

Голові спеціалізованої вченої ради  
ДФ29.051.011  
Східноукраїнського національного  
університету ім. В. Даля  
доктору технічних наук, професору  
**Рязанцеву Олександрю Івановичу** м.  
Северодонецьк, вул. Донецька 43, 93400,

## **ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

доктора технічних наук, доцента Доценко Сергія Ілліча; на дисертацію  
Татарченко Єгора Сергійовича  
"Моделі, методи та інформаційна технологія підтримки рішень  
в системі управління ІТ проектами",  
що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за  
спеціальністю 122 - «Комп'ютерні науки».

### **Актуальність теми та зв'язок з науковими планами та програмами.**

Проблема розробки та впровадження найбільш раціональних рішень в процесах підвищення ефективності розробок та надання послуг на ринку інформаційних послуг полягає в пошуку та використанні зважених науково обґрунтованих методів та моделей аудиту компаній ІТ галузі та формуванні суспільства кваліфікованих експертів, здатних на конкурентній основі спрямовувати еволюцію динамічного процесу ІТ виробництва на підвищення прибутків.

Система підтримки прийняття рішень на базі інформаційної технології, яка об'єднує моделі, методи та процедури як інформаційної обробки поточної інформації про економічний та організаційний стан ІТ компаній та дозволяє отримати (визначити) обґрунтовані дані та показники процесів розвитку подій в компаніях.

Такі методи та моделі повинні враховувати всі найбільш впливаючі фактори на ефективність прийняття рішень та можуть стати основою для підвищення економічного ефекту стохастичних подій в процесах формувань команд, постановці завдань, економічних та організаційних заходів ІТ компаній. В зв'язку з нечіткою логікою рішень що приймаються, процесів їх реалізації та отриманих наслідків в умовах суттєвої невизначеності, врахування ймовірності досягнення очікуваних прибутків та витрат має особливе значення.

Таким чином дисертаційна робота Татарченко Є. С. має на меті розробку та впровадження моделей і методів, які враховують події, що впливають на сценарії розвитку процесів в компаніях з можливістю спрацювання, або відмови. При цьому використовувались математичний апарат теорії ймовірності, дискретної математики, методи інтелектуального аналізу даних та підходи до пошуку найбільш раціональних рішень в просторі Парето альтернативних сценаріїв.

Актуальність теми не викликає сумнівів. Аналіз існуючих методів та підходів до проведення внутрішнього аудиту ефективності роботи компаній (аналіз прибутків та витрат, методи злиття та поглинань та інші), проведений автором дисертації підтверджує практичну відсутність моделей, методів, інформаційних технологій та програмних засобів врахуванням альтернативного підходу порівняльного аналізу, що спирається на доказові кількісні показники ймовірності.

Такі методи запропоновані в дисертації та поєднують детерміновані моделі економічного аналізу показників компанії, що досліджуються, та моделі причинно-наслідкових зв'язків що зважені ймовірністю можливих сценаріїв подій, що залежать від впровадження різноманітних рішень щодо зміни методів роботи в компаніях.

Татарченко Є. С. розробив та провів верифікацію запропонованих моделей та програмних засобів, завдяки яким можливо автоматизувати процес обробки великих складних об'ємів даних аналізу. Тема дисертації напряму пов'язана з серією досліджень, що проведені в Східноукраїнському

національному університеті ім. В. Даля (НДР зареєстровані: "Методологія та інформаційна технологія управління техногенним ризиком об'єктів підвищеної небезпеки" № 0115U004878 в 2017-2020 р.р., «Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при управлінні ІТ проектами» № ДР 0119U101518 в 2019-2021 р.р.).

Результати тестового впровадження на підприємствах підтверджують впроваджені автором рішення щодо організації системи моніторингу, підтримки прийняття рішень ІТ компаній різного профіля, що оформлено актами впровадження.

