

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, доцента,

професора кафедри управління проєктами

Київського національного університету будівництва та архітектури

ВЕРЕНИЧ ОЛЕНИ ВОЛОДИМИРІВНИ,

на дисертаційну роботу

Гладкої Мирослави Вікторівни

**«Моделі та методи інформаційної технології мультиагентного
розподілу трудових ресурсів в ІТ проєктах в умовах
невизначеності».**

подану до захисту у спеціалізованій вченій раді Д 26.059.01

у Національному транспортному університеті

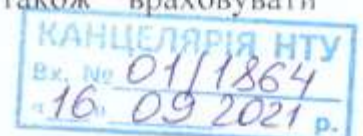
на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

за спеціальністю 05.13.22 - управління проєктами та програмами.

1. Актуальність теми дослідження.

Дисертацію присвячено вирішенню проблеми ефективного розподілу трудових ресурсів у ІТ-проєктів за рахунок розробки та впровадження моделей, методів та інструментів мультиагентного розподілу, що ґрунтується на показниках компетенції персоналу.

В сучасних умовах розробки та впровадження ІТ-систем існує ряд небезпек, які в умовах гнучкої реалізації проєктів можуть мати суттєвий вплив на готовий програмний продукт та його впровадження. Основними ресурсами в розробці та реалізації ІТ-проєктів є трудові ресурси, які використовуючи свої знання, вміння та навички визначають хід реалізації проєкту та його кінцевий результат. Збалансований розподіл таких ресурсів вимагає від керівника проєкту чітко визначення переліку робіт та призначення виконавців. Для забезпечення впровадження проєкту у визначені терміни, відповідної якості та з урахуванням бюджету проєкту необхідна наявність таких працівників, які б відповідали заздалегідь визначеній кваліфікації. При цьому необхідно також враховувати



особливості функціональної ролі працівника на проєкті, відслідковувати залучення працівників на проєктні роботи та роботи інших проєктів, бути незаангажованим щодо жодного з них. Тому виникає потреба в розробці таких моделей та методів, що дозволять керівнику проєкту враховувати всі особливості залучення працівників на виконання проєктних робіт та виконувати такий розподіл персоналу, який забезпечить якісне виконання усього проєкту з розробки та впровадження ІТ-систем.

На основі вище зазначеного дисертаційна робота Гладкої Мирослави Вікторівни «Моделі та методи інформаційної технології мультиагентного розподілу трудових ресурсів в ІТ-проєктах в умовах невизначеності» є актуальною в теоретичному і практичному аспектах.

Дана робота виконувалась відповідно до плану науково-дослідних робіт: «Дослідження та розробка моделей та методів автоматизованої системи телематики транспортних засобів» (18КП 064-02) (2020-по т.ч.); «Дослідження та впровадження інформаційних технологій у галузях харчової промисловості та освіти» за індивідуальною темою «Моделювання, реінжиніринг та автоматизація бізнес-процесів підприємств» (державний реєстраційний номер 0117U003475) (2018 - 2020); проєкт «dComFra: Digital competence framework for Ukrainian teachers and other citizens» програми Erasmus+KA2, 598236-EPP-1-2018-1-LT-EPPKA2-SBHE-SP (2019-по т.ч.)

2. Аналіз змісту дисертації, її завершеності й оформлення.

Побудова дисертації відповідає нормам наукового дослідження. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків.

У *вступі* обґрунтовано актуальність науково-прикладного завдання та теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і задачі, наведено використані методи дослідження, сформульовано наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів, показано зв'язок з науковими програмами, планами та темами. Наведено дані про впровадження

результатів роботи, їх апробацію, публікації та особистий внесок здобувачки.

Наведено результати ґрунтового аналізу наявних підходів до управління трудовими ресурсами в ІТ-проєктах в умовах невизначеності. Проведено аналіз особливостей формування проєктної команди в залежності від структурного розподілу, вимог проєкту, планування робіт та відхилень, часу виконання робіт, пріорітезації робіт, керування змінами. Також визначено основні проблеми в командному управлінні в реалізації ІТ-проєктів на основі аналізу докладного дослідження наукових джерел.

