ВІДГУК

офіційного опонента

д.т.н., професорки **Малєєвої Ольги Володимирівни**

на дисертаційну роботу Рогового Микити Антоновича

«**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ КОМАНДИ ІТ ПРОЄКТУ НА ОСНОВІ ГНУЧКОЇ МЕТОДОЛОГІЇ**»,

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії

в галузі знань 12 – Інформаційні технології

за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки

Актуальність теми

Сучасне інформаційне суспільство характеризується високими темпами цифрової трансформації, зокрема у сфері розробки програмного забезпечення. IT-компанії дедалі більше переходять до гнучких методів управління (Agile, Scrum), які потребують гнучкого і водночас обґрунтованого планування. Зважаючи на високий рівень конкуренції, складність міжфункціональної взаємодії в командах, а також динамічні зміни вимог до продукту, ключовим стає питання підвищення ефективності планування роботи команд розробників.

Наразі існуючі інструменти планування, навіть найбільш популярні (JIRA, Trello), значною мірою залежать від суб'єктивного досвіду окремих учасників команди або скрам-майстра, не враховують ризики, зумовлені нечітким описом задач, невідповідністю компетенцій виконавців або міжзадачними залежностями. Це призводить до зниження цінності спринтів, появи дефектів, перевантаження фахівців і зриву термінів.

Тому тема дисертаційної роботи Рогового М.А., спрямована на вирішення науково-практичної задачі створення моделей та методів інтелектуального планування роботи IT-команди з урахуванням бізнес-цінності, ризиків, людського фактору та якості текстових описів задач, є безперечно актуальною. Комплексний підхід до автоматизації процесу прийняття рішень у плануванні в умовах гнучкої методології має як теоретичну новизну, так і високу прикладну значущість для сучасної індустрії.

Тема пов’язана з виконанням науково-дослідних робіт кафедри «Управління проєктами в інформаційних технологіях» НТУ «ХПІ». Зокрема, здобувач брав участь у науково-дослідній роботі «Моделі та методи управління проєктами розвитку організаційних систем» по розділу «Метод вибору методології управління проєктом» (ДР № 0124U001735), в якій автор був відповідальним виконавцем.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі

Положення, висновки і рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі Рогового Микити Антоновича, є науково та методологічно обґрунтованими і демонструють належну якість проведеного дослідження. В основу роботи покладено потужний математичний апарат, зокрема методи багатокритеріальної оптимізації, обробки природної мови, класифікації текстових описів задач, використання великих мовних моделей (LLM), а також евристичні та точні алгоритми для розподілу задач у командах, що працюють за гнучкими методологіями.

Дослідження має комплексний характер: на основі аналізу сучасного стану проблематики побудовано формальні моделі оцінки бізнес-цінності, ризиків і відповідності задач виконавцям; реалізовано архітектуру інтегрованої інформаційної системи; проведено моделювання сценаріїв із використанням реальних вхідних даних; обґрунтовано використання MILP-солверів для оптимізації планування спринтів.

Обґрунтованість висновків підтверджена результатами серії експериментів з варіацією параметрів (ризик, чіткість, вагові коефіцієнти), аналізом чутливості моделі до зміни вхідних умов, а також стабільністю рішень при різних конфігураціях команди. Використання таких сучасних підходів як BERT для векторизації задач та EADAM/SOSM для призначення виконавців, робить методику гнучкою і придатною до масштабування.

Таким чином, результати, отримані в роботі, є переконливо обґрунтованими, мають теоретичну глибину і підтверджені практичними розрахунками, що дозволяє вважати положення дисертації достатньо верифікованими.

Достовірність результатів досліджень

Достовірність теоретичних положень, викладених у дисертаційній роботі Рогового Микити Антоновича, підтверджена результатами серії експериментальних досліджень, які проводились у сценаріях, максимально наближених до реальних умов функціонування ІТ-команд, що працюють за гнучкими методологіями.

Автором було реалізовано програмний прототип інформаційної системи планування спринтів, що базується на запропонованих моделях оцінки задач, аналізу ризиків, класифікації текстів та стійкого розподілу задач між розробниками. У процесі верифікації моделі досліджувалась її поведінка при зміні ключових параметрів, що дозволило підтвердити стійкість рішень і обґрунтованість інтегрального показника ефективності.

