

Триває кваліфікаційна комісія  
до спеціалізації  
всесоюзної ради в ф. 08.084.016  
21.02.2023р.  
Гончарова С.В., А.Т.Н. / Скандат / Б+.

## ВІДГУК

офіційного опонента 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**

Сучасний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій надає можливості різноманітним сферам виробництва реалізовувати свою діяльність у цифровому віртуальному середовищі. Відповідно на сьогодні вже існує низка інформаційних систем, які підтримують певну сферу діяльності підприємств, але взаємодія між ними вкрай є ускладненою. Дана проблема є актуальною і для залізниць України. Перевізний процес залізниць України характеризується роз'єднаністю баз даних, неузгодженістю інформаційних потоків, які циркулюють між інформаційними системами, що підтримують їх діяльність. У процесі транспортування важливо виявити невідповідності даних інформаційних систем та інструкцій адже рух поїздів вимагає високого рівня безпеки.

У зв'язку з цим актуальними є дослідження з формалізації, інтеграції та анотування нормативного забезпечення та інтеграція з даними інформаційних систем залізниць України.

**Метою досліджень дисертаційної роботи** є підвищення узгодженості та достовірності даних з інформаційних джерел різного типу роз'єднаних інформаційних систем залізничного транспорту та нормативно-правової документації за рахунок застосування інтелектуальних моделей інформаційних ресурсів та методів їх інтеграції.

Дисертаційна робота виконана відповідно до стратегії АТ «Укрзалізниця» на 2019–2023 роки, зокрема за напрямками інтеграції та стандартизації інформаційних систем, підвищення достовірності даних та автоматизації бізнес-процесів, а також директиви Євросоюзу 2008/57/ЕС.

Наукові дослідження, викладені в дисертації, виконані згідно з напрямом наукової роботи кафедри «Комп'ютерні інформаційні технології» Українського державного університету науки і технологій, а саме 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 дисертант приймає участь у якості виконавця.

### **Наукова новизна результатів дисертаційної роботи**

**Науковою новизною** дисертаційної роботи є:

- 1) Концептуалізація і формалізація онтології різних типів джерел, що дозволяє об'єднувати та узгоджувати інформаційні ресурси, представлені в різних програмних середовищах, яка відрізняється наявністю оригінальної табличної структури даних та заснована на процедурі поступового узагальнення зв'язків між елементами даних;
- 2) Концептуалізація прототипу онтологічного забезпечення залізничної колії та його інтеграція з поїзною, вагонною і відправочною моделями АСК ВП УЗ-Є, що враховує формалізовані положення нормативно-правових актів;
- 3) Процедура формування онтологій залізничного домену засобами конструктивно-продукційного моделювання, яка гарантує інтеграцію та узгодженість роз'єднаних джерел даних.
- 4) Удосконалено методи конструктивно-продукційного моделювання у частині розробки ланцюгів взаємопов'язаних конструкторів для формування з різномірних інформаційних джерел єдиної онтологічної моделі предметної області, яка враховує взаємозв'язки джерелами даних.

### **Достовірність та обґрунтованість основних висновків і результатів дисертаційної роботи**

Достовірність та обґрунтованість результатів забезпечується коректною постановкою задач дослідження і наукових положень і підтверджується результатами експериментальної частини. Розроблені онтології покладено в основу програмних засобів для інтеграції та перевірки узгодженості даних.

Результати дисертаційної роботи апробовано в наукових публікаціях та конференціях.

### **Практичне значення отриманих результатів**

Практичною цінністю результатів дисертаційної роботи є:

- впроваджено удосконалені методи конструктивно-продукційного моделювання в інформаційні системи, які експлуатуються на залізничному транспорті, дозволило автоматизувати процес інтеграції їх інформаційних потоків та процес перевірки узгодженості даних роз'єднаних інформаційних систем;
- розроблено та апробовано засоби семантичного анотування нормативних документів за рахунок представлення схеми анотування на основі онтології залізничного домену;



