



## ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
Національного технічного університету  
«Харківський політехнічний інститут»

Андрій МАРЧЕНКО

2024р.

## ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне  
та практичне значення результатів дисертаційної роботи

Григоренка Ігоря Володимировича

на тему «Багатопараметричний контроль якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення з урахуванням факторних впливів», поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин

Рішенням Вченої ради Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» від 18 вересня 2024 року, протокол № 1 рецензентами дисертаційної роботи Григоренка Ігоря Володимировича на тему «Багатопараметричний контроль якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення з урахуванням факторних впливів», що подана на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин призначено: професора кафедри промислової і біомедичної електроніки, д.т.н., проф. Щапова П.Ф.; професора кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем, д.т.н., проф. Горкунова Б.М.; професора кафедри комп'ютеризованих та радіоелектронних систем контролю та діагностики, д.т.н., проф. Сучкова Г.М.

Тему дисертаційної роботи затверджено на засіданні вченої ради НТУ «ХПІ» 29.03.2024 р., протокол № 3.

Дисертаційну роботу виконано на кафедрі інформаційно-вимірювальних технологій і систем Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Фаховий семінар для апробації докторської дисертаційної роботи з залученням фахівців з галузі був проведений 04 жовтня 2024 року (протокол № 4).

Рецензенти, розглянувши докторську дисертацію та наукові публікації, в яких висвітлені основні наукові результати докторської дисертації, а також за результатами фахового семінару дійшли наступних висновків:

1. Дисертаційна робота Григоренка Ігоря Володимировича на тему «Багатопараметричний контроль якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення з урахуванням факторних впливів» є завершеною науково-дослідною роботою, яка спрямована на розв'язання важливої науково-практичної проблеми підвищення вірогідності методів багатопараметричного контролю якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення шляхом визначення та урахування факторного впливу на результат вимірювань показників контролю та вірогідності отриманих результатів за рахунок використання тестових методів та методів статистичного аналізу результатів вимірювань для забезпечення максимально високої вірогідності отриманих результатів і як наслідок – підтримки встановлених у стандартах норм на вихідні параметри кінцевого продукту.

2. **Науковий рівень дисертаційної роботи** відповідає діючим вимогам до атестації здобувачів наукового ступеня доктора наук, Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою КМУ від 17 листопада 2021 року №1197, а саме:

*щодо пунктів 7 та 9 – дисертаційна робота подана у вигляді спеціально підготовленого рукопису, виконана державною мовою, є кваліфікаційною науковою працею, виконаною особисто здобувачем, характеризується єдністю змісту, має встановлену вимогами структуру: анотацію, вступ, шість розділів, висновки, список використаних джерел, додатки, містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які виконують конкретне наукове завдання, що має суттєве значення для підприємств машинобудівної, харчової, переробної та інших видів промисловості України.*

У дисертаційній роботі вперше: розроблено узагальнений метод контролю якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем (ІВС) різного призначення який полягає у тому, що для ІВС формуються адитивні і мультиплікативні тестові впливи та у залежності від реакції системи на ці тести блок аналізу метрологічної ситуації обирає один з двох можливих шляхів подальшої роботи – врахування дії факторного впливу на роботу ІВС, або перевірки гіпотезу про відсутність порушень стабільності технологічного процесу із подальшою розробкою ситуаційна системи із нечіткою логікою для визначення дії факторного впливу, встановлення наявності кореляції між чинниками, що впливають на показник контролю та розрахунком розширеної невизначеності з прийняттям рішення про дотримання умов технічного завдання; запропонована для подальшого використання та досліджена спрощена модель перехресних класифікацій, яка врахувала ефекти одночасної взаємодії п'яти

факторів (нестабільність аналогової частини вимірювального каналу, вплив електромагнітних перешкод, похибка цифрового перетворення сигналу, шуми пристрою комутації сигналів, відхилення від встановленого температурного режиму роботи) на результат вимірювання одиничного показника контролю (сумарну відносну похибку каналу вимірювання ІВС); розроблено метод підвищення точності та вірогідності лазерних систем шляхом використання тестових методів контролю із подальшою корекцією функцій перетворення.

Проведені дослідження склали підґрунтя для розвитку інформаційно-вимірювальних технологій неруйнівного контролю, дозволяючи поєднувати тестові методи, методи статистичного аналізу результатів вимірювань, теорію нечітких множин та загальну теорію невизначеності вимірювань для забезпечення максимально високої вірогідності отриманих результатів і як наслідок – підтримки встановлених у стандартах норм на вихідні параметри кінцевого продукту.

Практичне значення роботи полягає в розробці спрощеної моделі перехресних класифікацій, яка врахувала ефекти одночасної взаємодії п'яти факторів на результат вимірювання одиничного показника контролю за для подальшого визначення кількості інформації за кожним із показників контролю при факторному впливі із подальшим їх ранжируванням за рівнями значущості; розробці пристрою для контролю лазерної системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей, що дає можливість підвищити точність та вірогідність виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей без зупинки технологічного процесу; розробці евристичних аналізаторів на підставі нечіткої логіки для визначення впливу параметрів технологічного процесу на якість готової продукції; розробці базового алгоритму розрахунку невизначеностей результатів вимірювань, що отримані за допомогою ІВС різного призначення і на підставі алгоритму розробці програмного продукту на мові JavaScript, завдяки якому стає можливим проводити розрахунки для визначення сумарної та розширеної невизначеності для корельованих та некорельованих даних.

### **3. Актуальність досліджень.**

Створення інформаційно-вимірювальних систем обумовлено насамперед конкретними завданнями виробництва і наукових досліджень, що потребують отримання, обробки, відображення та зберігання великих обсягів вимірювальної інформації, оскільки сучасні об'єкти дослідження характеризуються великою кількістю параметрів, що змінюються у часі.

Одним з основних етапів методу контролю якості функціонування ІВС не залежно від її призначення є дослідження дії факторного впливу на результат

вимірювання показника контролю. При цьому виникають труднощі із побудовою імовірнісних моделей таких об'єктів через неповноту інформації щодо їх станів. Це різко обмежує можливості використання існуючих методів підвищення достовірності контролю і діагностики та створює проблему розробки нових ймовірнісно-статистичних та інформаційних методів підвищення достовірності для об'єктів технологічного призначення, якість та працездатність яких можуть змінюватись у часі через вплив випадкових факторів. Оскільки ІВС відноситься саме до таких складних об'єктів, тому виникає науково-прикладна проблема підвищення вірогідності методів багатопараметричного контролю якості функціонування ІВС різного призначення як об'єктів зі стохастичними параметрами або параметрами, що стохастично пов'язані із контрольованими величинами. Ця проблема є *актуальною* та має важливе значення для розвитку методів неруйнівного контролю та функціональної діагностики. Вирішення проблеми підвищить вірогідність існуючого технічного та експлуатаційного контролю на підприємствах машинобудівної, харчової, переробної та інших видів промисловості України.

