

**Голові разової спеціалізованої вченої ради
в Національному університеті «Одеська політехніка»,
доктору технічних наук, професору,
завідувачці кафедри інтегрованих технологій управління
Національного університету
«Одеська політехніка»
Елеонорі ЗАБАРНІЙ**

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента, кандидата технічних наук, доцента кафедри
штучного інтелекту та аналізу даних інституту штучного інтелекту та
робототехніки

Національного університету «Одеська політехніка»,

Фонар Людмили Сергіївни,

на дисертаційну роботу здобувача Путія Іллі Дмитровича

«Інформаційна технологія управління складними ІТ-проектами в умовах
невизначеності»,

подану до захисту в разову спеціалізовану вчену раду Національного університету

«Одеська політехніка» Міністерства освіти і науки України

на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю

122 – Комп'ютерні науки галузь знань 12 – Інформаційні технології

1. Загальна характеристика та актуальність обраної теми

Сучасні ІТ-проекти характеризуються змінними вимогами, високою технологічною складністю, обмеженими ресурсами, великою кількістю взаємозалежних компонентів та ризиками, пов'язаними з людським фактором. У таких умовах традиційні методи управління не завжди дозволяють приймати обґрунтовані рішення. У дисертаційній роботі Путія Іллі Дмитровича вирішується

задача підвищення ефективності управління складними ІТ-проектами в умовах невизначеності. Актуальність роботи визначається тим, що складність і динамічність сучасних ІТ-проектів постійно зростають. Невизначеність проявляється у постійних змінах вимог, нечітких бізнес-цілях, швидкій зміні сучасних технологій, складності архітектури, інтеграції систем, обмеженості ресурсів та недостатній компетентності команди. Це може призводити до помилкових рішень, перевитрат ресурсів і порушення термінів. У дисертаційній роботі запропоновано інформаційну технологію управління складними ІТ-проектами в умовах невизначеності, яка на основі розроблених моделей, методів та інформаційної системи забезпечує виявлення й зниження невизначеності та підтримку обґрунтованого прийняття проектних рішень. Підхід спрямований на виявлення та зниження невизначеності шляхом формування і перевірки управлінських гіпотез, аналізу даних, застосування методів штучного інтелекту та інтелектуального аналізу даних. Це дозволяє перейти від прийняття рішень на основі інтуїції до обґрунтованого управління на основі даних та результатів експериментів. Створення інтелектуальної інформаційної технології дозволяє не просто управляти ІТ-проектом, а виявляти невизначеність, аналізувати її причини, перевіряти гіпотези та адаптувати управлінські рішення. В результаті можна отримати більш обґрунтоване та адаптивне управління складними ІТ-проектами.

2. Структура та зміст дисертації

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та п'яти додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, яка визначається зростанням складності та невизначеності сучасних ІТ-проектів. Визначено мету – підвищення ефективності управління складними ІТ-проектами через розробку та вдосконалення моделей, методів та інформаційних засобів зменшення невизначеності проектного середовища задля забезпечення можливості прийняття обґрунтованих проектних рішень. Сформульовано завдання дослідження,

визначено об'єктом процеси управління складними ІТ-проєктами в умовах невизначеності, а предметом – відповідні моделі, методи та інформаційні засоби. Наведено використані методи дослідження, обґрунтовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

У першому розділі «Аналіз предметної області» проведено аналіз сучасних моделей, методів і стандартів управління складними ІТ-проєктами, описані особливості їх класифікації, сутність невизначеності. Розглянуто засоби управління гіпотезами як важливу складову складних ІТ-проєктів, особливості ІТ-проєктів з науково-дослідницькою та дослідно-конструкторською розробкою (НДДКР), а також інформаційні системи для управління дослідженнями та гіпотезами. Такі проєкти характеризуються високим рівнем невизначеності, оскільки під час їх реалізації необхідно досліджувати нові технологічні рішення, проводити експерименти та перевіряти їх доцільність і ефективність. На основі проведеного аналізу сформульовано постановку задачі дослідження.

У другому розділі дисертаційної роботи розроблено комплекс взаємопов'язаних моделей складних ІТ-проєктів в умовах невизначеності. Запропонована інформаційна модель дозволяє формалізувати структуру складного ІТ-проєкту з науково-дослідницькою та дослідно-конструкторською складовою. Концептуальна модель управління забезпечує системне представлення процесів управління проєктом та врахування невизначеності під час прийняття управлінських рішень. Особливе значення має розроблена модель управління гіпотезами, яка забезпечує структурований підхід до їх формування, перевірки та оцінювання і створює основу для зниження невизначеності в процесі реалізації складних ІТ-проєктів. Результати розділу формують теоретичну основу для розроблення методів управління.