- на основі запропонованого онтологічного забезпечення удосконалено технології обробки даних і процесів інформаційного супроводження: паспорту під'їзної колії; допустимих швидкостей руху поїздів на залізничних коліях загального користування, що дозволило отримати узгоджені дані, представлені в різних інформаційних та програмних середовищах;
- розроблено прототип програмного забезпечення на основі онтологій, який дає формалізоване представлення технологічних процесів залізниці, що дозволяє перевірити узгодженість даних інформаційних систем як між собою так і з нормативною документацією.
- Виконано впровадження розроблених моделей та методів із застосуванням онтологічних засобів на залізничному транспорті в компанії railML.org® Дрезден, Німеччина (сертифікат від 14.12.2022) та в навчальному процесі Українського державного університету науки і технологій (акт впровадження від 03.01.2023), що дозволило отримати результати під час трансформації даних 3000 аксіом і 500 екземплярів, з яких 79 аксіом було обрано та оцінено експертом предметної області як істинні.

#### **Оцінка змісту та завершеності дисертаційної роботи**

Дисертаційна робота складається зі вступу, 4-х розділів та 2-х додатків.

**У вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, сформульовано мету і задачі роботи, показано її зв'язок з науковими темами, викладено наукову новизну і практичну значимість виконаного дослідження, наведено наукові публікації, що підтверджують апробацію отриманих результатів.

**У першому розділі** виконано аналіз стану досліджень в області онтологій, можливості та ефективності застосування онтологічного підходу в залізничному та інших доменах. Встановлено, що онтології на залізничному транспорті Євросоюзу використовуються для інтеграції даних опису інфраструктури, розкладу руху поїздів та інших. При цьому недостатньо уваги приділяється нормативному забезпеченню перевізного процесу.

**У другому розділі** представлені розроблені методи: концептуалізації табличного представлення знань; формування онтології залізничної інфраструктури; інтеграції базової моделі онтології залізничної інфраструктури з онтологією джерел та онтологією поїзної, вагонної і відправочної моделей залізниці; конструктивно-продукційного моделювання онтологічного забезпечення документообігу.

**У третьому розділі** розроблено засоби онтологічної підтримки для паспорту під'їзної колії та допустимих швидкостей залізничних колій загального користування.

**У четвертому розділі** експериментально підтверджено доцільність застосування запропонованого підходу на прикладі ділянок залізниці «Маріуполь Порт-Волноваха» України, «Plovdiv-Burgas» Болгарії та «Coswig-ESig G» Німеччини із застосуванням відповідного нормативного забезпечення кожної з залізниць.

**У висновках** підсумовано отримані у дисертаційній роботі наукові та практичні результати.

Розділи дисертації є логічно пов'язаними, висновки узгоджені між собою та з поставленими задачами. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею та не має ознак порушення академічної доброчесності.

#### **Повнота викладу результатів дисертаційної роботи в опублікованих працях**

Результати дисертаційної роботи опубліковано в семи наукових працях. Стаття у закордонному виданні включеному до міжнародних наукометричних баз (МНБД) Scopus та Web of Science належить до III квартилю (Q3) – 1. У фахових та рекомендованих Міністерством освіти і науки (МОН) України для публікації результатів дисертацій – 3. Матеріали міжнародних конференцій, що індексуються МНМБ Scopus – 3. У тезах доповідей міжнародних та всеукраїнських конференцій – 8.

Обсяг друкованих робіт, їх зміст і кількість відповідають чинним вимогам щодо публікацій основного змісту дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

#### **Зауваження до дисертаційної роботи**

1. Процедура перевірки структури даних таблиць не враховує надлишковість як елементів даних так і самих даних.
2. Не приділено уваги запобіганню надлишковості даних у разі модифікації моделей даних та обробки самих даних під час інтеграції різних інформаційних систем.
3. Онтологія розроблена у профілі OWL DL, що ускладнює її використання з даними великого об'єму.
4. Дані, які циркулюють в інформаційних системах та використовують в залізничному транспорті є достатньо великого обсягу, характеризуються різноманітними форматами та структурами (тобто відносяться до великих даних), але цей аспект не повному обсязі враховано під час обробки документів, наприклад, розпізнання параметрів з креслення та таке інше.

#### **Загальний висновок**

Дисертаційна робота Жучий Лариси Ігорівни на тему «Інтеграція та узгодження даних інформаційних систем залізничного транспорту онтологічними засобами» є завершеною науково-дослідною роботою, яка містить нові науково обґрунтовані результати.