**4. Відповідність профілю ради.** Робота виконувалась на кафедрі інформаційно-вимірювальних технологій і систем Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». За напрямком наукових розробок та їх практичним втіленням дисертаційна робота відповідає профілю спеціалізованої вченої ради Д 64.050.09 та паспорту спеціальності 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовини, до розгляду, а саме за напрямками:

- підвищення точності, вірогідності, чутливості, швидкодії, надійності приладів контролю ...;
- прилади й обладнання для систем тестової діагностики об'єктів;
- прилади для систем функціональної діагностики об'єктів;
- технічні засоби для систем контролю ... технічного стану об'єктів.

**5. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.** Робота виконана на кафедрі інформаційно-вимірювальних технологій і систем НТУ «ХПІ». Здобувач як виконавець ряду розділів брав участь в виконанні науково-дослідних робіт: «Метрологічне забезпечення ієрархічних систем управління якістю» (К 6101, ДР 0116U000881, МОН України, 2016 – 2019 рр.), «Математичне моделювання приладів для вирішення задач контролю, діагностики, тестування та якості промислової продукції» (ініціативна К 6103, 2021 – 2023 рр.) та у рамках творчої співпраці з АТ «Українські енергетичні машини» (м. Харків), ТОВ «Екопродукт 2017» (м. Харків), ТОВ «Управління виробничо-технічної комплектації та реалізації» (м. Харків).

## **6. Наукова новизна результатів, отриманих особисто здобувачем:**

В дисертаційній роботі вперше:

– розроблено узагальнений метод контролю якості функціонування ІВС різного призначення який полягає у тому, що для ІВС формуються адитивні і мультиплікативні тестові впливи та у залежності від реакції системи на ці тести блок аналізу метрологічної ситуації обирає один з двох можливих шляхів подальшої роботи – врахування дії факторного впливу на роботу ІВС, або перевірки гіпотезу про відсутність порушень стабільності технологічного процесу із подальшою розробкою ситуаційна системи із нечіткою логікою для визначення дії факторного впливу, встановлення наявності кореляції між чинниками, що впливають на показник контролю та розрахунком розширеної невизначеності з прийняттям рішення про дотримання умов технічного завдання;

– запропонована для подальшого використання та досліджена спрощена модель перехресних класифікацій, яка врахувала ефекти одночасної взаємодії п'яти факторів (нестабільність аналогової частини вимірювального каналу, вплив електромагнітних перешкод, похибка цифрового перетворення сигналу, шуми пристрою комутації сигналів, відхилення від встановленого температурного режиму роботи) на результат вимірювання одиничного показника контролю (сумарну відносну похибку каналу вимірювання ІВС);

– розроблено метод підвищення точності та вірогідності лазерних систем шляхом використання тестових методів контролю із подальшою корекцією функцій перетворення;

– розроблено реляційно-різницеву модель оператора динамічної корекції похибки лазерної системи контролю, яка надала можливість введення поправок на динамічну похибку вимірювання, які отримують із номінальної динамічної моделі вимірювального перетворювача для вимірюного значення швидкості зміни вхідного сигналу;

запропоновано:

метод оптимізації (за максимумом очікуваної інформації) системи показників вимірювального контролю та отримано розрахункове рівняння на підставі коваріаційного аналізу односторонньої класифікації результатів багатомірних вимірювань;

дістали подальшого розвитку:

метод підвищення вірогідності багатопараметричного контролю та діагностики інформаційно-вимірювальних систем різного призначення.

**7. Практична цінність роботи в галузі інформаційно-вимірювальних технологій:** розроблена спрощена модель перехресних класифікацій, яка врахувала ефекти одночасної взаємодії п'яти факторів на результат вимірювання

одиночного показника контролю за для подальшого визначення кількості інформації за кожним із показників контролю при факторному впливі із подальшим їх ранжируванням за рівнями значущості; розроблено пристрій для контролю лазерної системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей, що доє можливість підвищити точність та вірогідність виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей без зупинки технологічного процесу; розроблено евристичні аналізатори на підставі нечіткої логіки для визначення впливу параметрів технологічного процесу на якість готової продукції; розроблено базовий алгоритм розрахунку невизначеностей результатів вимірювань, що отримані за допомогою ІВС різного призначення і на підставі алгоритму розроблено програмний продукт на мові JavaScript, завдяки якому стає можливим проводити розрахунки для визначення сумарної та розширеної невизначеності для корельованих та некорельованих даних.

У АТ «Українські енергетичні машини» було впроваджено в процес виробництва пристрій для контролю лазерної системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей. Задача підвищення точності та швидкодії виміру геометричних розмірів та якості поверхні деталей вирішена за рахунок динамічного контролю системи без зупинки технологічного процесу. У ТОВ «Екопродукт 2017» результати роботи впроваджено в процес виробництва у вигляді евристичного аналізатора на нечіткій логіці для визначення впливу параметрів технологічного процесу виготовлення вареної ковбаси на якість готової продукції. Завдяки графічному інтерфейсу користувача побудовано систему з нечіткою логікою, яка надала можливість встановити який саме вплив на якість виготовлення вареної ковбаси здійснюють: точність дозування інгредієнтів, підтримка встановлених діапазонів температур на всіх ділянках технологічного процесу, рівня тиску при формуванні ковбаси, рівня вологості при осаджуванні ковбасних виробів. У ТОВ «Управління виробничо-технічної комплектації та реалізації» результати роботи впроваджено у вигляді розробленого евристичного аналізатору для визначення факторного впливу на якість комплектуючих для інформаційно-вимірювальних систем. За допомогою графічного інтерфейсу користувача побудовано систему з нечіткою логікою, яка надала можливість встановити дію факторного впливу на якість комплектуючих для інформаційно-вимірювальних систем різного призначення.

Технічна новизна розробок захищена 2 патентами України на корисну модель.

Теоретичні та практичні результати, які отримані під час виконання досліджень, впроваджено у практику навчального процесу кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем НТУ «ХП».

