

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Національного університету «Львівська політехніка»
д.т.н., професору Шаховській Наталії Богданівні

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора технічних наук, професора Говорущенко Тетяни Олександрівни
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 дисертаційної роботи

Епоха четвертої промислової революції супроводжується автоматизацією всіх процесів та етапів виробництва, що не оминуло і сферу розробки програмного забезпечення, адже з'явилися гнучкі підходи для управління проектами. Іншою особливістю Індустрії 4.0 є створення програмного продукту відповідно до потреб, побажань споживача, отримати інформацію про які можна у мережі Інтернет. В результаті чого більшість виробників разом з реалізацією програмного забезпечення передбачають створення відповідних спільнот, де користувачі можуть ділитися своїм цінним досвідом щодо використання впровадженого програмного забезпечення тим самим документуючи інформацію. Розміщувати дані у спільнотах можуть розробники та кінцеві споживачі, користувачі задовольняючи свої потреби. В результаті комунікації розміщені дані є корисними для обох сторін – розробники отримують відгуки користувачів для рекламування, покращення та оновлення програмного продукту тощо, користувачі дізнаються та підіймають питання для отримання більшої інформації стосовно певних функцій розробленого програмного забезпечення, що дозволяє використовувати його у більшій мірі. Але через швидкий приріст обсягів даних та слабку структурованість віртуальних спільнот виникають труднощі щодо пошуку та відбору актуальної, достовірної інформації в них. Також існують спільноти що можуть містити обговорення стосовно різних програмних продуктів. Тому виникає потреба у розробці програмно-алгоритмічного комплексу для автоматизованого створення документації до конкретного програмного забезпечення, що буде збирати та

зберігати актуальні дані у структурованому вигляді за допомогою відповідних методів і засобів пошуку, збору та обробки всієї доступної інформації з попередньо відібраних віртуальних спільнот.

Сформована документація програмного забезпечення передбачає перевірку щодо її якості, яку можна визначити та покращити на основі метрик якості що надають як державні так і міжнародні стандарти.

Все це зумовлює актуальність теми дисертаційної роботи Синько Анни Іванівни, присвяченої розв'язанню задачі підвищення якості документації програмного забезпечення на основі побудови нових і вдосконаленні існуючих методів та засобів консолідації інформаційного наповнення віртуальних спільнот.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота Синько А.І. виконана на кафедрі соціальних комунікацій та інформаційної діяльності Національного університету «Львівська політехніка».

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

3. Наукова новизна результатів дисертаційної роботи

Отримані результати є розв'язком задачі підвищення якості формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою інформаційного наповнення віртуальних спільнот шляхом удосконалення існуючих та розроблення відповідних методів і засобів.

При цьому автором 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.

У роботі отримав подальший розвиток 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.

4. Короткий аналіз основного змісту дисертації

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, описано мету і основні задачі дисертаційного дослідження, наведено об'єкт та предмет дослідження, визначено наукову новизну роботи і практичне значення отриманих результатів.

В першому розділі розглянуто поняття документації програмного забезпечення, а також описано її призначення, основні складові, джерела розміщення та групи споживачів. Розглянуто віртуальні спільноти, як джерела даних, та проаналізовано сучасні технології пошуку і аналізу даних з них. Наведено опис стандартів, метрики яких дозволяють виміряти якість сформованої документації як інформаційного продукту.

У другому розділі наведено опис формальних моделей сховища консолідованих даних на основі понятійного апарату віртуальних спільнот та документації програмного забезпечення. Визначено класифікатори та їх структуру у вигляді дерева термінів. Побудовано метод автоматизованого виявлення термінів статей на основі розроблених масок ключових фраз з ваговими коефіцієнтами приналежності до відповідного терміну. Розроблено методи аналізу вмісту дописів та визначення рівня довіри до даних розміщених в них.

У третьому розділі відображено алгоритми пошуку, відбору цінного інформаційного наповнення з віртуальних спільнот для подальшої обробки у сховищі даних, а також алгоритми аналізу завантажених даних для формування контенту документації.

У четвертому розділі спроектована та розроблена архітектура програмного комплексу формування документації програмного забезпечення, яка реалізована у вигляді мультиагентної системи. Також наведений опис обчислення мір якості за відібраними метриками стандарту ISO/IEC-25010, що дозволило оцінити сформовану документацію програмного забезпечення як кінцевий інформаційний продукт.

Висновки дисертаційної роботи відображають наукову новизну, практичну цінність та результати проведених досліджень.

5. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність

Наукові положення, висновки і рекомендації дисертаційної роботи Синько А.І. є достатньо обґрунтованими коректним використанням математичного апарату, підкріплені успішною реалізацією, ефективним практичним впровадженням результатів дисертаційних досліджень, яке продемонструвало збігання теоретичних досліджень з реальними результатами.

Обґрунтованість наукових положень та висновків, сформульованих у дисертаційній роботі, є достатньою і базується на детальному аналізі джерел за даною проблемою, чіткій постановці мети і задач дослідження, використанні сучасних методів дослідження, а також проявляється у якісному та аргументованому формулюванні висновків.

Достовірність та обґрунтованість запропонованих методів і засобів підтверджується результатами експериментальних досліджень та коректним застосуванням методів, які були використані під час виконання роботи.

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертації є логічними та впливають із результатів, отриманих за допомогою чітких викладок. Тому можна стверджувати, що висновки та практичні рішення, отримані у роботі, коректні, достатньо обґрунтовані й можуть бути рекомендовані до використання для формування документації програмного забезпечення за допомогою інформаційного наповнення віртуальних спільнот.

