

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра Інженерія вагонів та якість продукції

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИБІР МЕТОДІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО  
КОНТРОЛЮ ПРОДУКЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Пояснювальна записка і розрахунки  
до кваліфікаційної роботи магістра

МКРМЕ.175.26.31.00. ПЗ

Розробив:  
здобувач групи 217-ЯСС-324  
спеціальності 175 «Інформаційно-  
вимірювальні технології»  
(роботу виконано самостійно, відповідно  
до принципів академічної доброчесності)



Сергій ЩЕРБАК

Керівник:  
доктор технічних наук, професор

Едвін ГЕВОРКЯН

Рецензент:  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри ЕТЕМ

Володимир НЕРУБАЦЬКИЙ

# Український державний університет залізничного транспорту

Факультет «Механіко-енергетичний»

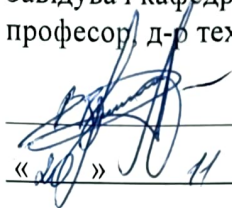
Кафедра «Інженерія вагонів та якість продукції»

Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр

Спеціальність: 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІВ та ЯП,  
професор, д-р техн. наук



Василь РАВЛЮК

« 20 » 11 2025 р.

## ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу магістра

Щербаку Сергію Олександровичу

1. Тема: «Дослідження та вибір методів вдосконалення технічного контролю продукції на підприємстві» керівник: Геворкян Едвін Спартакович затверджена розпорядженням по механіко-енергетичному факультету від «24» лютого 2025 року № 21/25.
2. Строк подання студентом роботи «30» грудня 2025 року
3. Вихідні дані до роботи: законодавчі та нормативні акти України, що регламентують вимоги до систем технічного контролю продукції (Закон України «Про стандартизацію»; Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності»; ДСТУ ISO 9000, 9001 Системи управління якістю; ДСТУ ISO 2859, ДСТУ ISO 3951 вибіркового контролю); наукова та навчально-методична література з питань технічного контролю; інформація про діяльність та систему контролю підприємства; статистичні дані щодо якості та браку продукції; матеріали переддипломної практики.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Вступ; 1. Методологічні та нормативні засади технічного контролю в системі управління якістю; 2. Системи технічного контролю та управління якістю на підприємствах газорозподілу; 3. Організація та діагностика системи технічного контролю на ХМФ «ГАЗМЕРЕЖІ»; 4 Розробка та наукове обґрунтування удосконалення системи технічного контролю на ХМФ «ГАЗМЕРЕЖІ»; Загальні висновки; Список використаних джерел.

5. Перелік ілюстраційного матеріалу: 1 Актуальність і цілі дослідження; 2 Методологічні основи управління якістю; 3 Ключові напрямки вдосконалення системи контролю; 4 Методи та критерії оцінки точності вимірювань і технічного стану; 5 Взаємозв'язок метрологічного забезпечення та технічного контролю; 6 Класифікація методів технічного контролю на ХМФ «ГАЗМЕРЕЖІ»; 7 Структурно-функціональна модель системи контролю якості продукції; 8 Вхідний контроль як фундамент надійності ГРС; 9 Структурна схема вхідного контролю; 10 Визначення ризиків у процесах технічного контролю; 11 Організаційний план заходів контролю якості; 12 Заходи щодо вдосконалення стратегічного управління якістю; 13 Заклучення та рекомендації; Загальні висновки.

6. Дата видачі завдання 06.10.2025р.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів магістерської роботи                                                                                                                                           | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1     | Аналіз концептуальних підходів до управління якістю у газорозподільній сфері та вимог ISO 9001, дослідження особливостей метрологічного забезпечення                        | 06.10 - 15.10                 | виконано |
| 2     | Діагностика існуючої системи технічного контролю, оцінка стану обладнання та визначення критичних контрольних точок у виробничих процесах ХМФ «ГАЗМЕРЕЖІ»                   | 16.10– 25.10                  | виконано |
| 3     | Формування та обґрунтування удосконалень організаційної структури та процедур технічного контролю, спрямованих на підвищення точності та надійності оцінки стану обладнання | 26.10 – 05.11                 | виконано |
| 4     | Оцінювання ефективності запропонованих заходів і визначення їх впливу на якість системи технічного контролю                                                                 | 06.11 – 25.11                 | виконано |
| 5     | Формулювання висновків магістерської роботи                                                                                                                                 | 26.11– 30.11                  | виконано |
| 6     | Перевірка МКР на плагіат                                                                                                                                                    | 01.12-10.12                   | виконано |
| 7     | Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу                                                                                                                | 11.12– 20.12                  | виконано |
| 8     | Нормоконтроль та отримання рецензії на магістерську роботу                                                                                                                  | 21.12 -30.12                  | виконано |
| 9     | Підготовка до захисту роботи                                                                                                                                                | 31.12 – 11.01.26              |          |