**8. Оформлення дисертаційної роботи відповідає діючим вимогам,** затвердженим Наказом МОН України від 12.01.2017 р. № 40. Робота виконана в науковому стилі, її зміст викладено в логічній послідовності розв'язування завдань дослідження. Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг становить 387 сторінок машинного тексту (16,13 авт. арк.). Дисертаційна робота містить: 103 рисунка за текстом; 8 рисунків на 6 окремих сторінках; 29 таблиць за текстом; 17 таблиць на 17 окремих сторінках. Список використаних джерел містить 170 найменувань на 21 сторінках; 7 додатків на 69 сторінках. Обсяг основного тексту дисертаційної роботи – 296 сторінок (12,33 авт. арк.)

**9. Перелік наукових праць за темою дисертаційної роботи із зазначенням особистого внеску здобувача.**

Всі наукові результати дисертаційної роботи опубліковані, апробація результатів є достатньою, отже вимоги пунктів 8 Постанови КМУ від 17.01.2021 р. №1197 виконані.

У відкритому друці за темою дисертаційної роботи опубліковано 73 наукових праць, з них: 37 статей у періодичних виданнях, з яких 10 у виданнях, внесених до наукометричних баз SCOPUS та/або Web of Science, 26 статей в наукових фахових виданнях України категорії Б, 1 стаття у закордонному періодичному виданні, 34 у матеріалах апробаційного характеру, 2 патенти України на корисну модель.

Публікації, що відтворюють наукові результати дисертаційної роботи:

Статті в наукових фахових виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз Scopus та/або Web of Science Core Collection

1. Кондрашов С.І., Григоренко І.В., Опришкіна М.І., Трохін М.В. Обґрунтування вибору параметрів систем тестового контролю у динамічному режимі роботи. Східно-європейський журнал передових технологій. Харків, 2015. № 3/9 (75). С. 24–29 (А). DOI:10.15587/1729-4061.2015.43325.

Здобувачем розроблено математичну модель динамічної похибки та визначені параметри систем тестового контролю за критерієм заданої точності.

2. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Жук О. В., Гавриленко С. Ю. Прикладні аспекти використання кореляційного аналізу для розрахунку невизначеності. Український метрологічний журнал. Харків, 2020. № 3А. С. 23–29. (А) DOI: 10.24027/2306-7039.3A.2020.217641.

Здобувачем проведено розрахунок сумарної стандартної невизначеності для корельованих даних.

3. Hryhorenko I. Tverytnyukova E., Hryhorenko S., Demidova Yu. The usage of statistical analysis methods for controlling the operational stability of gas treatment

facility. Ukrainian metrological journal. Kharkov, 2021. № 1. p. 26–32.(A) DOI: 10.24027/2306-7039.1.2021.228224.

Здобувачем проведено перевірку гіпотези про відсутність порушень стабільності процесу вимірювання тиску газу на установці комплексної підготовки газу за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу, лінійного регресійного аналізу та коваріаційного аналізу.

4. Григоренко І. В., Єфименко С. А., Хорошайло Ю. Є., Григоренко С.М. Застосування коваріаційного аналізу для визначення факторного впливу на параметр контролю при колориметричному дослідженні. Український метрологічний журнал. Харків, 2022. № 3. С. 49–55.(A) DOI: 10.24027/2306-7039.3.2022.269783.

Здобувачем отримані аналітичні співвідношення, що дозволяють оцінити кількість інформації для показників колориметричного контролю при факторному впливі.

5. Ihor Hryhorenko, Svitlana Hryhorenko, Oleksandr Zhuk. The use of correlation analysis in assessing the uncertainty of the influence of external factors on the result of thermal control of biological objects. Advanced Information Systems. Kharkiv: National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», 2023. Vol. 7, No. 1. P. 66–70. (A) DOI: 10.20998/2522-9052.2023.1.11.

Здобувачем проведено визначення впливу зовнішніх факторів на результат безконтактного теплового контролю тіла людини шляхом проведення експериментального зняття показників контролю у два найбільш протилежні за параметрами клімату сезони – зима і літо.

6. S. Yefymenko, I. Hryhorenko, S. Hryhorenko. Dispersion Analysis In Colorimetric Control. Український метрологічний журнал. Харків, 2023. № 2. С. 28–32. (A) DOI: 10.24027/2306-7039.2.2023.286715.

Здобувачем отримані аналітичні співвідношення для оцінювання достовірності статистичних висновків, що характеризують інформаційну значимість показників колориметричного контролю для спрощеної моделі перехресної класифікації.

7. Григоренко І.В., Кондрашов С.І., Григоренко С.М., Опришкін О.С. Дослідження факторного впливу на однорідність помелу зерна кави методами статистичного аналізу. Системні дослідження та інформаційні технології. Київ: НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського. № 2, 2024. С. 137–149. (A) DOI: 10.20535/СРИТ.2308-8893.2024.2.10.

Здобувачем розроблено математичну модель одночасного впливу чотирьох факторів на однорідність помелу зерна кави.

8. Ihor Hrihorenko, Hrihorenko Svitlana, Tverytnykova Elena. Improving the accuracy of the laser control system. IEEE 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers, CAOL 2019, Sozopol, Bulgaria. p. 232–235. (SCOPUS, США). DOI: 10.1109/CAOL46282.2019.9019466.

9. Ihor Hryhorenko, Elena Tverytnykova, Svitlana Hryhorenko, Viktoria Krylova. Research of microprocessor system by methods of statistical analysis. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), 2022. Kharkiv, Ukraine. p. 102–107. (SCOPUS, США). DOI: 10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916478.

10. Ihor Hrihorenko, Serhii Yefymenko, Iurii Khoroshilo, Svitlana Hryhorenko, Inna Petrovska. Evaluation of informativeness of indicators in colorimetric control using discriminative analysis models. IEEE XXXII МНС «ММА 2022», Sozopol, Bulgaria. p. 1–4. (SCOPUS, США). DOI: 10.1109/MMA55579.2022.9992712.

Статті в наукових фахових виданнях України категорії Б.

11. Григоренко І.В., Кондрашов С.І., Белєвцова А.С. Система бездемонтажного лазерного контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Автоматика та приладобудування. Харків: НТУ «ХПІ», 2012. № 37. С. 56–59.

Здобувачем виконано розробку структурної схеми методу бездемонтажного контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей при їх механічній обробці.

