорение.

**Выводы.** Данное исследование поможет улучшить существующие методы решения оптимизационных задач, использующие генетические алгоритмы, которые используются во многих областях науки, чаще как вспомогательные инструменты.

Лисицына А.К.

Буздалова А.С.