

Приняті  
до спеціалізованої  
вченої ради ФФ 08.084.016  
27.02.2023  
Голова СВР, Д.Т.Н., Декан ФІСМЗБДН

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Жучий Лариси Ігорівни  
на тему «Інтеграція та узгодження даних інформаційних систем  
залізничного транспорту онтологічними засобами»

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань  
12 - інформаційні технології за спеціальністю 122 - комп'ютерні науки

### **Актуальність теми дисертаційної роботи та зв'язок з науковими планами і програмами**

Система АСК ВП УЗ-Є створена шляхом об'єднання і доопрацювання окремих підсистем, тому вона до сих пір страждає від фрагментації. Завдяки присутності людського фактору, питання передачі та пошуку даних викликають проблеми з достовірності та узгодженості отриманих даних, тому дослідження інтеграції та узгодженої роботи інформаційних систем залізничного транспорту є актуальним.

Представлені дослідження виконані відповідно до напряму наукової роботи кафедри «Комп'ютерні інформаційні технології» Українського державного університету науки і технологій та є частиною науково-дослідних робіт «Інструментальна підтримка систем обробки природно-мовних документів» (2022 р. № держреєстрації 0122U002086) та «Моделювання в задачах розробки програмного забезпечення» (2021 р. № держреєстрації 0121U109167), у яких дисертантка приймала участь у якості виконавця.

### **Аналіз змісту дисертації. Ступінь обґрунтованості наукових положень дисертації та їх достовірність**

У вступі наведено актуальність, тему і задачі дисертації, а також зв'язок з науковими темами, сформульовано предмет та об'єкт дослідження а також її наукову новизну і практичну значимість.

Перший розділ включає дослідження та аналіз наукових публікацій, які розкривають сутність використання онтологій для інтеграції даних, формалізації нормативного забезпечення, її автоматизованого наповнення та генерації у контексті Євроінтеграції транспортної системи України.

Проведені дослідження дозволили автору сформулювати розуміння поняття онтологія та створити власний підхід до розробки онтологічного забезпечення АСК ВП УЗ-Є.

У другому розділі на основі різнорідних джерел розглянуті підходи до формування єдиного онтологічного забезпечення, проведено аналіз інструментарію розробки та інтеграції будь-якої онтології. Завдяки глибокому аналізу, автор дійшов висновку про відсутність методів для автоматизованого формування єдиного онтологічного забезпечення, який можна було б застосувати до залізничного домену.

Керуючись висновками, автором було розроблено та представлено у дисертації методи багаторівневої конкретизації онтологій, описано метод їх автоматизованого наповнення за використанням даних, взятих із спеціалізованих таблиць та семантичного анотування текстів нормативного забезпечення, охарактеризовано процедуру формування єдиної онтології з різнорідних джерел даних залізничного домену та наведено конструктори для автоматизованого формування онтологій засобами конструктивно-продукційного моделювання.

У третьому розділі представлені результати досліджень розробки методів формування онтологічного забезпечення залізничного домену. Запропоновані розроблені засоби онтологічної підтримки перевірки узгодженості даних інформаційного забезпечення залізниць та відповідної нормативної документації. Прикладом застосування описаних методів є опис узгодженого формування об'єктів інфраструктури залізничного домену. Такий опис дозволяє визначити технічні характеристики елементів залізничної інфраструктури, що беруть участь у технологічних процесах

роботи залізниці, що не відповідають нормативній документації Укрзалізниці.

У четвертому розділі проведено експеримент та доведено придатність підходу для перевірки узгодженості даних залізниць України. Експеримент проводився на даних інформаційних систем та нормативного забезпечення Євросоюзу. За допомогою застосунку OpenRefine встановлено достовірність результатів та адекватність логічних висновків онтології.

У загальних висновках наведено результати дисертаційної роботи, у додатках наведено акти впровадження результатів дослідження.

