

## **ВИСНОВОК**

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

**Ломанова Костянтина Олександровича**

**«Удосконалення методів оцінювання якості соціально-економічних систем,**

**як об'єктів кваліметрії, при обмеженій кількості інформації»,**

яка подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування

за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.

**1. Оцінка роботи здобувача у процесі підготовки дисертації і виконання індивідуального плану навчальної та наукової роботи.**

Аспірант Ломанов Костянтин Олександрович виконав у повному обсязі Індивідуальний план виконання освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії. Освітня програма в обсязі 50 кредитів ECTS виконана у повному об'ємі. Він успішно склав наступні дисципліни:

- іспит з навчальної дисципліни «Філософія науки» (74 балів);
- іспит з навчальної дисципліни «Іноземна мова в академічному середовищі» (75 балів);
- залік з навчальної дисципліни «Українське наукове мовлення» (68 балів);
- іспит з навчальної дисципліни «Управління науковими проектами» (81 бал);
- іспит з навчальної дисципліни «Інформаційні технології в наукових дослідженнях» (87 балів);
- іспит з навчальної дисципліни «Теорія і методологія наукових досліджень» (80 балів);
- іспит з навчальної дисципліни «Інноваційні педагогічні технології в закладах вищої освіти» (60 балів);
- іспит з навчальної дисципліни «Теоретичні засади інтелектуальної власності та трансферу технологій» (90 балів);

- залік з навчальної дисципліни «Науково-дослідні основи стандартизації» (99 балів);
- іспит з навчальної дисципліни «Метрологія та інформаційно-вимірвальні системи» (80 балів);
- іспит з навчальної дисципліни «Управління якістю в системі технічного регулювання» (78 балів);
- іспит з навчальної дисципліни «Інформаційні системи оцінювання якості» (96 балів);
- іспит з навчальної дисципліни «Кваліметрія» (93 бали);
- залік з навчальної дисципліни «Сучасні технології командної роботи та комунікації» (60 балів);
- залік з «Асистентська практика» (90 балів).

Всі заплановані види робіт були виконані своєчасно. Здобував плідно співпрацював з науковими керівниками протягом усього терміну навчання в аспірантурі.

## **2. Обґрунтування вибору теми дослідження.**

У сучасних умовах динамічного розвитку суспільства та економіки особливого значення набуває проблема оцінювання якості функціонування соціально-економічних систем. Високий рівень невизначеності, інтенсивність інформаційних потоків, зростання ролі інновацій та глобалізаційні процеси вимагають від таких систем здатності швидко адаптуватися до нових викликів, зберігаючи при цьому ефективність та стабільність. Одним із ключових показників результативності їхньої діяльності виступає якість, яка не лише характеризує стан внутрішніх процесів і результатів, а й відображає можливості системи забезпечувати конкурентоспроможність, соціальну відповідальність та стійкий розвиток.

Оцінювання якості соціально-економічних систем має комплексний характер і охоплює широкий спектр аспектів: економічних, управлінських,

соціальних, технологічних, екологічних. Така багатогранність обумовлює складність самого процесу оцінювання, оскільки жоден окремий показник не здатний повною мірою відобразити сутність якості системи. Водночас практика управління вимагає наявності кількісних інструментів, які б дозволяли приймати обґрунтовані рішення щодо вдосконалення діяльності, оптимізації процесів, підвищення ефективності використання ресурсів. Саме тому застосування кваліметрії як науки про кількісне вимірювання якості є надзвичайно важливим напрямом сучасних досліджень.

Разом із тим, у реальних умовах діяльності соціально-економічних систем повнота та достовірність інформації, необхідної для здійснення кваліметричного аналізу, часто є обмеженою. Це пояснюється як об'єктивними факторами – складністю процесів, наявністю прихованих параметрів, впливом невимірюваних чинників, – так і суб'єктивними: небажанням організацій надавати повну інформацію, проблемами комунікації між підсистемами, асиметрією інформаційних потоків. У результаті оцінювання якості відбувається за неповною базою даних, що може суттєво знижувати точність результатів і призводити до помилкових управлінських рішень.

Важливість вирішення цієї проблеми обумовлена тим, що соціально-економічні системи різного масштабу – від підприємств до національних економік – є основою функціонування суспільства. Для підприємства якість системи визначає його здатність випускати продукцію чи надавати послуги, які відповідають очікуванням споживачів і стандартам ринку. Для освітньої установи якість системи відображається у результатах підготовки кадрів, рівні наукових досягнень і задоволеності студентів. Для державних інституцій якість проявляється у рівні довіри громадян, ефективності управлінських рішень, спроможності формувати середовище сталого розвитку. В усіх випадках якість стає критерієм життєздатності системи, її стійкості до зовнішніх і внутрішніх загроз, а також визначає можливості для розвитку.

