

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії БАГАСВ Ігор Олександрович, 1987 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2009 році закінчив Харківський національний університету радіоелектроніки і отримав повну вищу освіту за спеціальністю «Інформаційні методи зв'язку», виконав в Навчально-науковому інституті «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна акредитовану освітньо-наукову програму «Якість, стандартизація та метрологічне забезпечення».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна від «26» лютого 2025 року № 0114-1/106 у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради:

НЕЧУЙВІТЕР Олеся Петрівна, доктор фізико-математичних наук, професор, в.о. завідувачки кафедри інформаційних комп'ютерних технологій і математики Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Рецензентів:

БУДАНОВ Павло Феофанович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електротехніки та електроенергетики Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Офіційних опонентів:

КУЧЕРУК Володимир Юрійович доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій, Уманського національного університету садівництва.

РУДИК Юрій Іванович, доктор технічних наук, доцент, начальник метрологічного центру державного підприємства «Львівський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації».

МИКИЙЧУК Микола Миколайович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, Національного університету «Львівська політехніка»

на засіданні «07» травня 2025 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування БАГАСВУ Ігорю Олександровичу на підставі публічного захисту дисертації «Удосконалення кваліметричних методів оцінювання ризиків якості технологічних процесів з застосуванням інформаційних технологій» за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.

Дисертацію виконано у Навчально-науковому інституті «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, м. Харків.

Науковий керівник: ГРІНЧЕНКО Ганна Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису. Зміст, структура та обсяг відповідають нормативним вимогам пункту 6 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 року № 44 (зі змінами)).

Здобувач має 15 наукових публікацій за темою дисертації, з них 7 статей у наукових фахових виданнях; 1 стаття у науковому виданні Scopus, апробаційного характеру

опубліковано 7 тез доповідей в збірниках конференцій., що відповідає вимогам пунктів 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії:

1. Черняк О. М., Сороколат Н. А., Каницька І. В., Багаєв І.О., Фатєєва Л. Ю. Стандартизація режимів стерилізації текстильних матеріалів в умовах пандемії (COVID-19) методом іонізуючого випромінювання. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. 2021. № 4 (10). С. 101–107. DOI: 10.20998/2413-4295.2021.04.14.

2. Черняк О. М., Сороколат Н. А., Багаєв І. О., Фатєєва Л. Ю. Застосування функціональної залежності для багатокритеріального оцінювання безпеки праці, як об'єкта кваліметрії. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2022. № 1 (19). С. 76–84. DOI: 10.30837/ITSSI.2022.19.076.

3. Грінченко Г.С., Тріщ Ю.В., Грінченко В.В., Багаєв І.О., Фатєєва Л. Ю. Підходи щодо оцінювання ризиків функціонування систем об'єктів різного призначення. Машинобудування. 2022. № 29. С. 70–79. DOI: 10.32820/2079-1747-2022-29-70-79.

4. Черняк О. М., Сороколат Н. А., Бурдейна В. М., Фатєєва Л. Ю., Багаєв І. О. Застосування методу середніх прямокутників для отримання комплексного показника безпеки праці. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2023. № 1 (23). С. 115–122. DOI: 10.30837/ITSSI.2023.23.115.

5. Черняк О. М., Сороколат Н.А., Фатєєва Л. Ю., Багаєв І. О., Тріщ Ю. В. Застосування методу інтегрування для отримання комплексного показника безпеки праці. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». 2023. № 1 (15). С. 60-67. DOI: 10.20998/2413-4295.2023.01.08.

6. Тріщ Р.М., Грінченко Г.С., Катрич О.О., Яковлев М.Ю., Багаєв І.О., Мірошник Є.І. Застосуванням чуттєвої статистичної характеристики для оцінювання якості в машинобудуванні. Машинобудування: Збірник наукових праць. 2023. №32. С. 47-54. DOI: 10.32820/2079-1747-2023-32-46-54

7. Черняк О. М., Багаєв І. О., Катрич О. О., Теслов О. А., Косиченко О. М., Шевченко В. П. Визначення мінімальної кількості періодів для оцінювання індексів сталого розвитку країн ЄС методами порядкових статистик. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2024. № 1 (27). С. 215–225. DOI: 10.30837/ITSSI.2024.27.215

8. Fedorovich O., Lutai L., Kompanets V., Bahaiev I. The Creation of an Optimisation Component-Oriented Model for the Formation of the Architecture of Science-Based Products. Lecture Notes in Networks and Systems. 2024. Vol. 996. P. 415-426. DOI: 10.1007/978-3-031-60549-9_31 (Scopus).