12. Григоренко І.В., Чуніхіна Т.В. Застосування тестових методів підвищення точності перетворювачів у вимірювальних системах. Електротехнічні та комп'ютерні системи. Київ, 2012. № 6 (82) С. 21–26.

Здобувачем проведено розробку евристичного аналізатора системи з нечіткою логікою для визначення мінімального значення динамічної похибки при відомих змінах постійної часу та статичного коефіцієнту перетворення.

13. Григоренко І.В., Белєвцова А.С. Аналіз можливості тестового контролю лазерних систем. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Автоматика та приладобудування. Харків: НТУ «ХПІ», 2013. № 8(982). С. 21–24.

Здобувачем розроблено структурну схему засобу тестування лазерної системи контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей.

14. Григоренко І.В., Белєвцова А.С. Побудова тестових впливів для діагностичного приладу лазерних систем. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Автоматика та приладобудування. Харків: НТУ «ХПІ», 2014. № 15(1058). С. 30–34.

Здобувачем зроблено опис роботи пристрою для контролю лазерної системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні виробів та записані

аналітичні співвідношення, що описують вплив мультиплікативного тесту на вихідний сигнал перетворювача.

15. Григоренко І.В., Белевцова А.С., Харченко О.В. Дослідження динамічних та температурних похибок лазерної системи при тестовому контролі Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Автоматика та приладобудування. Харків: НТУ «ХПІ», 2015. № 29. (1138). С. 3–7.

Здобувачем проведено оцінювання динамічної похибки лазерної системи тестового контролю за допомогою інтегрального критерію помилки.

16. Григоренко І. В. Кондрашов С. І., Глоба С. М. Методи додаткових вимірювань за корекції систематичних похибок засобів вимірювальної техніки. Метрологія та прилади. Харків: Харківський Національний університет радіоелектроніки, 2016. № 1 (57). С. 22–26.

Здобувачем проведено аналіз сучасного стану розвитку методів корекції вхідних сигналів.

17. Григоренко І. В. Аналіз можливості використання нейронної мережі для підвищення точності лазерних систем тестового контролю. Український метрологічний журнал. Харків, 2016. № 1. С. 43–47.

18. Григоренко І. В., Григоренко С. М. Дослідження впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на похибку виявлення дефектів металевих виробів завдяки апарату fuzzy-logic. Метрологія та прилади. Харків: Харківський Національний університет радіоелектроніки, 2017. № 3 (65). С. 44–48.

Здобувачем побудовано систему з нечіткою логікою, яка надала можливість встановити, які повинні бути параметри вихрострумове перетворювача та його розміщення над дефектом, щоби амплітудне значення похибки вихідного сигналу було мінімальним.

19. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Гавриленко С. Ю. Дослідження можливостей використання апарату fuzzy-logic при класифікації дефектів металевих труб. Український метрологічний журнал. Харків, 2017. № 2 С. 42–49. DOI: 10.24027/2306-7039.2.2017.109757.

Здобувачем побудовано систему з нечіткою логікою яка надала можливість встановити тип дефекту металевих труб на основі даних, отриманих при математичному моделюванні дефектів із різними параметрами, за допомогою методу кінцевих елементів.

20. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Безбородий Є. А. Використання нечіткої логіки для контролю точності та підвищення якості продукції. Метрологія та прилади. Харків: Харківський Національний університет радіоелектроніки, 2018. № 3 (71) С. 52–57.

Здобувачем побудовано систему з нечіткою логікою яка надала можливість встановити якими саме повинні бути параметри технологічного процесу виготовлення кефіру, щоб забезпечити його максимальну якість.

21. Григоренко І. В., Григоренко С. М. Визначення робочих режимів для лазерної системи тестового контролю за допомогою штучної нейронної мережі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ», Серія: Електроенергетика та перетворювальна техніка. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. № 8 (1284). С. 30–38.

Здобувачем проведено аналіз факторного впливу на роботу лазерної системи контролю якості поверхні деталей та розроблено комп'ютерну модель системи контролю на якій виконано моделювання дії факторного впливу на точність лазерної системи контролю.

22. Григоренко І. В., Григоренко С. М. Розроблення системи контролю параметрів середовища в акваріумі. Метрологія та прилади. Харків: Харківський Національний університет радіоелектроніки. 2019. № 1 (75) С. 66–71.

Здобувачем розроблено структурну, та електрично-принципову схеми системи контролю параметрів середовища в акваріумі.

23. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Носова І. В. Розроблення та дослідження системи контролю параметрів технологічного процесу виготовлення халви. Метрологія та прилади. Харків: Харківський Національний університет радіоелектроніки, 2019. № 5 (79). С. 41–48.

Здобувачем розроблено структурну, та електрично-принципову схеми системи контролю параметрів технологічного процесу виготовлення халви.

24. Hrihorenko I., Drozdova T., Hrihorenko S., Tverytnyukova E. Application of user interface Fuzzy Logic Toolbox for quality control of products and services. Advanced information system. Kharkiv: National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», 2019. Vol. 3, № 4. p. 118–125. DOI: 10.20998/2522-9052.2019.4.18.

Здобувачем побудовано систему з нечіткою логікою яка надала можливість встановити який саме вплив на якість вина здійснюють якість вхідної сировини і дотримання технології виробництва.

25. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Вовк Л. О. Дослідження контрольованого обладнання за допомогою системи Fuzzy Logic. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії. Харків: НТУ «ХПІ», 2019. № 26 (1351). С. 3–10.

Здобувачем побудовано систему з нечіткою логікою яка надала можливість встановити якими саме повинні бути параметри технологічного процесу виготовлення карамельного сиропу, щоб забезпечити його максимальну якість.

26. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Боженко М. М. Аналіз кореляції при оцінюванні невизначеності результатів вимірювання температури у процесі виготовленні губної помади. Метрологія та прилади. Харків: Харківський Національний університет радіоелектроніки, 2020. № 3 (83). С. 50–55.

Здобувачем проведено розрахунки сумарної стандартної та розширеної невизначеності для корельованих даних, що отримані у процесі виробництва губної помади.

27. Hryhorenko I., Hryhorenko S., Ovcharenko M. Substantiation of the choice of methods of non-destructive testing of elements of energy equipment using a fuzzy logic apparatus. Advanced information system. Kharkiv: National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», 2020. Vol. 4, № 3. P. 143–149. DOI:10.20998/2522-9052.2020.3.21.