У третьому розділі дисертаційної роботи розроблено комплекс методів управління складними ІТ-проєктами в умовах невизначеності. Запропоновано канвас та двоетапний метод формування гіпотез, що забезпечують структурований підхід до їх формування, уточнення та підготовки до перевірки. Розроблено рефакторинг-метод управління складними ІТ-проєктами, який

передбачає поетапне вдосконалення управлінських процесів із збереженням ключових властивостей проєкту, а також проведено валідацію його адекватності та стійкості. На основі розроблених підходів сформовано комплексний метод управління складними ІТ-проєктами в умовах невизначеності, спрямований на зниження невизначеності та підвищення обґрунтованості управлінських рішень.

У четвертому розділі здійснено практичну реалізацію запропонованої інформаційної технології управління складними ІТ-проєктами в умовах невизначеності. Розроблено інформаційну систему, визначено її функціональну та логічну структуру, сформовано варіанти використання та модель класів. Для експериментальної перевірки запропонованих підходів розроблено синтетичний датасет. Проведено оцінку працездатності та ефективності інформаційної системи на прикладі послідовного аналізу проєктних даних, виявлення зон невизначеності та складності, формування управлінських гіпотез, розроблення плану їх реалізації та оцінювання отриманих результатів. Це дозволило підтвердити практичну придатність запропонованих моделей і методів.

У висновках дисертаційної роботи підсумовано основні результати проведеного дослідження та показано досягнення поставленої мети і виконання сформульованих завдань. Основним результатом є розроблення інформаційної технології управління складними ІТ-проєктами в умовах невизначеності, що базується на запропонованих моделях, методах та інформаційній системі.

3. Оцінка обґрунтованості наукових положень

Теоретичні положення роботи обґрунтовано результатами аналізу сучасних підходів до управління складними ІТ-проєктами та дослідженням проблеми невизначеності. Запропоновані інформаційна та концептуальна моделі, а також модель управління гіпотезами логічно пов'язані між собою та формують теоретичну основу для розроблення відповідних методів управління.

Обґрунтованість розроблених методів забезпечується їх формалізованим описом, визначенням послідовності процедур та встановленням взаємозв'язків

між формуванням і перевіркою гіпотез, виявленням невизначеності та прийняттям управлінських рішень. Рефакторинг-метод управління складними ІТ-проєктами додатково пройшов валідацію щодо адекватності та стійкості.

Достовірність практичних результатів підтверджується розробленням інформаційної системи, формуванням синтетичного датасету та проведенням сценарного моделювання. Ефективність запропонованих підходів оцінювалася через послідовне виявлення зон невизначеності, формування, оцінювання та пріоритизацію управлінських гіпотез і визначення результатів їх реалізації.

4. Новизна та теоретичне значення

Наукова новизна дисертаційної роботи Іллі Путія полягає у розробленні та вдосконаленні моделей і методів управління складними ІТ-проєктами в умовах невизначеності. До основних конкретних результатів, що визначають наукову новизну та теоретичне значення роботи, належать:

- вперше сформовано інформаційну модель складного ІТ-проєкту з НДДКР-компонентою, яка базується на виділенні ключових об'єктів і зв'язків предметної області;

- вперше розроблено метод управління складними ІТ-проєктами, у якому поєднано перевірку управлінських припущень, аналіз накопичених проєктних даних та адаптивне вдосконалення управлінських процедур, що дає можливість не лише реагувати на виникнення невизначеності, а й використовувати результати попередніх рішень для подальшого коригування процесу управління;

- удосконалено метод рефакторингу управління ІТ-проєктом, який передбачає поступову зміну та оптимізацію управлінських процесів зі збереженням їх ключових властивостей;

- подальший розвиток одержав двоетапний підхід до формування гіпотез на основі «Hypothesis Canvas 2.0», адаптований не до загальних бізнес-припущень, а до специфіки технічних, технологічних та архітектурних рішень ІТ-проєктів.

Теоретичне значення роботи полягає у розвитку методології управління складними ІТ-проєктами шляхом поєднання гіпотетико-дедуктивного підходу, інтелектуального аналізу даних, машинного навчання та адаптивного рефакторингу управлінських процесів.

