

Голові спеціалізованої вченої ради
Д.26.056.01 Київського національного
університету будівництва і архітектури,
доктору технічних наук, професору
МІХАЙЛЕНКО В.М.
03680, м. Київ,
пр-т. Повітрофлотський, 31

ВІДГУК
офіційного опонента

проректора з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка», доктора технічних наук, професора кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, доцента КОРЖА Романа Орестовича на дисертаційну роботу Нескородоєвої Тетяни Василівни «Методологія створення інтелектуальної інформаційної технології аналізу даних СППР аудита», що подана на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Актуальність теми дисертаційного дослідження. На сучасному етапі світового розвитку галузі інформаційних технологій однією з областей застосування, яка стрімко зростає є цифрова економіка. Відбувається швидке поширення цифрових трансформацій, розбудова єдиного цифрового ринку ЄС, активне використання штучного інтелекту в інформаційних системах і мережах, що забезпечують функціонування цифрової економіки. Зростання економіки України, забезпечення її конкурентноздатності на світовому ринку неможливе без цифровізації секторів економіки та бізнесу. На сьогодні один з нижніх рівнів цифровізації має така сфера економіки, як аудит. Це особливо є важливим для України, яка характеризується високим рівнем тіньової економіки. Також, сучасний етап розвитку цифрової економіки характеризується стрімким збільшенням обсягів даних, які навіть досвідчений аудитор не може швидко і якісно проаналізувати, виокремити закономірності або незвичні явища.

Існуючі системи автоматичної перевірки систем аудиту сфокусовані на тестуванні арифметичних залежностей і не враховують, що система є автоматичною тільки на окремих ділянках, а не в цілому. Засоби автоматизації аналізу даних наявні в системах загального призначення і тому не враховують особливостей задач аудиту та вимагають від аудитора спеціальних знань в сфері методів і технологій аналізу. Широкий круг методів і моделей забезпечують достатню точність для певного виду порушень і не є універсальними, що ускладнює автоматизацію на їх основі.

Перехід до використання сучасних інформаційних технологій економічними суб'єктами вимагає нових підходів до питань інформатизації роботи податкових служб, органів фінансового контролю, надання консалтингових послуг. Як наслідок, можна зробити висновок, що у межах методологічної бази та засобів, які існують у підсистемі аналізу даних системи аудиту вирішити проблему обґрунтованості і оперативності формування рекомендованих рішень неможливо. Саме тому, актуальною проблемою є розробка методології створення інтелектуальної інформаційної технології аналізу даних в системі аудиту.

Отже, можна констатувати, що обрана тема дослідження є **актуальною** та необхідною на сучасному етапі розвитку ІТ-сфери цифрової економіки України.

Актуальність також підтверджується тим, що робота виконана в рамках пріоритетних напрямів науково-технічної діяльності Міністерства освіти і науки України: інформаційні та комунікаційні технології (згідно з Законом України від 12.10.2010 № 2519-17) та відповідає тематиці наукових досліджень і науково-технічних розробок Міністерства освіти і науки на 2019-2021 роки відповідно до наказу МОН України від 28.12.2018 р., № 1466. Назва пріоритетних тематичних напрямків: (34) Інтелектуальні інформаційні та інформаційно-аналітичні технології. Інтегровані системи баз даних та знань. Національні ресурси. (37) Технології та засоби математичного моделювання, оптимізації та системного аналізу розв'язання надскладних завдань державного значення. (38) Технології та інструментальні засоби електронного урядування. Інформаційно-аналітичні системи, системи підтримки прийняття рішень. Ситуаційні центри.

Наукові дослідження виконані в межах науково-дослідних робіт, що проводилися за планами наукової та науково-технічної діяльності

ДонНУ імені Василя Стуса: «Економіко-математичні методи та моделі функціонування систем у нестабільному соціально-економічному середовищі», номер держреєстрації 0112U002345 (2012-2016); «Дослідження та комп'ютерно математичне моделювання складних систем та процесів у науці, освіті та інформаційно-комунікаційній діяльності підприємств», номер держреєстрації 0118U002394 (2018-2022); «Методи, моделі при розробці інтелектуальних, інформаційних технологій для високоефективних обчислювальних та локальних підсистем управління в проблемно-орієнтованих системах» номер держреєстрації 0106U004501 (2019-2023); "Дослідження впливу кліматичних факторів на обсяги споживання природного газу в житловому секторі" номер держреєстрації 0121U100738 (2020-2021); "Система локалізації, класифікації та трекінгу об'єктів у режимі реального часу за допомогою алгоритмів штучного інтелекту", номер держреєстрації: 0121U109526 (2020-2023).

Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Здобувач досить коректно використовує відомі наукові методи обґрунтування отриманих результатів, висновків та рекомендацій. Теоретична розробка проблеми, що досліджується, базується на критичному узагальненні наукових праць і спеціальної наукової літератури вітчизняних і зарубіжних вчених. Це дозволило виявити основні недоліки і проблеми, шляхи досягнення мети дослідження – розробку методології створення інтелектуальної інформаційної технології аналізу даних СППР аудиту.

Система доказів положень дисертації свідчить про вмотивованість роботи здобувачки, яка добре обізнана в предметному середовищі, володіє сучасними методами дослідження, детально опрацювала сучасні літературні наукові джерела по темі (246 найменувань).

Дисертація відзначається послідовністю тез і аспектів, взаємозумовленістю концепції і результатів, чіткою постановкою задач, доказовою базою та аргументованістю. Характерною ознакою дисертації Нескородоєвої Тетяни Василівни є комплексний підхід до вирішення проблеми дослідження. Структура дисертації розкриває головні ідеї змісту проблеми дослідження. Розділи пов'язані внутрішньою логікою і послідовністю розгляду задач. Здобувач використовує сучасний

математичний апарат для реалізації мети дослідження. Коректно поставлені та вирішені всі завдання дослідження.

Наукова новизна положень і висновків. Наукова новизна отриманих результатів полягає у отриманні теоретичних та практичних результатів щодо розробки і впровадження методології створення інтелектуальної інформаційної технології аналізу даних СППР аудиту, а саме:

Вперше:

– Запропоновано методологію створення інтелектуальної інформаційної технології аналізу даних СППР аудиту на основі методу узагальнено-множинної обробки інформації великих обсягів, що дозволяє вирішити проблему системного підходу та повноти аналізу даних предметної області та підвищення оперативності і обґрунтованості аудиту об'єктів цифрової економіки.

– Розроблено метод створення інформаційної моделі предметної області аудиту за передумовами «Обачність», «Повнота», «Відповідність витрат і доходів», «Періодичність» на трьох рівнях аудиту на основі теоретико-множинної моделі. Запропонований метод забезпечує:

- повноту аналізу за елементами та піделементами предметної області аудиту та їх властивостями, типами даних (нумерологічні, кількісні, текстові, логічні), відображеннями та їх напрямками (прямий і зворотний) за передумовами на трьох рівнях аудиту, що дозволяє підвищити обґрунтованість рекомендованих рішень аудиту;

- узагальнено-множинний експрес-аналіз предметної області аудиту, що дозволить скоротити кількість детальних аудиторських процедур на нижньому рівні та час перевірки, що підвищує оперативність прийняття рішень;

- структурування інформації предметної області аудиту, що дозволяє забезпечити автоматичну підготовку інформації необхідної для вирішення завдань аналізу на кожному рівні, за виділеними передумовами аудиту з урахуванням типу інформації.

– Розроблено метод створення функціональної моделі перетворень елементів і піделементів предметної області аудиту на основі теоретико-множинної моделі:

- по чотирьох передумовах, які є підставою для автоматизації

аналізу їх узагальнених властивостей по кожній передумові на верхніх рівнях системи аудиту і по атомарних елементах перевірки на нижньому рівні;

- за набором передумов, які є підставою для автоматизації аналізу їх узагальнених властивостей на одному рівні за всіма передумовами системи аудиту та за атомарними елементами перевірки на нижньому рівні;

- за чотирма видами інформації (нумерологічна, кількісна, текстова, логічна), який забезпечує повноту аналізу узагальнених властивостей і визначення перевірки еквівалентності атомарних елементів і дозволяє зменшити предметну область аудиту.