Магістрант



Сергій ЩЕРБАК

Керівник роботи



Едвін ГЕВОРКЯН

## АНОТАЦІЯ

**Щербак С.О.** Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти на тему: «**Дослідження та вибір методів вдосконалення технічного контролю продукції на підприємстві**» включає в себе 15 слайдів презентації, 100 сторінок пояснювальної записки формату А4, що містить 10 рисунків, 12 таблиць та 36 використаних літературних джерел.

**Ключові слова:** ТЕХНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ, МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ, ЗВТ, АВТОМАТИЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ, РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ, КОНТРОЛЬНІ ПРОЦЕДУРИ.

**Метою роботи** є дослідження процесу функціонування системи технічного контролю на підприємстві та розробка рекомендацій щодо його вдосконалення через оптимізацію процедур і підвищення точності вимірювань.

**Об'єктом дослідження** є процес функціонування системи технічного контролю на підприємстві.

У роботі проаналізовано нормативні засади управління якістю та стан системи технічного й метрологічного контролю на підприємстві, визначено ключові проблеми, ризики й критичні контрольні точки. Запропоновано комплекс заходів з модернізації, що включає стандартизацію й автоматизацію контрольних процедур, впровадження внутрішнього технічного аудиту та оновлення вимірювальної техніки. Очікувана ефективність підтверджує підвищення точності, надійності процесів і зменшення відхилень. Результати мають практичну цінність для промислових і газорозподільних підприємств при вдосконаленні систем технічного контролю та управління якістю.

## ANNOTATION

**Shcherbak S.O.** The Master's Qualification Thesis titled “**Research and Selection of Methods for Improving Technical Product Control at the Enterprise**” includes 15 presentation slides, 100 pages of the A4-format explanatory report, containing 10 figures, 12 tables, and 36 bibliographic sources.

**Keywords:** TECHNICAL CONTROL, METROLOGICAL SUPPORT, QUALITY MANAGEMENT SYSTEM, MEASURING INSTRUMENTS, CONTROL AUTOMATION, RISK MANAGEMENT, CONTROL PROCEDURES.

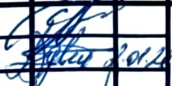
**The aim of the Master's thesis** is to study the existing technical control system at the enterprise and develop scientifically grounded recommendations for its improvement through optimization of control procedures, enhancement of measurement accuracy, and development of personnel competencies.

**The object of the study** is the technical control system at the enterprise.

The study analyzes the regulatory framework of quality management and the current state of technical and metrological control systems at the enterprise, identifying key problems, risks, and critical control points. A set of modernization measures is proposed, including the standardization and automation of control procedures, the introduction of internal technical audits, and the upgrading of measuring equipment. The expected effectiveness confirms improved accuracy, process reliability, and reduced deviations. The results have practical value for industrial and gas distribution enterprises in improving technical control and quality management systems.

# Зміст

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ                                                                                                                       | 6  |
| 1 Методологічні та нормативні засади технічного контролю в системі управління якістю                                        | 9  |
| 1.1. Концептуальні підходи до управління якістю продукції                                                                   | 9  |
| 1.2 Методи та критерії оцінювання точності вимірювань і технічного стану обладнання                                         | 16 |
| 1.3 Метрологічні та нормативно-правові засади забезпечення точності вимірювань і технічного контролю на ХМФ ТОВ «ГАЗМЕРЕЖІ» | 20 |
| 1.4 Класифікація методів технічного контролю та передумови їх автоматизації                                                 | 25 |
| 2. Системи технічного контролю та управління якістю на підприємствах газорозподілу                                          | 30 |
| 2.1 Організація системи контролю якості продукції                                                                           | 30 |
| 2.2 Вхідний контроль як елемент забезпечення надійності та відповідності вимогам СУЯ                                        | 35 |
| 2.3 Організація процедур вхідного контролю матеріалів та засобів вимірювальної техніки                                      | 50 |
| 3 Організація та діагностика системи технічного контролю на ХМФ «ГАЗМЕРЕЖІ»                                                 | 57 |
| 3.1 Аналіз існуючої системи технічного контролю та ідентифікація її недоліків                                               | 57 |
| 3.2 Оцінювання стану метрологічного забезпечення та наявних засобів контролю                                                | 63 |
| 3.3 Аналіз інформаційних потоків та процедур документування результатів контролю                                            | 64 |
| 3.4. Визначення критичних контрольних точок та ризиків у процесах технічного контролю                                       | 71 |
| 3.5 Обґрунтування очікуваних ефектів від удосконалення системи контролю                                                     | 74 |
| 4 Розробка та наукове обґрунтування удосконалення системи технічного контролю на ХМФ «ГАЗМЕРЕЖІ»                            | 77 |
| 4.1 Впровадження системи самоконтролю та внутрішнього технічного аудиту                                                     | 77 |
| 4.2 Розвиток компетентностей персоналу та навчання фахівців служби контролю                                                 | 83 |
| 4.3 Організаційні заходи щодо впровадження сучасних методів та засобів технічного контролю                                  | 92 |
| Висновки                                                                                                                    | 98 |
| Список використаних джерел                                                                                                  | 99 |

