

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Західноукраїнського національного
університету
доктору технічних наук, професору
Саченку Анатолію Олексійовичу

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри комп'ютерних наук
Західноукраїнського національного університету
Крепич Світлани Ярославівни
на дисертаційну роботу Юшка Андрія Васильовича
на тему: «Математичне та програмне забезпечення для планування наукової
діяльності науково-педагогічних працівників
на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 12 Інформаційні технології
за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення

1. Актуальність теми дисертаційного дослідження.

Актуальність дисертаційної роботи Юшка Андрія Васильовича зумовлена сучасними тенденціями цифрової трансформації систем управління науковою діяльністю закладів вищої освіти, а також зростаючими вимогами до обґрунтованості, прозорості та прогнозованості планування наукового навантаження науково-педагогічних працівників. В умовах реалізації положень чинного законодавства України щодо підтримки та розвитку наукової діяльності у закладах вищої освіти особливої ваги набуває необхідність використання інтелектуалізованих інформаційних систем, здатних не лише фіксувати результати наукової роботи, але й формувати науково обґрунтовані прогнозні оцінки.

Сучасні інформаційні системи управління науковою діяльністю, зокрема CRIS- та RIMS-платформи, здебільшого орієнтовані на ретроспективний облік та моніторинг показників наукової активності. Архітектурно такі системи зосереджені на процесах збору, зберігання та аналітичної обробки даних, однак, як правило, не містять окремого функціонального компонента прогнозування

показників наукової діяльності з урахуванням індивідуального профілю науковця та обмежених вибірок історичних даних. Це істотно обмежує можливості їх використання у задачах планування та прийняття управлінських рішень.

Додатковою проблемою є фрагментарність, неоднорідність і неповнота наукових даних, характерних для більшості закладів вищої освіти України. Дані про наукову діяльність НПП формуються з різних внутрішніх і зовнішніх джерел, мають різні формати подання, рівень деталізації та достовірності, що ускладнює їх інтеграцію та знижує ефективність застосування традиційних статистичних методів і методів машинного навчання. За таких умов актуальним є використання математичних підходів, здатних коректно працювати з невизначеністю та неповнотою інформації.

У цьому контексті застосування інтервального аналізу для прогнозування показників наукової діяльності є обґрунтованим і доцільним, оскільки дозволяє формувати прогнозні оцінки у вигляді гарантованих інтервалів значень, зменшуючи ризики помилкових управлінських рішень. Поєднання інтервальних математичних моделей із сучасними архітектурними рішеннями програмних систем та інтелектуалізованими методами збору й фільтрації наукових даних відповідає актуальним потребам розвитку інформаційно-аналітичних систем нового покоління у сфері вищої освіти.

Таким чином, дисертаційна робота Юшка Андрія Васильовича, присвячена розробці математичного та програмного забезпечення для планування наукової діяльності науково-педагогічних працівників в умовах обмеженої вибірки історичних даних і невизначеності наукової інформації, є актуальною, своєчасною та відповідає сучасному рівню розвитку інформаційних технологій і потребам практики управління науковою діяльністю у закладах вищої освіти.

2. Аналіз змісту дисертації. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації

Дисертаційна робота Юшка Андрія Васильовича є завершеним, цілісним науковим дослідженням, виконаним на належному теоретичному та

прикладному рівні. Структура роботи є логічно вивіреною та відповідає поставленій меті і сформульованим завданням дослідження. Послідовність викладення матеріалу забезпечує цілісне сприйняття наукових положень і дозволяє простежити взаємозв'язок між теоретичними, математичними та програмними компонентами дослідження.

У вступі дисертації коректно обґрунтовано актуальність теми, визначено об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження, наведено методи дослідження, наукову новизну і практичне значення отриманих результатів. Положення, винесені на захист, логічно впливають із сформульованої мети та узгоджуються зі структурою дисертаційної роботи.