Особливої уваги заслуговує розгляд виробничих підприємств, які є одним із найважливіших прикладів соціально-економічних систем. У цьому контексті

якість системи безпосередньо пов'язана з якістю продукції, що випускається. Недосконалість управлінських процесів, неузгодженість у функціонуванні підрозділів, низька ефективність використання ресурсів неминуче призводять до погіршення якості виробів, зростання частки браку, збільшення витрат на переробку та рекламу. Навпаки, високий рівень організації внутрішніх процесів, наявність системи управління якістю, орієнтованої на постійне вдосконалення, забезпечує стабільність продукції, її відповідність міжнародним стандартам і конкурентоспроможність на ринку. Таким чином, кількісне оцінювання якості системи через результати її продукції стає одним із найефективніших способів визначення рівня розвитку підприємства.

Сучасні методи кваліметрії, що застосовуються для оцінювання якості соціально-економічних систем, ґрунтуються на використанні багатокритеріальних моделей, статистичних підходів, експертних оцінок. Проте більшість із них передбачає наявність повної та достовірної інформації про стан системи, що у реальних умовах є рідкістю. Традиційні підходи виявляються малоефективними в умовах інформаційних обмежень, коли частина даних відсутня, є суперечливою або представлена у нечіткій формі. У таких випадках необхідні інноваційні методи, здатні інтегрувати різні типи інформації, враховувати невизначеність і забезпечувати достовірні результати навіть за мінімальної інформаційної бази.

З цією метою перспективним є поєднання класичних інструментів кваліметрії із сучасними методами системного аналізу, математичного моделювання, теорії нечітких множин, теорії ймовірностей, байєсівських підходів та інструментів штучного інтелекту. Використання таких методів дозволяє будувати гнучкі моделі, які адаптуються до різних умов і забезпечують коректність результатів у випадку наявності обмежених або неповних даних. Важливим є також застосування методів експертного оцінювання, які дають змогу заповнити інформаційні прогалини за рахунок використання знань і досвіду фахівців.

Розробка нових підходів до оцінювання якості соціально-економічних

систем в умовах обмеженої кількості інформації має не лише теоретичне, а й велике практичне значення. Для підприємств це означає можливість своєчасно виявляти проблемні ділянки, підвищувати ефективність управління, знижувати ризики і втрати. Для освітніх закладів – формувати обґрунтовану політику підвищення якості освітніх послуг, адаптувати програми до потреб ринку праці. Для державних структур – забезпечувати більш точну оцінку соціально-економічних процесів, приймати управлінські рішення на основі реалістичних даних. Усі ці аспекти підкреслюють актуальність обраної теми і визначають необхідність розроблення нових методологічних та практичних рішень у сфері кваліметрії.

Крім того, проблема оцінювання якості соціально-економічних систем безпосередньо пов'язана з питанням їхнього розвитку. Неможливо удосконалювати систему, не маючи чіткого розуміння її сильних і слабких сторін. Систематичний процес оцінювання виступає основою для формування стратегій удосконалення, дозволяє визначати пріоритети інвестицій, планувати організаційні зміни, формувати політику розвитку персоналу. У цьому контексті методи кваліметрії перетворюються на потужний інструмент управління, який сприяє досягненню довгострокових цілей.

Таким чином, дослідження, спрямовані на удосконалення методів оцінювання якості соціально-економічних систем як об'єктів кваліметрії в умовах обмеженої кількості інформації, мають важливе значення для науки і практики. Вони поєднують у собі фундаментальні аспекти – розвиток теоретичної бази кваліметрії та системного аналізу – і прикладні завдання, пов'язані з підвищенням ефективності управління організаціями різних типів. Результати таких досліджень здатні забезпечити створення більш гнучких та надійних інструментів для вимірювання якості, що у свою чергу сприятиме розвитку соціально-економічних систем, підвищенню їх конкурентоспроможності та формуванню основ для сталого розвитку суспільства в цілому.

**Мета і задачі дослідження.** Метою дисертаційної роботи є удосконалення

кваліметричних методів оцінювання якості соціально – економічних систем, у стаціонарному та динамічному режимах при малій кількості інформації про їх функціонування та застосування ефективного математичного апарату порядкових статистик..

Для досягнення мети планується вирішення таких задач:

1. Розробити науково обґрунтовану систему індикаторів для оцінювання соціально-економічного розвитку на основі аналізу експертних думок і методів математичної статистики.