У дискусії взяли участь та висловили зауваження:

Рецензент БУДАНОВ Павло Феофанович:

1. Пропонований підхід до побудови функціональної залежності між дійсними значеннями показників якості технологічного процесу та їх оцінками на безрозмірній шкалі може бути обмежений лише певними типами технологічних процесів. Метод, заснований на геометричному принципі ділення відрізка у заданому відношенні, може не забезпечити достатньо точних або надійних результатів для складних або високо динамічних виробничих процесів, де точність і адаптація до змінних умов є критично важливими. Оскільки цей підхід ще не отримав широкої практичної апробації, існує ризик, що результати оцінки за допомогою цього методу можуть мати значні похибки при застосуванні до реальних даних, що відрізняються від теоретичних умов дослідження. Пропонований метод потребує додаткових емпіричних досліджень для підтвердження його ефективності та надійності.

2. Визначення безрозмірних показників якості через геометричні принципи може бути обмеженим у контексті застосування складних багаточинних моделей або нелінійних взаємозв'язків. Такий підхід може не забезпечити точного відображення складності реальних

технологічних процесів, де важливими є взаємодії численних змінних. При цьому, хоча новизна методу, заснованому на геометричному принципі ділення відрізка у заданому відношенні, полягає в його відносній простоті, практичне застосування в умовах різних промислових секторів може вимагати додаткових адаптацій, оскільки в кожному окремому випадку можуть бути специфічні вимоги до точності та коригування оцінок на безрозмірній шкалі. Це підвищує складність впровадження методу в загальну практику.

3. В дисертації автором розглянуто метод, заснований на теорії ланцюгів Маркова, який зосереджується на ймовірностях переходу між станами якості процесу. Однак, з нашої точки зору, цей метод вносить обмеження у врахуванні додаткових факторів, а отже не може повною мірою враховувати зовнішні фактори, які можуть значно впливати на якість продукції, такі як зміни в ринку, технологічні інновації або людський фактор. Крім того, використання теорії ланцюгів Маркова для оцінки ймовірностей може бути складним у застосуванні до реальних виробничих процесів, де точне моделювання ймовірностей змін показників якості може бути ускладнене великою кількістю змінних і варіативністю даних. З нашої точки зору, було б доцільно, для точності результатів, значно спростити моделювання або вдосконалити методи оцінки.

4. В дисертації автором розглянуто метод штучного інтелекту, який має залежність від якості даних, що потребує великих обсягів точних і якісних даних для навчання моделей. У реальних умовах виробництва можуть виникати проблеми з якістю або повнотою даних, що суттєво знижує ефективність прогнозів. Недосконалість або відсутність даних може призвести до неточних оцінок ризиків, що обмежує застосування методу.

5. Прогнозування оцінок показників якості в заданих зонах регулювання є важливим етапом, однак точність визначення цих зон може бути проблемною, оскільки вони можуть варіюватися залежно від умов конкретного виробництва чи зміни технологічних параметрів. Визначення зон регулювання в реальних умовах виробництва може вимагати складних налаштувань та уточнень, що додає додаткову складність методу штучного інтелекту.

Офіційний опонент КУЧЕРУК Володимир Юрійович:

1. В першому розділі наводиться багато історичних відомостей про трактування поняття «ризик», які не мають безпосереднього відношення до мети роботи.

2. У першому розділі слід більше уваги приділити огляду і аналізу існуючих кваліметричних підходів до оцінювання якості продукції.

3. На сторінці 113 вказується, що «логістична функція особливо підходить там, де загальна кількість має верхню межу...», але не пояснюється, як це пов'язано із оцінкою якості в кваліметрії.

4. Технологічні процеси часто залежать від багатьох змінних (наприклад, температури, вологості, зношування обладнання, зміни в сировині, помилки персоналу). Не зрозуміло, як це враховано в перехідній матриці?

5. Не обґрунтовано використовуваний тип нейронної мережі (наприклад, багатошарова перцептронна мережа або рекурентна мережа).

6. Не описані методи очищення, нормалізації та обробки даних перед подачею їх до нейромережі.

7. Відсутня інформація про період випередження прогнозу, що критично важливо для оцінки точності методу прогнозування.

8. Не вказано, який алгоритм навчання використовується (наприклад, зворотне поширення помилки, градієнтний спуск).

9. Не зазначено, як оцінюється якість навчання мережі – чи використовується тестова вибірка або метрики точності прогнозу (MSE, RMSE).

10. Не зазначено, чи враховує метод прогнозування на основі нейромережі можливість зміни технологічного процесу, тобто чи зможе нейромережа адаптуватись до нових умов

виробництва без повного перенавчання

Офіційний опонент МИКИЙЧУК Микола Миколайович:

1. У першому розділі дисертації багато уваги приділено філософському поняттю «ризик» та «невизначеність», але вартувало би детальніше оцінити існуючі методи та програмне забезпечення щодо застосування штучного інтелекту для прогнозування якості технологічних процесів або інших об'єктів кваліметрії.

