

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертаційну роботу

**Андрашка Юрія Васильовича**

на тему: „Інформаційна технологія оцінювання результатів наукової діяльності на основі проектно-векторних моделей”,

подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології

### *Актуальність теми дисертаційної роботи*

Сучасне інформаційне суспільство характеризується активним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та швидким зростанням наукової продукції, що представлена в електронному просторі цифровими інформаційними об'єктами: науковими статтями, монографіями, посібниками, презентаціями наукових досліджень та іншими результатами наукової діяльності суб'єктів науково-освітнього простору. В якості суб'єктів освітнього простору (СОП) автор обирає: заклади вищої освіти (ЗВО), структурні підрозділи ЗВО, інститути, факультети, кафедри, науковий та професорсько-викладацький персонал цих підрозділів, а також групи науковців, які об'єднані виконанням проектів.

Різні бібліометричні системи, які є різновидом інформаційно-аналітичних систем, пропонують у мережі Інтернет власні сервіси, що дозволяють забезпечити деяку оцінку діяльності СОП, спираючись на певне опрацювання кількісних показників їхньої публікаційної та апробаційної активності. Вочевидь, що ці оцінки можуть бути ефективно застосовані як параметри управління функціонуванням та розвитком СОП.

Проблема розробки методів (і моделей на їх основі) оцінювання результатів наукової діяльності СОП почала активно досліджуватися, починаючи з 2000-х років. Її розв'язанню присвячено багато науково-методичних праць як вітчизняних, так і зарубіжних вчених.

Проте дослідження цієї проблеми здійснене ще недостатньою мірою. Зокрема, по-перше, відомі моделі оцінювання результатів науково-публікаційної та науково-апробаційної роботи (оприлюднення, розповсюдження і

використання результатів) суб'єктів освітньо-наукових процесів мають нелінійну чутливість до зміни вхідних параметрів, яка в певному діапазоні їх значень стає недостатньою для адекватного оцінювання результатів наукової діяльності. Через це, суттєво звужується діапазон можливих значень параметрів моделей.

По-друге, наявні технологічні моделі збирання даних, що наповнюють параметри моделей оцінювання, та самий процес опрацювання даних за такими моделями оцінювання, що реалізується у вітчизняній освітньо-науковій практиці переважно комп'ютерними системами, не відповідає сучасним потребам практики з точки зору їх швидкодії і, через це, не забезпечує отримання результатів опрацювання моделей оцінювання у необхідному інтервалі часу.

По-третє. На сьогодні методологія проектно-векторного управління різними середовищами діяльності вже досліджена тою мірою, що на її основі здійснено непоодинокі позитивні практичні застосування, зокрема, при управлінні освітніми середовищами. Проте, при реалізації комп'ютерних систем, моніторингу упровадження результатів науково-дослідних робіт (НДР), що, зокрема, забезпечують регулярне відстеження перебігу НДР шляхом збирання, опрацювання, зберігання та подання відомостей щодо кількісних і якісних показників оприлюднення, розповсюдження та використання продукції, виготовленої в результаті реалізації НДР, застосування методологія проектно-векторного управління науково-освітніми середовищами не досліджувалося. Через це, не має переконливого наукового висновку щодо доцільності її практичного застосування. Це стосується також наукового висновку щодо доцільності переходу від одномірних до багатовимірних систем оцінювання результаті реалізації НДР. При цьому дуже важливим постає питання щодо адекватності комп'ютерних систем моніторингу упровадження результатів науково-дослідних робіт (НДР) та валідності оцінювання ефективності наукової діяльності СОП.

Інформаційні технології, що реалізують зазначені моделі оцінювання в певному комп'ютерно-технологічному середовищі, звісно, успадкували ці методичні недоліки, що суттєво знижує ефективність функціонування

інформаційно-аналітичних систем оцінювання результатів наукової діяльності СОП та звужує спектр їх доцільних практичних застосувань.

Здійснене Ю.В. Андрашком дослідження спрямовано на розв'язання зазначених проблем і зумовлене, насамперед, об'єктивною потребою підвищення ефективності автоматизації, оперативності та адекватності процесів оцінювання результатів науково-публікаційної та науково-апробаційної роботи СОП.

