

# МОДИФІКАЦІЯ МУРАШИНИХ АЛГОРИТМІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ ШЛЯХОМ ІМІТАЦІЇ ПОВЕДІНКИ ГРИБІВ СЛИЗОВИКІВ

Жихаревич В.В.<sup>1</sup>, Мацюк Н.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,*

<sup>2</sup> *Буковинський державний фінансово-економічний університет, м. Чернівці*

В останні роки інтенсивно розвивається науковий напрямок «Natural Computing» (природні обчислення), що об'єднує математичні методи, в яких закладені принципи природних механізмів прийняття рішень. Одним із методів є імітація самоорганізації мурашиної колонії. При цьому колонія мурах розглядається як багатоагентна система, в якій кожен агент (мураха) функціонує автономно за відносно простими правилами. На противагу майже примітивній поведінці агентів, динаміка всієї системи виявляється напрочуд розумною.

Ідея модифікувати мурашиний алгоритм виникла в результаті спостереження за поведінкою слизовика виду *Physarum polycephalum*. Це одноклітинний багатоядерний мікроорганізм, який представляє собою жовту плісняву. Проте, незважаючи на свою елементарну будову, поведінка його виявляється на диво розумною. Наприклад, в результаті дослідів, описаного в роботі [1], в ході якого шматочки поживних речовин розташували так, щоб вони точно відтворювали карту міст навколо Токіо, а самого слизовика помістили в столицю, через 26 годин слизовик з'єднав «транспортними судинами» усі поживні джерела. При цьому структура судин слизовика була дуже близькою до карти залізно-дорожньої мережі навколо Токіо, яку вважають взірцем ефективності.

Саме цей механізм і став основою модифікації мурашиних алгоритмів, сутність якої полягає в тому, що мурахи не пересуваються, як в класичному алгоритмі, залишаючи за собою «феромон», а вишикуються в ланцюжки.

Спочатку, за аналогією зі слизовиком, вибудовується суцільна мережа мурах, які починають передавати один одному порції «поживних речовин». Потім відбувається відмирання неефективних мурах, тобто тих з них, які більше простоюють без діла, ніж передають порції «їжі». В результаті такої динаміки спостерігається звуження широкої мережі в окремі найбільш оптимальні транспортні ланцюжки.

## **Література:**

1. Tero A. Rules for Biologically Inspired Adaptive Network Design / A. Tero, Seiji Takagi, TetsuSaigusa, Kentaro Ito, Dan P. Bebbler, Mark D. Fricker, Kenji Yumiki // Science. – 2010. – Vol. 327. – P. 439-442.