2. У другому розділі дисертації пропонується застосовувати новий вид функціональної залежності, розроблено методику її застосування і показано її апробацію на декількох об'єктах кваліметрії, але важливо зрозуміти, чим краща запропонована залежність у порівнянні з існуючими?

3. У другому розділі дисертації автор приводить детальний аналіз існуючих функціональних залежностей, але такий аналіз вартувало би помістити до першого розділу, де логічно визначають завдання досліджень.

4. Запропонований метод прогнозування стану технологічного процесу обґрунтована та базується на фундаментальних знаннях у галузі математичної статистики, але без автоматизації процесу розрахунків має слабе застосування. Вартувало би розробити комп'ютерну програму для автоматизації та швидкого приймання управлінських рішень.

5. При застосуванні методу прогнозування ризиків якості технологічних процесів на основі теорії ланцюгів маркова не зрозуміло оптимальної кількості вимірювань. Відсутній зв'язок між кількістю існуючої статистичної інформації та достовірністю результату прогнозування. Такий зв'язок підсилив би значення та ефективність застосування запропонованого методу.

6. Застосування сучасних інформаційних технологій до оцінювання та прогнозування ризиків якості технологічних процесів являється актуальним науковим та прикладним завданням, але не достатньо обґрунтовано вибір інструменту, а саме комп'ютерної програми BrainMaker Professional для створення нейромережевої моделі. Цінним було би проведення глибокого аналізу можливостей, переваг та недоліків інших комп'ютерних програм.

7. Зазначені зауваження мають переважно дискусійний характер і спрямовані на окреслення можливих напрямів подальшого розвитку дослідження.

Офіційний опонент РУДИК Юрій Іванович:

1. На С.44, 56 розміщені невідредаговані вставки аналізу концепції ризику без посилання на джерело.

2. У гл. 1.2 значна увага надана лінгвістичному аналізу поняття «ризик», який далі в роботі не використовується.

3. У гл. 1.4 (С.54-59) значна увага надана економічному аналізу поняття «ризик», який далі в роботі не використовується.

4. При виведенні математичної моделі кваліметричної методики оцінювання формули (2.11-2.13) дублюються як формули (2.14), (2.15), (2.18), (2.23), що можна замінити відповідним посиланням.

5. На С.87 невірне посилання на формули (2.1-2.5) замість (2.23-2.27).

6. У підписі рис.2.6 (С.92) має бути посилання на формулу (2.30).

7. На рисунках 2.12-2.22 відсутній графічний вид залежностей.

8. На С.120 відсутні в переліку джерела [10. 11. 12], на які зроблені посилання. 9. Посилання як на авторські формули (2.13), (2.14) на С.121 невідповідне, оскільки адресує до запозичених.

10. Є розбіжність у поданій оцінці зменшення розкиду оцінок показників якості на 18% (С.147) чи на 16% (С.149)?

11. На С.152 (перший абзац) відсутнє посилання на джерело наведених даних та його неповний переклад.

12. На С.155 відсутнє значення, запозичене з джерела [9].

13. У гл.4.1 (С.158) стверджено, що наявність автокореляції та трендів визначає нестационарність процесів у часі та веде до певної неправомірності використання класичних статистичних методів для прогнозування якості продукції. Для отримання достовірних прогнозів необхідно враховувати істотний вплив автокореляції та використовувати різні процедури згладжування часових рядів досліджуваних показників з метою виділення регулярної складової часового ряду. Чи не буде це суперечити умові стаціонарності для застосування ланцюгів Маркова при оцінюванні якості запропонованою методикою?

14. На С.166 відсутній п'ятий етап методу прогнозування ризиків якості технологічного процесу з використанням нейронної мережі.

15. У тексті гл.4.3 і в таблиці 4.1 результати вимірювання усіх послідовно оброблюваних деталей подані без одиниці вимірювання.

16. На С.175 є посилання на ненаведений рисунок 13.2.

17. Із тексту четвертого розділу незрозуміло, чим обґрунтоване вказання у висновках до розділу значення верхньої межі достовірності прогнозової оцінки стабільності та точності технологічних процесів механічної обробки деталей типу вал 96 %?

18. У тексті доволі часто трапляються лексичні, стилістичні та синтаксичні помилки, також помічені одруки, що впливає на сприйняття тексту.

Результати відкритого голосування:

«За» - 5 членів ради,

«Проти» - 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує БАГАСВУ Ігорю Олександровичу у ступінь доктора філософії з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування за спеціальністю за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради



(підпис)

Олеся НЕЧУЙВІТЕР