Наукові результати дослідження пройшли апробацію в межах пілотних впроваджень у реальних проєктних командах, а також були представлені на науково-практичних конференціях і опубліковані у фахових виданнях. Це свідчить про реальну прикладну цінність отриманих моделей та алгоритмів у сфері сучасного управління ІТ-проєктами.

До основних нових наукових результатів дисертації слід віднести наступне:

- вперше розроблено модель інтелектуального планування роботи команди ІТ проєкту, яка дозволяє підвищити цінність спринту враховуючі ризики та дефекти за рахунок визначення та розподілу задач спринту на основі пріоритетів виконавців та оцінки чіткості змісту задач з використанням моделей штучного інтелекту;

- вперше розроблено метод покращення текстових описів задач спринту, який дозволяє підвищити точність розуміння задачі виконавцем та знизити ризики невиконання задач за рахунок використання моделей машинного навчання та великих мовних моделей (LLM) для оцінки чіткості та вдосконалення тексту;

- набув подальшого розвитку метод планування роботи команди ІТ проєкту за рахунок комплексного підходу до визначення рекомендацій щодо розподілу, вибору та оцінки задач на основі інтелектуальної обробки ретроспективних та текстових даних та контексту проєкту, що, на відміну від існуючих підходів, дозволяє

врахувати невизначеність та ризики, притаманні проєктам з гнучкою методологією управління та знизити рівень дефектів;

- удосконалено модель розподілу задач спринту між виконавцями на основі моделі визначення стабільних зіставлень, що, на відміну від існуючих підходів, враховує специфіку гнучкої методології управління проєктами та дозволяє знизити ризики невиконання спринту за рахунок підвищення узгодженості призначень та задоволеності виконавців.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.

Практична цінність полягає у використанні результатів досліджень:

1) на ТОВ «ДОМІНЕТ», м. Ірпінь, Київська область;

2) в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків) при розробці і впровадженні в навчальний процес кафедри «Управління проєктами в інформаційних технологіях».

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях

Результати досліджень опубліковані у 9 роботах, серед яких: 4 статті у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у науковому періодичному виданні, що внесено в міжнародну наукометричну базу SCOPUS, 5 тезисів у матеріалах конференцій.

Участь здобувача у роботах, що опубліковані у співавторстві зазначена у дисертаційній роботі.

Опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертації та відповідають вимогам пункту 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44.

Оцінка змісту дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Рогового Микити Антоновича складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (128 найменувань), додатків і переліку публікацій за темою дисертації.

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми дослідження в контексті потреб сучасної ІТ-індустрії в інтелектуалізації процесів командного планування. Визначено мету, завдання, об’єкт і предмет дослідження, викладено наукову новизну, практичну значущість і методичну базу роботи. Наведено відомості про апробацію результатів, публікації автора, а також структуру дисертації.

У першому розділі проаналізовано стан наукової проблематики у сфері Agile-планування та управління командами ІТ-проєктів. Визначено основні наукові прогалини у застосуванні штучного інтелекту для оптимізації задач планування, зокрема в аспекті розподілу задач, врахування ризиків та взаємодії учасників команди.

Другий розділ присвячено розробці математичних моделей і методів інтелектуального планування. Запропоновано формалізовані метрики цінності задач, ризиків, чіткості опису та відповідності виконавців. Введено показник інтегральної вигоди спринту, а також моделі блокування задач через логічні залежності та неузгоджену послідовність.

У третьому розділі викладено архітектуру інформаційної технології, яка реалізує запропоновану модель. Вперше застосовано великі мовні моделі (LLM) для оцінки якості user-story. Розроблено процедури кластеризації задач, семантичного покращення описів і генерації рекомендацій для планувальника.

Четвертий розділ містить детальний опис експериментальних досліджень. Представлено сценарії планування з різними конфігураціями параметрів, здійснено аналіз впливу чіткості опису задач на загальний ризик та вигоду. Показано, що розроблена інформаційна технологія дозволяє підвищити цінність спринту та зменшити кількість дефектів за рахунок коректного врахування ризиків і людського фактора. Результати тестувань на прикладах із трьома розробниками і п’ятьма задачами демонструють практичну ефективність запропонованого підходу.