Зважаючи на викладене вище, тему дисертаційного дослідження Ю.В. Андрашка „Інформаційна технологія оцінювання результатів наукової діяльності на основі проектно-векторних моделей”, яка саме і присвячується дослідженню зазначених проблем, верифікації отриманих теоретичних результатів, впровадженню їх в освітню практику на різних рівнях системи освіти, можна визнати актуальною, а її розроблення – своєчасним.

Дисертація виконана в Ужгородському національному університеті.

Актуальність теми дисертації підтверджується також тим, що її дослідження безпосередньо пов'язане з виконанням наукової теми «Моделі і методи оптимізації», що проводилася в Ужгородському національному університеті на кафедрі системного аналізу і теорії оптимізації (№ 36А-2015), та виконанням фундаментального наукового дослідження «Методологічні основи створення інформаційного середовища управління науковими дослідженнями структурних одиниць ВНЗ МОН України», що проводилося у Київському національному університеті будівництва і архітектури (державний реєстраційний номер 0115U000330), у виконанні яких брав участь автор даного дослідження.

Тема дисертаційного дослідження затверджена Вченою радою Ужгородського національного університету (протокол №15 від 21 грудня 2017р.).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Ця ступінь є достатньою і забезпечена обраною методологічною базою дослідження, що ґрунтується на основних концептуальних

положеннях: системного аналізу, теорії графів і топології, теорії алгоритмів та математичного, імітаційного та об'єктно-орієнтованого моделювання. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, зумовлені також коректним застосуванням комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження та проектування систем: теоретичних, синтезу, концептуалізації, емпіричних та математичної статистики.

Основні наукові положення, завдання дисертації і концептуальні підходи дослідження досить повно обґрунтовані та побудовані на основі сучасних наукових знань про базові принципи розробки інформаційних технологій, про методи побудови відповідного інструментарію та підходи до його впровадження в практику діяльності ЗВО.

*Вірогідність одержаних результатів, повнота їх викладу в опублікованих працях*

В роботі з достатньою чіткістю визначаються об'єкт, предмет та мета дослідження, формулюються його завдання.

Вірогідність наукових положень, що наведені у дисертації, обумовлені достатньо чіткою постановкою та комплексним підходом до вирішення завдань дослідження, методологічною обґрунтованістю його вихідних положень, що підтверджується результатами верифікації і забезпечується коректним опрацюванням отриманих експериментальних даних, їх кількісним і якісним аналізом та виваженою інтерпретацією й таблично-графічною ілюстрацією, що надає отриманим науковим результатам роботи необхідної переконливості і практичної спрямованості.

Експериментальна частина дослідження здійснювалася на базі Ужгородського національного університету та Київського національного університету будівництва і архітектури, а її результати впроваджені на кафедрі системного аналізу та оптимізації Ужгородського національного університету. Довідки про впровадження результатів дослідження наведені у додатках до дисертації.

Отримані в дисертаційній роботі результати протягом 2017-2018 років оприлюднено та обговорено на 8 міжнародних і всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях та школах-семінарах.

Ці результати з необхідною повнотою викладено у 21 публікації, в тому числі: 1 монографія, 10 статей у наукових фахових виданнях, 2 – в інших наукових виданнях, 8 – матеріали наукових конференцій, з яких 12 публікацій проіндексовано у міжнародних наукометричних базах даних, зокрема, 8 – у наукометричній базі Scopus, 2 – у наукометричній базі Web of Science.

Ознайомлення зі змістом публікацій Ю.В. Андрашка свідчить про повноту викладу основних результатів дисертації, які одержав здобувач, у наукових фахових виданнях, що відповідає п.14 “Порядку присудження наукових ступенів”.

Наукова новизна одержаних в дисертаційному дослідженні результатів, полягає у тому, що:

– *Уперше* розроблено математичну модель представлення результатів діяльності СОП у  $m$ -вимірному афінному просторі та метод їх комплексного оцінювання шляхом розрахунку узагальнених об’ємів  $m$ -симплексів. Цей метод, на відміну від відомих методів зважених коефіцієнтів та ідеальної точки, не потребує розрахунку вагових коефіцієнтів та дає змогу враховувати різні аспекти діяльності СОП, а також зменшити потребу в застосуванні експертних оцінок.