2. Сформувати ієрархічно структуровану систему показників стратегічного потенціалу підприємства, що відображає взаємозв'язки між рівнями управління та функціональними компонентами потенціалу.

3. Обґрунтувати і розробити параметричну методику ідентифікації закону розподілу випадкових величин із використанням порядкових статистик для умов обмеженої кількості інформації.

4. Провести апробацію запропонованої методики ідентифікації закону розподілу на реальних соціально-економічних даних та оцінити її адекватність для різних типів систем.

5. Розробити модель кількісного оцінювання сталого розвитку соціально-економічних систем на основі поєднання параметрів інтенсивності та рівномірності розвитку.

6. Провести експериментальну перевірку розробленої моделі сталого розвитку на прикладах систем із різною структурою індикаторів і визначити межі її застосування.

**Об'єкт дослідження** – оцінювання якості соціально-економічних систем.

**Предмет дослідження** - застосування інформаційних технологій, методів математичної статистики та методів порядкових статистик для удосконалення кваліметричних методів оцінювання якості функціонування соціально – економічних систем при обмеженій кількості інформації.

**Методи дослідження.** Теоретичні дослідження базуються на фундаментальних принципах теорії кваліметрії, методах теорії математичної

статистики, теорії порядкових статистик, теорії малих вибірок

### **3. Особистий внесок дисертанта в отриманні наукових результатів та їх новизна.**

Особистий внесок дисертанта в отриманні наукових результатів та їх новизна полягає у наступному:

1. Удосконалено адекватну систему індикаторів, систему ієрархічно структурованих показників, що відображають соціальний розвиток регіонів та ієрархічно структуровану систему індикаторів стратегічного потенціалу підприємства на основі домінуючих думок та методів математичної статистики, що дозволить вирішувати ряд практичних завдань: вибору найкращого проекту будівлі; ранжування регіонів країни за рівнем їх соціально-економічного розвитку для вдосконалення регіональної політики; оцінки якості персоналу; та ін..

2. Удосконалено метод визначення мінімально необхідної кількості періодів оцінювання показників якості соціально економічних систем, застосовуючи теорію порядкових статистик для ідентифікації закону розподілу випадкових величин, що дасть можливість проводити їх кількісну оцінку при обмеженій кількості статистичної інформації.

3. Вперше отримано індекс сталого розвитку соціально-економічних систем через об'єднання одиничних показників; інтенсивність та рівномірність, застосовуючи методи багатокритеріального оцінювання та кореляційно - регресійний аналіз, що дозволило знайти зв'язок між адекватністю кількісної оцінки сталого розвитку та кількістю періодів спостереження.

### **4. Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, які захищаються.**

Обґрунтованість та достовірність наукових результатів, одержаних Ломановим К.О., при проведенні досліджень за темою дисертаційної роботи, забезпечується використанням фундаментальних підходів і методів

математичної статистики. Основні результати дисертаційного дослідження опубліковані в індексованих наукових журналах та доповідалися на міжнародних наукових конференціях. Висновки дисертаційної роботи є обґрунтованими.

## **5. Наукове, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.**

Наукове значення роботи полягає у розвитку методології оцінювання якості соціально-економічних систем, які функціонують в умовах неповної, нечіткої та обмеженої інформації. Уперше обґрунтовано застосування апарату порядкових статистик для підвищення точності оцінювання параметрів якості без збільшення обсягу вибірки та для визначення мінімальної тривалості періоду спостережень. Розроблено нову систему ієрархічно структурованих індикаторів соціально-економічного розвитку та стратегічного потенціалу підприємств, що поєднує експертні підходи та методи математичної статистики. Запропоновано методику формування інтегрального індексу сталого розвитку на основі об'єднання показників інтенсивності та рівномірності розвитку систем, що дає змогу адекватно враховувати їх динамічну природу. Сформульовано новий підхід до безрозмірного оцінювання якості за допомогою функції помилок, що забезпечує універсальність і порівнюваність результатів у різних сферах.

Теоретичне значення дослідження полягає в поглибленні положень теорії кваліметрії та статистичного аналізу малих вибірок. Обґрунтовано використання ентропійного підходу для оцінювання інформативності вибірки й аналізу невизначеності даних. Розширено теоретичні засади моделювання сталого розвитку соціально-економічних систем шляхом введення інтегрального індексу, що враховує як інтенсивність, так і рівномірність розвитку. Розвинуто математичні моделі розподілів і характеристик порядкових статистик, які можуть застосовуватися для аналізу різних типів стохастичних процесів. Теоретично обґрунтовано можливість універсального перетворення

показників якості у безрозмірну шкалу, що сприяє уніфікації процедур оцінювання складних систем.