Висновки до розділів сформульовані логічно, відповідають змісту та підтверджують досягнення поставленої мети. Загальні висновки узагальнюють ключові результати та демонструють цілісність дослідження.

Список використаних джерел є достатньо повним і містить як сучасні закордонні, так і українські публікації.

Академічна доброчесність

Порушень академічної доброчесності в дисертації та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не виявлено.

Усі результати, які винесено автором на захист, отримані самостійно і містяться в опублікованих роботах. У роботах, опублікованих у співавторстві, використані тільки ті ідеї, положення та розрахунки, які є результатом особистих наукових пошуків.

По дисертаційній роботі можна зробити наступні зауваження:

У процесі ознайомлення з дисертаційною роботою Рогового Микити Антоновича було виявлено окремі аспекти, які могли б бути вдосконалені або уточнені. Сформульовані зауваження не знижують загальної наукової цінності дисертації, але можуть бути враховані дисертантом під час наукової дискусії або подальших досліджень:

1. У роботі застосовано моделі EADAM та SOSM для розподілу задач між учасниками команди. Разом з тим, доцільним було б коротко порівняти ефективність обраних алгоритмів із сучасними методами багатоагентного навчання з підкріпленням, які також набувають популярності в задачах інтелектуального планування.
2. Модель інтелектуального планування роботи спроектовано для команд, що працюють за гнучкими підходами (Agile), однак не вказано, наскільки її результати можуть масштабуватись або адаптуватися до інших моделей розробки, наприклад, у DevOps чи Waterfall-командах.
3. У підрозділі 4.3 вказано, що для формування «істинного» класифікатора якості опису задач спринту використовувалися експертні оцінки. Проте деякі значення каппа Коена свідчать про низький рівень згоди між окремими експертами. Доцільно було б уточнити, яким чином усувалася ця розбіжність.
4. Автором зазначено, що розроблений метод покращення текстових описів дозволяє підвищити точність розуміння задачі виконавцем та перелічено метрики точності. Але було б доречно надати формули розрахунку цих метрик та довести підвищення точності на реальних прикладах.

5. У деяких місцях роботи зустрічаються повторення фраз, надмірна деталізація (зокрема у підрозділі 4.2 щодо архітектури реалізації), а також стилістичні невідповідності між окремими частинами. Наприклад, таблиці подекуди дублюють основний текст без скорочення або узагальнення. Це дещо ускладнює сприйняття тексту, хоча і не впливає на його зміст.
6. Є помилка в анотації, де вказано, що метод покращення текстових описів розроблений у 2-му розділі, коли в дисертації він у 3-му.

Наведені зауваження мають характер уточнень або рекомендацій до подальших досліджень. Вони не впливають на загальну позитивну оцінку роботи, яка є завершеним науковим дослідженням, містить нові підходи, має прикладну цінність і відповідає вимогам до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Рогового Микити Антоновича «Моделі та методи інтелектуального планування роботи команди ІТ проєкту на основі гнучкої методології» за своїм змістом відповідає спеціальності 122 – Комп’ютерні науки. Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, яка спрямована на розв’язання актуальної науково-практичної задачі підвищення ефективності планування роботи команд у сфері розробки програмного забезпечення. У роботі запропоновано модель інтелектуального планування, яка поєднує методи штучного інтелекту, обробки природної мови та оптимізації для забезпечення збалансованого розподілу задач з урахуванням бізнес-цінності, ризиків, компетенцій виконавців та якості опису задач. Результати дослідження мають значну прикладну цінність і можуть бути впроваджені в реальні Agile-команди для підвищення продуктивності та зниження ймовірності дефектів.

Подана дисертаційна робота «Моделі та методи інтелектуального планування роботи команди ІТ проєкту на основі гнучкої методології» Рогового Микити Антоновича відповідає спеціальності 122 – «Комп’ютерні науки», відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а саме вимогам пунктів 6, 7, 8 і 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 КМУ від 12.01.2022 р. №44, а здобувач, Роговий Микита Антонович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки.

Офіційний опонент
професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Національного аерокосмічного університету
«Харківський авіаційний інститут»,
доктор технічних наук, професор Ольга МАЛЄЄВА

ПІДПИС Ольги Малєєвої
ЗАСВІДЧУЮ
Учений секретар університету Болдарєва