

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Левенчук Людмили Борисівни
на тему «Система підтримки прийняття рішень для аналізу операційних
ризиків»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 12 Інформаційні технології
за спеціальністю 124 Системний аналіз

Актуальність теми дисертації.

Тема дисертаційної роботи Левенчук Л.Б. є актуальною: задачі аналізу фінансових ризиків та прийняття відповідних управлінських рішень необхідно розв'язувати кожного дня практично у всіх сферах людської діяльності, пов'язаних з внутрішніми та зовнішніми фінансовими потоками та їх менеджментом. Події останніх двадцяти років свідчать про наявність значних втрат внаслідок реалізації фінансових ризиків у багатьох країнах. Існуючі методи і методики моделювання не завжди забезпечують необхідну високу адекватність математичних моделей фінансових ризиків та якість оцінок прогнозів можливих втрат. Фінансові підприємства не завжди використовують найсучасніші підходи і методи моделювання, що відображається на не завжди прийнятній якості кінцевих результатів аналізу існуючих завдань у фінансах. Все це вимагає приділення значної уваги до вирішення проблематики, пов'язаної з аналізом задач математичного моделювання фінансових ризиків, включаючи операційні ризики, прогнозування можливих втрат і створення умов для їх попередження.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. Розроблені нові моделі у формі байссівської мережі і байссівської регресії, які відрізняються можливістю врахування ймовірісно-статистичних невизначеностей даних та експертних оцінок і забезпечують підвищення якості оцінювання можливих операційних втрат.

2. Застосовано метод структурно-параметричної адаптації моделей у формі мереж Байсса до нових даних (повторне оцінювання структури і параметрів моделі з використанням заданої множини критеріїв) з метою підвищення адекватності ймовірнісних моделей.

3. Удосконалено алгоритми обчислювальних процедур, що використовуються для оцінювання структури і параметрів моделей (удосконалення методу Монте-Карло для марковських ланцюгів) операційних ризиків.

Достовірність результатів забезпечена коректним застосуванням відповідного математичного апарату моделювання нелінійних нестационарних процесів та множини обчислювальних експериментів з використанням фактичних та згенерованих даних, які відповідають вимогам до відповідних фінансових втрат та характеристикам фінансового підприємства. Отримані результати відповідають вимогам до значущості, що підтверджено їх статистичним тестуванням за допомогою за коректно використаних метрик. Контроль метрик здійснювався на незалежних тестових вибірках, що підтверджує достовірність отриманих наукових результатів.

Наукові положення, висновки та рекомендації є достатньо обґрунтованими, базуються на сучасних вітчизняних та зарубіжних наукових джерелах, а також коректно використовують методологію системного аналізу, інтелектуального аналізу даних, зокрема сучасного байєсівського аналізу даних та експертних оцінок, математичної статистики і штучного інтелекту.

У дисертації здобувачка запропонувала нові наукові результати, основним з яких є метод структурно-параметричної адаптації моделей у формі мереж Байєса до нових даних (повторне оцінювання структури і параметрів моделі з використанням заданої множини критеріїв) з метою підвищення адекватності ймовірнісних моделей фінансових ризиків. Це дало можливість підвищити точність оцінок можливих втрат внаслідок реалізації операційних фінансових ризиків.

Наукові дослідження виконані дисертанткою на кафедрі Математичних методів системного аналізу КІП імені Ігоря Сікорського в рамках тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри під керівництвом д.т.н., професора Бідюка П.І. Результати дисертації використані в проєктах ННК ІПСА: (1) «Проектування сучасних систем сервісів на прикладі мобільної медичної системи для мешканців прифронтових районів в зоні АТО»; номер держресстрації 0117U002435. (2) «Принципи побудови засобів системного діагностування відмовостійких розподілених інформаційних систем; номер держресстрації 0118U003668».

Отже, поставлене в дисертаційній роботі наукове завдання стосовно розробки методики, моделей і комп'ютерної системи для аналізу операційних фінансових ризиків, виконано повністю, здобувачка у повній мірі оволоділа методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувачки Левенчук Людмили Борисівни повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 124 Системний аналіз та напрямом досліджень відповідно до освітньої програми Системний аналіз.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувачки у науковий напрям Системний аналіз.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Левенчук Людмили Борисівни є результатом самостійних досліджень

здобувача і не містить елементів фальсифікації, копіїляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською мовою. Результати виконання роботи викладено грамотно, логічно, послідовно та доступно. Використано науковий стиль та застосована сучасна загальноприйнята наукова термінологія. Текст дисертації є чітко структурованим, що полегшує її сприйняття, дає можливість сфокусуватись на конкретному аспекті дослідження та посиланнях на відповідні наукові джерела. Таке подання наукових результатів на основі теоретичних та експериментальних досліджень забезпечує доступність їх сприйняття та подальший розвиток наукового напрямку.

Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 168 сторінок.

