

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Заріцького Олега Володимировича «Теоретичні і методологічні основи розроблення інтелектуальних інформаційних технологій аналітичного оцінювання професійної діяльності», подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – «Інформаційні технології»

Актуальність теми

Актуальність теми дисертаційної роботи обґрунтована автором шляхом здійснення системного аналізу тенденцій розвитку концепцій управління кадровим потенціалом. Проведений аналітичний огляд сучасного стану робіт у цьому напрямку досліджень і наукових праць вітчизняних і західних вчених та існуючих інформаційних систем показав доцільність переходу до нових підходів щодо класифікації та оцінювання професійної діяльності, як одного з ключових факторів, який впливає на продуктивність праці та загальний індекс конкурентоспроможності країни. Таким чином, виникає необхідність розроблення наукових теоретичних основ і сучасної практичної реалізації новітніх інформаційних систем у межах нового законодавчого регулювання сфери трудових відносин.

Це дозволило автору сформулювати мету роботи як підвищення ефективності використання трудового потенціалу, продуктивності праці та загального індексу конкурентоспроможності країни шляхом усунення суперечностей в існуючих оцінних рівнях складності різних видів професійної діяльності за допомогою створення теоретичних і методологічних основ розроблення нових інформаційних технологій аналітичного оцінювання професійної діяльності.

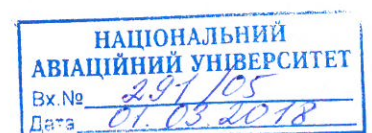
Здійснюючи дослідження проблемної області автором виявлено суперечність, яка полягала в необхідності одночасного забезпечення універсальності та адекватності моделі предметної області моделювання, тобто сфери професійної діяльності з метою забезпечення повноти та несуперечності теорії, яка розроблялася.

Оскільки науково-прикладна проблема відображує виявлену суперечність, вона була сформульована автором так: узагальнення та розвиток теоретичних і методологічних основ розроблення інформаційних технологій аналітичного оцінювання професійної діяльності, які будуть охоплювати всі явища та процеси предметної галузі, відповідно до вимог повноти та несуперечності.

Викладене вище обумовлює актуальність теми дисертаційного дослідження Заріцького О.В.

Тема досліджень і отримані наукові результати відповідають планам науково-дослідних робіт:

- держбюджетної науково-дослідної роботи за темою 862-ДБ13 «Основи інтеграції процесів автоматизації технічної підготовки, планування та



оперативного управління виробництвом (авіаційним і машинобудівним) на базі PLM-технологій» (№ державної реєстрації 0113U000081);

- держбюджетної науково-дослідної роботи за темою № 1059-ДБ16 «Теоретичні основи, методи і технології прискореної технічної підготовки та виробництва конкурентоспроможних виробів машинобудування» (№ державної реєстрації 0116U004635), що виконувалась у Національному авіаційному університеті, у яких автор брав участь як виконавець.

Враховуючи вищевикладене, тема дисертаційної роботи Заріцького О.В. є актуальною, яка орієнтована на узагальнення та розвиток теоретичних і методологічних основ розроблення інформаційних технологій аналітичного оцінювання професійної діяльності.

Наукова новизна, обґрунтованість і достовірність наукових висновків і рекомендацій. Наукове значення роботи.

Основною метою дисертаційної роботи є підвищення ефективності використання трудового потенціалу, продуктивності праці та загального індексу конкурентоспроможності країни шляхом усунення суперечностей в існуючих оцінних рівнях складності різних видів професійної діяльності.

Відповідно до поставленої мети та з урахуванням сучасних вимог до створення таких систем і інформаційних технологій вирішуються такі основні завдання.

1. Уперше розроблено теоретичні та методологічні основи побудови інтелектуальних інформаційних технологій аналітичного оцінювання професійної діяльності з використанням нових моделей та методів, які відрізняються від існуючих ступеням автоматизації інформаційних процесів аналізу та оцінювання видів професійної діяльності не залежно від професійної орієнтації та виду економічної діяльності.

2. Уперше розроблено моделі професійної діяльності, які на відміну від існуючих, побудовані на визначених базових структурних елементах та оцінних шкалах вимірювання атрибутів сутностей в анотації «сутність – зв'язок», що на відміну від існуючих підходів, дозволило розрахувати силу та напрям взаємного впливу елементів моделі та здійснити редукцію даних.

