

*Макаров В.И.,  
аспирант*

*Научный руководитель: Бахарева Н.Ф., профессор, д.т.н  
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА**

*Аннотация:* В данной работе представлен результат исследований оптимизации генетического алгоритма решающего задачу минимизации функции Швевеля с применением параллелизации вычислений.

*Ключевые слова:* Генетический алгоритм, функция Швевеля, параллелизация, параллелизация генетического алгоритма.

*Makarov V.I.,  
postgraduate student*

*Scientific supervisor: N.F. Bakhareva, Professor, Doctor of  
Technical Sciences, Volga State University of Telecommunications and  
Informatics*

## **INVESTIGATION OF THE OPTIMALITY OF THE APPLICATION OF PARALLELIZATION OF THE GENETIC ALGORITHM**

*Abstract:* This paper presents the result of research on the optimization of a genetic algorithm solving the problem of minimizing the Schwefel function using parallelization of calculations.

*Keywords:* Genetic algorithm, Schwefel function, parallelization, parallelization of the genetic algorithm.

В данной работе была предпринята попытка оптимизации работы генетического алгоритма (ГА) поиска минимума функции Швевеля при помощи применения параллелизации. Рассматриваемый в рамках исследования ГА, реализован на платформе .NET, с применением методов классов Task и Parallel [1] для реализации параллельных вычислений, и производит решение задачи минимизации многомерной функции Швевеля.

Основываясь на данных, полученных в ходе эксперимента, была сформирована таблица, отображающая время исполнения каждого метода реализованного ГА. Самыми затратными по времени, являются методы формирования популяции, метод выборки родителей и функция определения приспособленности потомков. Поэтому в первую очередь параллелизация применялась к обозначенным методам.

Таблица 1

Усредненные показатели времени вычисления методов ГА

Название метода	Имя	Последовательный ГА, мс	Параллельный ГА, мс
Популяция	<i>T1</i>	<b><u>36,336</u></b>	22,292
Средняя ФП	<i>T2</i>	0,742	0,455
Родители	<i>T3</i>	<b><u>147,532</u></b>	90,510
Скрещивание	<i>T4</i>	1,327	0,814
Мутация	<i>T5</i>	0,926	0,568
Функция	<i>T6</i>	<b><u>2,442</u></b>	1,498
Репродукция	<i>T7</i>	0,567	0,348
Эпоха	<i>Epoch</i>	<b>190,447</b>	116,839

Как итог время «эпохи» сократилось, что видно из результатов в столбце «Параллельный ГА» и теперь составляет 116,839 мс. Из отношения полученных данных при последовательном и параллельных вычислениях, можем найти коэффициент прироста производительности алгоритма:  $190,447 / 116,839 = 1,63$ . Что является подтверждением оптимальности применения параллелизации в качестве решения проблемы быстродействия ГА.

### **Использованные источники:**

1. Параллельный генетический алгоритм на основе модели "рабочий-хозяин" [Электронный ресурс]. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/14227/1284/lecture/24174?page=2> (дата обращения 12.11.2022).