### **Наукова новизна отриманих результатів**

#### **В роботі вперше:**

1) виконано концептуалізацію і формалізацію онтології різних типів джерел, що дозволяє об'єднувати та узгоджувати таблиці, представлені в різних інформаційних та програмних середовищах. Вона враховує специфічну табличну структуру даних та заснована на поступовому узагальненні зв'язків між елементами даних;

2) виконано концептуалізацію прототипу онтологічного забезпечення залізничної колії та його інтеграцію з поїзною, вагонною і відправочною моделями АСК ВП УЗ-Є. Він враховує формалізовані положення нормативно-правових актів;

3) формалізовано процедуру формування онтологій залізничного домену засобами конструктивно-продукційного моделювання. Процедура враховує інтеграцію роз'єднаних джерел даних.

#### **Удосконалено та отримали подальший розвиток:**

4) технології обробки даних і процесів інформаційного супроводження: паспорту під'їзної колії; допустимих швидкостей руху поїздів на залізничних коліях загального користування на основі відповідного онтологічного забезпечення;

5) методи конструктивно-продукційного моделювання у частині розробки ланцюгів взаємопов'язаних конструкторів та їх застосування у залізничному домені;

6) засоби семантичного анотування нормативних документів.

### **Дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладу наукових результатів в опублікованих працях**

Дисертаційна робота виконана відповідно до принципів академічної доброчесності, що підтверджено сервісом перевірки робіт на виявлення схожості текстів Unicheck.

У відкритому доступі за темою дисертації автором опубліковано 16 наукових праць, що відображають основний зміст дисертації, з них: 1 стаття у міжнародному виданні, що індексується в Scopus, 3 статті – у наукових фахових виданнях України, 3 доповіді – у міжнародних конференціях, що індексуються в Scopus, 9 – в інших виданнях.

Результати дисертаційної роботи представлено на всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях: 42nd railML conference (Oslo, 2022), Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні (Дніпро, 2020, 2022), Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості та освіті (Дніпро, 2019, 2021, 2022), Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту (Дніпро, 2022), International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (Львів, 2021), International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (Харків, Gliwice (Польща), 2021, 2022).

### **Практична цінність результатів дисертаційної роботи**

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробленому прототипі на основі онтологій, який дає формалізоване представлення технологічних процесів залізниці та дозволяє перевірити узгодженість даних інформаційних систем між собою та з нормативною документацією.

При науковому обґрунтуванні та підтвердженні можливості інтеграції та узгодження даних інформаційних систем та нормативних документів на залізничному транспорті України та Євросоюзу онтологічними засобами, що підтверджено актами впровадження в компанії railML.org® Дрезден, Німеччина та Українському державному університеті науки і технологій.

### **Переваги та недоліки дисертаційної роботи**

Великою перевагою представленої роботи є її прикладна складова, що сприяє підвищенню безпеки на залізничному транспорті.

Разом з цим дисертаційне дослідження має наступні недоліки:

1) онтологічне забезпечення, що представлено у роботі, частково охоплює залізничну онтологію, а саме залізничну колію;

2) розроблені конструктори можуть бути використані автоматизації лише частини із представлених онтологічних прототипів;

3) система АСК ВП УЗ-Є є великою і має дуже об'ємний залізничний домен, тому у подальшому розробка та впровадження онтологічного забезпечення за запропонованими методами передбачає великий обсяг роботи;

4) розроблений прототип – це не застосунок, що має бути доступним для користування працівниками залізничного транспорту. Окрім того, працівники залізничного транспорту повинні мати відповідні знання, щодо поняття домену, як його правильно сформулювати та скласти згідно розробленої методології;

5) додаток містить занадто деталізований та значний за обсягом виклад матеріалу з автоматизованого формування онтології методами конструктивно-продукційного моделювання.

### **Загальний висновок**

Представлена дисертація є завершеною науково-дослідною працею. У дисертаційній роботі отримані нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати, що у сукупності є суттєвими для рішення

актуальної науково-технічної задачі обробки даних та перевірки їх узгодженості на залізничному транспорті.

Одержані наукові та практичні результати є значущими для галузі інформаційних технологій. Тема і зміст дисертації відповідають спеціальності 122 - комп'ютерні науки.

Дисертаційна робота «Інтеграція та узгодження даних інформаційних систем залізничного транспорту онтологічними засобами» відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а здобувач, Жучий Лариса Ігорівна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 12 - інформаційні технології, за спеціальністю 122 - комп'ютерні науки.

Доцент кафедри Комп'ютерні інформаційні  
технології Українського державного  
університету науки і технологій  
к.т.н., доцент

