

**Олексій Волик, Володимир Месюра (Вінниця)**  
**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ПЛАНУВАННЯ**  
**СХЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ**

Головною задачею планування схеми відеоспостереження є оптимізація розташування камер у 2D-проекції 3D-області, яка подається закритим багатокутником. Отже, проблема визначення області видимості кожної камери зводиться до формулювання одного з варіантів задачі художньої галереї [1] і розрахунку обчислювальної геометрії видимих областей у цьому багатокутнику. Складність задачі розміщення відеокамер обумовлюється великою кількістю обмежень, що вводяться для задоволення особливих потреб безпеки при розв'язанні конкретних задач, а також обумовлюються характеристиками наявних камер, кількість яких може вимірюватися десятками.

Більшість дослідників пропонують варіанти розв'язку задачі з використанням лінійного цілочисельного програмування у дискретному просторі. Оброблення великої кількості точок сітки для великих просторів або забезпечення високої точності потребує при цьому надто великого часу. Проведені дослідження літературних джерел показали, що найбільш ефективними при вирішенні оптимізаційних задач планування схем відеоспостереження виявилися еволюційні алгоритми [2, 3].

**Постановка задачі.** Необхідно з використанням методу рою часток забезпечити зменшення часу пошуку оптимізованого розташування камер відеоспостереження у безперервному просторі, з урахуванням наявності у плані областей з особливими потребами безпеки.

Для **розв'язання задачі** запропоновано подання потенційного розв'язку у формі частки генами, кожен з яких описує орієнтацію та позицію камери у певній схемі. Для зменшення обсягу обчислювальних витрат здійснюється ініціалізація лише дійсних часток (розв'язків). Ініціалізація та оновлення швидкості часток здійснюється на основі аналізу особистого найкращого за продуктивністю стану частки і найкращих станів сусідніх часток. Для запобігання осциляційного ефекту швидкості часток фіксуються у межах визначених граничними значеннями. Рух часток у напрямку недійсних рішень забороняється зменшенням або віддзеркалюванням їх векторів швидкості від меж областей. Топологія околиці частки подається однозв'язним кільцем. Значення функції пристосованості обчислюється з урахування видимості усіх заданих типів областей спостереження. Приклад ітерацій при пошуку оптимального розташування камер методом рою часток наведено на рис. 1.

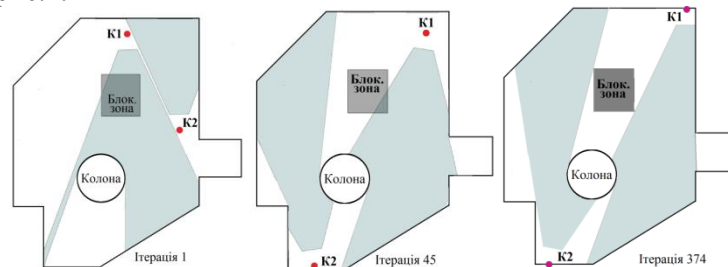


Рисунок 1 – Приклад ітерацій процесу пошуку оптимального розташування камер методом рою часток

**Висновки.** Запропонований підхід забезпечив підвищення продуктивності планування схеми відеоспостереження у порівнянні з відомими методами на 7%. Подальша робота буде спрямована на: гібридизацію підходу для реалізації дослідницької і експлуатаційної складових; використання багатоцільового методу рою часток для оптимізації кількості використовуваних камер; розпаралелювання обчислень з використанням можливостей багатоядерних процесорів.

#### Література

1. O'Rourke J. Art Gallery Theorems and Algorithms.— Oxford University Press, 1987. – 282 P.— ISBN 0-19-503965-3
2. Zhou, P., and Long, C. (2011). Optimal coverage of camera networks using PSO algorithm /4th International Congress on Image and Signal Processing (CISP-2011) Proceedings. – 2011. – Vol. 4. – PP. 2084-2088.
3. Morsly, Y., Aouf, N., Djouadi, M. S., Richardson, M. Particle Swarm Optimization Inspired Probability Algorithm for Optimal Camera Network Placement /IEEE Sensors Journal. – 2012. – Vol. 12, Issue 5. – PP. 1402-1412.