У другому розділі *«Теоретичні основи процесів управління проєктами»* визначено науково-методичний базис дослідження, зокрема, розроблено модель формування проєктної команди на основі матриць компетенцій, характеристик та функціонального розподілу, що базується на оцінках планових показників виконання кожної окремої функціональної задачі проєкту, організації комунікацій, реалізації продукту. Для функціонального призначення проєктної команди представлено когнітивну карту залежностей проєктних задач. За допомогою марківського ланцюга компетентнісних характеристик членів проєктної команди здійснено прогноз варіантів залучення учасників до проєктної команди. Наведено модель управління проєктом, що поєднує робочу та організаційну структури, матрицю розподілу виконавців, алгоритми виконання, відображення та звіти.

У розділі наведено застосування методу аналізу ієрархій для проведення дослідження щодо вибору системи управління проєктами, що може бути використана в компанії, яка в рамках своєї діяльності реалізує проєкти з розробки та упровадження ІТ-проєктів. Описано моделі оцінки персоналу за визначеними критеріями у відповідності до результатів виконання завдань проєкту. Розроблено модель призначення персоналу на проєктні роботи відповідно до рівня визначеної компетенції та кваліфікації співробітника та умов проєктної діяльності, яка реалізована у вигляді агентно-орієнтованої моделі розподілу ресурсів на проєктні роботи, що ґрунтуються на оцінці компетентнісних показників працівників, залучених

у проєктні команди та роботи, кваліфікації, функціоналу робіт, черговості та пріоритету робіт. Запропоновано використання методу RASCI для управління усіма залученими на виконання задач працівниками, що дозволяє узгоджувати та інформувати ролі та обов'язки кожного залученого до проєкту працівника.

У четвертому розділі «*Розробка інформаційної технології розподілу персоналу*» розглянуто принципи розробки синхронізації для проєктування модулю розподілу, що буде взаємодіяти з системами управління проєктами. Створено алгоритми для проведення проєктної оцінки персоналу; визначено показники функціональних операцій працівників; визначено стратегії поведінки в залежності від майбутнього вибору інших агентів; обчислено цільові функції призначення працівників на проєктні роботи; визначено ефективність робіт на основі параметрів якості реалізації; призначено працівників на проєктні роботи за висхідною методологією; виконано розподіл проєктних задач між учасниками команди проєкту у відповідності до кваліфікаційних рівнів персоналу, за якими буде працювати інформаційна система. Здійснено проєктування логічної та фізичної моделі бази даних, згенеровано структуру такої бази у SQL Lite.

У п'ятому розділі «*Реалізація та впровадження інформаційної системи*» представлено дані щодо розробленої системи, проєктування, візуалізація, форми, функціональні можливості, виконання. На основі запропонованої методології розроблено інструментальне забезпечення формування кваліфікаційних параметрів показників компетенції персоналу, що виконує проєктні роботи за рахунок проєктної атестації; призначення працівників на проєктні роботи за висхідною методологією з агентно-орієнтованим підходом. Представлено огляд упровадження та застосування розроблених методів та алгоритмів на діючих проєктах в компаніях, де здійснено упровадження.

Кожен розділ дисертації має висновки, що відображають основні результати дослідження. В додатках наведено перелік публікацій здобувача, відомості про апробацію результатів, акти впровадження.

3. Достовірність одержаних результатів і оцінка їх наукової новизни.

Достовірність отриманих здобувачем результатів наукового дослідження підтверджується теоретичною обґрунтованістю вихідних позицій роботи, а також застосуванням при проведенні дослідження великої кількості першоджерел. Вважаю, що основний результат дослідження полягає у вирішенні поставлених завдань з розробки теоретичних основ та інструментальних засобів управління забезпеченням трудовими ресурсами проектних задач з розробки та впровадження ІТ-систем.

Особливої уваги заслуговують такі наукові результати.

Вперше:

- розроблено метод розподілу трудових ресурсів на проектні роботи на основі мультиагентного підходу за висхідним принципом, який базується на концепції визначення мінімальних кваліфікаційних вимог персоналу з врахуванням параметрів кожної ролі та функціональних вимог до поставленої задачі, що забезпечує можливість оперативного розподілу чи перерозподілу проектних задач;

- розроблено метод проведення проектної атестації персоналу, що ґрунтується на аналізі результатів виконання проектних задач за плановими та фактичними даними у відповідності до якісних та кількісних показників завершених задач закритих проектів чи їх фаз.

