

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Лютенко Ірини Вікторівни «Моделі та інформаційні технології комплексного оцінювання багатоозначових об'єктів в задачах підтримки прийняття рішень», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

Актуальність теми роботи. В умовах багатогранності на різноманітні процесів та явищ, які мають місце в економічній, соціальній, освітній та інших сферах суспільного життя, люди безперервно стикаються з необхідністю оцінювати складні об'єкти та приймати на основі цих оцінок рішення. Зважаючи на складність об'єктів, в якості яких у різних галузях можуть виступати як суб'єкти діяльності (підприємства, освітні заклади, фонди, організації), так і результати їхньої діяльності (бізнес-проекти, інвестиційні проекти, програми розвитку, продукція і т. п.), задача розробки інформаційної технології їхнього комплексного оцінювання є особливо важливою з точки зору застосування таких оцінок в системах підтримки прийняття рішень. Тому обраний напрям дисертаційного дослідження, яке присвячено розробці моделей та методів, що покликані підвищити ефективність обробки наявних даних та своєчасно надавати інформацію особі, яка приймає рішення, є актуальним.

Запропонована в роботі інформаційна технологія дозволяє описати об'єкт оцінювання за допомогою множини ознак, які характеризують властивості цього об'єкту відповідно до взаємодії з зовнішнім середовищем та людиною. Враховуючи наявність великого числа кількісних та якісних ознак, що обумовлено складністю структури об'єкта оцінювання, використовується послідовне агрегування та побудова шкал агрегованих показників, що дозволяє зменшити розмірність простору ознак та агрегувати показники, які вимірюються у різних шкалах. Крім цього, комплексна оцінка забезпечує можливість аналізу отриманих значень показників, що дозволяє дослідити вплив властивостей об'єкта оцінювання на досягнення

поставлених цілей та підвищити якість рішення, що приймається. Важливість розв'язання окреслених вище задач та можливість широкого використання відповідних результатів визначають актуальність теми дисертації.

Зв'язок виконаного дослідження з галузевими науковими програмами, пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки. Дослідження, що проведені в роботі, виконувались у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» в межах держбюджетних тем МОН України: «Розробка систем підтримки прийняття рішень з управління розвитком складних розподілених техніко-економічних та соціально-економічних систем» (ДР № 0111U002287) та «Розробка інформаційно-аналітичних технологій стратегічного управління ієрархічними розподіленими системами» (ДР № 0113U000452), в яких здобувач був виконавцем окремих етапів.

Оцінка структури та змісту дисертаційної роботи. Дисертаційна робота Лютенко Ірини Вікторівни складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначено зв'язок роботи з науковими темами, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, висвітлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено інформацію щодо використання результатів дослідження та їх відображення у публікаціях.

У першому розділі проаналізовані проблеми, що виникають в процесі оцінювання складних об'єктів, розглянуті сучасні методи та технології розв'язання задачі оцінювання складних об'єктів в рамках формалізації інтелектуальної процедури прийняття рішень, проведено системологічний аналіз цієї процедури і на основі цього сформульовано мету та завдання дослідження.

Другий розділ присвячений теоретичному обґрунтуванню основних принципів побудови системи комплексного оцінювання складних об'єктів, а також розробленню науково-практичного підходу до реалізації процесу оцінювання. Показано доцільність розробки мережевої моделі комплексного оцінювання багатоозначових об'єктів, яка дає можливість отримати

агреговану оцінку об'єкта з урахуванням різних груп показників, що його характеризують, а також порівнювати альтернативні варіанти між собою з метою обрання "найкращої" або ранжирування їх з точки зору певних критеріїв. Для агрегування показників використовується блочна процедура, використання якої значно скорочує трудомісткість і час отримання підсумкових комплексних оцінок, а також дає можливість їх змістовного пояснення.

У третьому розділі розроблено модель комплексного оцінювання багатоозначових об'єктів, яка використовує технологію побудови системи первинних ознак на основі дерева властивостей. Розроблено мережеву модель комплексного оцінювання. Проаналізовано типи згорток, які можуть бути використані для агрегування кількісних показників. Розглянуто етапи аналізу комплексної оцінки. Показано, що комплексне оцінювання багатоозначових об'єктів, яке базується на застосуванні мережевої моделі, можливе тільки з урахуванням множини показників, що достатньо повно характеризують властивості об'єкта оцінювання та цілей управління.

