

## РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента, доктора технічних наук, професора, завідуючого кафедри Штучного інтелекту **Зінченко Ольга Валеріївна** на дисертаційну роботу Ніщепенка Дмитра Олександровича «**Методи оптимізації керування розумним будинком на основі Інтернету речей**» подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології».

**Актуальність теми дисертації.** Тема дисертаційної роботи є актуальною у світлі сучасних тенденцій цифровізації житлового простору та розвитку концепції «IoT». У контексті постійного зростання вартості енергоресурсів та підвищення вимог користувачів до комфорту, створення інтелектуальних систем керування, що здатні до самостійної адаптації, набуває критичного значення.

Розроблена автором методологія проактивного керування дозволяє мінімізувати необхідність ручного втручання користувача, що безпосередньо впливає на ефективність експлуатації інтелектуальних будівель. Враховуючи глобальний інтерес до енергоефективних технологій та систем штучного інтелекту, дослідження, спрямоване на оптимізацію процесів у розумному будинку, має значний потенціал для впровадження у галузі комп'ютерної інженерії та побутової автоматизації.

**Оцінка наукової новизни результатів.** У результаті проведених експериментальних досліджень було отримано низку наукових результатів, що мають важливе значення:

1. Удосконалено гібридний метод короткострокового прогнозування енергоспоживання, який базується на поєднанні часових згорткових мереж та алгоритму LightGBM. Новизна полягає у розробці механізму цілеспрямованого відбору ознак для моделі-коректора.
2. Вперше розроблено метод адаптивного очищення сенсорних даних (ACRA/H-AD-CLEAN), наукова новизна якого полягає у поєднанні класифікатора на основі машинного навчання для ідентифікації специфічних типів шумів з евристичним правилом на основі дисперсії.

3. Набув подальшого розвитку метод метод проактивного керування розумним будинком на основі контекстуальних намірів. На відміну від традиційних реактивних систем, розроблений підхід використовує неявний зворотний зв'язок від користувача для інкрементального навчання.

**Практична цінність отриманих результатів.** Практична цінність роботи підтверджується розробкою програмно-алгоритмічного комплексу, який може бути інтегрований у сучасні IoT-платформи. Основні результати впровадження включають:

1. Алгоритми попередньої обробки даних, що зменшують кількість помилкових спрацювань виконавчих пристроїв.
2. Високоточні моделі прогнозування навантаження, які дозволяють реалізовувати стратегії Demand Response в межах розумних мереж.
3. Архітектурні рішення для створення адаптивних інтерфейсів керування, що знижують навантаження на користувача.

**Зв'язок з науковими програмами, планами, темами.** Частина досліджень дисертаційної роботи була виконана в рамках:

- науково-дослідної роботи «Актуальні питання сучасної інформатики та інформаційних технологій в освіті та науці» (Державний реєстраційний номер 0124U001430), Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка;
- науково-дослідної роботи "Підвищення ефективності процесу управління 3D принтером з використанням методів машинного навчання" (Державний реєстраційний номер РК 0124U001849), кафедри Технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій

**Повнота викладу результатів дисертації в публікаціях.** Основні результати наукового дослідження, викладені у дисертації, висвітлені у 15 наукових публікаціях. Серед них:

- 2 наукові статті у неперіодичних наукових виданнях, що індексуються наукометричною базою Scopus;



- 5 наукових статей у періодичних виданнях України включених до «Переліку наукових фахових видань України»;
- 8 тез доповідей та матеріалів наукових конференцій.

Усі наукові твердження та висновки, що містяться в дисертації, знаходять відображення в наукових публікаціях, які відповідають темі дослідження.

**Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення.** Всі частини дисертаційної роботи Ніщенка Д. О. демонструють високий рівень логічності, послідовності та завершеності. Структура роботи відповідає поставленим цілям та завданням дослідження. Дисертація відповідає всім встановленим вимогам щодо оформлення наукових праць, включаючи структуру, термінологію та технічні нормативи.

Усі використані джерела дисертаційного дослідження є актуальними та відповідають науковій значущості теми.

В цілому можна зробити позитивний висновок щодо змісту дисертації та його відповідності вимогам, що підтверджує високий науковий рівень автора у проведенні дослідження.

**Зауваження та недоліки до проведеного дисертаційного дослідження.** Дисертація в цілому має позитивну оцінку, однак оцінюють деякі недоліки, що не впливають на її оцінку.

1. У третьому розділі, при описі методу адаптивного очищення даних H-AD-CLEAN, доцільно було б надати більш детальний опис апаратних специфікацій та обмежень IoT-пристроїв, на яких передбачається розгортання запропонованих моделей. Це дозволило б чіткіше оцінити межі застосування методу в умовах обмежених обчислювальних ресурсів.
2. Аналітичний огляд існуючих рішень для систем «розумного будинку» у першому розділі варто було б доповнити розширеним порівняльним графічним матеріалом, що наочно демонстрували б переваги обраної проактивної парадигми над класичними реактивними підходами.

**Висновок.** Дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Ніщенка Дмитра Олександровича на тему «Методи оптимізації керування

розумним будинком на основі Інтернету речей» за своєю актуальністю, обсягом проведених досліджень та рівнем наукової новизни є завершеною кваліфікаційною працею, виконаною на високому професійному рівні. Зміст роботи повністю розкриває поставлену наукову проблему, а отримані результати мають як теоретичне, так і прикладне значення для галузі інформаційних технологій. Дисертаційна робота повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 - 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44. Автор – Ніщенко Дмитро Олександрович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 123 - Комп'ютерна інженерія.

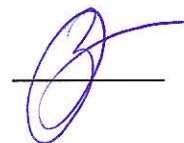
Офіційний рецензент

завідувач кафедри Штучного інтелекту

Державного університету

інформаційно-комунікаційних технологій

Доктор технічних наук, професор



Ольга ЗІНЧЕНКО

Підпис Зінченко О.В. ЗАСВІДЧУЮ:

Перший проректор

Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій

член-кореспондент НАН України

доктор технічних наук, професор



Олександр КОРЧЕНКО