

**КОЛЕКТИВНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК МАТЕМАТИЧНИЙ  
ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ МУЛЬТИАГЕНТНОГО  
ПІДХОДУ В УПРАВЛІННІ ЛАНЦЮГОМ ПОСТАВОК**

**Тоніца О. В., Яновський О. В., Татар'янц М. С.**

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

У мультиагентному управлінні ланцюгом поставок (ЛП) стоїть завдання вирішення комплексних оптимізаційних проблем, які включають розподіл ресурсів, планування доставок та виробничих потужностей. Колективний інтелект пропонує альтернативний математичний підхід до розв'язання цих задач, використовуючи алгоритми, натхненні поведінкою біологічних систем, таких як мурашині колонії та зграї птахів. Ці алгоритми імітують поведінку окремих агентів, які, взаємодіючи на локальному рівні, призводять до виникнення оптимізованої поведінки на глобальному рівні.

Основні алгоритми, які використовуються в колективному інтелекті, включають оптимізацію колонії мурах (ACO) та оптимізацію роєм частинок (PSO), кожен з яких характеризується унікальними математичними правилами для пошуку оптимальних рішень. ACO, наприклад, використовує систему феромонів, що моделюється математичними функціями для пошуку найкоротшого шляху, в той час як PSO використовує рівняння руху частинок для моделювання соціальної поведінки та пошуку оптимальних точок у багатовимірному просторі.

Дослідження показують, що використання колективного інтелекту може значно покращити ефективність ЛП, знижуючи витрати та підвищуючи швидкість реагування на зміни у попиту та поставках [1]. Викликом залишається обчислювальна складність, пов'язана з масштабами реальних ЛП, яка вимагає розробки ефективних стратегій для масштабування та адаптації цих алгоритмів [2].

**Література:**

1. Dorigo, M., & Stutzle, T. (2004). Ant Colony Optimization. Bradford, MA: MIT Press.
2. Kennedy, J., & Eberhart, R. (1995). Particle Swarm Optimization. In Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks (Vol. 4, pp. 1942-1948). Perth, Australia: IEEE Service Center.