3. Уперше розроблено метод графічного аналізу даних професійної діяльності в завданнях аналітичного оцінювання, що дало змогу розглянути її як систему взаємопов'язаних операцій та розрахувати характеристики однорідності, кластеризації та щільності, які взагалі не розглядалися в існуючих методах, що істотно обмежувало точність оцінювання робіт та їх ранжування.

4. Уперше розроблено метод аналізу даних слабоструктурованих елементів інформаційної моделі, що дозволило описати низку сутностей у вигляді лінгвістичних змінних і ввести їх у модель, розширивши деталізацію опису та межі моделювання, що було суттєвим обмеженням існуючих методів.

5. Уперше розроблено метод аналітичного оцінювання професійної діяльності як систематизовану сукупність кроків подання даних та їх оброблення

шляхом інтеграції розроблених моделей та методів, що дало змогу здійснити оцінювання видів професійної діяльності усіх галузей вітчизняної промисловості.

6. Уперше розроблено критерій оцінювання якості кластеризації видів професійної діяльності, що надало можливість оцінити адекватність розроблених моделей та методів шляхом моделювання видів професійної діяльності з вибірки, яка охоплювала 19 галузей промисловості та всі групи професій за Державним класифікатором професій.

7. Удосконалено методи визначення порогових значень активації умовних елементів правил бази знань інтелектуальної системи, що дозволило реалізувати метод аналізу слабоструктурованих даних моделей предметної області.

8. Дістали подальшого розвитку методи інтеграції інформаційних технологій аналітичного оцінювання з державними класифікаторами, стандартами, базами даних та інформаційними системами управління ресурсами підприємства, що дозволило формалізувати структуру інфологічних (концептуальних) баз даних і форматів обміну інформацією.

9. Дістали подальшого розвитку теоретичні підходи до розроблення моделі професійної діяльності в частині визначення універсальних для всіх видів професій та робіт характеристик, що надало можливість однозначно описувати інформацію про професію (роботу) не залежно від її професійної орієнтації та виду економічної діяльності.

Ступінь обґрунтованості наукових методів, положень, висновків і рекомендацій дисертаційної роботи визначається коректністю виконаних теоретичних і експериментальних досліджень. Наукові положення, сформульовані в дисертації, повною мірою обґрунтовані, оскільки вони логічно впливають із результатів отриманих за допомогою чітких математичних викладок з коректним використанням методів: системного аналізу побудови інтелектуальних інформаційних технологій аналітичного оцінювання професійної діяльності з використанням нових моделей та методів; математичного та інформаційного моделювання професійної діяльності під час розгляду процесів прийняття рішень; експертного оцінювання для визначення характеристик робіт; теорії графів для опису сукупностей взаємозв'язаних операцій професійної діяльності та розроблення методу графічного аналізу професійної діяльності для розв'язання задачі оцінювання кожної операції професійної діяльності.

Для визначення впливу структурних елементів моделі професійної діяльності застосований факторний аналіз, що дало можливість розрахувати силу та напрям взаємодії елементів моделі.

Теорія нечітких множин, продукційні правила та машини логічного виводу використані для подання знань предметної області та їх формалізації.

Метод проектування баз даних ІЕ (Information Engineering); мова програмування баз знань (експертних систем) CLIPS використані під час розробки експертної системи аналітичного оцінювання професійної діяльності.

Використані моделі та методи, запропоновані в дисертаційній роботі, логічно викладені та достовірні, а відповідні математичні перетворення здійснено на коректному рівні. Основні рекомендації є обґрунтованими, що впливає з їх

практичного впровадження у науково-дослідних роботах, а також застосуванням для практичного розв'язування задач аналітичного оцінювання професійної діяльності. Усе вищезазначене свідчить про наукову обґрунтованість і функціональність розроблених у дисертаційній роботі методів і моделей.

Достовірність одержаних результатів достатньо аргументована змістовним аналізом об'єкту дослідження, використанням апробованого теоретичного апарату, результатами математичного та інформаційного моделювання та розробкою програмних засобів «Аналіз та оцінка роботи на промисловому підприємстві».

Ефективність запропонованої інтелектуальної інформаційної технології аналітичного оцінювання професійної діяльності доведена експериментальними дослідженнями в умовах виробництва на промислових підприємствах.

Результати експериментальних досліджень підтвердили ефективність і доцільність розроблених моделей та методів.

Практична цінність і значення дисертаційної роботи.

Подані в дисертаційній роботі моделі, методологія та алгоритмічне і програмне забезпечення являє собою інформаційну технологією підтримки процесів прийняття управлінських рішень щодо оцінювання та класифікації професійної діяльності, що відповідає напрямам досліджень, сформульованих у її паспорті спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології та є важливим теоретичним та практичним внеском у науку.

