

Голові спеціалізованої вченої ради  
Д 26.861.05 Державного університету  
інформаційно-комунікаційних технологій

03680, м. Київ, вул. Солом'янська, 7

## ВІДГУК

офіційного опонента – професора кафедри математичних методів системного аналізу Інституту прикладного системного аналізу Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», доктора технічних наук, доцента Недашківської Надії Іванівни на дисертацію Роїка Павла Дмитровича за темою: «Метод підвищення узгодженості експертних оцінок при підтримці прийняття рішень», яка подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології»

### **Актуальність теми.**

В сучасному контексті прийняття рішень, особливо в слабко структурованих предметних галузях, висока адекватність моделей є ключовою для забезпечення якості прийнятих рішень. Експертні знання відіграють важливу роль при побудові цих моделей. Під час експертної підтримки прийняття рішень, адекватність моделей забезпечується належною достовірністю експертних оцінок. Для досягнення необхідного рівня достовірності, узагальнення експертної інформації є важливим етапом.

Результати експертизи формують нові знання, які є основою моделі предметної галузі. Проте, проблема виникає при узагальненні, агрегації інформації в разі низької узгодженості оцінок. Недостатня узгодженість може привести до спотворення колективної експертної думки, не відображаючи реальних процесів.

Отже, у ході експертної підтримки прийняття рішень виникає актуальне наукове завдання – забезпечення достатньої узгодженості експертних оцінок перед агрегацією. Це безпосередньо впливає на достовірність експертиз та якість рекомендацій, що надаються особам, що приймають рішення. Для подолання цієї проблеми важливо розробити метод, що дозволить, при необхідності, підвищувати узгодженість експертних оцінок без їх спотворення та тиску на експертів, з урахуванням рівня їх компетентності. Це відкриває

можливість створювати більш адекватні моделі предметних областей та на їх основі підвищувати якість рекомендацій, що є ключовим завданням в сучасному конкурентному середовищі.

Вирішенню актуального наукового завдання щодо створення методу підвищення узгодженості експертних оцінок при підтримці прийняття рішень, а також, створенню інтелектуальної інформаційної технології на цих засадах і присвячена дисертаційна робота Роїка П.Д.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами та планами.**

Дисертаційне дослідження проводилося у відповідності до планів науково-дослідних робіт, у рамках виконання держбюджетних тем Інституту проблем реєстрації інформації НАН України:

«Теоретичні та технологічні засади експертної підтримки прийняття рішень при побудові стратегічних планів» (Шифр «Стратегія»); державний реєстраційний номер 0115U002075;

«Розробити методи отримання, обробки та застосування знань різної природи при підтримці прийняття рішень у соціотехнічних системах» (Шифр «Трансфер»); державний реєстраційний номер 0118U000055.

**Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації підтверджується коректним застосуванням системної методології, що використовувалась в рамках інформаційної технології групової побудови моделі предметної галузі, математичного апарату теорії матриць, графів, множин, що застосовувались при розробці методів визначення узгодженості експертних оцінок, апарату математичної статистики – при дослідженні розроблених методів на предмет їх задоволення поставленим вимогам.**

### **Наукове та практичне значення результатів дисертації.**

Наукова новизна результатів, одержаних здобувачем у ході вирішення ним актуального науково-технічного завдання:

1) Удосконалено метод визначення рівня узгодженості експертних оцінок, що ґрунтуються на мінімізації суми відстаней між попарно взятими оцінками. Здобувач добився інваріантності методу по відношенню до параметрів експертизи, а саме: кількості експертів, типів оцінок, діапазонів шкал оцінювання та самих значень оцінок, що дозволило застосовувати поряд із дискретними і неперервні чисельні шкали оцінювання.

2) Розроблено новий метод визначення порогу узгодженості, необхідного для агрегації експертних оцінок. Метод ґрунтуються на імітації експертних оцінок та дозволяє визначати величину порогу в залежності від заданого необхідного рівня достовірності результатів експертизи.

3) Розроблено метод підвищення узгодженості експертних оцінок, мета якого досягнення достатнього для їх агрегації рівня узгодженості – порогу,

визначеного за допомогою запропонованого нового методу. Передбачена процедура повторного звернення до експерта не інформує експерта про напрямок бажаної для підвищення узгодженості зміни його попередньої оцінки, що дозволяє зменшити на нього тиск, спричинений прагненням експерта до швидшого результативного завершення сеансу експертизи.

### **Практична значимість дисертаційних досліджень.**

Запропонований метод реалізовано у складі інтелектуальної інформаційної технології моделювання предметної галузі групами експертів, розподілених у глобальній комп'ютерній мережі. Технологія реалізована в межах веб-додатку «Консенсус-2», у вигляді підсистеми розподіленого збору та обробки експертної інформації до систем підтримки прийняття рішень.

