

УДК 621.396.677.4

Т.Т. Газизов

## Классификация методов глобальной оптимизации для решения задач безопасности

Представлена классификация методов глобальной оптимизации и их сравнение. Даны рекомендации по выбору наиболее подходящего метода.

Сегодня, задачи, связанные с безопасностью, часто отличаются сложностью и произвольностью исследуемой структуры, что обусловлено большим числом её параметров и широким диапазоном их возможных значений. Это позволяет предположить, что задача оптимизации сложных систем безопасности, с которой все чаще сталкиваются разработчики, является весьма актуальной. Она часто представима в виде функции цели, которую необходимо оптимизировать. Для большинства таких задач детерминированные методы решения не приемлемы или не обеспечивают необходимой степени точности. Поэтому необходим альтернативный подход – использование эволюционных методов глобальной оптимизации и намеренное введение элемента случайности в алгоритм поиска [1–2].

Цель данной работы – представить классификацию методов глобальной оптимизации и результат их сравнения для различных тестовых задач и дать рекомендации по выбору наиболее подходящего метода.

Используя материалы [1] и [3], можно представить общую классификацию методов оптимизации в зависимости от сложности поставленной задачи проектирования в следующем виде (рис. 1).



Рис. 1. Классификация методов оптимизации в зависимости от сложности поставленной задачи

По результатам опубликованных работ (например, [4]) можно сформировать общую таблицу условной «результативности» применения методов оптимизации и рассчитать условный средний «рейтинг» для каждого метода (таблица). Рассматривались результаты применения методов глобальной оптимизации (генетические алгоритмы (ГА), алгоритм имитации отжига, эволюционное программирование, эволюционные стратегии, детерминированные методы, поиск с запретом, нейронные сети) к различным задачам (А – функция *royal road*, В – задача оптимизации графа, С – задача размещения элементов электрической цепи, D – проблема «заполнения рюкзака», Е – проблема предсказания банковского курса, F – задача составления расписания).

Рейтинг методов глобальной оптимизации

Задача/Метод	A	B	C	D	E	F	Среднее
Генетич. алгоритмы	1	2	1	1	2	2	1,5
Имитация отжига	4	3	2	4	4	3	3,3
Эволюц. программ	3						3
Эволюц. стратег.	2						2
Детермин. методы		1		5			3
Поиск с запретом				2	3	1	2
Нейронные сети				3	1		2

Из таблицы видно, что ГА применяются с наибольшим успехом, причем в очень широком кругу задач, это позволяет использовать ГА как универсальный инструмент для оптимизации очень сложных задач.

### **Литература**

1. Растрингин Л.А. Статистические методы поиска. – М.: Наука, 1968.
2. Goldberg. E. Genetic Algorithms in search, optimization and machine learning. – Addison-Wesley, 1989.
3. Норенков И.П., Арутюнян Н.М. Эволюционные методы в задачах выбора проектных решений // Наука и образование. – 2007. – № 9. (до 2007 г. назывался: «Инженерное образование. Наука в образовании»).
4. Минаков И.А. Сравнительный анализ некоторых методов случайного поиска и оптимизации // Изв. Самар. Науч. центра РАН. – № 2. – 1999. – С. 286–293.

---

### **Газизов Тимур Талгатович**

ГОУ ВПО Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники  
Аспирант кафедры ТУ  
Тел. 41 33 68  
Эл. почта: timur@tomline.ru

T.T. Gazizov

### **Global optimization method classification on security problems solution**

Global optimization method classification review and compare. Recommendations proposal on change of best methods.

---