Здобувачем розроблено евристичний аналізатор на базі інтерфейсу користувача системи нечіткої логіки Fuzzy Logic Toolbox програми Matlab, щоб визначити оптимальну комбінацію методів неруйнівного контролю, які треба використати для забезпечення максимальної якості контролю вкладишу підшипника парової турбіни.

28. Григоренко І. В., Кондрашов С. І., Григоренко С. М. Використання комбінації методів статистичного аналізу для контролю якості роботи датчика ваги KELI QS-D у системі зважування автотранспорту. Метрологія та прилади. Харків: Харківський Національний університет радіоелектроніки, 2021. № 1 (87). С. 42–48.

Здобувачем виконано перевірку гіпотези щодо відсутності порушень стабільності роботи датчика ваги за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу, лінійного регресійного аналізу, коваріаційного аналізу.

29. Григоренко І. В., Кондрашов С. І., Григоренко С. М. Розробка та дослідження системи контролю параметрів середовища штучної екосистеми апаратом fuzzy-logic. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Сучасні інформаційні системи. Харків: НТУ «ХПІ», 2021, Том. 5, №4. С. 49–54. DOI: 10.20998/2522-9052.2021.4.07.

Здобувачем розроблено структурну, та електрично-принципову схеми системи контролю параметрів штучної екосистеми та побудовано систему з нечіткою логікою, яка надала можливість встановити який саме вплив на якість води штучної екосистеми здійснюють рівень розчинного кисню, рівень рН та температура.

30. Григоренко І.В., Григоренко С.М. Розроблення системи контролю параметрів середовища при розведенні креветок. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях.

Харків: НТУ «ХП». 2022. № 2 (12). С. 80–85. DOI: 10.20998/2413-4295.2022.02.12.

Здобувачем розроблено структурну, та електрично-принципову схеми системи контролю параметрів середовища при розведенні креветок.

31. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Жук О. В. Використання дисперсійного аналізу при побудові моделі факторного впливу на результат дистанційного теплового контролю біологічних об'єктів. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Сучасні інформаційні системи. Харків: НТУ «ХП». 2022. Т. 6, № 3 С. 23–27. DOI: 10.20998/2522-9052.2022.3.03.

Здобувачем розроблено модель факторного впливу на результат дистанційного теплового контролю температури тіла людини при одночасній дії чотирьох факторів, що впливають на підставі дисперсійного аналізу.

32. Григоренко І. В., Андрєєв Д. А. Система контролю технологічного процесу виготовлення господарського мила. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ «ХП». 2022. № 3 (13). С. 35–40. DOI: 10.20998/2413-4295.2022.03.06.

Здобувачем розроблено структурну, та електрично-принципову схеми системи контролю параметрів технологічного процесу виготовлення господарського мила.

33. Григоренко І. В., Кондрашов С. І., Опришкін О. С. Розроблення ситуаційної системи з нечіткою логікою для другого рівня інформаційно-вимірювальної системи. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ «ХП». 2022. № 4 (14). С. 24–34. DOI: 10.20998/2413-4295.2022.04.04.

Здобувачем побудовано систему з нечіткою логікою для визначення найкращого співвідношення між кількістю обертів валу двигуна, часом помелу, вологістю зерна кави для отримання найвищої однорідності помелу.

34. Григоренко І.В., Кондрашов С.І., Опришкін О.С. Формування тестових впливів для першого рівня інформаційно-вимірювальної системи. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ «ХП». 2023. № 1 (15). С. 19–26. DOI: 10.20998/2413-4295.2023.01.03.

Здобувачем визначено аналітичні співвідношення, що описують дію адитивних і мультиплікативних тестових впливів для системи помелу зерна кави та отримана формула для розрахунку динамічної похибки системи помелу.

35. Григоренко І. В., Момот М. О., Григоренко С. М. Інформаційно-вимірювальна система для задач технологічного контролю виготовлення майонезу. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Нові

рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ «ХП». 2023. № 2 (16). С. 42–47. DOI: 10.20998/2413-4295.2023.02.06.

Здобувачем розроблено структурну, та електрично-принципову схеми інформаційно-виміральної системи контролю параметрів технологічного процесу виготовлення майонезу.

36. Григоренко І.В., Григоренко С.М., Андренко Д. О., Кубрик Б.І. Система контролю технології виробництва крабових паличок з нечіткою логікою. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ «ХП». 2024. № 1 (19). С. 42–48. DOI: 10.20998/2413-4295.2024.01.06.

Здобувачем побудовано систему з нечіткою логікою яка надала можливість встановити якими саме повинні бути параметри технологічного процесу виготовлення крабових паличок, щоб забезпечити максимальну якість кінцевого продукту.

*Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:*

37. Григоренко І.В., Кондрашов С.І., Белєвцова А.С. Дослідження системи лазерного контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XX Міжнар. наук.- практ. конф. Харків: НТУ «ХП». 2012. С. 113.

Здобувачем визначено аналітичні співвідношення, що описують сумарну похибку системи лазерного контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей.

38. Григоренко І.В., Кондрашов С.І., Белєвцова А.С. Аналіз точності системи лазерного контролю геометричних розмірів та якості поверхні виробів. Метрологія та вимірвальна техніка: зб. тез доп. VIII Міжнар. наук.- техн. конф. Харків: Національний науковий центр «Інститут метрології», 2012. С. 476–479.

Здобувачем визначено модель випадкової сумарної похибки для системи контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей.

39. Григоренко І.В., Белєвцова А.С. Дослідження тестових методів підвищення точності системи лазерного контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей. Актуальні проблеми автоматики та приладобудування України: зб. тез доп. наук.- техніч. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених. Харків: НТУ «ХП», 2012. С.45–46.

Здобувачем визначено аналітичні співвідношення, що описують дію адитивного і мультиплікативного тестових впливів на систему контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей.

40. Григоренко І.В., Белєвцова А.С. Система тестового контролю лазерного діагностичного приладу. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія,

освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXI Міжнар. наук.- практ. конф. Харків: НТУ «ХП», 2013. С. 99.

Здобувачем розроблено структурну схему системи тестового контролю лазерного діагностичного приладу.

41. Григоренко І.В., Белєвцова А.С. Формування мультиплікативних тестових впливів для лазерних систем. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXII Міжнар. наук.-практик. конф. НТУ «ХП», 2014. Ч. 2. С. 107.

Здобувачем визначено методику формування мультиплікативного тестового впливу для лазерних систем.

