

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Синько Анни Іванівни**

*«Методи і засоби формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою віртуальних спільнот»*,

подану до захисту на здобуття наукового ступеня **доктора філософії**

з галузі знань 12 *«Інформаційні технології»*

та спеціальності 121 *«Інженерія програмного забезпечення»*

### **1. Актуальність теми роботи.**

Щорічне збільшення світових витрат щодо розробки програмного забезпечення відображає попит на нього. Через те, що в Україні ІТ діяльність в більшості є експортно орієнтованою відповідно розроблювані програмні продукти повинні відповідати міжнародним стандартам якості, які передбачають наявність супровідної документації. Формування документації до програмного забезпечення є трудомістким та ресурсозатратним завданням, яке не кожна компанія може собі дозволити. В результаті чого, документація може бути взагалі відсутня або містити неповні, застарілі дані. Тому питання автоматизованого генерування документації до програмного забезпечення постає важливим завданням.

Разом з тим з кожним днем збільшується кількість користувачів віртуальних спільнот, які використовують програмне забезпечення та готові поділитися своїм досвідом, опублікувавши дописи в них. Розміщені дані можна завантажувати, опрацьовувати та в подальшому формувати документацію, яка буде корисна як для розробників, виробників, так і для кінцевих споживачів. Через швидкий приріст обсягів даних та слабку структурованість віртуальних спільнот задача збору та оброки інформації ускладнюється, тому виникає потреба у розробці нових і вдосконаленні існуючих методів та засобів.

З метою перевірки якості сформованої документації програмного забезпечення, як інформаційного продукту, розроблено метод на основі показників якості, що надає міжнародний стандарт ISO/IEC-25010. Як результат

застосування зазначених метрик якості дозволяють практично виміряти якість документації програмного забезпечення та здійснити необхідні дії для її покращення та періодичного оновлення. Сформована документація програмного забезпечення, що відповідає показникам якості в кінцевому підсумку призводить до зниження витрат на щодо її створення та оформлення.

Тому актуальним науковим завданням є підвищення якості документації програмного забезпечення на основі побудови нових і вдосконаленні існуючих методів та засобів консолідації інформаційного наповнення віртуальних спільнот.

## **2. Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому і оформлення**

Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і 9-ти додатків. Загальний обсяг роботи складає 205 сторінок друкованого тексту: 147 сторінок основного тексту, 66 рисунків, 3 таблиці, списку використаних джерел із 131 найменувань.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначено мету і основні задачі дисертаційного дослідження. Також визначено наукову новизну роботи, практичне значення отриманих результатів, наведено опис методів, які були використані у дослідженнях і особистий внесок здобувача.

У **першому розділі** проведено аналіз документації програмного забезпечення як інформаційного продукту та віртуальних спільнот, що можуть бути джерелом інформаційного наповнення.

У **другому розділі** побудовано формальні моделі сховища консолідованих даних та документації програмного забезпечення. Розроблено сценарії обчислення рейтингу дописів, методи встановлення подібності між текстами дописів і виявлення профілів користувача.

**Третій розділ** спрямовано на розробку алгоритмів пошуку, аналізу та обробки цінного інформаційного наповнення для документації програмного забезпечення, для подальшого їх приведення до єдиного представлення кінцевому користувачеві.

У четвертому розділі дисертаційної роботи розроблена архітектура програмного комплексу, яка реалізована у вигляді мультиагентної системи, що складається з таких агентів: збору даних, перевірки контенту, структурування інформаційного наповнення та оцінювання якості. В результаті чого було практично відображено реалізацію задач агентів та структури даних з якими вони працюють на основі попередньо розроблених моделей і методів. Також, наведений опис щодо обчислення мір якості за показниками, характеристиками стандарту ISO/IEC-25010, що дозволило оцінити сформовану документацію програмного забезпечення як кінцевий інформаційний продукт

**Висновки** по дисертаційній роботі 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.

### **3. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота відповідає науковому напрямку кафедри і виконана в межах зареєстрованої наукової тематики “Управління процесами соціальних комунікацій в глобальному інформаційному просторі” (номер держреєстрації 0119U101870).

### **4. Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків.**

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечено коректним використанням теорії графів, відношень, теоретико-множинних підходів та апарату теорії реляційних баз даних, аналіз методів обробки природньої мови, застосування метрик стандарту оцінювання якості ISO/IEC-25010.

Достовірність отриманих результатів забезпечується:

- результатами виконаних автором низки експериментальних досліджень;

- публікацією статей в провідних фахових виданнях України і за кордоном;
- апробацією отриманих наукових результатів на 5 міжнародних наукових конференціях;
- впровадженням отриманих результатів в навчальний процес кафедри інформаційних систем та мереж забезпечення Національного університету «Львівська політехніка»;
- дослідними випробовуванням на підприємстві ТОВ «Інтелектуальні Вендингові Системи».