### **Аналіз змісту дисертації. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації.**

*У вступі* обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено об'єкт і предмет досліджень, мету роботи, поставлені задачі і методи досліджень. Викладено наукову новизну, положення, що виносяться на захист, практичні результати роботи, позначені апробація роботи та зазначена інформація щодо апробації, публікацій та впровадження результатів дисертаційної роботи.

*У розділі 1* дисертації виконано аналіз сучасних розробок в предметній області, принципів та підходів проведення аналізу інформаційних потоків при проведенні експертиз поточного стану ІТ компаній. Представлені і проаналізовані існуючі методи, моделі та інформаційні технології оцінки техніко-економічних показників та рівнів ризику рішень, що приймаються на різних стадіях життєвого циклу ІТ компаній.

Обґрунтований підхід проведення процедур злиття та поглинань, при якому потрібно враховувати стохастичний характер подій в компанія та необхідності намагатися досягти якомога вищих показників синергії (додаткової цінності, що виникає в результаті М & А). Виділений ряд важливих науково-технічних завдань, які можуть вирішуватися суміщеними методами злиття і поглинань і методами оцінки ймовірності настання наслідків від злиття і поглинань. Доведено, що основною особливістю використання імовірнісних моделей є те, що фінансові наслідки розробки ІТ-

проекту розглядаються як випадкова величина. Ризики проекту враховуються в особливостях функцій розподілу стохастичних показників. У цьому сенсі поняття «ризик» визначається як ймовірність реалізації певних подій за певних умов в заданий період часу. Самі стохастичні події повинні підлягати формалізації і можуть бути оцінені як якісно, так і кількісно на підставі критеріальних параметрів, характерних для наслідків їх реалізації. Таким чином, проблема якісного прийняття рішень щодо діяльності аналізованих ІТ компаній може ґрунтуватися на рішенні ряду завдань з оцінки стану фінансових потоків і конкурентних показників.

Доведено, що всі стадії життєвого циклу операційних процесів функціоналу архітектури підприємств повинні бути повністю охоплені експертами при проведенні аналізу логічних зв'язків подій в сценаріях розвитку розробки проєктів. Причинно-наслідкова послідовність операційних процесів визначає напрямлення розвитку розробок і не може бути порушена. Вказано, що, незважаючи на різноманітні існуючі методи та засоби розв'язання задач аналізу станів ІТ компаній, достатнього врахування та методичного забезпечення впливу стохастичних характеристик показників ризику не представлено в повній мірі.

Розглянуто можливості формалізації та алгоритмізації процесів оцінки ймовірних сценаріїв розвитку подій в ІТ компаніях на різних стадіях життєвого циклу, що можуть бути впроваджені в програмних засобах, процесах збору, обробки та обміну інформації.

Встановлено основні напрямки досліджень дисертаційної роботи, мета якої полягає в підвищення конкурентоздатності ІТ компаній за рахунок пошуку найбільш раціональних рішень що є результатом підтримки рішень шляхом використання інформаційної технології, моделей та методів оцінки ризику поточного стану компаній.

У розділі 2 розглянуто методи оцінки станів ІТ компаній. Запропоновано концепцію оцінки поточних показників ймовірності та наслідків реалізації сценаріїв розвитку подій в компаніях, що досліджуються. Описані методи аналізу рішень, які мають суттєво впливати на позитивні

зміни в розвитку компаній. Формалізовані процеси моніторингу ризику та необхідних заходів для зниження негативних наслідків розвитку подій. Запропоновано структурні моделі обробки інформаційних потоків, прогнозування та обґрунтування необхідності подій, що впливають на процеси при злиттях та поглинаннях. математичну модель оцінки та управління станами компаній з урахуванням показників ризику.

Автором запропоновано та описано імітаційно-стадієву модель оцінки стану компаній, та моделі оцінки наслідків розвитку подій. Модель, на відміну від існуючих, ґрунтується на базі використання гібридного моделювання, що охоплює всі стадії життєвого циклу та представляє структуровані причинно-наслідкові події в компаніях формалізовано для отримання кількісних показників ризику, що дозволяє проводити операції багатопараметричної оптимізації та підтримки рішень.

