

О.В. ПАЛАГІН

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *palagin_a@ukr.net*.

А.М. КАСІМ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *Aneesa.Qasem@gmail.com*.

М.М. КАСІМ

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна,
e-mail: *Masud@i.ua*.

ДЕКОМПОЗИЦІЙНІ МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ В ОПТИМІЗАЦІЇ ТА КООПЕРАЦІЙНІЙ ЕВОЛЮЦІЇ ІНТЕРАКТИВНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СЕРВІСІВ

Анотація. Досліджено декомпозиційні методи системного аналізу для оптимізації інтерактивних геоінформаційних сервісів (ІГІС) через синергетичну інтеграцію, консолідовану кооперацію та адаптацію до різних доменів, задач і даних. Визначено ключові механізми еволюції ІГІС (енергетичний, інформаційний, мережевий, генетичний, комунікаційний і коопераційний), що формують комплексну стратегію їхнього розвитку. Запропоновано онтологічну систему взаємодії ІГІС у межах доменних кластерів, яка забезпечує семантичний базис для спільного розв'язання складних задач. Відповідно до парадигми INSPIRE розроблено модель трансдоменної інфраструктури геопросторових даних, що підвищує інтероперабельність сервісів у вебсередовищі. Показано ефективність кооперації ІГІС на прикладі оптимізації маршрутів екстрених служб у мегаполісі з використанням теорії ігор.

Ключові слова: інтерактивний геоінформаційний сервіс, INSPIRE, кооперація, еволюція, синергія, картографічний контент, віртуальний образ ситуації, онтологія, декомпозиція, кластери конвергенції доменів, конфлікт, стратегія, матриця виграшу, Парето-оптимальний розв'язок, адаптивність, інтероперабельність, інтеграція, прикладні задачі.

ВСТУП. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У наш час інтерактивні геоінформаційні сервіси (ІГІС) відіграють ключову роль у різних галузях науки, техніки та економіки. Як програмно-технічні комплекси їх використовують для збирання, зберігання, оброблення, передавання, аналізу та візуалізації різномірних геопросторових даних, потрібних користувачам для розв'язання прикладних задач у заданій предметній галузі (домені).

Сучасні ІГІС різного рівня та призначення спроможні працювати у режимах м'якого і жорсткого реального часу, забезпечуючи швидкий доступ до динамічно оновленої інформації, а тому стикаються з численними викликами, пов'язаними з постійним збільшенням обсягів даних, змінами у вимогах користувачів, швидкими технологічними змінами, підвищенням складності задач і вимог до продуктивності, точності та інтелектуальності їхньої роботи. Ці виклики вимагають систематичного оновлення і вдосконалення таких систем за рахунок розроблення та імплементації нових моделей і методів, що гарантують їхнє адаптивне функціонування залежно від семантики задач і запитів користувачів із забезпеченням високої ефективності, гнучкості та масштабованості.

Під адаптивним функціонуванням (адаптивністю) розуміється здатність системи змінювати свою структуру і вибирати варіанти поведінки під впливом факторів зовнішнього середовища відповідно до нових поточних цілей системи.

Вважається, що система здатна прогресивно розвиватися, еволюціонувати, трансформуватися, якщо задовольняє такі вимоги [1–3]:

- відкритість для інформаційних потоків;
- кооперування та функціональна узгодженість виконуваних у системі процесів (виключно за рахунок кооперативної дії компонентів системи в ній встановлюється порядок — самоорганізація);
- динамічність.