Удосконалено:

- модель формування проектної команди, з врахуванням вимог до ІТ-проекту та матриці компетенції трудових ресурсів, що дозволило отримати модель управління командою проекту у відповідності до проектних задач з врахуванням обмеженості трудових ресурсів, які можуть залучатись на виконання проектних задач, що забезпечить можливість якісного ведення декількох проектів одночасно;

- модель управління життєвим циклом проектів з розробки та впровадження ІТ-систем з врахуванням особливостей ведення проекту, умов реалізації та кінцевого продукту в умовах невизначеності.

Одержали подальший розвиток:

- модель RASCI для відслідковування залучення на проєктні роботи не лише трудових ресурсів, які є відповідальними за виконання проєктних задач, а й співвиконавців та консультантів, що забезпечить можливість моніторингу залучення усіх виконавців на реалізацію проєкту, а також їх включення в проєктну атестацію;

- метод аналізу ієрархій для вибору системи управління проєктами, що буде впроваджена на підприємстві, що на відміну від існуючих враховує пріоритети критеріїв систем.

4. Оцінка обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірності і новизни.

Викладені в дисертаційній роботі положення та отримані авторкою теоретичні і практичні результати мають належний ступінь обґрунтованості, який було досягнуто за рахунок формування базової термінології управління проєктами, застосування методів управління проєктами, командами проєкту та трудовими ресурсами, методичних підходів теорії ймовірності, системного аналізу та методів експертного оцінювання, розробки та удосконалення моделей та методів розподілу трудових ресурсів на проєктні роботи. Достовірність теоретичних та практичних результатів роботи підтверджена актами впровадження.

5. Важливість результатів дисертаційної роботи для науки і практики.

Отримані в дисертаційній роботі Гладкої М.В. наукові результати є теоретичною та практичною базою вдосконалення та подальшого розвитку моделей та методів управління трудовими ресурсами ІТ-проєктів. При цьому дослідження орієнтуються на формування показників компетенції виконавців проєктів з розробки та впровадження ІТ-систем.

Запропоноване методологічне та інструментальне забезпечення може бути використано при управлінні трудовими ресурсами у проєктах з розробки та впровадження ІТ-систем.

Практичне значення результатів дослідження підтверджуються актами впровадження розроблених моделей і методів на підприємствах і в організаціях:

- Товариство з обмеженою відповідальністю «Тест»,
- Товариство з обмеженою відповідальністю «Примавера Капітал»,
- Товариство з обмеженою відповідальністю «Інформаційні технології України»,
- Всеукраїнське громадське об'єднання «Українська асоціація фахівців інформаційних технологій»,
- Навчально-науковий інститут інформаційних технологій університету ДФС України.

6. Рекомендації щодо використання результатів дисертації.

Отримані в представленому дослідженні результати можуть бути використані в роботі проєктних менеджерів, які приймають рішення щодо формування проєктних команд, проводять розподіл трудових ресурсів серед проєктних робіт, здійснюють вибір систем управління проєктами, як на рівні окремого підприємства, так і галузі загалом. Результати даного дослідження також можуть бути застосовані для формування показників компетенції персоналу за рахунок проведення проєктної атестації.

7. Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях.

Наукові положення і отримані результати в повному обсязі представлені в опублікованих авторкою наукових працях та пройшли апробацію на міжнародних конференціях. Основні наукові положення і результати дисертації опубліковані в 37 наукових публікаціях; 11 статей, серед яких 6 статей у наукових фахових виданнях, що входять до переліку, затвердженого Департаментом атестації кадрів МОН України, 4 статті в

іноземних періодичних виданнях, 1 стаття в виданнях, що входять до наукометричної бази Scopus, 1 стаття в виданнях, що входять до наукометричної бази Index Copernicus; 26 праць апробаційного характеру.