Практичне значення полягає у можливості широкого використання розроблених методик у державному управлінні, регіональному аналізі, промисловості, освіті та стандартизації. Запропоновані системи індикаторів регіонального розвитку та потенціалу підприємств можуть застосовуватися для моніторингу соціально-економічних процесів, розроблення стратегій і прийняття управлінських рішень. Методика визначення мінімальної кількості періодів спостереження дає змогу зменшити витрати на збирання даних та підвищити достовірність оцінювання. Інтегральний індекс сталого розвитку може бути використаний у системах стратегічного планування й у міжнародних порівняльних дослідженнях. Математична модель оцінювання якості на основі функції помилок забезпечує стандартизований підхід до нормування показників у різних галузях. Результати дослідження впроваджено в діяльність ТОВ «ООВ ПРОМСТАНДАРТ», що підтверджує їхню практичну цінність.

#### **6. Повнота викладення матеріалів дисертації в роботах, опублікованих автором.**

Результати досліджень, що подані в дисертації, опубліковані у 6 наукових працях, у тому числі у 3 статтях у наукових фахових виданнях; 1 стаття у науковому виданні Scopus, апробаційного характеру опубліковано 2 тез доповідей.

#### **Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:**

*Статті у наукових фахових виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз*

1. Trishch R., Petraškevičius V., Šimelytė A., Cherniak O., Lomanov K. Assessment of product quality risks by qualimetric methods using functionally dependent statistics. *Engineering Management in Production and Services*. 2025.

№17(3). P. 68-82. (Scopus). DOI: 10.2478/emj-2025-0020 URL: <https://reference-global.com/article/10.2478/emj-2025-0020> ISSN: 2543-6597

Keywords: qualimetry; quality of life; risk; risk assessment; quality risk; sustainability criteria; error function; functionally dependent statistics; multicriteria quality assessment.

*Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України*

2. Ломанов К.О., Головка М.О. Статистичні методи оцінювання якості технологічних процесів при обмеженій кількості інформації. *Машинобудування*. 2025. Вип. 35. С. 36-45. DOI: 10.26565/2079-1747-2025-35-04. URL: <https://periodicals.karazin.ua/engineering/article/view/26612/23722>

Ключові слова: оцінювання якості; статистичні методи; обмежена кількість інформації; кваліметрія; технологічний процес.

*(Особистий внесок здобувача: сформульовано наукову ідею та мету дослідження; розроблено математичний апарат для оцінювання якості технологічного процесу з урахуванням вагомості показників, здійснено обґрунтування доцільності використання контрольних карт кумулятивних сум у малосерійному виробництві; проведено аналітичну частину роботи, узагальнено результати та сформульовано висновки. Відповідні результати наведені в практичній частині роботи.*

*Особистий внесок Головка М. О.: проведено збір і статистичну обробку експериментальних даних; побудовано графіки кумулятивних сум і розроблено еталонну контрольну карту для практичного використання; підготовлено текст статті та верифікації результатів).*

3. Тріщ Р.М., Ломанов К.О., Цициліано Д.О., Крутько В.О., Бондар Д.Ю., Зась Д.С. Застосування функціонально-залежних статистик для оцінювання ризиків якості продукції. *Метрологія та прилади*. 2025. № 1. С. 76–84. DOI: 10.30837/2663-9564.2025.1.10.

URL: <https://mi.nure.ua/article/view/333370/324472>

Ключові слова: якість; ризик; оцінювання; безрозмірна шкала; функція помилок; кваліметрія.

*(Особистий внесок здобувача: обґрунтовано доцільність використання функції помилок у кваліметрії та визначено методичні підходи до нормування показників якості в безрозмірну шкалу, аналітично опрацьовано результати моделювання, інтерпретовано отримані функції щільності розподілу оцінок та забезпечено обґрунтування ефективності запропонованого підходу порівняно з традиційними методами кваліметрії., результати наведені у відповідній частині роботи.*

*Особистий внесок Триш Р. М.: формування загальної концепції дослідження, постановці цілей та завдань, методологічний супровід, аналізі результатів. Відповідні результатом є матеріалами публікації.*

*Особистий внесок Цициліано Д.О.: перевірка наукової достовірності отримуваних результатів, перевірка тексту роботи, редагування. Відповідні результатом є матеріалами публікації.*