Четвертий розділ присвячено удосконаленню інформаційної технології комплексного оцінювання складних об'єктів. Запропоновано функціональну схему інформаційної технології та розроблено компонентну архітектуру системи підтримки прийняття рішень. Проілюстровано практичну цінність розроблених моделі і технології комплексного оцінювання. Розглянуто практичні приклади розв'язання задач оцінювання ресурсного забезпечення ВНЗ; самооцінки навчального закладу щодо готовності до ліцензування та акредитації; комплексного оцінювання інноваційних проектів тощо. Розглянуто особливості застосування запропонованої технології на практичних прикладах, показано можливості аналізу чутливості моделі до значень первинних показників та способів агрегування показників.

Висновки до розділів та за результатами роботи в цілому логічно впливають з аналізу розроблених математичної моделі та інформаційної технології комплексного оцінювання складних об'єктів. Всі подані висновки є добре обґрунтованими і представляються достовірними.

Список використаних джерел достатньо повний і охоплює сучасні вітчизняні та зарубіжні публікації.

Автореферат співпадає за змістом з основними положеннями дисертаційної роботи, достатньо повно відображує основні наукові результати, що отримані здобувачем, текст викладено хорошою технічною мовою та з використанням сучасної наукової термінології. Оформлення дисертаційної роботи та автореферату відповідає вимогам державних стандартів і ДАК України.

Наукова новизна результатів досліджень. Автором, відповідно до поставленої мети, запропоновано нове розв'язання важливої науково-прикладної задачі розробки моделі комплексної оцінки складних об'єктів в задачах прийняття рішень на базі запропонованої інформаційної технології, яка дозволяє оцінювати об'єкти на основі послідовного агрегування та аналізу значень множини ознак. Це дозволяє суттєво підвищити ефективність процесу прийняття рішень.

На основі виконаних теоретичних та експериментальних досліджень, І.В. Лютенко особисто отримано такі основні нові наукові результати:

– вперше запропоновано метод комплексного оцінювання складних об'єктів на основі інтегрального підходу до формування множини первинних показників, їх агрегування, шкалювання та аналізу значень, що дає можливість використовувати як кількісні, так і якісні ознаки на різних рівнях їх агрегування, а також виділити блочні компоненти для повторного використання в нових задачах;

– набула подальшого розвитку мережева модель комплексного оцінювання, яка базується на побудові дерева властивостей об'єкта та сформованій множини первинних показників, що, на відміну від існуючих підходів, дозволяє повною мірою описати об'єкт оцінювання, знизити суб'єктивність при виборі показників та провести аналіз отриманої комплексної оцінки;

– набув подальшого розвитку метод багатofакторного оцінювання альтернатив в задачах прийняття рішень, в якому використовується послідовне агрегування кількісних та якісних показників різних рівнів

ієрархії для визначення їх підсумкових скалярних оцінок, що, на відміну від існуючих підходів, дає можливість підвищити інформативність оцінки та більш детально обґрунтувати прийняття певного рішення;

– удосконалено інформаційну технологію комплексного оцінювання складних об'єктів, яка за рахунок повторного застосування компонентів блочної системи комплексного оцінювання дозволяє спростити процес автоматизації обробки даних, що використовуються для формування скалярних оцінок альтернатив в задачах прийняття рішень.

Викликають інтерес також використання моделі логічних мереж для визначення множини показників та компонентно-орієнтований підхід для прототипування інформаційної технології.

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій. Викладені в дисертаційній роботі положення, а також отримані автором теоретичні і практичні результати мають належний ступінь обґрунтованості, який забезпечується коректним застосуванням основних положень теорії прийняття рішень, системного аналізу, теорії множин, теорії графів, методів експертного оцінювання, математичної статистики та алгебри скінчених предикатів.

Автор достатньо обґрунтовує запропоновані в дисертаційній роботі моделі і інформаційної технології комплексного оцінювання складних об'єктів необхідними математичними викладками та програмною реалізацією розроблених підходів. Отримані в дисертації наукові результати є новими та вагомими для теорії і практики.

Достовірність сформульованих у роботі положень, висновків і результатів забезпечується коректною постановкою завдання розробки інформаційної технології комплексного оцінювання багатоозначових об'єктів. Вона також підтверджується апробацією на наукових конференціях і семінарах та результатами практичного використання запропонованих підходів.

Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації в опублікованих працях. Всі основні наукові результати, висновки і рекомендації дисертації опубліковано у 26 наукових працях, з

яких 10 – у спеціалізованих наукових виданнях за переліком ВАК України, 1 стаття в іноземному науковому фаховому періодичному виданні, 15 – у збірниках тез доповідей науково-практичних конференцій (2 статті проіндексовано в базі Scopus). Особистий внесок автора дисертації в цих роботах полягає у формуванні математичних моделей і методів розв'язання сформульованих задач, їх програмній реалізації, аналізі результатів.

Наведені в дисертації положення та результати одержані здобувачем особисто і достатньо повно викладені в опублікованих наукових працях.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання. Розроблено інформаційну технологію комплексного оцінювання об'єктів, впровадження якої створює основу для ефективного розв'язання дуже широкого кола прикладних задач пов'язаних з автоматизацією інтелектуального процесу прийняття рішень. Практичне значення результатів роботи підтверджується актами про використання розроблених моделі та інформаційної технології для автоматизації процесів оцінювання в Луганській державній академії культури і мистецтв (акт від 20.10.13), ПАТ «БАНК ФОРВАРД» (довідка від 04.05.17), ТОВ Харківський технічний центр оцінки «Експертус» (довідка від 19.07.17).

Результати досліджень використовуються також у навчальному процесі Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Рекомендації щодо використання результатів дисертації. Отримані автором результати доцільно використовувати для створення автоматизованих інформаційних систем підтримки прийняття рішень. У роботі доведено практичну можливість реалізації теоретичних положень і методів створення інформаційної системи комплексного оцінювання складних об'єктів.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації. На жаль дисертаційна робота І.В. Лютенко має низку недоліків, серед яких слід відзначити такі.

1. Мало уваги приділено опису функціональної реалізації вимірювання первинних показників, яке реалізується у рамках комплексного оцінювання

об'єктів. У дисертації не наведені методи вимірювання, немає відповідних аналітичних виразів.

2. Автором пропонується вдосконалення процедури комплексного оцінювання за рахунок агрегування кількісних та якісних показників, але конкретні підходи до розв'язання цієї задачі в роботі не описані.

3. В дисертаційній роботі (стор. 66-68) наведені кроки розв'язання задачі комплексного оцінювання, які включають формування шкал агрегованих показників, але з тексту не ясно яким чином формуються ці шкали і як визначаються вагові коефіцієнти показників на кожному рівні агрегування.

4. В дисертаційній роботі не розглядаються ситуації коли характеристики об'єкта, що підлягає оцінці або оцінки експертів мають інтервальний характер. Тому незрозуміло як проводити агрегацію показників в цьому випадку.

5. В дисертаційній роботі недостатньо уваги приділено питанню оцінки адекватності запропонованої моделі комплексного оцінювання складних об'єктів.

6. У дисертаційній роботі і авторефераті присутні окремі стилістичні недоліки та похибки редагування (стор. 26, 34, 44, 85, 97, 107 роботи; відсутній рис.7 в авторефераті).

Висновки.

Наведені вище зауваження не носять принципового характеру і ні в якому разі не зменшують відзначеної вище наукової та практичної цінності дисертаційного дослідження.

Дисертаційна робота Лютенко Ірини Вікторівни за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, яке присвячене розробці математичних моделей та інформаційної технології комплексного оцінювання альтернатив в задачах прийняття рішень.

У дисертації одержані нові наукові та практичні результати, які у сукупності вирішують наукову задачу комплексного оцінювання об'єктів, що

описуються великою кількістю показників. Це може суттєво підвищити ефективність процесу прийняття рішень.

Вважаю, що за актуальністю обраної теми, достовірністю і обґрунтованістю висновків, новизною досліджень, значимістю отриманих результатів для науки і практики дисертаційна робота повністю відповідає вимогам п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», щодо кандидатських дисертацій, а здобувач Лютенко Ірина Вікторівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент:

професор кафедри штучного інтелекту

Харківського національного

університету радіоелектроніки

доктор технічних наук, професор,

К.Е. Петров

Підпис професора Петрова К.Е. засвідчую

Учений секретар ХНУРЕ



І.В. Магдаліна