

## **ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ЕВОЛЮЦІЯ ДЛЯ ОПТИМІЗОВАНОГО КЛАСТЕРИЗУВАННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ЗАВДАНЬ В КРАЙОВИХ ОБЧИСЛЕННЯХ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ**

**Малохвій Е.Е., Кучук Г.А.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

У зв'язку зі стрімким зростанням кількості пристроїв Інтернету речей (IoT), виникла необхідність у високоефективній обробці даних у реальному часі. Традиційні хмарні рішення не забезпечують належного рівня затримки, що робить крайові обчислення перспективною альтернативою [1].

У роботі розроблено новий метод кластеризації та планування задач для IoT-систем з використанням алгоритму диференціальної еволюції (Differential Evolution, DE), що дозволяє оптимізувати розподіл завдань між обчислювальними ресурсами на краю мережі. Розроблений механізм передбачає попереднє групування завдань у кластери за такими характеристиками, як довжина завдання, розмір файлу, кількість необхідних CPU та пріоритет. Це дозволяє об'єднувати подібні завдання для спільного оброблення, що підвищує ефективність використання ресурсів. Далі реалізовано адаптивний алгоритм планування, який призначає кластери задач відповідним крайовим пристроям, враховуючи поточне навантаження та технічні характеристики. Ключовим елементом є застосування алгоритму DE, адаптованого до дискретної природи задач кластеризації та планування. DE ітеративно покращує рішення за допомогою операцій мутації, кросоверу та відбору, орієнтуючись на мінімізацію загального часу виконання задач [2].

Запропонована математична модель враховує обмеження ресурсів та забезпечує чітке формулювання цільової функції, що сприяє ефективному пошуку оптимального розв'язку. Запропонований підхід забезпечує покращену масштабованість, стабільність та чутливість до змін у системі, що робить його перспективним для впровадження у реальних IoT-додатках.

### **Література:**

1. Кучук Г.Г., Малохвій Е.Е. Integration of IoT with cloud, fog, and edge computing: a review // *Advanced Information System*. – 2024. – Т. 8, № 2. – С. 65–78. – DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2024.2.08>

2. Alhaizaey Y., Singer J., Michala A.L. Optimizing Heterogeneous Task Allocation for Edge Compute Micro Clusters Using PSO Metaheuristic // *Proceedings of the 2022 International Conference on Future Internet of Things and Cloud (FiCloud)*. – 2022. – DOI: <https://doi.org/10.1109/fmec57183.2022.10062755>