– *Удосконалено*:

- інформаційну технологію оцінювання результатів діяльності СОП, яка на відміну від відомих, включає множинну модель представлення результатів наукових досліджень, математичну модель представлення різних аспектів наукової діяльності в  $m$ -вимірному афінному просторі та методи знаходження кількісних оцінок результатів наукової діяльності, що є основою для аналітичного забезпечення ідентифікації стану виконання проектів щодо довгострокової стратегії розвитку СОП з метою поліпшення якості здійснення наукової діяльності;

- метод визначення напрямів наукових досліджень, в основі якого лежить

кластеризація публікацій науковців за науковими напрямками. На відміну від відомих, розроблений метод кластеризації використовує довжину маршрутів у графі цитування між публікаціями та враховує подібності між анотаціями публікацій шляхом знаходження мір близькості між їх текстовими поданнями. Використання двох різних способів визначення відстані між публікаціями дає змогу більш точно виявити кластери публікацій, що стосуються спільних напрямів досліджень;

- метод прогнозування перспективності наукових напрямів, що формуються в науковому середовищі. На відміну від відомих, розроблений метод передбачає використання часових рядів потенціалів перспективності наукових напрямів, що визначаються на основі скалярних оцінок результатів науково-дослідної діяльності. Використання цього методу дає змогу здійснювати короткострокові прогнози з більшою точністю.

*Отримали подальший розвиток:*

- PR-метод оцінювання СОП, зв'язок між якими можна представити за допомогою зваженого графу. Для оцінювання результатів науково-публіцистичної та науково-апробаційної діяльності СОП розроблено PR-q метод, який характеризує висока чутливість до зміни вхідних параметрів. За цим методом запропоновано два способи розрахунку коефіцієнтів матриці системи лінійних алгебраїчних рівнянь на основі графу цитування. На відміну від відомих, запропонований метод дозволяє врахувати повні відомості про всі цитування авторів та про всі їхні публікації;

- методи розрахунку координат суб'єктів проектно-векторного простору та коефіцієнтів опору середовища, що виникає при русі суб'єктів. Ці методи враховують особливості освітнього простору та дають змогу підвищити якість управління науковими дослідженнями завдяки застосуванню проектно-векторної методології.

*Практичне значення.* Розроблена інформаційна технологія оцінювання результатів науково-публіцистичної та науково-апробаційної діяльності суб'єктів освітнього простору на основі проектно-векторних моделей.

### Структура та обсяг дисертації.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, що включає 114 найменувань, з них 41 – іноземними мовами, та 4 додатків. Загальний обсяг дисертації 168 сторінок друкованого тексту, з них 131 сторінка – основний текст. В основній частині наведено 6 таблиць, 54 рисунки, в додатках – 2 таблиці, 4 рисунки.

Оформлення дисертації в цілому відповідає чинним вимогам.

### Аналіз змісту дисертаційного дослідження

Вступ до дисертації вводить у сутність проблеми. В цьому розділі визначаються актуальність теми, об'єкт, предмет дослідження, його ідею і мета, окреслюється теоретична та практична значущість роботи, формулюються основні завдання дослідження.

У першому розділі «Науково-методичні основи оцінювання результатів наукової діяльності в освітніх середовищах» проаналізовано існуючі методи оцінювання результатів діяльності СОП, визначено їх основні недоліки, наведено відомості, що стосуються особливостей побудови інформаційно-аналітичних систем оцінювання результатів наукової діяльності, сформульовано концепцію інформаційної технології оцінювання результатів наукової діяльності на основі проектно-векторних моделей.

На цих підставах автор констатує, що для підвищення ефективності прийняття управлінських рішень за результатами наукової діяльності СОП необхідно розробити новітні моделі подання таких результатів, які б зменшили негативний вплив визначених недоліків та були покладені в основу відповідної інформаційної технології, удосконаливши таким чином функціональну частину автоматизованих інформаційно-аналітичних систем оцінювання результатів наукової діяльності СОП.