|           |          |          |                                                                                     |      |                                                                                                |         |       |         |  |
|-----------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|---------|--|
|           |          |          |                                                                                     |      | МКРМЕ.175.26.31.00. ПЗ                                                                         |         |       |         |  |
| Зм.       | Арк      | № докум. | Підп.                                                                               | Дата | Дослідження та вибір методів<br>вдосконалення технічного контролю<br>продукції на підприємстві | Літера  | Аркуш | Аркушів |  |
| Розробив  | Щербак   |          |  | 2012 |                                                                                                |         | 5     | 101     |  |
| Перев.    | Геворкян |          |                                                                                     |      |                                                                                                |         |       |         |  |
| Н. контр. | Шовкун.  |          |  | 2012 |                                                                                                | УкрДУЗТ |       |         |  |
| Затв.     | Равлюк   |          |  | 2012 |                                                                                                |         |       |         |  |

## Вступ

В умовах повномасштабної війни в Україні газова галузь як стратегічно важлива складова критичної інфраструктури набуває особливого, життєво необхідного значення. Руйнування мереж, непередбачувані пікові навантаження, кібератаки та посилені вимоги до безпеки обумовлюють потребу у якісно новому, інтегрованому підході до технічного контролю та управління якістю. Висока точність контролю технічного стану обладнання і вимірювань є ключовим фактором стабільності, безпеки та ефективного функціонування газорозподільних мереж.

Сучасний етап розвитку економіки України, позначений структурними трансформаціями та інтеграційними процесами, вимагає від підприємств, зокрема Харківської міської філії «ГАЗМЕРЕЖІ», постійного вдосконалення виробничих процесів. Особливо це актуально для прифронтових регіонів, де забезпечення безперебійної роботи газорозподільної мережі має критичне значення. Відповідно до міжнародних стандартів ISO серії 9000 та національного законодавства, технічний контроль є невід'ємним елементом системи управління якістю (СУЯ). Достовірність, об'єктивність та своєчасність результатів контролю технічного стану обладнання є основою для прийняття економічно обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на запобігання аваріям, зниження технологічних втрат і підвищення ефективності експлуатації мереж.

**Актуальність** зумовлена проблемами застарілого метрологічного забезпечення та технологічної невідповідності сучасним вимогам. Більшість газорозподільних підприємств досі використовує переважно ручні методи контролю та реєстрації результатів вимірювань, що створює ряд критичних проблем: високу ймовірність помилок при зчитуванні даних, затримки між проведенням вимірювання та його аналізом, складнощі із забезпеченням простежуваності та цілісності метрологічної інформації. Ручні методи

унеможливають ефективне застосування статистичного контролю процесів, що призводить до нераціонального використання ресурсів та підвищення ризику втрат.

Таким чином, науково-практичне обґрунтування та розробка заходів щодо удосконалення системи технічного контролю на Харківській міській філії «ГАЗМЕРЕЖІ» є своєчасним, технологічно обґрунтованим і стратегічно важливим завданням. Це дозволяє підвищити надійність та безпеку роботи мереж, забезпечити відповідність вимогам СУЯ та стандартам ISO, а також інтегрувати сучасні методи контролю у робочі процеси підприємства.

**Метою роботи** є дослідження процесу функціонування системи технічного контролю на підприємстві та розробка рекомендацій щодо його вдосконалення через оптимізацію процедур і підвищення точності вимірювань.