- Логіко-таксономічний метод аналізу узагальнених властивостей елементів і піделементів предметної області аудиту за чотирма видами на основі функціональної моделі перетворень даних, який забезпечує повноту і впорядкованість аналізу узагальнених властивостей у напрямку від простих до більш складних, і дозволяє скоротити час аналізу, що підвищує оперативність і обґрунтованість прийняття рішень;

- Розроблено логіко-нейромережевий метод аналізу інформації предметної області аудиту, який дозволяє автоматизувати вибір моделі обробки інформації в СППР аудиту і оптимізувати його залежно від наступних характеристик об'єкта і процесу аудиту: виду інформації, передумови та режиму перевірки, що дозволяють автоматизувати формування знань, в межах функціональної моделі перетворень даних предметної області аудиту;

- *Отримав подальший розвиток* метод автоматичної обробки інформації в напрямку автоматизації узагальнено-множинного аналізу даних часових рядів предметної області аудиту на підставі:

- нейромережевої моделі резервуарних обчислень, який на відміну від існуючих має більш просту структуру нейромережевої моделі, що прискорює навчання даної моделі для режиму експрес-перевірки системи аудиту;

- нейромережевої моделі шлюзових обчислень, який на відміну від існуючих використовує параметричну ідентифікацію на основі метаевристики, що підвищує точність прогнозу для режиму поглибленої перевірки системи аудиту.

- *Удосконалено* метод автоматичної обробки інформації в напрямку

автоматизації узагальнено-множинного аналізу відображень даних предметної області аудиту, який на відміну від існуючих використовує композицію нейромереж, що дозволяє масштабувати моделі для оцінювання показників аудиту складних виробничих процесів, на основі:

- детермінованої рекурентної мережі, яка враховує зворотні і незворотні відходи, напівпродукти та представляє ваги нейромережевої моделі у вигляді часток сировини, напівпродуктів, готової продукції, зворотних і незворотних відходів, та виконує навчання на основі матриць асоціативних зв'язків, що дозволяє оцінювати показники зворотних і незворотних відходів;

- детермінованої нерекурентної мережі, яка враховує напівпродукти і представляє ваги нейромережевої моделі у вигляді узагальнених показників сировини, напівпродуктів, готової продукції, і виконує навчання нейромережевої моделі на основі субтрактивної кластеризації методу та k-середніх, що прискорює навчання даної моделі в режимі експрес-перевірки системи аудиту;

- стохастичної рекурентної мережі, яка враховує напівпродукти, використовує зв'язки між стохастичними нейронами тільки сусідніх шарів і нейрони Гауса у вхідному і вихідному шарі, і виконує навчання нейромережевої моделі на основі методу контрастивної дивергенції, що дозволяє підвищити точність оцінювання в режимі поглибленої перевірки системи аудиту.

Таким чином, можна констатувати, що результати представлені в роботі утворюють методологію створення і впровадження інтелектуальної інформаційної технології аналізу даних СППР аудиту.

В роботі доведено, що автоматизація аналізу даних з урахуванням задач аудиту і для забезпечення оперативності і обґрунтованості рекомендованих рішень в умовах обробки великих обсягів даних можливі у разі створення інформаційної технології на основі методології створеної автором.

Усі головні етапи дисертаційного дослідження реалізовано та підтверджено із застосуванням сучасних методів моделювання. В роботі поставлена та вирішена актуальна наукова проблема. Усі наукові результати висвітлені в тексті дисертації.

Повнота відображення основних наукових положень в опублікованих працях. За матеріалами дисертації опубліковано 33 наукові праці, з яких: 21 наукова стаття у фахових виданнях України, 5 з яких опубліковані у виданнях, що індексуються в наукометричних базах даних Scopus та/або Web o Science, 12 матеріалів конференцій.

Аналіз змісту наукових публікацій показав, що всі нові наукові положення дисертації у повній мірі відображені у друкованих працях.

Також варто відзначити значну кількість особистих публікацій (близько 70%) автора роботи, що свідчить про значний особистий вклад здобувача в отримання нових наукових результатів.

Оцінка змісту дисертаційної роботи. Дисертаційна робота Нескородоєвої Тетяни Василівни є завершеною науково-дослідною роботою, у якій отримане нове рішення важливої науково-практичної проблеми забезпечення обґрунтованості і оперативності обробки даних предметної області аудиту шляхом розроблення методології створення інтелектуальної інформаційної технології аналізу даних.