Наукові методи та новітні інформаційні технології, розроблені в роботі, забезпечують створення єдиного інформаційного середовища для аналітичного оцінювання професійної діяльності та дозволяють інтегрувати дані Державних класифікаторів у межах діяльності відповідних міністерств та відомств та кожного окремого підприємства України, а саме: «Державний класифікатор професій» (ДК 003:2010); «Державний класифікатор характеристик професій працівників» (ДКХПП); «Класифікація видів економічної діяльності ДК 009:2010».

Розроблена теорія аналітичного оцінювання дозволить розширити класифікаційні групи з існуючих дев'яти в Україні на сьогодні до певної кількості нових груп, об'єднаних за іншими від освітньо-кваліфікаційного рівня принципами, що суттєво збільшить глибину та рівень деталізації оцінки і дозволить перейти до нетарифних систем оплати праці відповідно до вимог законопроекту від 15.09.2016 р. № 5130, надавши підприємствам України відповідну теоретичну та методологічну базу для використання сучасних інтелектуальних інформаційних систем.

Автором отримані свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір. Програмне забезпечення «Аналіз та оцінка роботи на промисловому підприємстві» (свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 10.12.2015 р. № 62879) дозволило здійснити практичну реалізацію та апробацію результатів дисертаційних досліджень на промислових підприємствах. У результаті

впровадження розробленої методології було досягнуто істотний економічний ефект щодо підвищення на 20 % продуктивності праці, тобто наукові завдання, поставлені в роботі, та мета дослідження були досягнуті.

Рекомендації щодо використання результатів дисертації.

На мій погляд, зважаючи на актуальну науково-прикладну проблему, вирішену в роботі, та значимість теоретичних і практичних результатів, отриманих у межах дослідження у вигляді відповідної методології та інформаційних технологій аналітичного оцінювання професійної діяльності, результати дисертаційного дослідження повинні стати підґрунтям для створення єдиної державної бази знань з питань нормування праці, атестації робочих місць, розроблення шкал кваліфікаційних розрядів, розрахунку мотиваційного потенціалу професій, розрахунку рангів робіт, розроблення нових систем оплати праці.

Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях.

Результати дисертаційних досліджень опубліковані в 25-ти наукових працях (всі у наукових фахових виданнях, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття вчених ступенів доктора і кандидата технічних наук, затверджених ДАК України). 15 з яких індексуються в міжнародних наукометричних базах даних, в тому числі 3 у Scopus.

Основні результати дисертаційної роботи доповідались на 15 наукових та науково-практичних конференціях, в тому числі міжнародних (три індексуються у Scopus).

Автором отримано три свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір.

Аналіз наукових праць і переліку використаних джерел до кожного розділу роботи дозволив зробити висновок про якісне висвітлення матеріалів дисертаційного дослідження у зазначених публікаціях і в тезах конференцій.

Аналіз змісту дисертації, її завершеності й оформлення.

Структура дисертаційної роботи та автореферату, подання матеріалів дослідження відповідає вимогам щодо оформлення дисертаційних робіт та авторефератів. Дисертація складається із анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел до кожного розділу і додатків.

У вступі автором на високому науковому рівні обґрунтовано актуальність теми дослідження та наукових завдань; наведено інформацію про зв'язок роботи з науковими темами; сформульовано мету й завдання дослідження; розкрито наукову новизну, практичне значення отриманих результатів та особистий внесок здобувача; наведено відомості про апробацію, публікації та впровадження результатів дослідження.

У першому розділі здійснено системний аналіз проблем подання та оброблення даних в моделях предметної області дослідження, аналітичний огляд та класифікація сучасних інформаційних кадрових систем. Слід відмітити

об'єднання автором інформаційних кадрових систем (термін формалізований в роботі) в певні групи шляхом здійснення аналізу їх базових характеристик, введених автором, з використанням методів математичної статистики.

Автором здійснено аналіз існуючих методів щодо аналізу робіт (термін, який використовується в західних наукових колах), результати якого сумісно з результатами аналізу інформаційних кадрових систем дозволили системно підійти до постановки завдань дослідження.

Автором висунуто декілька ідей (гіпотез) щодо можливості реалізації певних підходів щодо подання та оброблення даних з метою забезпечення універсальності моделі та, як слідство повноти теорії. Доведення гіпотез здійснювалося автором в подальших дослідженнях у відповідних розділах роботи.