Розроблено структурні та функціональні інформаційні моделі оцінки ризику та методи проведення порівняльного аналізу даних при розробці альтернативних рішень. Описано запропоновану автором функціональну модель процесу прийняття рішень щодо процесів злиття та поглинань з урахуванням результатів оцінки показників ризику і динамічних характеристик процесів в компаніях.

*У розділі 3* представлені моделі і методи оцінки показників стану компаній при процедурах злиття та поглинань. Запропоновані формати показників для визначення ефективності та надійності прийняття рішень з урахуванням показників ризику, обґрунтування відбору множин процесів і пропозицій що призводять до отримання цільового прибутку та підвищення конкурентоздатності компаній на всіх стадіях життєвого циклу.

Розроблені та визначені принципи моделювання станів компаній при проведенні аудиту їх роботи.

Імітаційне моделювання процесів розвитку подій в компаніях з урахуванням запропонованих рішень, обґрунтованих завдяки інтегрованим показникам ризику автоматизується завдяки розробленим програмним засобам розробки FTA та ETA, які дозволяють використати механізми

поєднання (конкатенацію) дерев в логічні структури та формалізувати процес виділення сценаріїв розвитку подій для їх подальшого аналізу.

Запропоновано метод аналізу, в якому реалізується підхід використання коефіцієнтів, що встановлюють вагові переваги з ціллю обґрунтування пропонованих рішень та перевірки їх приближення до фронту Парето альтернативних оптимізованих рішень.

Запропоновані методи оцінки впливу динамічних характеристик процесів, засновані на моделях класу СОСОМО, методи визначення необхідного часу розробок проектів. Дістали подальший розвиток методи та моделі спрощених оцінок працевтрат та ємності робіт, що необхідно для оцінок витрат при переформатуванні компаній, що поглинаються або об'єднуються.

1. У розділі 4 описані розроблені в межах експлуатації інформаційної технології системи підтримки прийняття рішень програмних засобів та методів оцінки показників розвитку ІТ компаній. Описано властивості програмних додатків, можливості їх застосування для аналізу проектів та побудові множин дерев, формування «лісу» подій. Представлені приклади реалізації послідовності дій при моделювання та оцінюванні показників ризику вкладень та очікуваних результатів здійснення мір по управлінню розвитком компаній. Представлений якісний метод та послідовність розрахунку показників life-time value. Показники параметрів, що аналізуються, можуть бути зважені за стохастичними характеристиками процесів, що надає можливість проведення розрахунків кількісних параметричних показників. Використовуючи множини параметрів та показників діяльності ІТ компаній, та поділ за результатами когортного аналізу за ознаками інформаційних, фінансових, товарних та послуг, технологічних, власності та інших, формується база даних нормованої інформації для порівняльного аналізу.

*Висновки*, викладені в дисертаційній роботі містять розгорнутий перелік досягнутих результатів, пропозиції щодо використання інформаційної технології, розробленої автором, обґрунтування висновків.

*Додатки* містять перелік публікацій здобувача та акти впровадження деяких результатів дисертаційної роботи.

### **Наукова новизна одержаних результатів.**

Підтверджую, що в дисертаційній роботі Татарченко Є. С. представлені результати, що містять таку наукову новизну:

1) вперше запропоновано інформаційну модель та методи аналізу стану ІТ компаній та проектів для підтримки множин рішень що, на відміну від існуючих методів економічного аналізу дозволяють врахувати стохастичні показники ризику прийнятих рішень, за рахунок аналізу причинно-наслідкових зв'язків можливих подій та їх наслідків;

2) вперше розроблено математичні моделі до визначення рівня ризику наслідків рішень, що приймаються щодо стану та розвитку ІТ компаній, впроваджені в моделях розрахунку кількісних показників ймовірності реалізації сценаріїв розвитку подій;