У вступі визначаються мета та основні завдання дослідження, обґрунтовується актуальність теми. Також описуються проблематика існуючих підходів та наводиться наукова і практична новизна отриманих результатів. Здобувачка також зазначає особистий внесок, апробацію матеріалів дисертації та перелічує публікації за темою роботи.

У першому розділі висвітлено аналіз методів та досліджень в області обробки нелінійних нестационарних процесів, характерних для аналізу фінансових ризиків. На основі виконаного аналізу зроблено узагальнений огляд існуючих моделей для аналізу та оцінювання фінансових ризиків. Зокрема, виділено байєсівський підхід до моделювання, який забезпечує автоматизацію оцінювання можливих невизначеностей. Також зроблено огляд програмних інструментів для побудови системи підтримки прийняття рішень, призначеної для аналізу фінансових ризиків.

Другий розділ присвячено аналізу невизначеностей, характерних для моделювання фінансових процесів за статистичними даними. Здобувачка розглянула сучасні математичні моделі, які можуть бути застосовані для формалізованого опису нелінійних нестационарних процесів у фінансах. Зокрема, це байєсівське програмування, узагальнені лінійні та комбіновані моделі. Для оцінювання параметрів байєсівських регресійних моделей запропоновано використати універсальний метод Монте-Карло для марківських ланцюгів, який забезпечує підвищення якості оцінок параметрів лінійних та нелінійних моделей і, відповідно, адекватності побудованих моделей.

У третьому розділі здобувачка запропонувала метод структурно-параметричної адаптації байєсівських моделей до даних, який забезпечує високу адекватність побудованих моделей в умовах нестационарності та нелінійності досліджуваних процесів. Розглянуто навчання моделей у формі байєсівських мереж в умовах повних та неповних вибірок даних. Для підготовки даних запропоновано використати методи фільтрації байєсівського типу.

Четвертий розділ присвячено побудові системи підтримки прийняття рішень для аналізу фінансових процесів та фінансових ризиків. Подано критерії

для оцінювання адекватності побудованих моделей і якості прогнозів, а також приклади оцінювання операційних ризиків на основі статистичних даних та експертних оцінок. Запропоновано адаптивне оцінювання прогнозів можливих втрат внаслідок реалізації операційних ризиків. У розділі продемонстровано підсумки виконання обчислювальних експериментів та їх порівняльний аналіз.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи

Наукові результати дисертації висвітлені у 14 наукових публікаціях здобувачки, серед яких: 3 статті у наукових фахових виданнях України які включені на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України за спеціальністю 124 Системний аналіз, 1 стаття у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Web of Science, 1 стаття у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Scopus, 1 стаття у періодичному науковому виданні іншої країни, що додатково відображає результати дисертації.

Також результати дисертації були апробовані на 8 наукових фахових конференціях.

Усі публікації здобувачки мають високий науковий рівень. У них детально розкриваються основні наукові результати виконаного дослідження. Особистий внесок здобувачки до публікацій за співавторством вагомий, особливо у описі експериментальних частин роботи. Принципів академічної доброчесності у жодній з публікацій не порушено.

Таким чином, наукові результати, описані в дисертаційній роботі, повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. У дисертаційній роботі варто було б додатково розглянути моделювання нелінійних нестационарних процесів за допомогою методів штучного інтелекту.
2. В розділі 3 запропоновано метод структурно-параметричної адаптації моделей байєсівського типу, але не сказано у який спосіб це впливає на результати моделювання при використанні дискретних або неперервних даних.
3. В розділі 4 бажано вказати яким чином впливає застосування принципів системного аналізу, використаних при створенні системи підтримки прийняття рішень, на якість остаточних результатів моделювання і прогнозування процесів, пов'язаних з аналізом фінансових ризиків.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують наукову новизну та практичну значимість отриманих здобувачкою результатів, вони не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційна робота здобувачки ступеня доктора філософії Левенчук Людмили Борисівни на тему *«Система підтримки прийняття рішень для аналізу операційних ризиків»* виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності і є закінченим науковим дослідженням; сукупність теоретичних та практичних результатів виконаного дослідження розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для системного аналізу. Всі наведені вище аргументи дозволяють зробити висновок, що Левенчук Людмила Борисівна сформувалася як високопрофесійний, активний і результативний науковий дослідник, спроможний проводити наукові дослідження у сучасних галузях системного аналізу. Дисертаційна робота за актуальністю, науковою новизною та практичною цінністю повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 6 – 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 січня 2022 р. №44.

Здобувачка Левенчук Людмила Борисівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 124 Системний аналіз.

Офіційний опонент:

Професор кафедри комп'ютерної інженерії факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
д.т.н., професор



Сергій ПОГОРІЛИЙ

М.П. «_____» _____ 20__ року

Підпис Сергія ПОГОРІЛОГО засвідчую.

Декан факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем



/Андрій НЕТРЕБА/