У першому розділі здійснено ґрунтовний аналіз сучасного стану проблеми планування та прогнозування наукової діяльності науково-педагогічних працівників. Автором системно проаналізовано існуючі вітчизняні та зарубіжні інформаційні системи управління науковою діяльністю, зокрема CRIS- та RIMS-платформи, а також підходи до оцінювання і прогнозування наукових показників. На основі проведеного аналізу аргументовано виявлено обмеження наявних рішень, пов'язані з ретроспективним характером обліку, фрагментарністю даних і відсутністю формалізованих моделей прогнозування. Висновки розділу є обґрунтованими та створюють теоретичне підґрунтя для подальших досліджень.

Другий розділ присвячено розробці інформаційної технології збору та інтеграції даних про наукову діяльність НПП. Запропоновано багаторівневу модель представлення наукової активності, що охоплює різні види наукової діяльності та забезпечує семантичну узгодженість зібраної інформації. Описані алгоритми автоматизованого збору, фільтрації, нормалізації та інтеграції даних є логічно послідовними та методично обґрунтованими. Застосування інтелектуальних методів фільтрації нерелевантних публікацій свідчить про комплексний підхід автора до формування достовірних наукових профілів.

У третьому розділі наведено математичне забезпечення прогнозування показників наукової діяльності. Автором сформовано ієрархію показників

наукової активності та запропоновано метод прогнозування сумарного наукового навантаження з використанням інтервального аналізу даних. Побудовані інтервальні моделі є математично коректними, а їх обґрунтування базується на відомих положеннях теорії інтервальних систем і методах еліпсоїдного оцінювання. Запропонований підхід логічно враховує неповноту та невизначеність вихідних даних і дозволяє отримувати прогнозні оцінки у вигляді гарантованих інтервалів, що є важливим для практичних задач планування.

Четвертий розділ містить опис програмної реалізації розроблених моделей і архітектурних рішень. Запропонована сервісно-орієнтована архітектура програмної системи є сучасною, масштабованою та логічно узгодженою з математичним апаратом дослідження. Реалізація ключових модулів, а також результати тестування та апробації підтверджують працездатність системи й адекватність запропонованих наукових положень. Практичні результати впровадження демонструють доцільність використання розробленого програмного забезпечення в умовах реального закладу вищої освіти.

Висновки дисертаційної роботи є аргументованими, логічно впливають зі змісту проведених досліджень і повністю відповідають поставленим завданням. Сформульовані рекомендації мають прикладний характер і можуть бути використані для вдосконалення процесів управління та планування наукової діяльності науково-педагогічних працівників.

3. Наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи Юшка Андрія Васильовича полягає у розвитку методів і засобів планування наукової діяльності науково-педагогічних працівників шляхом поєднання інтервального математичного апарату з інтелектуалізованими інформаційними технологіями та сучасними архітектурними рішеннями програмних систем.

У межах дисертаційного дослідження отримано такі науково результати:

- вперше запропоновано інформаційну технологію збору, інтеграції, аналізу та прогнозування показників наукової діяльності НПП, яка забезпечує інтелектуалізоване об'єднання різномірних джерел наукових даних у єдине

уніфіковане середовище та, на відміну від існуючих CRIS- і RIMS-рішень, орієнтована не лише на ретроспективний облік, а й на підтримку процесів прогнозування і планування;

- вперше розроблено математичну модель прогнозування сумарного наукового навантаження науково-педагогічних працівників на основі аналізу інтервальних даних, що дозволяє формувати прогностичні оцінки з урахуванням неповноти, неоднорідності та невизначеності вихідної інформації;

- вперше запропоновано метод формування інтервального “портрета” науково-педагогічного працівника, який забезпечує формалізоване представлення індивідуальних характеристик наукової діяльності та використовується як основа для побудови персоналізованих прогнозів наукового навантаження;

- набули подальшого розвитку архітектурні підходи до побудови інформаційно-аналітичних систем управління науковою діяльністю шляхом інтеграції інтервальних математичних моделей, інтелектуальних методів фільтрації наукових даних та сервісно-орієнтованої програмної архітектури, що підвищує надійність, інтерпретованість і практичну придатність результатів прогнозування.