3) дістала подальший розвиток модель прийняття раціональних в сенсі Парето рішень з множини конкуруючих в умовах невизначеності, що базується на порівняльному аналізі різноманітних ймовірних станів ІТ об'єктів в балансі прибутків та втрат, що надає можливість використовувати їх на всіх етапах життєвих циклів ІТ проектів;

4) дістав подальший розвиток метод планування зниження рівня можливих втрат при застосуванні процедур злиття та поглинань, що дозволяє обґрунтувати методи управління розвитком ІТ компаній;

5) удосконалено методи та моделі фінансових оцінок, коригування економічного ризику, в якому враховується надійність та ефективність управління ІТ компаніями, попереджувальних рішень та впливів щодо можливих втрат, що базується на стратегії збалансованих показників та методи P&L (profit & loss report) фінансових звітів та M&A (mergers and acquisitions) злиття та поглинань.

## **Достовірність отриманих результатів і висновків**

Достовірність результатів отриманих в роботі підтверджується:

- обґрунтованістю допущень, коректним обранням математичного апарату та результатами практичних впроваджень;

- теоретичні і практичні добутки, отримані автором під час проведення дослідження базуються на сучасних методах теорії множин, теорії графів, теорії ймовірності, методах інтелектуального аналізу даних;

- в процесі розробки та впровадження результатів дисертації автор провів верифікацію запропонованих моделей, методів та програмних додатків.

## **Практична цінність одержаних результатів та їх подальше використання**

На основі запропонованих розрахункових моделей, методів, а також відповідних програмних засобів, створена прикладна інформаційна технологія, яка впроваджена в процеси аудиту ІТ деяких компаній. Проведені роботи по виконанню заказів на розробку рішень по управлінню розвитком компаній, що аналізуються. Перевірочні розрахунки та аналіз результатів робіт оцінені за економічними показниками. Розроблено програмні модулі для визначення кількісних показників ризику економічного розвитку ІТ компаній, що базуються на математичних моделях причинно-наслідкових зв'язків між стохастичними показниками, що характеризують рівень конкурентного розвитку компаній та наслідки впливових подій, що є основою прийняття рішень Використання програмних засобів, розроблених методів та моделей дозволило виконати ряд робіт при управлінні при злиттях та поглинаннях ІТ компаній.

## **Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності, повнота викладення основних результатів.**

*Оформлення дисертації.* Повний обсяг роботи становить 167 сторінок та складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури з 143 найменувань на 16 сторінках, 2 додатків на 5 сторінках. Оформлення роботи відповідає усім встановленим атестаційним вимогам.



*Дотримання вимог академічної доброчесності.* Дисертаційна робота пройшла перевірку на наявність академічного плагіату, отримані результати свідчать про високу індивідуальність роботи. Стиль викладення відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт. У дисертації не виявлено текстових запозичень і використання наукових результатів інших науковців без посилань на інші джерела.

*Повнота викладу результатів в опублікованих працях.* Зміст дисертації розкриває тему дослідження, висвітлює вирішення поставлених автором наукових завдань. Наукові положення повністю розкриті. Основні результати дисертації опубліковано у 7 друкованих роботах, серед яких, 2 статі у наукових фахових журналах та збірниках наукових праць, у тому числі 1 стаття, яку опубліковано у періодичному науковому виданні іншої держави, яка входять до Європейського Союзу, 3 статті у працях англомовних конференцій, матеріали яких включено до бази даних Scopus і Web of Science, 2 публікації у тезах фахових міжнародних та українських конференціях.

Вимогам п. 11 Тимчасового порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року № 167 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 979 від 21.10.2020, № 608 від 09.06.2021) відповідає 5 публікацій.