Дисертаційна робота та автореферат написані на високому науково-технічному рівні. Результати досліджень у достатній мірі проілюстровані графічним матеріалом, мають практичне значення, що підтверджується використання результатів роботи на реальних даних.

Результати, що захищені в кандидатській дисертації, не виносяться на захист.

Автореферат цілком відповідає змісту дисертації та в стислій формі містить всі основні результати роботи. Дисертація та автореферат за структурою, змістом і оформленням цілком відповідають вимогам «Порядку присудження наукових ступенів».

У вступі відображені актуальність і мета роботи, сформульовано проблему та шляхи її вирішення, описано актуальність, наукову і практичну цінність роботи.

У першому розділі зроблено огляд задач, які виникають в процесі аудиту підприємства на основі інформаційних технологій.

Автором зроблено висновок, що для забезпечення оперативності і обґрунтованості прийняття рішень в системі аудиту відсутні необхідні теоретичні розробки, що робить неможливим вдосконалення інформаційного забезпечення процесів аудиту в умовах стрімкого розвитку цифрової

економіки. А саме відсутнє теоретичне обґрунтування наступних елементів: створення інформаційної моделі предметної області аудиту, яка була би основою для різноманітних процедур аналізу, що є необхідними при автоматизації перевірки по набору передумов аудиту; функціональної моделі перетворень даних предметної області аудиту, що враховує необхідність автоматизації узагальненого аналізу даних на верхніх рівнях і постановки задач перевірки передумов П(с)БУ. Відсутність методів автоматичного вибору моделі аналізу, в залежності від таких характеристик аудиту: режим роботи (експрес-перевірка або поглиблена перевірка), виду багатовимірних даних (часові або не часові), особливості перетворень даних при обліку різних типів виробництв. Існуючі методи інтелектуального аналізу мають один або декілька наступних недоліків: мають високу обчислювальну складність; не мають високу точність, що може бути критичним при обробці великих обсягів даних. На основі проведеного аналізу сформульовані мета та проблема дисертаційної роботи.

У другому розділі розроблено теоретико-множинні моделі даних предметної області за передумовами і рівнями системи аудиту. Розроблені моделі покладені в основу методу створення інформаційної моделі предметної області аудиту.

Як складові методу створення інформаційної моделі предметної області аудиту представлені наступні компоненти: методики узагальнено-множинного представлення елементів і піделементів предметної області аудиту за передумовами «Обачність», «Повнота», «Відповідність витрат і доходів», «Періодичність» на трьох рівнях аудиту; методика формалізації атомарних елементів предметної області аудиту матеріальних витрат, та їх взаємозв'язків по передумові «Повнота» на основі моделі еквівалентних відображень; методики формалізації і класифікації характеристик елементів і піделементів предметної області аудиту; набір узагальнених властивостей множин еквівалентних відображень, що підлягають аналізу. В розділі також сформовано понятійний апарат методології, що дозволяє систематизувати інформацію предметної області аудита. Закладені теоретичні основи методології узагальнено-множинного аналізу даних у вигляді теоретико-множинних моделей даних предметної області за передумовами і рівнями, що є основою формування функціональної моделі перетворень даних предметної області аудиту.

Третій розділ присвячено методу формування функціональної моделі перетворень даних предметної області аудиту.

Функціональні моделі перетворень даних предметної області аудиту розроблені за передумовами «Обачність», «Повнота», «Відповідність витрат і доходів», «Періодичність» на трьох рівнях системи аудиту, та за набором передумов дозволяють систематизувати процедури аналізу за задачами та є теоретичним підґрунтям для розробки моделей і методів автоматизації узагальнено-множинного аналізу.

Запропонований логіко-таксономічний метод аналізу узагальнених властивостей підмножин елементів та піделементів предметної області аудиту, дозволяє систематизувати аналіз їх властивостей з точки зору теорії множин від «грубих» до більш «тонких», забезпечує скорочення області аналізу на кожному рівні дерева рішень за рахунок виокремлення нееквівалентних множин та є теоретичним підґрунтям автоматизації аналізу даних в задачах аудиту передумов. Застосування функціональної моделі перетворень даних та логіко-таксономічного методу забезпечує скорочення області аналізу на нижніх рівнях системи аудиту.