Отримані наукові результати є обґрунтованими, логічно узгодженими між собою та такими, що розширюють існуючі підходи до створення інтелектуалізованих інформаційних систем планування наукової діяльності у закладах вищої освіти.

4. Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладу наукових результатів в опублікованих працях

Дисертаційна робота Юшка Андрія Васильовича характеризується чіткою структурною організацією та узгодженістю змісту з поставленою метою дослідження. Робота містить вступ, чотири логічно взаємопов’язані розділи, загальні висновки, список використаних джерел і додатки. Загальний обсяг

дисертації становить 212 сторінок, при цьому основний текст викладено на 136 сторінках.

Для ілюстрації теоретичних положень, математичних моделей та результатів програмної реалізації використано 58 рисунків і 4 таблиці, які є інформативними, коректно оформленими та безпосередньо пов'язаними з основним текстом роботи. Графічні матеріали сприяють кращому розумінню запропонованих підходів і підвищують наочність викладення результатів дослідження.

Бібліографічний список включає 150 джерел, що охоплюють сучасні наукові публікації у сфері інформаційних технологій, математичного моделювання, інтервального аналізу та систем управління науковою діяльністю. Такий обсяг опрацьованої літератури свідчить про ґрунтовну теоретичну підготовку здобувача та системне опрацювання проблематики дослідження. Додатки містять допоміжні матеріали, зокрема порівняльні характеристики методів прогнозування, фрагменти програмної реалізації, перелік публікацій та документи, що підтверджують практичне впровадження результатів.

Дисертація викладена українською мовою з дотриманням вимог наукового стилю. Термінологічний апарат використано коректно та послідовно, а виклад матеріалу є логічним і аргументованим. Структура тексту дозволяє простежити причинно-наслідкові зв'язки між постановкою задач, вибором методів дослідження та отриманими результатами.

Під час виконання дисертаційної роботи дотримано принципів академічної доброчесності. Усі запозичення ідей, методів і результатів інших авторів належним чином оформлені з відповідними посиланнями на джерела. За результатами перевірки не виявлено ознак академічного плагіату чи інших порушень, а отримані наукові результати мають самостійний авторський характер.

Результати дисертаційного дослідження достатньо повно апробовані та відображені в опублікованих наукових працях здобувача. За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, у яких послідовно висвітлено розроблену

інформаційну технологію, математичні моделі прогнозування на основі інтервального аналізу, а також архітектурні й програмні рішення інтелектуалізованої системи планування наукової діяльності. Зміст публікацій узгоджується з матеріалами дисертації та підтверджує повноту викладу наукових результатів, винесених на захист.

5. Практичне значення результатів дисертації

Практичне значення результатів дисертаційної роботи Юшка Андрія Васильовича полягає у можливості застосування розроблених математичних моделей, інформаційної технології та програмних засобів для автоматизації процесів збору, аналізу, прогнозування та планування показників наукової діяльності науково-педагогічних працівників у закладах вищої освіти.

Отримані результати можуть бути використані в інформаційно-аналітичних системах університетів для формування обґрунтованих планових рішень і зниження впливу неповноти та неоднорідності наукових даних на результати оцінювання. Запропоновані підходи створюють передумови для підвищення достовірності інформаційної підтримки управлінських процесів у сфері наукової діяльності.

6. Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертації.

Загалом дисертаційне дослідження Юшка Андрія Васильовича виконане на високому науковому та прикладному рівні, характеризується цілісністю, логічною побудовою та обґрунтованістю отриманих результатів. Разом з тим, з огляду на складність досліджуваної проблематики, багатокomпонентний характер запропонованих рішень та поєднання математичних і програмно-інженерних підходів, окремі положення роботи мають дискусійний характер і можуть бути предметом подальшого уточнення. У цьому контексті доцільно висловити такі зауваження та рекомендації.