5. Практичне значення дисертаційної роботи

Практичне значення дисертаційної роботи здобувача визначається розробленням та практичною реалізацією інформаційної технології управління складними ІТ-проєктами в умовах невизначеності яка дозволяє підвищити ефективності управління сучасними ІТ-проєктами. Основні результати:

- розроблено інформаційну систему управління складним ІТ-проєктом, яка забезпечує централізований збір і консолідацію проєктних даних, виявлення зон невизначеності та складності, формування й оцінювання управлінських гіпотез;

- реалізовано механізм формування, оцінювання та пріоритизації гіпотез, що дозволяє використовувати результати їх перевірки для обґрунтування подальших управлінських дій;

- розроблено синтетичний датасет та його генератор, які можуть використовуватися для тестування запропонованих моделей і методів у різних сценаріях розвитку ІТ-проєкту;

- практично реалізовано підхід до адаптивного вдосконалення управлінських процесів, що дає можливість коригувати управління на основі отриманих даних і результатів перевірки гіпотез;

- результати дисертаційного дослідження впроваджено у практичну діяльність ТОВ «СФ Інвест», а також використано в освітньому процесі та науково-дослідницькій діяльності Національного університету «Одеська політехніка», що підтверджує їх практичну значущість та прикладну спрямованість. Факт впровадження результатів підтверджується відповідними актами та довідками, наведеними в додатках до дисертації.

6. Повнота публікацій та апробація результатів

Основні результати дисертаційної роботи висвітлено в 11 публікаціях здобувача, серед яких:

- 4 наукових статті у фахових виданнях України категорії «Б»;
- 5 тез міжнародних конференцій;
- 1 тези науково-технічної конференції студентів та молодих вчених.

Публікації охоплюють основні наукові результати дисертаційного дослідження, зокрема питання аналізу та моделювання складних ІТ-проектів, управління гіпотезами в умовах невизначеності, розроблення інформаційної моделі та інформаційної системи управління, а також запропонований рефакторинг-метод управління складними ІТ-проектами.

7. Відсутність порушень академічної доброчесності

За результатами ознайомлення з дисертаційною роботою ознак порушення академічної доброчесності не виявлено. У роботі належним чином наведено посилання на використані джерела, результати попередніх досліджень та наукові праці інших авторів. Запозичені положення супроводжуються відповідними бібліографічними посиланнями, а власні наукові результати здобувача Іллі Путія чітко відокремлені від результатів, отриманих іншими дослідниками. Ознак академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації результатів дослідження чи інших порушень академічної доброчесності в дисертації не встановлено.

8. Зауваження щодо змісту дисертації

Разом із високою оцінкою наукового та практичного значення дисертаційної роботи, вважаю за доцільне висловити окремі зауваження та побажання, які можуть бути враховані автором у подальших дослідженнях:

1) У дисертаційній роботі значна увага приділяється формуванню та управлінню гіпотезами, однак доцільним було б більш детально розкрити критерії визначення моменту переходу від формування гіпотези до її експериментальної перевірки та прийняття відповідного управлінського рішення.

2) Запропонований рефакторинг-метод є одним із ключових результатів дисертації, проте його практичну ефективність доцільно було б додатково продемонструвати на більшій кількості реальних ІТ-проектів різного масштабу та предметної спрямованості.

3) Для розроблення синтетичного датасету використано сценарне моделювання. Водночас у подальших дослідженнях доцільно було б розширити експериментальну базу за рахунок порівняння результатів на синтетичних та реальних проектних даних.

4) У роботі розглядається можливість самонавчання системи управління на основі емпіричних результатів та зворотного зв'язку. Водночас перспективним є більш детальне визначення кількісних критеріїв оцінювання якості такого самонавчання та впливу адаптивних змін на кінцеві показники проекту.

5) Окремі положення дисертації мають значний обсяг формалізованого та модельного опису. Для підвищення практичної наочності доцільним було б у деяких випадках доповнити їх узагальненими порівняльними таблицями щодо переваг запропонованих методів відносно існуючих підходів.

Зазначені зауваження мають переважно рекомендаційний характер і не знижують загальної наукової та практичної цінності дисертаційної роботи, а також не впливають на позитивну оцінку отриманих результатів.

9. Загальний висновок про відповідність роботи встановленим вимогам

Дисертаційна робота здобувача Путія Іллі Дмитровича на тему «Інформаційна технологія управління складними ІТ-проектами в умовах невизначеності», є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому

вирішено актуальну науково-прикладну задачу розроблення моделей, методів та інформаційної технології управління складними ІТ-проектами в умовах невизначеності. Отримані результати характеризуються науковою новизною, теоретичною обґрунтованістю та практичною спрямованістю. Результати досліджень апробовано та відображено в публікаціях, що відповідає вимогам до здобуття ступеня доктора філософії.

Враховуючи викладене, вважаю, що дисертаційна робота Путія Іллі Дмитровича на тему «Інформаційна технологія управління складними ІТ-проектами в умовах невизначеності» відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у ЗВО (наукових установах), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 (зі змінами) та вимогам п.п. 5 – 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 Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 №44 (зі змінами). Автор дисертаційної роботи – Путій Ілля Дмитрович – заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки, галузь знань 12 – Інформаційні технології.

Рецензент,

доцент кафедри штучного

інтелекту та аналізу даних

Національного університету «Одеська політехніка»,

кандидат технічних наук, доцент

Людмила ФОНАР