Автором систематизовано існуючі на сьогодні знання щодо функціональної моделі професійної діяльності, що дозволило формалізувати концептуальну модель.

У *другому розділі* продовжені дослідження концептуальної моделі та деталізовано її до рівня структурної і функціонально-логічної (інформаційної) моделі професійної діяльності. Для цього використовується нотація П. Чена «Сутність – зв'язок», тобто ER-моделі. Розроблення формальної моделі (математичний опис) предмету дослідження стало логічним завершенням і розвитком концептуального та інформаційного моделювання. Автором вперше розроблено метод графічного аналізу професійної діяльності. Знайшли розвиток і доведені ідеї, висунуті автором, щодо можливості виділення в будь-якій роботі базових структурних елементів, які описують функціональні області моделювання, а також можливість подання професійної діяльності у вигляді графу.

Третій розділ роботи присвячено дослідженню гіпотези, висунутої автором щодо можливості виділення мінімальної і достатньої для забезпечення адекватності моделі кількості її структурних елементів. Автором використано чотири методи апарату математичної статистики.

Отримані результати мали принципове значення та були взяті за основу розроблення правил бази знань експертної інформаційної системи аналітичного оцінювання.

Найістотнішим результатом дослідження було отримання коефіцієнтів кореляцій між окремими сутностями моделі та визначення напряму впливу, тобто визначального елементу у взаємодії.

Отримані результати дозволили завершити розроблення інформаційної моделі в частині взаємодії її елементів, тобто логічно завершили дослідження другого розділу.

Четвертий розділ роботи присвячений створенню теоретичних основ та практичної реалізації подання знань (даних), виділенні функціональних областей моделі професійної діяльності, описаних слабоструктурованими даними, розробленню продукційних правил та алгоритмів роботи машини логічного виводу в задачах аналітичного оцінювання.

Автором розроблено структури основних баз даних, які приймають участь у обміні інформацією між інформаційними системами управління ресурсами підприємства, що в подальшому дозволило (розділ 5) перейти до розроблення шаблонів файлів обміну між зазначеними системами.

Запропоновано аналіз слабоструктурованих даних моделі діяльності з використанням математичного апарату теорії нечітких множин, що дозволило забезпечити універсальність моделі, ввівши структурні елементи, які раніше не розглядалися в існуючих методах.

У п'ятому розділі роботи автор перейшов до практичної реалізації розробленої методології на основі відповідних інформаційних систем, тобто розробив структуру інформаційної технології аналітичного оцінювання, розглянув архітектурні рішення інформаційної системи з метою забезпечення розподіленого робочого простору та робочих місць фахівців підприємства, задіяних у роботі технології оцінювання. Розроблені теоретичні та практичні підходи щодо інтеграції розробленої інформаційної системи з державними базами знань і класифікаторами.

Створений заключний метод теорії – метод аналітичного оцінювання, який як вхідні дані використовує вихідні дані, отримані за допомогою попередніх двох методів і дозволяє отримати безпосередньо оцінки за допомогою розробленого математичного апарату.

Шостий розділ присвячено практичному дослідженню тестової вибірки професій, яка для забезпечення її репрезентативності охоплювала всі види професійної діяльності відповідно до Державного класифікатора. Запропоновано критерій якості кластеризації, що дозволило оцінити адекватність створених моделей та методів шляхом розрахунку показників, які описують якісні та ймовірності характеристики розподілення тестової вибірки. Пропонується використовувати декілька груп характеристик утворених угруповань: однорідність, апостеріорну ймовірність правильної класифікації. Отримане високе значення критерію дозволили зробити висновок щодо адекватності розробленої методології та відповідної інформаційної системи.

У висновках підводяться підсумок щодо основних наукових і практичних результатів дисертаційної роботи. Додатки роботи є змістовними, в них подано істотні результати дослідження, які доповнюють викладення основного змісту.

Таким чином, поставлені наукові завдання, в повному обсязі висвітлені в дисертаційній роботі. Викладене дозволяє зробити висновок, що зміст дисертаційної роботи відповідає її назві.

Оцінка мови, стилю та оформлення дисертації й автореферату.

Дисертація складається із вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел до кожного розділу та додатків. Основний зміст дисертації складає 264 сторінки. Загальний обсяг роботи – 377 сторінок, містить 148 рисунків, 64 формули і 97 таблиць, список використаних джерел із 227 найменувань на 24 сторінках, 11 додатків на 74 сторінках.