42. Григоренко І.В., Белєвцова А.С. Оцінка розсіювання лазерного світла у системах лазерного контролю. Актуальні проблеми автоматички та приладобудування: зб. тез доп. I Всеукраїнська наук.-техніч. конф. 2014. НТУ «ХП», 2014. С.47–48.

Здобувачем визначено аналітичне співвідношення для оцінки похибки тестового впливу за інтегральним критерієм.

43. Григоренко І.В., Белєвцова А.С., Харченко О.В. Аналіз похибки розсіювання проміння лазера при тестовому контролі. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXIII Міжнар. наук.-практик. конф. НТУ «ХП», 2015. Ч. 2. С. 45.

Здобувачем розроблено графічну схему розсіювання проміння лазера при тестовому контролі.

44. Григоренко І.В., Дудник О.В., Харченко О.В. Дослідження діагностичного приладу лазерних систем за допомогою комп'ютерного моделювання. Актуальні проблеми автоматички та приладобудування України: зб. тез доп. II Всеукраїнська науково-технічна конференція. Харків, 2015. С.137–138.

Здобувачем розроблено комп'ютерну модель лазерної системи та на її основі побудовані діаграми дії тестових впливів.

45. Григоренко І. В., Харченко О.В. Використання нейронної мережі для контролю функціонування лазерної системи тестового контролю. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXIV Міжнар. наук.- практ. конф. Харків, 2016. С 54.

Здобувачем обґрунтовано можливість застосування нейронної мережі для контролю функціонування лазерної системи тестового контролю.

46. Григоренко І. В., Сікора Н.С. Цифровий вимірювач параметрів технологічного процесу виготовлення вина. Актуальні проблеми автоматички та приладобудування України: зб. тез доп. III Всеукраїнська наук.-техніч. конф. Харків, 2016. С. 150–151.

Здобувачем розроблено структурну схему цифрового вимірювача параметрів технологічного процесу виготовлення вина.

47. Григоренко І. В., Буличова К. В. Використання нейронної мережі для контролю точності роботи лазерної системи. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXV Міжнар. наук.-практ. конф. Харків, 2017. С. 118.

Здобувачем визначено зовнішні та внутрішні фактори, що впливають на роботу лазерної системи тестового контролю.

48. Григоренко І. В., Сікора Н.С. Дослідження цифрового вимірювача параметрів технологічного процесу виготовлення вина. Актуальні проблеми автоматики та приладобудування України: зб. тез доп. I Міжнародна науково-технічна конференція. Харків, 2017. С 151–152.

Здобувачем розроблено евристичний аналізатор системи fuzzy-logic для визначення факторного впливу на якість вина.

49. Григоренко І. В. Лазерний контроль якості виготовлення багатомірних об'єктів складної форми. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXVI Міжнар. наук.- практ. конф. том 2. Харків, 2018. С 20.

50. Григоренко І. В., Баданіна А. М. Вдосконалення системи контролю параметрів середовища в акваріумі. Конф. магістрів та аспірантів. зб. тез доп. XII Міжнар. наук.- практ. том 1. Харків, 2018. С 6–7.

Здобувачем розроблено структурну схему системи контролю параметрів середовища в акваріумі на базі Arduino nano 3.0.

51. Григоренко І. В., Вовк Л. О. Вимірювач основних параметрів технологічного процесу виготовлення карамелі. Актуальні проблеми автоматики та приладобудування України: зб. тез доп. II Міжнародна науково-технічна конференція. Харків, 2018. С 165–166.

Здобувачем розроблено структурну схему вимірювача параметрів технологічного процесу виготовлення карамелі.

52. Григоренко І. В., Вовк Л. О., Григоренко С. М. Розробка евристичного аналізатора для визначення впливу параметрів технологічного процесу виготовлення карамелі на якість готової продукції. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXVII Міжнар. наук.-практ. конф. том 2. Харків, 2019. С 14.

Здобувачем розроблено систему з нечіткою логікою, яка надала можливість встановити факторний вплив параметрів технологічного процесу виготовлення карамелі на якість готової продукції.

53. Григоренко І. В., Гукенгеймер К. С. Система контролю мікроклімату у теплиці при вирощуванні орхідей. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXVIII Міжнар. наук.- практ. конф. том 2. Харків: НТУ «ХП», 2020. С. 13.

Здобувачем розроблено структурну схему системи контролю мікроклімату у теплиці при вирощуванні орхідей.

54. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Жук О. В. Прикладні аспекти використання кореляційного аналізу для розрахунку невизначеності. Невизначеність вимірювань: наукові, нормативні, прикладні та методичні аспекти (UM-2020): зб. тез доп. XVII Міжнародний наук.- техніч. семінар: Созополь: «Софттрейд», Болгарія, 2020. С. 12–13.

Здобувачем обґрунтовано необхідність врахування кореляції між результатами вимірювання температур, що отримані за допомогою двох датчиків TMP36 та DS18B20 при проведенні розрахунків сумарної стандартної та розширеної невизначеності.

55. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Жук О. В., Красильник О. Г. Розробка та дослідження медичної системи контролю ваги. Актуальні проблеми автоматики та приладобудування України: зб. тез доп. III Міжнародна наук.- техніч. конф. Харків: НТУ «ХП», 2020. С. 92–93.

Здобувачем розроблено структурну схему системи контролю ваги хворого.

56. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Андрусенко О. О. Дослідження системи контролю параметрів технологічного процесу виготовлення йогурту. Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених: зб. тез доп. XIV Міжнародна наук.- практ. конф. магістрів та аспірантів. Харків: НТУ «ХП», 2020. С. 27–28.

Здобувачем проведено обробку результатів прямих багаторазових вимірювань з датчиків контролю температури, тиску, рівня рН та підтверджено гіпотезу про нормальність закону розподілу результатів вимірювань.

57. Григоренко І. В., Корнієнко Д. О. Система контролю параметрів технологічного процесу виготовлення цукру із цукрового буряка. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXIX Міжнар. наук.- практ. конф. том 2. Харків: НТУ «ХП», 2021. С. 297.

Здобувачем розроблено структурну схему системи контролю параметрів технологічного процесу виготовлення цукру із цукрового буряка.

58. Григоренко І. В., Новосьолова Ю. О., Григоренко С. М. Система контролю параметрів технологічного процесу виготовлення одноразового пластикового посуду. Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених: зб.

тез доп. XV Міжнародна наук.- практ. конф. магістрів та аспірантів. Харків: НТУ «ХП», 2021. С. 112–113.