У четвертому розділі описано методи і моделі аналізу даних, які дозволяють автоматизувати формування знань, в межах функціональної моделі предметної області аудиту.

Створений логіко-нейромережевий метод аналізу даних предметної області аудиту забезпечує вибір моделі в залежності від характеристики типу даних аудиту (дані часових рядів, дані відображень); виду передумови («Обачність», «Повнота», «Відповідність витрат і доходів», «Періодичність»); режиму перевірки: експрес-аудит або поглиблений аудит і параметрів режиму перевірки: час, точність, що дозволяє систематизувати формування знань в залежності від задач і характеристик аудиту.

Розроблені моделі забезпечують формування знань при розв'язанні задач аналізу (що відповідає режиму навчання при впровадженні методології) і отримання оціночних даних аудиту (що відповідає режиму тестування при впровадженні методології), що після співставлення з фактичними даними, забезпечує скорочення області аналізу на нижніх рівнях за рахунок виокремлення нееквівалентних множин.

У п'ятому розділі представлена інформаційна технологія, яка реалізує розроблену автором роботи методологію створення інтелектуальної

інформаційної технології аналізу даних в багаторівневій системі підтримки прийняття рішень аудиту. Проведений кількісний аналіз точності і розрахункової складності моделей, який підтверджує, що розроблені моделі забезпечують підвищення оперативності аналізу і обґрунтованість оціночних значень в результаті їх застосування.

Проведений кількісний аналіз методів в результаті впровадження результатів роботи у вигляді компонентів СППР аудиту, який підтверджує (за даними актів впровадження), що їх застосування дозволяє:

- зменшити час комплексного (експрес - та поглибленого) аудиту діяльності корпорації до сотні разів (в залежності від кількості записів, що перевіряються та наявної кількості фальсифікацій в них).
- зменшити матеріальні витрати на документальну перевірку при комплексному (експрес - та поглибленому) аудиті у десятки разів (в залежності від кількості записів, що перевіряються та наявної кількості фальсифікацій в них).
- зменшити час експрес-аудиту (час на формування правильних даних, час навчання на правильних даних, тестування контрольних даних та формування висновків) до 20 разів;
- зменшити матеріальні витрати на документальну перевірку при поглибленому аудиті на 30% (у зв'язку зі зменшенням кількості підприємств, що перевіряються)
- зменшити ймовірність не виявлення фальсифікацій до 5% (при поглибленому аудиті) та до 10% (при експрес-аудиті).

У висновках сформульовані основні наукові і практичні результати роботи. Зазначено про впровадження результатів дисертаційного дослідження у діяльність ТОВ «САЙФЕР БІС»; апробацію у практичній діяльності Черкаської торгово-промислової палати; на базі інноваційно-спеціалізованих інжинірингових лабораторій ГО «Асоціація Ноосфера». Вказано, що застосування теоретичних і практичних напрацювань дослідження дасть змогу вдосконалити роботу аудиторських служб, установ податкового та фінансового контролю в умовах стрімкого розвитку цифрової економіки і здійснення цифрових трансформацій.

Практична значення отриманих результатів полягає у тому, що розроблена методологія є основою вдосконалення інформаційного

забезпечення прийняття рішень в системі аудиту за рахунок підвищення оперативності і обґрунтованості аудиту в умовах необхідності обробки великих обсягів даних цифрової економіки.

Основні результати роботи доповідалися, обговорювалися й одержали позитивну оцінку на: міжнародних конференціях: 1st International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security (IntelITSIS 2020); 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science (MoML&T&DS-2020); Mathematical Modeling and Simulation of Systems (MODS'2020); VII International Conference IT&I "Information technology and interaction", December, 02-04, Kyiv, 2020; «Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем» (2016, 2017, 2018), «Математичне та імітаційне моделювання систем» (2019). Обчислювальний інтелект (результати, проблеми, перспективи) – 2015» (ComInt 2015), «Управління розвитком технологій» (2020) та інших.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені: на ТОВ «САЙФЕР БІС», а саме: в межах аналітики руху засобів на банківських рахунках корпорації (холдингу, групи) було розроблено модуль аналізу системи аудиту для системи дистанційного обслуговування клієнтів «ELPay»; апробовані у практичній діяльності Черкаської торгово-промислової палати, зокрема в ході сприяння розробки економічно-доцільних та ефективних регуляторних процедур та проведення моніторингу щодо ефективності діяльності підприємств регіон; на базі інноваційно-спеціалізованих інжинірингових лабораторій ГО «Асоціація Ноосфера» в ході підготовки та проведення циклу онлайн вебінарів «Deep Learning». Все, що ви хотіли знати про глибинне навчання», онлайн вебінарів «Artificial Intelligence now – create your own personal assistant», що підтверджено відповідними актами впровадження та довідками апробації.