Зміст дисертаційної роботи у повній мірі відображено в опублікованих працях. Особистий внесок здобувача в роботах, що написані у співавторстві, відображений в дисертації та в авторефераті. За рівнем і кількістю публікацій та апробації на конференціях матеріалів дослідження дисертаційна робота повністю відповідає чинним вимогам Міністерства освіти і науки України.

8. Оцінка ідентичності змісту автореферату та основних положень дисертації

Детальний аналіз представлених рукопису та автореферату дисертації Гладкої М.В. «Моделі та методи інформаційної технології мультиагентного розподілу трудових ресурсів в ІТ проєктах в умовах невизначеності» дає підстави констатувати ідентичність автореферату та основних положень дисертації.

Автореферат містить основні положення, висновки та рекомендації, приведені в дисертації, а також всю іншу необхідну для оцінки дисертаційної роботи інформацію. Зміст автореферату відповідає змісту дисертації. Автореферат містить 12 рисунків, 4 таблиці та список опублікованих авторкою наукових праць за темою дисертації. Загальний обсяг автореферату складає 25 сторінок. Автореферат оформлений у відповідності до вимог Департаменту атестації кадрів Міністерства освіти і науки України.

9. Дискусійні положення та зауваження по змісту дисертаційної роботи.

Незважаючи на високий рівень проведеного дослідження, деякі положення дисертаційної роботи є дискусійними:

1. У підрозділі 1.1 Розділу 1 наведено перелік визначення поняття «проєкт». Проте представлений нижче опис основних ознак проєкту, як

резюме із наведених визначень, не впливає з цих визначень наявно. Було б краще, якби автор представив більшу кількість визначень, які б характеризували проєкт з різних сторін, що дозволило б зробити резюме більш очевидним.

2. У підрозділі 2.2. «Структуризація проєкту» Розділу 2 «Теоретичні основи процесів управління проєктами» на рис.2.2 відсутні взаємозв'язки між організаційною структурою проєкту, робочою структурою проєкту та витратами на проєкт, як це продемонстровано на рис.2.1, що ускладнює розуміння зазначених взаємозв'язків. Крім того, структура витрат проєкту на рис. 2.2 відрізняється від текстового опису, а також, організаційна структура проєкту та робоча структура проєкту на рис. 2.2. зменшена, порівняно із рис.2.1 хоча за описовою частиною є розуміння, що вони повинні бути однаковими.

3. У підрозділі 2.3 «Особливості формування проєктної команди» Розділу 2 «Теоретичні основи процесів управління проєктами» існує певна плутанина у введенні позначень. Так, наприклад, на стр.60 через n позначається загальна кількість агентів, а через m – загальна кількість функцій. Проте вже на стр. 63, позначення m – вже відноситься до трудових ресурсів. Також, на стр. 61 вводиться позначення r_{ij} , а у таблиці 2.2. «Матриця характеристик R , r вже не має жодних індексів. Крім того, у авторефераті на стр. 6 зазначено, що алгоритм формування проєктної команди представлено на основі матриці компетенцій, характеристик та функціонального розподілу, проте відповідно до тексту дисертаційного дослідження це різні матриці і алгоритм будується на основі декількох матриць, як це і представлено на рисунках у авторефераті.

4. У підрозділі 2.3 «Особливості формування проєктної команди» Розділу 2 «Теоретичні основи процесів управління проєктами» між таблицями 2.2, 2.4 та 2.5 відсутнє певне розуміння позначень. Наприклад, відповідно до таблиці 2.4 «Матриця компетенцій K » у агенту 1 відсутня компетенція виконання функції 1, проте відповідно до таблиці 2.5 «Матриця характеристик R » агент 1 виконує функцію 1 і таке виконання оцінюється значенням «4» з діапазону від 1 до 5. Виникає питання, яким

чином агент 1 не маючи відповідної компетенції може так добре виконувати певну функцію. Крім того, відповідно до табл. 2.2 «Матриця характеристик R» значення у комірках є добутком характеристик R та компетенцій K. Отже, у таблиці 2.5 «Матриця характеристик R» значення у комірці (1,1) повинно дорівнювати 0, а воно дорівнює 4.

