

## **Відгук**

офіційного опонента на дисертаційну роботу  
Варчук Ілони Вячеславівни на тему  
«Інформаційна технологія аналізу та оптимізації топологічної спостережуваності багатозв'язних геоінформаційних систем»,  
що подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук  
за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

### **Актуальність обраної теми**

На сьогодні аналіз та оптимізація топологічної спостережуваності багатозв'язних геоінформаційних систем (БГС) є надзвичайно актуальною задачею, яку необхідно розв'язувати для розробки науково-обґрунтованих заходів, спрямованих на їх оптимізацію. Для надійного функціонування систем контролю та управління такими БГС необхідний достатній обсяг достовірних даних як про усі їх входи, так і про змінні стану. Достатність цих змінних визначається, в першу чергу, можливістю розробити для такої системи закон керування, який дозволив би перевести систему у потрібний стан. Для розв'язання таких задач існують поняття спостережуваності та керованості, а для багатозв'язних систем та інформаційних систем – ще й поняття топологічної спостережуваності, тобто визначення спостережуваності по моделі системи у вигляді графу.

Таким чином, є актуальною розробка нової інформаційної технології для аналізу та оптимізації топологічної спостережуваності багатозв'язних геоінформаційних систем.

Мета дисертаційної роботи — підвищення рівня топологічної спостережуваності багатозв'язних геоінформаційних систем шляхом створення більш швидкої та ефективної інформаційної технології її аналізу та оптимізації.

Дисертація виконувалася згідно до багатьох держбюджетних та госпдоговірних науково-дослідних робіт Вінницького національного технічного університету.

### **Результати дисертаційної роботи реалізовано та впроваджено:**

– у навчальний процес кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки зі спеціальностей 122 – «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» (спеціалізація «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг») у дисциплінах: «Інформаційні технології моніторингу та аналізу стану складних систем», «Моделювання еколого-економічних систем» та «ГІС в задачах комп'ютерного моніторингу» Вінницького національного технічного університету (акт від 28.11.2016 р.);

– у Вінницькому регіональному управлінні водних ресурсів: результати роботи, які мають цінність для оптимізації системи управління водними ресурсами у Вінницькій області (акт від 28.11.2016 р.);

– у ТОВ «Аналітика»: результати роботи, які є цінними для оптимізації БГС, передусім моделей інфраструктури населених пунктів (акт від 29.11.2016 р.).

### **Наукова новизна дисертаційної роботи**

Наукова новизна дисертаційної роботи визначається тим, що:

1. Вперше розроблено метод оптимізації топологічної спостережуваності багатозв'язної геоінформаційної системи, формалізованої в її геоінформаційному просторі параметрів (ГПП), шляхом створення системи правил перетворення ГПП у класичний біхроматичний граф (БГ), проведення по цьому графу аналізу та оптимізації рівня топологічної спостережуваності та його зворотної трансформації в математичну модель БГС, що дозволяє більш швидко вибрати оптимальну математичну модель та інформаційні складові БГС, які забезпечать її задану, у т.ч. повну, топологічну спостережуваність.

2. Вперше розроблена інформаційна технологія аналізу та оптимізації топологічної спостережуваності багатозв'язної геоінформаційної системи, яка дозволяє визначити та підвищити рівень топологічної спостережуваності цієї системи і дозволяє більш швидко та ефективно вибрати математичну модель та інформаційні складові БГС, які забезпечать цей рівень її топологічної спостережуваності.

3. Удосконалено метод формалізації аналітичних та алгоритмічних залежностей між параметрами багатозв'язної геоінформаційної системи шляхом поєднання технології інтегрування математичних моделей процесів з геоінформаційними системами та технології формалізації таких залежностей у геоінформаційному просторі параметрів цих систем, що дозволяє прискорити процес їх формалізації в єдиній геоінформаційній моделі.

### **Практична користь роботи**

Найбільшу практичну цінність мають такі одержані результати:

– отримало подальший розвиток поняття топологічної спостережуваності математичних моделей процесів у БГС з урахуванням специфіки їх інформаційних моделей;

– запропоновано ряд методик, які дозволяють підвищити рівень спостережуваності БГС згідно запропонованої термінології та продемонстрований приклад їх застосування для підвищення спостережуваності системи управління водними ресурсами басейну р. Південний Буг, які пройшли затвердження на Науково-технічній раді Держводагентства України та вже