1. У першому розділі виконано ґрунтовний аналіз сучасних інформаційних систем управління науковою діяльністю та методів прогнозування наукових показників. Разом з тим, порівняльний аналіз методів прогнозування (статистичних, методів машинного навчання та інтервальних)

подано переважно на концептуальному рівні. Детальніше кількісне порівняння характеристик цих методів у контексті обмежених вибірок даних могло б додатково підсилити аргументацію вибору інтервального аналізу як основного математичного апарату дослідження.

2. У другому розділі запропоновано інформаційну технологію збору, інтеграції та семантичного впорядкування даних про наукову діяльність НПП, що є важливою складовою дослідження. Водночас окремі аспекти роботи інтелектуальних механізмів фільтрації нерелевантних публікацій могли б бути подані більш детально, зокрема з точки зору впливу параметрів фільтрації на точність формування наукових профілів. Таке уточнення підвищило б відтворюваність запропонованих рішень.

3. Третій розділ присвячено математичному забезпеченню прогнозування показників наукової діяльності на основі методів аналізу інтервальних даних. Побудовані моделі є математично коректними та логічно обґрунтованими. Разом з тим, доцільним було б розширити пояснення щодо практичної інтерпретації отриманих інтервальних прогнозів користувачами системи, зокрема в частині переходу від інтервальних оцінок до управлінських рішень під час планування наукового навантаження.

4. У четвертому розділі детально описано архітектуру та програмну реалізацію інтелектуалізованої системи для планування наукової діяльності. Разом з тим, окремі фрагменти, присвячені реалізації підсистем аналізу та зберігання даних, подані з надмірним рівнем деталізації. Перенесення частини цього матеріалу до додатків дозволило б зробити основний текст більш компактним і зосередженим на ключових наукових результатах.

5. Апробація розробленої системи підтверджує її працездатність і прикладну цінність. Разом з тим, розширення експериментальної бази за рахунок аналізу даних з інших закладів вищої освіти або розгляду альтернативних сценаріїв використання системи могло б додатково продемонструвати універсальність та масштабованість запропонованих рішень.

Водночас наведені зауваження мають рекомендаційний і дискусійний характер та не зменшують загальної наукової й практичної цінності дисертаційного дослідження, а також не впливають на позитивну оцінку роботи в цілому.

7. Висновки

Дисертаційна робота Юшка Андрія Васильовича на тему «Математичне та програмне забезпечення для планування наукової діяльності науково-педагогічних працівників» є завершеною науково-дослідною працею, що вирізняється актуальністю обраної тематики, логічною цілісністю та відповідністю сучасним тенденціям розвитку інформаційних технологій. Робота містить науково обґрунтовані положення та результати, які мають як теоретичне, так і практичне значення.

У дисертації розв'язано важливу науково-практичну задачу, пов'язану з розробкою математичних моделей і програмних засобів для прогнозування та планування наукової діяльності науково-педагогічних працівників в умовах неповноти, неоднорідності та невизначеності вихідних даних. Отримані результати характеризуються науковою новизною, достатнім рівнем обґрунтованості та прикладною спрямованістю, а також можуть бути використані у практиці управління науковою діяльністю закладів вищої освіти.

З урахуванням актуальності теми дослідження, ступеня наукової новизни одержаних результатів, рівня їх теоретичної та практичної обґрунтованості, повноти відображення у наукових публікаціях, а також дотримання вимог академічної доброчесності, дисертаційна робота відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» та «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.

Отже, дисертаційна робота Юшка Андрія Васильовича відповідає вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії,

а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Рецензент:

доцент кафедри комп'ютерних наук,
Західноукраїнського національного університету,
кандидат технічних наук, доцент

Світлана КРЕПИЧ