У другому розділі «Системно-теоретичні та концептуальні основи для побудови інформаційної технології оцінювання результатів наукової діяльності на основі проектно-векторних моделей» розглядаються концептуальні засади побудови інформаційної технології оцінювання результатів наукової діяльності,

а також введено основні сутності представлення результатів наукових досліджень та формалізовано задачу оцінювання результатів науково-дослідної діяльності.

Автор виділяє чотири основні складники інформаційної технології оцінювання результатів наукової діяльності: параметричні моделі представлення результатів наукової діяльності; методи, використання яких забезпечує наповнення визначених моделей даними – певними значеннями своїх параметрів; моделі, що описують процедури опрацювання даних та подання опрацьованих даних користувачам автоматизованих інформаційно-аналітичних систем оцінювання результатів наукової діяльності СОП.

У третьому розділі «Методи оцінювання результатів наукової діяльності на основі проектно-векторної парадигми» в межах розробленої інформаційної технології оцінювання результатів наукової діяльності розглянуто методи знаходження скалярних та векторних оцінок результатів науково-дослідної діяльності СОП та знаходження їх інтегральної оцінки. Розглянуто задачі кластеризації публікацій та класифікації науковців за напрямками наукових досліджень. Запропоновано застосування векторного підходу до прогнозування та планування наукової діяльності.

У четвертому розділі «Інформаційна система для оцінювання результатів науково-дослідної діяльності у закладах вищої освіти на основі проектно-векторних моделей» описано архітектуру і принципи роботи інформаційно-аналітичної системи оцінювання результатів наукової діяльності СОП, що реалізує запропоновану інформаційну технологію. Подано графічну чотирьох компонентну модель (структурну схему), що відображає характер функціонування системи. Функціональні властивості цієї системи розглянуті на конкретних прикладах.

Експериментальні випробування запропонованих моделей та коректне опрацювання результатів цих випробувань дало змогу здобувачу підтвердити вірогідність одержаних теоретичних результатів, зробити висновок про доцільність їх практичного використання.



### Зауваження до змісту дисертації.

Вважаю за необхідне висловити деякі зауваження до дисертації та побажання її автору:

1. Тему дисертаційного дослідження варто було б уточнити і подати, наприклад, у такому формулюванні: «Інформаційна технологія оцінювання науково-публіцистичної та науково-апробаційної діяльності суб'єктів освітнього простору на основі проектно-векторних моделей», яка б більш точно відповідала змісту і науковим результатам роботи, оскільки ці результати відображають дуже важливу, але лише частину результатів, пов'язаних з науковою діяльністю суб'єктів освітнього процесу.

2. Непоодинокі в роботі терміни інформаційний простір і середовище застосовуються як синоніми. Натомість, середовище діяльності, зокрема інформаційно-комунікаційної діяльності, конкретного суб'єкта не включає до свого складу і структури як самого суб'єкта, так і його відношення у середовищі, яке не є оточуючим до даного суб'єкта (див. Кремень В.Г., Биков В.Ю. Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія / Щоквартальний науково-практичний журнал. – Харків: НТУ "ХП", 2013. – № 3. – С. 3-16.).

3. У концептуальній моделі інформаційної технології оцінювання результатів науково-дослідної діяльності (ст. 66) не відображено компоненти, що пов'язані із знаходженням параметрів проектно-векторного простору, хоча в тексті роботи ці компоненти описані.

4. В роботі не описано методи формування матриці відповідності, при визначенні коефіцієнту опору середовища (ст. 62).

5. Для прогнозування перспективних напрямів наукових досліджень здобувач пропонує застосовувати лінійно-зважене плинне середнє (ст. 106). Варто було б обґрунтувати такий вибір, критично проаналізувавши інші методи прогнозування динамічних рядів.

6. Оскільки дисертаційна робота присвячена саме розробленню інформаційної технології оцінювання науково-публіцистичної та науково-

апробаційної діяльності суб'єктів освітнього процесу, при поданні у вступі до дисертації та авторефераті відомостей про публікації її автора, варто було б навести значення індексів цитування опублікованих праць автора у найбільш авторитетних і популярних у світі наукометричних базах, а не обмежуватися лише традиційним наведенням кількісних показників публікацій. Такий підхід, на мою думку, має застосовуватися при оцінюванні всіх без винятку дисертаційних досліджень та інших наукових праць як окремих науковців, так і наукових колективів різного масштабу.