Оформлення дисертації та автореферату. Загалом структура та обсяг дисертації відповідають чинним вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. Дисертацію написано дотримуючись правил згідно чинного правопису, із використанням актуальних джерел та наукової термінології. Результати досліджень описано чітко з дотриманням вимог щодо науковості тексту та коректно обґрунтовані. Дисертаційна робота логічно відображає всі складові дослідження та показує результати впровадження дослідження у практику.

Автореферат містить основні положення, висновки та рекомендації, наведені в дисертації, а також всю необхідну для оцінювання дисертаційної

роботи інформацію. Зміст автореферату відповідає змісту дисертації. Автореферат оформлений у відповідності до вимог Департаменту атестації кадрів Міністерства освіти і науки України.

Загальна оцінка роботи та недоліки.

Матеріал дисертації викладений літературним стилем і відрізняється чіткістю формулювань; композиція дисертації та автореферату характеризується логічністю і послідовністю. Поставлену автором мету досягнуто, сформульовані задачі вирішено, а висновки повністю відзеркалюють основний зміст роботи.

Разом з тим в дисертаційній роботі мають місце недоліки:

1. В першому розділі зазначаються задачі внутрішнього аудиту, які потребують автоматизації аналізу даних для прийняття рішень: виявлення вузьких місць в роботі підприємства, підвищення ефективності діяльності підприємства в цілому, стратегічне планування, але в роботі не виокремлено, як запропонована методологія та окремі її компоненти можуть бути використані для розв'язання задач саме внутрішнього аудиту.

2. В другому розділі представлений метод створення інформаційної моделі предметної області аудиту для формалізації функціональної структури даних об'єктів цифрової економіки. Проте, варто було б більше уваги приділити обґрунтуванню, в яких випадках використовується пряме, в яких обернене відображення, запропонований набір узагальнених властивостей.

3. При розробці інформаційної моделі предметної області аудиту за передумовами «Обачність», «Повнота», «Відповідність витрат і доходів», «Періодичність» в другому розділі, на мій погляд, потребує більш детального обґрунтування послідовностей відображень, що відповідають кожній з передумов.

4. В третьому розділі при розробці функціональної моделі перетворень даних аудиту доцільно б розглянути, яким чином можуть бути використані вже існуючі методи і моделі в межах методології запропонованої автором.

5. В четвертому розділі більш детального розгляду потребують питання по'язані з використанням нейромережових моделей прогнозу в аудиті.

6. В п'ятому розділі недостатньо уваги приділено прикладам реалізації методології створення інтелектуальної інформаційної технології аналізу даних. Було б доцільним навести більше прикладів кількісної оцінки методів і моделей розроблених в роботі.

7. В роботі наявні стилістичні та орфографічні огріхи при оформленні дисертації та автореферату.

Наведені зауваження в цілому не змінюють загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи, яка виконана на актуальну тему, має наукову новизну, практичну цінність, є самостійною і завершеною науково-дослідною роботою і відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів».

Загальні висновки до дисертації

Дисертаційна робота Нескородевої Тетяни Василівни «Методологія створення інтелектуальної інформаційної технології аналізу даних СППР аудита», є завершеним науковим дослідженням, у якому поставлена і вирішена важлива наукова-прикладна проблема. Отримані результати мають наукову новизну та практичне значення. Дисертація характеризується єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науку і практику. Робота відповідає діючим в Україні вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» п. 9, 10, 12, 13, 14 (затвердженого постановою кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567 зі змінами та доповненнями), а її автор Нескородева Тетяна Василівна заслуговує присудження ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент,

проректор з науково-педагогічної роботи

Національного університету «Львівська політехніка»

доктор технічних наук, професор кафедри соціальних

комунікацій та інформаційної діяльності, доцент



Р.О. Корж