## **5. Основні наукові результати, одержані автором, та їх новизна.**

Основні наукові результати та висновки дисертації пройшли апробацію під час міжнародних наукових конференцій та знайшли відображення в публікаціях у фахових виданнях. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 11 наукових праць, з яких: 5 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у наукових періодичних виданнях інших держав та 5 праць – у матеріалах і тезах конференцій.

Дисертант отримав наступні наукові результати:

- вперше побудовано формальну модель документації програмного забезпечення, яка враховує особливості інформаційного наповнення віртуальних спільнот та потреби різних категорій користувачів програмного забезпечення через множину класифікаторів, що дозволило побудувати методи та алгоритми формування документації програмного забезпечення, і подальшого оцінювання за показниками якості;
- вдосконалено методи: автоматизованого виявлення вагомих, значущих термінів статей на основі масок ключових фраз з ваговими коефіцієнтами з використанням дерева для прийняття рішень; поєднання методу виявлення подібності та моделі N-грам (без

вилучення і з вилученням незначущих, стоп-слів) для виявлення однакового тексту в дописах, що забезпечило формування якісної документації програмного забезпечення;

- набув подальшого розвитку метод оцінювання якості документації програмного забезпечення на основі характеристик та під-характеристик міжнародного стандарту ISO/IEC-25010, який враховує особливості документації програмного забезпечення, що дозволило практично оцінювати результати формування документації програмного забезпечення.

## **6. Практичне значення одержаних результатів.**

Цінність наукових результатів роботи полягає у тому, що в ній запропоновано вирішення важливого наукового завдання – підвищення якості формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою інформаційного наповнення віртуальних спільнот шляхом удосконалення існуючих та розроблення відповідних методів і засобів.

Практичне значення результатів роботи обумовлене тим, що здобувачем розроблено алгоритми, які дають змогу полегшити процес формування документації програмного забезпечення, при цьому знижують ймовірність внесення помилки завдяки тому, що він є автоматизованим. Також описано набір метрик на основі показників стандарту ISO/IEC-25010 що дозволяють практично оцінити якість сформованої документації.

Розроблені алгоритми пройшли дослідницьке випробування на підприємстві ТОВ «Інтелектуальні Вендингові Системи», де показали хороші результати. Також результати роботи впроваджені у навчальний процес кафедри інформаційних систем та мереж 124 «Системний аналіз» в лекційному курсі «Програмні засоби бізнес-аналізу» та практикумі дисципліни «Алгоритмізація і програмування».

## **7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.**

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушення академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні.

## **8. Зауваження до дисертації.**

1. У розділі 1, підрозділ 1.1.1 здійснено аналіз ІТ ринку України та наведено попит на розробку ІТ продуктів. Тема розробки програмного забезпечення є і так актуальною для цілого світу, тому доводити її важливість та попит не є потрібним. На мою думку потрібно додати аналіз аналогічного програмного забезпечення від конкурентів.
2. Рис.2.2. реалізований у нотації DFD діаграмою, а всі інші схеми та алгоритми у роботі нотацією UML. Тому бажано і цей малюнок дати в нотації UML.
3. В другому розділі при використанні різних методів аналізу текстів потрібно було дати порівняльну характеристику інших існуючих методів, технік. Навести опис переваг/недоліків їх застосування.
4. Обсяг другого розділу виглядає завеликим, і частину матеріалу доцільно було б винести у додатки, наприклад, Таблиця 2.1. «Порівняльна характеристика щодо наявності реакцій у ВС» або значення коефіцієнтів кожної реакції, які описані у пункті 2.3.
5. Формула 3.3 містить назву «Vugaz», а всі інші терміни є перекладені англійською мовою. На мою думку краще і цей термін описати в перекладі на англійську мову.
6. Пункт 4.3.4. бракує більш детального опису щодо підвищення якості документації при застосуванні метрик якості стандарту.
7. Наявні незначні граматичні помилки. Наприклад, формула 2.22 містить помилку в написанні «SourceV».

## Висновки щодо дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Синько Анни Іванівни «*Методи і засоби формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою віртуальних спільнот*», представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» (галузь знань 12 «Інформаційні технології») є актуальною, завершеною науковою працею, що виконана на належному науково-теоретичному рівні з логічно- та доступно-викладеним матеріалом.

У роботі вирішено важливе наукове завдання, що полягає у підвищенні якості формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою інформаційного наповнення віртуальних спільнот шляхом удосконалення існуючих та розроблення відповідних методів і засобів. Здобувач Синько Анна Іванівна заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення».

### Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри соціальних комунікацій  
та інформаційної діяльності  
Національного університету «Львівська  
політехніка»



Юрій СЕРОВ

Підпис к.т.н., доцента Серова Ю.О.

«ЗАСВІДЧУЮ»

Вчений секретар Національного університету  
«Львівська політехніка»

«20» червня 2023 р.



Роман БРИЛИНСЬКИЙ