6. Практичне значення одержаних результатів.

Практичне значення дисертаційної роботи полягає, насамперед, в розробленні методів і відповідного програмного забезпечення, які дозволяють автоматизовано формувати документацію програмного забезпечення на основі інформаційного наповнення віртуальних спільнот та забезпечити відстеження та підвищення її якості за допомогою показників стандарту ISO/IEC-25010.

Результати дисертаційної 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». Розроблені моделі і методи пройшли дослідницьке випробування на підприємстві ТОВ «Інтелектуальні Вендингові Системи».

7. Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладу наукових положень та результатів в опублікованих працях

Дисертаційна робота Синько А.І. містить вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел і 9-ть додатків. Загальний обсяг роботи складає 205 сторінок друкованого тексту, з них – 147 сторінок основного тексту, 66 рисунків, 3 таблиці, список використаних джерел із 131 найменування.

Дисертаційна робота має логічну структуру. Основні висновки і рекомендації логічно витікають із результатів, які наведено у розділах роботи.

Отримані результати свідчать про індивідуальність роботи. По всьому тексту дисертації простежується авторський стиль. У дисертаційній роботі не виявлено текстових запозичень і використання наукових результатів інших науковців без посилань на відповідні джерела.

Наукові положення та отримані результати достатньо повно висвітлені у опублікованих автором наукових працях та апробовані на науково-технічних конференціях.

Основні положення дисертації опубліковано у 11 наукових працях, 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. Вимоги щодо кількості та якості публікацій виконано.

8. Мова та стиль дисертаційної роботи

Дисертація написана логічно, доступно, на високому технічному рівні з використанням сучасної термінології.

Тема, зміст та отримані наукові результати роботи відповідають спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», галузі знань 12 «Інформаційні технології».

9. Зауваження до дисертації:

1) при висвітленні актуальності теми дисертаційного дослідження дисертантка не зазначила, хто з українських та іноземних вчених займався розв'язанням цієї задачі до неї і яких результатів досяг (із зазначенням їх основних праць);

2) при висвітленні практичного значення та впровадження результатів дисертаційної роботи не зазначено кількісне значення ефекту, який забезпечили розроблені дисертанткою методи для формування документації;

3) перший розділ перевантажений відомим лекційним матеріалом, дисертантці варто було б подати цей матеріал в більш аналітичній формі з виділенням основних переваг та недоліків відомих методів та рішень;

4) в другому розділі дисертантка вводить ряд класифікаторів документації програмного забезпечення (підрозділ 2.2.1, с. 72-76), проте незрозуміло, чи оцінювалась точність роботи таких класифікаторів і, якщо оцінювалась, то за яким принципом;

5) третій розділ перевантажений UML-діаграмами, які більше властиві для опису інженерного, а не наукового рішення, тому частину з них варто було б перенести у додатки;

б) в четвертому розділі (підрозділ 4.3.4, с. 160-166) наведена динаміка змін кожної підхарактеристики якості для оцінювання сформованої документації програмного забезпечення, проте з тексту дисертації незрозуміло, для якого рівня документації проведено дане дослідження. На мою думку, дисертантці варто було б відобразити аналогічну динаміку змін для кожного рівня документації програмного забезпечення;

7) у роботі зустрічаються поняття «показник», «характеристика», «метрика» якості документації програмного забезпечення. Ці терміни потребують уніфікації до єдиної термінології. Згідно із стандартом ISO/IEC-25010, який використовує дисертантка, якість програмного забезпечення залежить від 8 характеристик, які, в свою чергу, залежать від 31 підхарактеристики, які, в свою чергу, залежать від атрибутів (measures). Отже, використовувані в дисертації терміни потребують приведення до термінології використовуваного стандарту;

8) неприпустимим, як на мене, для галузі інформаційних технологій є посилання на літературні джерела 20-річної і більше давнини (наприклад, джерела 58, 99, 109, 110), окрім стандартів, які не зазнали змін і є діючими дотепер (наприклад, ряд використовуваних ДСТУ); взагалі дисертантці варто було б послуговуватись більше науковою літературою (наприклад, науковими статтями в рейтингових міжнародних журналах, що індексуються в наукометричних базах Scopus, Web of Science), аніж навчальними посібниками, підручниками, енциклопедіями та матеріалами з мережі Інтернет.

Однак зазначені зауваження не є принциповими, істотно не впливають на зміст дисертаційної роботи та не знижують її наукової та практичної цінності.

Висновки щодо дисертаційної роботи в цілому

Представлена дисертаційна робота «Методи і засоби формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою віртуальних спільнот» є завершеною науково-дослідною роботою, яка містить нові науково обґрунтовані результати. У дисертації розв'язано актуальну науково-прикладну задачу підвищення якості документації програмного забезпечення на основі побудови нових і вдосконаленні існуючих методів та засобів консолідації інформаційного наповнення віртуальних спільнот.

Одержані наукові та практичні результати є значущими для галузей інформаційних технологій в цілому та інженерії програмного забезпечення зокрема. Тема і зміст дисертаційної роботи відповідають спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення».

Отже, з огляду на актуальність теми дисертації, обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій відображених у дисертації, їх новизну та практичну цінність, повноту викладу в наукових працях, відсутність порушень академічної доброчесності, вважаю, що дисертаційна робота цілком відповідає вимогам «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, а її автор Сенько Анна Іванівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Офіційний опонент – доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри комп'ютерної інженерії
та інформаційних систем

Хмельницького національного університету

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

«Підпис Говорущенко Т.О. засвідчую»

Проректор з НР ХНУ



Олег СИНЮК

«26» червня 2023 р.