

## РЕЦЕНЗІЯ

доктора технічних наук, професора

**Колодія Зеновія Олексійовича**

на дисертацію Дячка Романа Васильовича

на тему «Методи та засоби інтелектуалізації інформаційно-вимірювальних систем», подану на здобуття наукового ступеня

доктора філософії за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія

в галузі знань 12 – Інформаційні технології

### • Актуальність теми дисертації

Швидкий розвиток інформаційних технологій та їх впровадження в багатьох сферах призвели до створення складних кіберфізичних систем. Ці системи є великими і містять значну кількість сенсорів, які надають інформацію в різних модальностях для забезпечення сприйняття навколишнього середовища. Завдяки досягненням штучного інтелекту, попиту на автоматизацію та автономність, а також появі інноваційних програм, які вимагають інтелектуальних та адаптивних рішень, існує необхідність інтелектуалізації мультисенсорних систем. Однак збільшення кількості інформаційних та вимірювальних пристроїв, підключених до мережі Інтернету речей, спричиняє накопичення даних, які необхідно швидко передавати та обробляти. Крім цього, записи нагромаджуються у базі даних, що вимагає їх очищення. Тому наявність інтегрованих інформаційно-вимірювальних систем на нижньому архітектурному рівні Інтернету речей вимагає вдосконалення існуючих методів і розробки нових, оскільки обсяг даних зростає, а існуючі методи не в змозі з ним впоратися. Як наслідок, інтелектуалізація мультисенсорних інформаційно-вимірювальних систем шляхом вдосконалення методів і засобів передачі та перевірки інформаційних даних між різними пристроями та системами є важливим та актуальним науковим завданням.

Актуальність теми рецензованої дисертації також обґрунтована окремими розділами, які увійшли у науково-дослідницькі роботи Міністерства освіти і науки України для молодих вчених «Наноструктуровані скло-керамічні середовища для високонадійних оптоелектронних та сенсорних застосувань» (№ державної реєстрації 0116U004411) та «Оптимізовані нанокompозити та сенсорні структури для оборонних систем контролю безпеки та виявлення загроз» (№ державної реєстрації 0116U004411).

- **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій**

Наукові положення, висновки та запропоновані у дисертації ідеї є науково, теоретично та експериментально обґрунтованими. Під час написання дисертації здобувач застосовував різні методи та засоби аналізу.

Дисертація Дячка Р.В. складається із вступу, п'ятих розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг основного тексту становить 167 сторінок, 57 рисунків, 8 таблиць, список використаних джерел з 214 найменувань на 21 сторінці, додатки на 13 сторінках.

Вступ підтверджує важливість теми дисертації, визначає мету дослідження та науково-технічні завдання, необхідні для його виконання, показує зв'язок дослідження з науковими програмами і темами, містить наукову новизну результатів, їх практичне значення та особистий внесок дисертанта.

У першому розділі розглядаються літературні джерела щодо сучасних підходів до використання методів та інструментів інтелектуалізації інформації та створення вимірювальних систем з мультисенсорною конфігурацією. Також розглядаються підходи до об'єднання даних у системах з декількома сенсорами, відзначено проблеми, пов'язані з передачею та обробкою даних.

У другому розділі описуються методи обробки інформації в досліджуваних системах, розглядаються засоби інтелектуального проектування систем моніторингу фізичних об'єктів, особливості статистичного аналізу результатів вимірювань, методи перевірки інформаційно-вимірювальних систем.

Третій розділ містить результати досліджень удосконалення методу динамічного виявлення помилок в інформаційно-вимірювальних системах, удосконалення методу очищення мережевих даних у бездротових сенсорах на основі штучного інтелекту. Також запропоновано метод проведення нечітких тестів у поєднанні з передачею динамічних даних у кількох режимах, наведено результати валідації методу протоколу тестування промислових пристроїв.

Четвертий розділ містить результати дослідження методу оптимізації довіри на основі туману для запобігання втручанню сторонніх осіб. Також завдяки цьому методу вдається виявити атаки на дані, відновити мережу та вузли з неправильною оцінкою.

П'ятий розділ присвячений практичному застосуванню розроблених методів та інструментів для ряду інформаційно-вимірювальних систем.

Висновки за результатами виконання дисертації підкреслюють наукову новизну та практичну цінність проведених досліджень.

Список використаних джерел свідчить про те, що під час роботи було проаналізовано сучасні результати наукових досліджень.

Дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає встановленим вимогам МОН України.