Основний текст роботи викладено українською мовою, оформлення відповідає вимогам ДАК МОН України до дисертаційних робіт.

Автореферат відповідає змісту дисертації, написаний з використанням сучасної української наукової термінології, оформлений відповідно вимогам державних стандартів і ДАК МОН України.

Зауваження щодо оформлення дисертаційної роботи, термінології та автореферату.

1. Рисунок 13, стор.27 автореферату необхідно було виконати більш контрастним (очевидно зумовлено роздільною здатністю обладнання типографії), оскільки на ньому подані істотні результати дослідження.

2. Наведена інформація у додатку В потребує додаткового роз'яснення щодо індексів і номерів програмного забезпечення, оскільки сам опис зроблено в розділі 1.

3. Не коректно зроблені посилання на формули до їх подання в тексті.

4. У тексті на стор. 34 «Модель «сутність – взаємозв'язок» в анотації П. Чена» помилка. Не анотація, а нотація.

Зауваження до змісту дисертації.

1. На мій погляд, питання повноти теорії та її несуперечності потребує більш детального окремого дослідження з використанням певних критеріїв, хоча в цілому автор охопив всю предметну область моделювання шляхом послідовного розроблення відповідних методів, які доповнюють і не суперечать один одному, але все ж коректніше говорити про теоретичні основи, що і відображено у назві роботи та її змісті.

2. Автором вводиться поняття структурної та функціонально-логічної (інформаційної) моделей професійної діяльності без її визначення. Поняття інформаційної моделі відрізняється від функціональної. Зазвичай концептуальна модель відтворює функціонально-логічні зв'язки між елементами.

3. Автор визначає, що «Методологія передбачає поєднання методів та стратегій дослідження, а також певні гіпотези та ідеї, які мають бути уточнені та підтверджені відповідними дослідженнями». Прийнято, що методологія це сукупність системних принципів і методів. На жаль системні принципи в роботі не розглядаються.

4. Досить стисло на рівні загальних підходів розглянуто питання розроблення сценаріїв інформаційного обміну в завданнях інтеграції інформаційної системи аналітичного оцінювання з системами управління ресурсами підприємства.

5. У роботі не чітко формалізовано концептуальну та функціональну структуру предметної області, яка визначає модель інтерпретації даних.

6. Необхідно розглянути не тільки концептуальні тобто інфологічну структуру баз даних, але й даталогічну структуру – подальший розвиток останньої.

7. Розроблене правило переходу від лінгвістичних змінних до їх числового подання є істотним моментом в алгоритмічній реалізації методу аналізу

слабоструктурованих даних, але чітко не формалізовано критерій використання даного правила.

8. Не розглянуто методи побудови таблиці тарифних розрядів професій виходячи з отриманих оцінок та рангів, що істотно доповнило б роботу з практичної точки зору. Не зрозуміло зв'язок між рангами та тарифними розрядами.

9. Автору слід було приділити більше уваги висвітленню нових результатів отриманих за допомогою методу графічного аналізу, а саме принципам вибору коефіцієнтів, які характеризують операції як елементи системи.

Однак наведені вище зауваження не мають принципового значення та не зменшують наукової цінності дисертаційної роботи в цілому.

Дисертаційна робота відповідає профілю спеціалізованої вченої ради Д 26.062.01 і паспорту спеціальності 05.13.06 – «Інформаційні технології».

Викладені вище міркування дають можливість стверджувати, що дисертація Заріцького Олега Володимировича «Теоретичні і методологічні основи розроблення інтелектуальних інформаційних технологій аналітичного оцінювання професійної діяльності» є завершеною науково-дослідною роботою, виконаною особисто здобувачем. За обсягом досліджень, науковим рівнем і практичною цінністю отриманих результатів дисертаційна робота відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, які містяться у пп. 9, 10 "Порядку присудження наукових ступенів", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, оскільки її можна трактувати як нове вирішення науково-прикладної проблеми створення новітніх теоретичних і методологічних основ розроблення інформаційних технологій аналітичного оцінювання професійної діяльності.

Актуальність розглянутої проблеми, глибина наукових досліджень, корисність одержаних результатів для аналітичного оцінювання професійної діяльності дають право вважати, що Заріцький Олег Володимирович заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – «Інформаційні технології».

Офіційний опонент: доктор технічних наук,
професор кафедри автоматизованих систем
обробки інформації та управління
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут»
імені Ігоря Сікорського

В.М. Томашевський

Учений секретар КПІ ім. Ігоря Сікорського

А.А. Мельниченко