Система «Консенсус-2» знайшла практичне застосування при проведенні групових експертіз в рамках навчальних курсів для аналітиків Воєнної академії імені Євгенія Березняка.

Результати дисертації застосовувались у ході наукових досліджень та при формуванні заключних звітів про науково-дослідні роботи у 2018 році шифр «Економіка-20» та шифр «Плановик» Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України.

Окрім того, результати дисертаційного дослідження використовуються в навчальному процесі факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка при курсовому та дипломному проектуванні, для систематизації отриманих знань студентами, застосовуючи систему «Консенсус-2» при викладанні навчальних дисциплін «Високопродуктивні обчислення» та «Стратегічний бізнес аналіз».

**Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих працях.** Основні результати за темою дисертаційної роботи опубліковано в 17 публікаціях, зокрема в 5 статтях у фахових наукових виданнях (з них одна в іноземному виданні, що включене до міжнародної наукометричної бази Scopus), тезах 11 доповідей наукових конференцій (з них дві включені до міжнародної наукометричної бази Scopus) та одному свідоцтві про реєстрацію авторського права на твір.

### **Зміст дисертації та оформлення роботи.**

Дисертація є завершеною науковою роботою. Її обсяг, структура, зміст і оформлення відповідають вимогам, що висуваються до кандидатських дисертацій. Робота відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 «Інформаційні технології». Текст розділів дисертаційної роботи здобувача Роїка П.Д. у достатній мірі добре збалансовані за обсягом. Представленій до розгляду реферат дисертації відповідає змісту роботи та відображає основні наукові результати досліджень.

### **Недоліки та зауваження.**

1. Серед восьми базових вимог, що були взяті до уваги при розробці методу визначення ступеня узгодженості, обґрунтування не всіх із них є в достатній мірі повним і переконливим.

2. У дисертаційній роботі згадано про можливість застосування запропонованого підходу до визначення порогу узгодженості для різних типів експертних оцінок: повних та неповних, мультиплікативних та адитивних попарних порівнянь, оцінок у вербальних, різних за докладністю шкалах, нечітких оцінок, для різних методів агрегації експертних порівнянь тощо, але реальні дослідження з визначенням порогу узгодженості проведені лише для мультиплікативних попарних порівнянь з агрегацією комбінаторним методом.

3. В дисертації декларується неприйнятність підміни оцінки експерта (наприклад, відновлення пропущеного порівняння – незаповненого елемента матриці попарних порівнянь) або нехтування певною експертною оцінкою через високу вартість будь-яких експертних процедур (стор. 68), проте, у певних випадках, задля результативного завершення експертизи, все ж запропонована процедура припускає можливість неврахування оцінками, що вносять найбільший «дисбаланс» (так званими «викидами»).

4. Реалізація запропонованого методу визначення порогу узгодженості в залежності від заданого рівня достовірності результату експертизи передбачає застосування Генетичного алгоритму для пошуку найбільш неузгоджених матриць попарних порівнянь, проте в роботі ніде не акцентується, що це, по суті, пошук «викидів». Таке трактування спростило б розуміння викладеного матеріалу.

5. На мою думку, хоч запропонована процедура повторного звернення до експертів спричиняє менший тиск на експертів і знижує можливість спотворення їх експертних суджень у порівнянні з процедурою зворотного зв'язку, при якій пропонувалось змінити оцінку у напрямку підвищення узгодженості, все ж сам факт звернення до певного експерта подає йому певний сигнал про те, що його оцінка значно відрізняється від оцінок інших експертів і ця інформація може його спонукати до зміни його попереднього судження. Тобто, повністю уникнути тиску на експерта при повторному зверненні все ж не вдається.

Проте, вказані недоліки не знижують загальної цінності та практичного значення одержаних в дисертаційній роботі наукових результатів і не впливають на позитивну оцінку роботи в цілому.

### **Відповідність дисертації встановленим вимогам і загальні оцінки.**

Дисертація Роїка П.Д. є завершеною роботою, в якій одержані нові науково-обґрунтовані результати в галузі технічних наук, які загалом вирішують актуальне наукове завдання щодо розробки методу підвищення

узгодженості експертних оцінок при підтримці прийняття рішень. Дисертація виконана на високому науковому рівні, а розроблена інтелектуальна інформаційна технологія групової побудови моделі предметної галузі практично реалізована в програмному продукті, на який отримано свідоцтво про авторське право. Сформульована в дисертації мета досліджень досягнута.

Дисертаційна робота Роїка Павла Дмитровича відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології».

Офіційний опонент

професор кафедри математичних методів системного аналізу

Інституту прикладного системного аналізу

Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

доктор технічних наук, доцент

«21» липня 2024 року

Надія НЕДАШКІВСЬКА