- **Наукова новизна результатів досліджень**

Основними науковими результатами рецензованих досліджень дисертанта є:

- вперше запропоновано метод проведення нечітких тестів, який поєднується з динамічними передачами даних, що має на меті збільшити здатність виконувати код на високому рівні;

- набув подальшого розвитку метод очищення даних у бездротових сенсорних мережах на основі кластерної моделі, що дозволило зменшити розбіжність між ідентифікацією даних з одного об'єкта на 15% порівняно з іншими методами, які не обробляли дані;

- удосконалено метод довіри на основі туману, який покладається на шар туману для спостереження за станом довіри в мережі, розпізнавання збоїв у роботі даних і запобігання втручанню третіх сторін у створення довіри між сенсорами та хмарними провайдерами;

- отримали подальший розвиток методи створення інтелектуальних вимірювальних систем з використанням бази даних та бази знань, а також комунікаційних каналів під час передачі даних на рівні туман/хмара.

Наукові положення, висновки та рекомендації, викладені в дисертації, є достовірними, містять наукову новизну і є індивідуальним внеском дисертанта.

- **Значення результатів дослідження для науки і практики**

Значення отриманих автором результатів полягає в тому, що сукупність запропонованих підходів створює наукову основу для розробки та вдосконалення методів і засобів передачі та перевірки даних у інформаційно-вимірювальних системах з мультисенсорною конфігурацією в архітектурних рівнях Інтернету речей.

Достовірність і обґрунтованість висновків дисертації підтверджується методологічно, а також впровадженням результатів досліджень у сферу науки та освіти.

- **Повнота відображення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих автором дисертації працях**

Основні положення дисертації оприлюднено у 12 наукових працях, з них: 6 статей у наукових фахових виданнях України та 6 публікацій у матеріалах і збірниках наукових доповідей конференцій, з яких 5 занесено до БД Scopus.

Основні результати та висновки дослідження викладено в дисертації.

Дисертант брав участь у всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях та наукових семінарах кафедри «Спеціалізовані комп'ютерні системи Національного університету «Львівська політехніка».

- **Мова та стиль дисертаційної роботи**

Дисертація написана зрозуміло, доступно, на належному технічному рівні з використанням сучасної термінології.

Тема, зміст та отримані наукові результати роботи відповідають спеціальності 123 – Комп’ютерна інженерія, галузі знань 12 - Інформаційні технології.

- **Дискусійні положення та зауваження до дисертації**

Оцінюючи у цілому позитивно дисертаційну роботу, її високий науковий рівень, слід відмітити наявність окремих недоліків:

1. У першому розділі дисертації при аналізі існуючих методів зв’язку в інтелектуальних вимірювальних системах варто було б виокремити їх недоліки.

2. У другому розділі недостатньо обґрунтовано вибір дисертантом методів та засобів передавання та опрацювання інформації у мультисенсорних системах.

3. У третьому розділі не чітко описано подальший розвиток методу очищення даних в бездротових сенсорних мережах.

4. У дисертації зустрічаються стилістичні та граматичні помилки, неточності у окремих реченнях.

Наведені вище зауваження не впливають на обґрунтованість наукових положень та висновків дисертації і не знижують її наукової та практичної цінності.

- **Загальний висновок**

Дисертація Дячка Романа Васильовича на тему “Методи та засоби інтелектуалізації інформаційно-вимірювальних систем з мультисенсорною конфігурацією” є завершеним, самостійно виконаним науковим дослідженням, що стосується вирішення важливого наукового завдання - розроблення та удосконалення методів і засобів передачі та валідації інформаційних даних для інтелектуалізації інформаційно-вимірювальних систем з мультисенсорною конфігурацією в архітектурних рівнях Інтернету речей та характеризується актуальністю, науковою новизною, теоретичною та практичною цінністю. Висновки, до яких приходять автор, достатньо обґрунтовані, достовірність їх підкріплена роботами вітчизняних і зарубіжних учених, базуються на наукових методах дослідження, підтверджені апробацією запропонованих пропозицій.

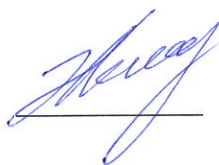
Одержані наукові та практичні результати є затребуваними для галузі інформаційних технологій. Тема та зміст відповідають спеціальності 123 – Комп’ютерна інженерія.

Враховуючи актуальність теми дисертації, обґрунтованість наукових висновків, положень та рекомендацій викладених у роботі, новизну та практичну цінність, повноту викладення матеріалів у наукових публікаціях,

відсутність порушень академічної доброчесності, вважаю, що дисертація відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішень спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44, а її автор, Дячок Роман Васильович, заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія.

Рецензент

Доктор технічних наук, доцент,  
професор кафедри спеціалізовані  
комп'ютерні системи



Зеновій КОЛОДІЙ

Підпис д.т.н., професора Зеновія КОЛОДІЯ  
«ЗАСВІДЧУЮ»

Вчений секретар Національного університету  
«Львівська політехніка»

« 23 » 06 2023 р.



Роман БРИЛИНСЬКИЙ