*Особистий внесок Крутько В.О.: аналіз літературних джерел з питань ризик-менеджменту та кваліметрії, систематизації принципів управління ризиками, результати наведені у відповідній частині роботи.*

*Особистий внесок Бондар Д.Ю.: побудування графіків, оформлення таблиць та підготовка ілюстративного матеріалу для наочної демонстрації результатів дослідження, результати наведені у відповідній частині роботи.*

*Особистий внесок Зась Д.С.: пошук та первинний аналіз літератури, а також участь в оформленні статті згідно з вимогами видання.)*

4. Ломанов К.О., Рибальченко Т.П. Застосування порядкових статистик для визначення оптимальної кількості періодів при оцінюванні соціально-економічних систем. *Відкриті інформаційні та комп'ютерні інтегровані технології*. 2025. № 104. С. 243-257. DOI: 10.32620/oikit.2025.104.16.

URL:<http://nti.khai.edu/ojs/index.php/oikit/article/view/2969/2748>

Ключові слова: порядкові статистики; закон розподілу; соціально-економічні системи; ідентифікація закону; інформаційно-комунікаційні технології.

*(Особистий внесок здобувача: формалізовано математичний апарат, розроблено алгоритм та методики ідентифікації закону розподілу, проаналізовано властивості порядкових статистик та їх застосування для оцінювання соціально-економічних систем.. Відповідні результати наведені в практичній частині роботи.*

*Особистий внесок Рибальченко Р.П.: збір та підготовка емпіричних даних, перевірка наукової достовірності отримуваних результатів, перевірка тексту роботи. Відповідні результати є матеріалами публікації)*

#### **Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**

5. Ломанов К.О., Головка М.О. Статистичні методи оцінювання якості технологічних процесів при обмеженій кількості інформації. *Нові технології в машинобудуванні: Матеріали тридцять п'ятої Всеукраїнської конференції, 02–05 вересня 2025 р. Харків, Україна, 2025. С. 150-151.*

6. Ломанов К.О., Головка М.О., Рибальченко Т.П. Кількісне оцінювання ефективності комунікаційних процесів у системі управління якістю ISO 9001:2015. *Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: Матеріали 25-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 22–26 вересня 2025 р. Київ: АТМ України, 2025. С.78-80.*

#### **7. Дотримання академічної доброчесності.**

На підставі вивчення тексту дисертації здобувача, наукових праць здобувача та Протоколу контролю оригінальності (перевірку наявності текстових запозичень виконано в антиплагіатній інтернет-системі Strikeplagiarism.com) встановлено, що дисертаційна робота виконана самостійно, текст дисертації не містить плагіату, а дисертація відповідає вимогам академічної доброчесності.

## **8. Оцінка структури, мови та стилю дисертації.**

Матеріал дисертації викладено в логічній послідовності та доступно для сприйняття. Дисертація написана науковим стилем мовлення, структура дисертації відповідає алгоритму здійсненого автором дослідження. Зміст, структура, оформлення дисертації та кількість публікацій відповідають вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (постанова Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44), наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації».

## **9. Відповідність змісту дисертації спеціальності, за якою вона подається до захисту.**

За своїм фаховим спрямуванням, науковою новизною і практичною значимістю дисертаційна робота Ломанова К.О. «Удосконалення методів оцінювання якості соціально-економічних систем, як об'єктів кваліметрії, при обмеженій кількості інформації» повністю відповідає паспорту спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка. Здобувачем повністю виконано освітню та наукову складову третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

## **10. Результати обговорення та проведення презентації. Рекомендація дисертації до захисту.**

Здобувач представив основні результати своєї дисертаційної роботи на розширеному засіданні кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна щодо попередньої експертизи дисертації (Витяг з протоколу №9 розширеного засідання кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

від 30 січня 2026 р.) у формі презентації та наукової дискусії після її завершення. На даному засіданні були присутні 21 співробітників. Дисертанту було задано 10 запитань, на які він надав вичерпні відповіді. Також виступили 4 науковця, які позитивно надали відгук про дисертаційне дослідження Ломанова К.О.

У рамках цього розширеного засідання було ухвалено одноголосно (21 голоси) рекомендувати дисертаційну роботу аспіранта Ломанова Костянтина Олександровича: «Удосконалення методів оцінювання якості соціально-економічних систем, як об'єктів кваліметрії, при обмеженій кількості інформації» до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.

Доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри автоматизації,  
метрології та енергоефективних технологій  
Навчально-наукового інституту  
«Українська інженерно-педагогічна  
академія» Харківського національного  
університету імені В. Н. Каразіна



Геннадій КАНЮК