5. У роботі авторка використовує різні переклади термінології з англійської мови на українську. Так на стр. 59 WBS перекладається як «робоча структура проєкту», а вже на стр. 74 як «структура декомпозиції робіт». Для більш легшого розуміння дослідження було б бажаніше використовувати уніфіковані переклади протягом усього тексту дослідження.

6. Деяка кількість рисунків має низьку якість, що утруднює розуміння проілюстрованого результату. Наприклад, рис.2.12 у підрозділі 2.8 «Концепція виконання задач проєкту» Розділу 2 «Теоретичні основи процесів управління проєктами», рис. 3.1 у підрозділі 3.1 «Модель вибору системи управління проєктами з використанням методу аналізу ієрархії» Розділу 3 «Моделі та методи планування та розподілу трудових ресурсів проєкту».

7. Недостатньо чітко описано, яким чином впливає на формування команди проєкту із впровадження ІС замовник, інвестор та об'єкт впровадження/організація (рис. 2.13, стр.87).

8. При виборі систем управління проєктами відсутні параметри вибору критеріїв, за якими виконується порівняння для альтернативних рішень що впливають на прийняття рішення, щодо впровадження системи управління проєктами.

9. У роботі у підрозділі 3.4 «Агентно-орієнтований метод розподілу ресурсів на проєктні роботи» Розділу 3 «Моделі та методи планування та розподілу трудових ресурсів проєкту» авторка на стр. 118 зазначає «...агент, який має менший рівень кваліфікації, ніж цього вимагає робота, не може бути призначений на її виконання». З цього випливає, що агент постійно робить одну й ту саму роботу, і не має можливості підвищити свою кваліфікацію та компетентність оскільки іншої роботи йому не

можуть призначити через відсутність відповідного рівня кваліфікації. Було б корисно, щоб у дисертації було описано, яким чином при цьому забезпечується підхід «вирощування» кадрів в рамках організації.

10. У підрозділі 3.5 «Метод ранжування факторів розподілу трудових ресурсів» авторка пропонує застосувати метод Дельфі для ранжування спеціалістів з розробки програмного забезпечення. Сам метод вимагає наявності незалежних експертів. Проте, відповідно до опису, авторка не надає опис, яким чином обираються експерти, зазначаючи лише, що серед експертів є керівник проєкту, проте залишаються сумніви чи можна його розглядати як незалежного експерта.

11. У роботі присутні граматичні та стилістичні помилки.

12. У роботі використовується досить багато англомовних термінів. Оскільки робота торкається області розробки інформаційних технологій, це можна зрозуміти, проте було б бажано, щоб авторка використовувала український аналог відповідних термінів.

Незважаючи на зазначені зауваження, розглянуту дисертаційну роботу слід вважати закінченою науковою працею, яка містить важливі наукові та практичні результати.

10. Загальні висновки та оцінка дисертації.

Дисертаційна робота Гладкої Мирослави Вікторівни «Інформаційні технології мультиагентного розподілу трудових ресурсів в ІТ проєктах в умовах невизначеності» є самостійним, завершеним дослідженням актуальної науково-прикладної задачі. Робота виконана на високому методологічному рівні. Структура роботи, повнота викладення матеріалу та якість оформлення рукопису дисертації відповідають кваліфікаційним вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук.

Викладення матеріалів дисертації є логічним та містить необхідні узагальнення. Наведені в авторефераті наукові положення, висновки і рекомендації, результати опублікованих праць обґрунтовано в тексті дисертації. Зміст автореферату відповідає змісту дисертаційного дослідження.

Відзначені зауваження не знижують загального позитивного враження від дисертаційної роботи.

За обсягом досліджень, актуальністю, науковою новизною і практичним значенням одержаних результатів, їх впровадженням дисертаційна робота відповідає вимогам чинних нормативних документів, у тому числі п.п., 9, 11, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України 20567 від 24.07.2013 (зі змінами та доповненнями), а її авторка, Гладка Мирослава Вікторівна, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 - управління проектами і програмами.

Офіційний опонент,

професор кафедри управління
проектами Київського
національного університету
будівництва та архітектури,
доктор технічних наук, доцент



О.В. Веренич

Підпис Веренич О.В. засвідчую
Вчений секретар КНУБА,
К.т.н., доц.



О.С. Петренко