Здобувачем розроблено структурну схему системи контролю параметрів технологічного процесу виготовлення одноразового пластикового посуду.

59. Григоренко І. В., Андрєєв Д. А. Розробка систем контролю технологічного процесу виготовлення господарського мила. Прогресивні напрямки розвитку технологічних комплексів (ТК-2022): зб. тез доп. VII Міжнародна наук.- техніч. конф. Луцьк, Україна, 2022. С. 63–64.

Здобувачем розроблено структурну схему системи контролю технологічного процесу виготовлення господарського мила.

60. Григоренко І. В., Григоренко С. М., Жук О. В. Математичне моделювання факторного впливу на результат теплового контролю біологічних об'єктів. Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ-2022): зб. тез доп. XXII Міжнар. наук.- техніч. конф., Харків: НТУ «ХП», 2022. С. 28.

Здобувачем визначено математичну модель факторного впливу, яка дає можливість визначити обмеження на кількість рівнів основного параметру контролю та факторів, що впливають на результат при заданій метрологічній невизначеності параметра контролю.

61. Григоренко І.В., Савицький О.Ю. Розроблення інформаційно-вимірювальної системи для процесу виробництва питного молока. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXX Міжнар. наук.- практ. конф. Харків: НТУ «ХП», 2022. С. 363.

Здобувачем розроблено структуру інформаційно-вимірювальної системи для процесу виробництва питного молока.

62. Hryhorenko I.V., Hryhorenko S.M., Zhuk O.V. Study of correlation in assessing the uncertainty of results of non-contact thermal control of biological objects. XIX International Scientific and Technical Seminar «Uncertainty in Measurement: Scientific, Normative, Applied and Methodical Aspects» (UM-2022) Софія: «Софттрейд», Болгарія, 2022. С. 10–11.

Здобувачем визначено значення коефіцієнту кореляції для між температурою, вологістю повітря та температурою тіла людини у зимовий та літній періоди.

63. Григоренко І.В., Савицький О.Ю. Побудова евристичного аналізатора для інформаційно-вимірювальної системи по контролю за переробкою питного молока. Автоматизація, електроніка, інформаційно-вимірювальні технології: освіта, наука, практика : зб. тез доп. IV Міжнародна наук.- техніч. конф. Харків: НТУ «ХП», 2022. С. 105–106.

Здобувачем розроблено евристичний аналізатор на базі нечіткої логіки для інформаційно-виміральної системи по контролю за переробкою питного молока.

64. Григоренко І. В., Момот М.О. Розроблення системи параметричного контролю технологічного процесу виготовлення майонезу. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: зб. тез доп. XXXI Міжнар. наук.- практ. конф. Харків: НТУ «ХП», 2023. С. 471.

Здобувачем розроблено структурну схему системи параметричного контролю технологічного процесу виготовлення майонезу.

65. Григоренко І.В., Кондрашов С.І., Григоренко С.М., Опришкін О.С. Кореляційний аналіз факторного впливу на однорідність помелу зерна кави. Приладобудування: стан і перспективи: зб. тез доп. XXII Міжнар. наук.-техн. конф. Київ : НТУУ «КП» ім. Ігоря Сікорського, 2023. С. 363–365.

Здобувачем сформульовано загальний підхід до проведення кореляційного аналізу факторного впливу на однорідність помелу зерна кави.

66. Григоренко І.В., Григоренко С.М., Андренко Д.О. Розроблення моделі інформаційно-виміральної системи контролю технології виробництва крабових паличок. Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ-2023): зб. тез доп. XXIII Міжнар. наук.- техніч. конф.; Харків: НТУ «ХП», 2023. С. 44.

Здобувачем встановлено етапи технологічного процесу виробництва крабових паличок на яких необхідно здійснювати контроль параметрів за для забезпечення високої якості продукції.

67. Григоренко І. В., Кондрашов С.І., Опришкін О.С., Григоренко С. М. Інформаційно-виміральною системою для контролю режимів помелу зерна кави. Датчики, прилади та системи (ДПС) – 2023 : зб. тез доп. X Міжнар. наук.-техніч. конф. Черкаси : Черкаський державний технологічний університет, 2023. С. 131–132.

Здобувачем запропоновано структурно-функціональну схему інформаційно-виміральної системи для кавомолки Mahlkönig EK 43.

68. Григоренко І.В., Ольховіков Д.С. Метод оцінювання достовірності контролю технічного стану складних систем. Проблеми інформатизації: зб. тез доп. XI Міжнародна наук.-техніч. конф. Баку – Харків – Бельсько-Бяла: НУО АР, НТУ «ХП», ХНУРЕ, НАУ «ХАІ», УТІГН, 2023. С. 89.

Здобувачем встановлено аналітичні співвідношення для оцінювання достовірності контролю технічного стану складних систем.

69. Григоренко І.В., Білецький Р.І. Інформаційно-виміральною системою для технологічного процесу виготовлення чіпсів. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. зб. тез доп. XXXII Міжнар. наук.- практ.

конф.: Харків: НТУ «ХП», 2024. С. 505.

Здобувачем розроблено структурну схему інформаційно-вимірювальну систему для технологічного процесу виготовлення чіпсів.

70. Григоренко І.В., Григоренко С.М. Розробка інформаційно-вимірювальної системи контролю процесу виготовлення плавленого сиру. «Прогресивні напрямки розвитку автоматизованих технологічних комплексів» (ТК-2024): зб. тез доп. VIII Міжнародній наук.-техніч. конф. Луцьк: ЛНТУ. 2024. С. 55–56.

Здобувачем розроблено структурну схему інформаційно-вимірювальної системи контролю процесу виготовлення плавленого сиру.

Праці у закордонних періодичних виданнях:

71. Hryhorenko Ihor, Olkhovikov Dmytro, & Piskun Serhii. A method of forming a set of diagnostic features for optimizing control parameters and diagnosing technical systems. Deutsche Internationale Zeitschrift Für Zeitgenössische Wissenschaft, 64, (2023). P. 36–39. DOI: 10.5281/zenodo.8355410. (Німеччина).

Здобувачем розроблено методіку формування комплексу діагностичних ознак для оптимізації параметрів керування та діагностування технічних систем при оцінці їх технічного стану.

Патенти:

72. Пат. 85637 U Україна, МПК G01B 11/30(2006.01). Пристрій для контролю лазерної системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні виробів / І. В. Григоренко, С. І. Кондрашов, О. П. Давиденко, А. С. Белєвцова; Власник НТУ «ХП», № u2013 06975; заявлено 03.06.2013, опубл. 25.11.2013, бюл. № 22 (2013).