7. Бажано було б забезпечити більш широкий масштаб впровадження результатів дослідження, а не обмежуватися лише впровадженням її основних результатів на одній кафедрі системного аналізу та оптимізації Ужгородського національного університету.

8. Варто було б глибше та інтегровано висвітлити і проаналізувати закордонний досвід теоретичних здобутків і позитивних практик з теми дослідження.

9. В роботі варто було б розробити і апробувати методику навчання користувачів розробленої інформаційної технології та проаналізувати ефективність її застосування в науково-освітній практиці.

10. В тексті дисертації та автореферату зустрічаються окремі граматичні та синтаксичні помилки, невдалі висловлювання. Так, всюди по тексту замість терміну інформація бажано було б використовувати терміни: дані, відомості, повідомлення, інформаційні ресурси, оскільки ці категорії відображають конкретні інформаційних об'єктів та їх застосування. Замість терміну моделі оцінки величин, необхідно писати і розуміти моделі оцінювання величин, оскільки ці моделі подають суттєві складники процесу отримання оцінок і не відображають самі оцінки як результат процесу оцінювання. Замість помилкового змістовний – змістовий, замість мережевий – мережний.

### Висновки по роботі

Висловлені побажання і зауваження суттєво не знижують загальної позитивної оцінки проведеного Ю.В. Андрашком наукового дослідження.

На основі аналізу дисертації, автореферату і публікацій здобувача вважаю, що дисертаційне дослідження Ю.В. Андрашка „Інформаційна технологія оцінювання результатів наукової діяльності на основі проектно-векторних моделей” є завершеним самостійним науковим дослідженням актуальної теми, що виконано на достатньому теоретико-методологічному рівні. Зміст дисертації відповідає спеціальності, за якою вона подана.

Висновки по розділах роботи та загальні висновки дисертації відповідають основному змісту дослідження, чітко сформульовані, співвіднесені із завданнями, послідовні та змістові.

Зміст автореферату ідентичний основним положенням дисертації та з необхідною повнотою відображає основний зміст, наукові положення і практичні результати дисертаційного дослідження.

Матеріали дослідження дають підстави для висновку, що поставлені автором завдання розв'язані, мета – обґрунтувати модель оцінювання результатів науково-публіцистичної та науково-апробаційної діяльності суб'єктів освітнього простору на основі проектно-векторних моделей, розробити та експериментально перевірити інформаційну технологію, що її реалізує, досягнута.

Дослідження має необхідну наукову новизну, теоретичне і практичне значення.

Основні результати роботи впроваджені у навчальному та науково-дослідницькому процесі ЗВО.

Вони мають закласти теоретико-методичні засади, стати важливим дієвим чинником подальшого підвищення рівня управління функціонуванням та розвитком освітньо-наукових процесів, що перебігають в системі освіти на її різних організаційних рівнях.

Ці результати можуть бути використані в діяльності ЗВО та науково-дослідних установ для планування та моніторингу наукової діяльності і, як наслідок, для підвищення ефективності управління проведенням наукових досліджень. Зокрема ті результати, що стосуються методів векторного

оцінювання результатів наукових досліджень, будуть корисними викладачам з відповідних дисциплін та керівникам ЗВО та їх структурних підрозділів.

Загальний висновок

За своєю актуальністю, змістом, вірогідністю, новизною й практичною значущістю отриманих результатів дисертаційна робота Андрашка Юрія Васильовича «Інформаційна технологія оцінювання результатів наукової діяльності на основі проектно-векторних моделей» відповідає вимогам пунктів 11 і 12 „Порядку присудження наукових ступенів”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 зі змінами від 19 серпня 2015 року № 656, від 30 грудня 2015 року № 1159, від 27 липня 2016 року № 567 та іншим нормативним вимогам, що висуваються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата наук, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

**Офіційний опонент**

доктор технічних наук, професор,  
дійсний член НАПН України,  
директор Інституту інформаційних технологій  
і засобів навчання НАПН України



В.Ю. Биков