### **Недоліки та зауваження до роботи.**

1. Матеріали, викладені в першому розділі стосуються дуже багатьох аспектів оцінки стану ІТ компаній. Автор розглядає різноманітні дані щодо економічних показників та видів робіт та подій в компаніях. Проведений аналіз носить більш загальний характер через який складно проглядається саме інформаційна технологія.

2. Структура інформаційного забезпечення моделей та методів інформаційної технології підтримки прийняття рішень M&A, представлена на рис 1.5 представлена тільки для процедур злиття та поглинань, однак автор згадує необхідність проведення інших процедур по управлінню

розвитком ІТ компаній. Надалі по тексту дисертації автор не демонструє методи поєднання таких методів.

3. Математична модель (розділ 2.2.1) містить узгоджені функції що включаються до складу детермінованих моделей розвитку процесів в компаніях та моделей оцінки стохастичних показників елементарних подій. Вектор параметрів початкового стану та вектор фазових змінних процесів в системі для набору  $J$  –х елементарних подій для кожного з  $i$ -х станів має сюр'єктивну відповідність на вектор ймовірності позитивних та негативних наслідків подій. Не зрозуміло як саме формуються ці вектори.

4. Структура процесу оцінки ризику (рис. 3.1) представлена графічно з використанням скріншотів з частин інтерфейсу розроблених автором програмних додатків. Це не зовсім коректно, бо зображення містить збиткову інформацію.

5. Схема аналізу і відбору компаній кандидатів при злитті та поглинанні (рис. 3.2) не містить ситуацій при яких будь які компанії, що розглядаються як кандидати для злиття, мають неприйнятний ризик. Що робити в цьому випадку?

6. Приклади розрахунків в розділі 4.2 (розуміється, що вони відносяться до процедур верифікації) носять пояснювальний характер та не оформлені як формат верифікації.

7. Кінцевий текст дисертації містить деякі помилки перекладу, граматичні та синтаксичні помилки (в незначній кількості).

Зазначені недоліки не є принциповими, не знижують загального рівня дисертації, не впливають на позитивне враження від роботи і на загальну оцінку дисертації.

### **Висновки.**

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, у якій отримано, обґрунтовано та доведено нові наукові результати. У дисертації Татарченко Є. С. вирішуються наукові завдання з удосконалення моделей і методів, які створюють основи предметно-орієнтованої інформаційної технології та дозволяють реалізувати процеси підтримки прийняття рішень при

розробці та впровадженні аудиту та моніторингу станів ІТ компаній з урахуванням їх стохастичної складової.

Вказані зауваження суттєво не зменшують загальну позитивну оцінку роботи. Поставлена мета роботи автором досягнута.

Одержані наукові та практичні результати є суттєвим внеском у розвиток моделей і методів, програмних засобів, що дозволяють підвищити ефективність та конкурентоздатність іт компаній за рахунок вдосконалення процесу прийняття оптимальних рішень в розробці та впровадженні в розвиток компаній. Зміст роботи в повній мірі відповідає спеціальності 122 "Комп'ютерні науки".

Дисертаційна робота за ступеню актуальності обраної теми, обґрунтованості наукових положень, сформульованих висновків і рекомендацій, їх новизни, повноти викладення в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації, відсутністю порушень академічної доброчесності, цілком відповідає вимогам пунктів 9-12 «Тимчасового порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р. № 167 ( Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 979 від 21.10.2020, № 608 від 09.06.2021), а її автор Татарченко Єгор Сергійович, заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 "Комп'ютерні науки".

Офіційний опонент:

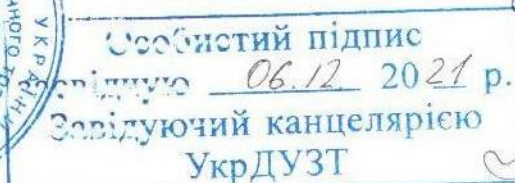
Доктор технічних наук, доцент,

Український державний

університет залізничного транспорту

С. І. Доценко

Підпис затверджено:



Доценко С.І.