Здобувачем розроблено структурну схему пристрою для контролю лазерної системи виміру геометричних розмірів та якості поверхні виробів.

73. Пат. u2009 04833 Україна, МПК G 01 G3/00. Медична система контролю балансу ваги / Григоренко І.В, Кондрашов С.І., Велигоцький М.М., Горбуліч О.В. Заявник і патентовласник Харківський Національний Університет «ХП». № 47682; заявлено 18.05.2009; опубл. 25.02.2010, Бюл. № 4 (2010).

Здобувачем впроваджено схемне рішення побудови медичної системи контролю балансу ваги.

Наведені публікації містять результати безпосередньої роботи дисертанта на окремих етапах дослідження, повною мірою відображають основні положення та висновки роботи. Авторська участь здобувача в опублікованих наукових працях погоджена зі співавторами.

**10. Апробація результатів досліджень.** Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на: XX – XXXII Міжнародних науково – практичних конференціях «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я» (м. Харків, 2012 – 2024), VIII Міжнародній науково-технічній конференції: «Метрологія та вимірювальна техніка» (м. Харків, 2012), I Науково-технічній конференції: «Актуальні проблеми автоматики та приладобудування України» (м. Харків, 2012), I – III Всеукраїнських науково-технічних конференціях: «Актуальні проблеми автоматики та приладобудування» (м. Харків, 2014 – 2016), I – III Міжнародних науково-технічних конференціях: «Актуальні проблеми автоматики та приладобудування» (м. Харків, 2017, 2018, 2020), XII Міжнародній науково-практичній конференції магістрів та аспірантів (м. Харків, 2018), XVII, XIX Міжнародних науково-технічних семінарах: «Невизначеність вимірювань: наукові, нормативні, прикладні та методичні аспекти (УМ-2020)» (Болгарія, 2020, 2022), XIV, XV Міжнародних науково-практичних конференціях магістрів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених» (м. Харків, 2020, 2022), VII Міжнародній науково-технічній конференції з проблем вищої освіти і науки ТК-2022 «Прогресивні напрямки розвитку технологічних комплексів». (м. Луцьк, 2022), XXII, XXIII Міжнародних науково-технічних конференціях: «Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ-2022, 2023)» (м. Харків, 2022, 2023), X Міжнародній науково – технічній конференції «Датчики, прилади та системи (ДПС) – 2023» (м. Черкаси, 2023), XXII Міжнародній науково-технічній конференції «Приладобудування: стан та перспективи» (м. Київ, 2023), XI Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми інформатизації». (м. Баку – Харків – Бельсько-Бяла, 2023), VIII Міжнародній науково-технічній конференції «Прогресивні напрямки розвитку автоматизованих технологічних комплексів» (м. Луцьк, 2024), та на Міжнародних конференціях, збірники статей яких проіндексовані в наукометричній базі SCOPUS: IEEE 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers, CAOL 2019 (Болгарія, 2019), IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek) (м. Харків, 2022), IEEE XXXII MNC «ММА 2022» (Болгарія, 2022).

**11. Дотримання принципів академічної доброчесності.** Дисертаційна робота «Багатопараметричний контроль якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення з урахуванням факторних впливів» Григоренка Ігоря Володимировича виконана із дотриманням принципів академічної доброчесності. Усі результати, які винесено автором на захист, отримані самостійно і містяться в опублікованих роботах. У роботах,

опублікованих у співавторстві, використані тільки ті ідеї, положення та розрахунки, які є результатом особистих наукових пошуків. Особистий внесок здобувача у колективні наукові роботи конкретизовано у списку праць здобувача, наведеному вище.

### **12. Зв'язок докторської дисертаційної роботи з кандидатською.**

Положення, наукові результати та висновки, що виносилися на захист кандидатської дисертаційної роботи, не використовуються в докторській дисертаційній роботі «Багатопараметричний контроль якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення з урахуванням факторних впливів» Григоренко Ігорем Володимировичем.

### **13. Загальний висновок.**

Дисертаційна робота Григоренка І.В. за темою «Багатопараметричний контроль якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення з урахуванням факторних впливів» є завершеною науково-дослідною роботою, яка вирішує важливу науково-практичну проблему підвищення вірогідності методів багатопараметричного контролю якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення шляхом визначення та урахування факторного впливу на результат вимірювань показників контролю та вірогідності отриманих результатів за рахунок використання тестових методів та методів статистичного аналізу результатів вимірювань для забезпечення максимально високої вірогідності отриманих результатів і як наслідок – підтримки встановлених у стандартах норм на вихідні параметри кінцевого продукту. Проведені дослідження характеризують Григоренка Ігоря Володимировича як висококваліфікованого наукового співробітника, здатного самостійно сформулювати наукову проблему та поставити задачі для її вирішення, виконувати на високому науковому рівні теоретичні та експериментальні дослідження з використанням комплексу сучасних методів тестових контролю та статистичного аналізу, володіє навичками використання обчислювальної техніки в наукових дослідженнях.

Дисертаційна робота повністю відповідає паспорту спеціальності 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовини:

- підвищення точності, вірогідності, чутливості, швидкодії, надійності приладів контролю ...;
- прилади й обладнання для систем тестової діагностики об'єктів;
- прилади для систем функціональної діагностики об'єктів;
- технічні засоби для систем контролю ... технічного стану об'єктів.

Дисертаційна робота повністю відповідає вимогам п.п. 7, 8, 9, 11 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року № 1197.

### УХВАЛИЛИ:

**13.1.** Затвердити «Висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційної роботи» Григоренка Ігоря Володимировича «Багатопараметричний контроль якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення з урахуванням факторних впливів», яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовини;

**13.2.** Рекомендувати дисертаційну роботу Григоренка І.В. «Багатопараметричний контроль якості функціонування інформаційно-вимірювальних систем різного призначення з урахуванням факторних впливів» до публічного захисту у спеціалізованій вченій раді Д 64.050.09 у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут».

Рецензент за дисертаційною роботою, професор кафедри промислової і біомедичної електроніки, д.т.н., професор



Павло ЩАПОВ

08.10.24

Рецензент за дисертаційною роботою, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем, д.т.н., професор



Борис ГОРКУНОВ

Рецензент за дисертаційною роботою, професор кафедри комп'ютеризованих та радіоелектронних систем контролю та діагностики, д.т.н., професор



Григорій СУЧКОВ