**Завдання дослідження:**

- проаналізувати концептуальні підходи до управління якістю у газорозподільній сфері, нормативні засади та вимоги ISO 9001, а також особливості метрологічного забезпечення;
- провести діагностику існуючої системи технічного контролю, оцінку стану обладнання та виявлення критичних контрольних точок;
- розробити та обґрунтувати удосконалення організаційної структури та процедур контролю;
- розробити рекомендації щодо підвищення компетентності персоналу та оптимізації інформаційних потоків;
- оцінити ефективність запропонованих заходів та сформулювати практичні рекомендації щодо їх впровадження у систему управління якістю підприємства.

**Об'єкт дослідження:** Процес функціонування системи технічного контролю на Харківській міській філії «ГАЗМЕРЕЖІ».

**Предмет дослідження:** Методи та організаційні засоби вдосконалення процесу технічного контролю, спрямовані на підвищення точності оцінки стану обладнання, ефективності процедур контролю та компетентності персоналу.

**Методи дослідження:** Застосовано комплексний підхід, що базується на системному аналізі процесів технічного контролю, застосуванні метрологічних методів для забезпечення точності та простежуваності вимірювань відповідно до вимог стандартів ДСТУ ISO 9001 та ISO 10012, а також використанні статистичних методів обробки результатів контролю для обґрунтування ефективності вдосконалення системи управління якістю на підприємстві.

**Наукова новизна:** полягає у комплексному підході до удосконалення системи технічного контролю на підприємствах газорозподільної сфери, який включає оптимізацію організаційних процедур, методів контролю та підвищення компетентності персоналу.

**Практичне значення:** Розроблені методичні та організаційні рішення можуть бути впроваджені у виробничі процеси ХМФ «ГАЗМЕРЕЖІ», підвищуючи точність контролю технічного стану обладнання, оптимізуючи інформаційні потоки та знижуючи ризики втрат через людський фактор. Рекомендації щодо структури організаційних процедур та методів контролю мають універсальний характер і можуть застосовуватися на інших газорозподільних підприємствах України.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення магістерської роботи були висвітлені у тезах доповіді «Сучасні підходи до вдосконалення системи технічного контролю продукції на підприємстві» на 85-студентській науково-технічній конференції УкрДУЗТ 10-11 грудня 2025р. Харків : УкрДУЗТ. 2025 [36].

## Список використаних джерел

1. ДСТУ ISO 9000:2015. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2015, IDT). [Чинний від 2016-07-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 41 с.
2. ДСТУ ISO 9001:2015. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT). [Чинний від 2016-07-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 31 с.
3. ДСТУ ISO 9004:2018. Системи управління якістю. Якість організації. Настанови щодо досягнення сталого успіху (ISO 9004:2018, IDT). Київ : УкрНДНЦ, 2019. 49 с.
4. ДСТУ ISO 10012:2006. Системи управління вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання (ISO 10012:2003, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 18 с.
5. ДСТУ ISO 10005:2011. Системи управління якістю. Настанови щодо планів якості (ISO 10005:2005, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2012. 26 с.
6. Бичківський Р. В., Столярчук П. Г., Гамула П. Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація : підручник. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2002. 560 с.
7. Шаповал М. І. Основи стандартизації, управління якістю та сертифікації : підручник. Київ : Вид-во Європейського університету, 2001. 174 с.
8. Поліщук Є. С., Дорожовець М. М., Яцук В. О. Метрологія та вимірювальна техніка : підручник. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2012. 544 с.
9. ДСТУ 2708:2006. Метрологія. Терміни та визначення. Київ : Держспоживстандарт України, 2006.
10. ДСТУ ISO/IEC 17025:2017. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2017, IDT). Київ : УкрНДНЦ, 2017. 26 с.

11. ДСТУ 3215-95. Метрологія. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Порядок проведення повірки засобів вимірювальної техніки. Київ : Держстандарт України, 1996.
12. ДСТУ EN 837-1:2014. Манометри. Частина 1. Манометри з трубчастою пружиною. Розміри, метрологія, вимоги та випробування (EN 837-1:1996, IDT). Київ : УкрНДНЦ, 2015.
13. ДСТУ OIML R 137-1-2:2016. Лічильники газу. Частина 1. Метрологічні та технічні вимоги. Частина 2. Метрологічний контроль та випробування (OIML R 137-1 & 2, edition 2012, IDT). Київ : УкрНДНЦ, 2017.
14. Технологія ремонту машин та відновлення деталей : підручник / за заг. ред. І. М. Яцка. Харків : ХНАДУ, 2018. 412 с.
15. Інтегровані технології обробки матеріалів : підручник / Е. С. Геворкян, Л. А. Тимофєєва, В. П. Нерубацький та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2016. 238 с.
16. Геворкян Е. С., Мельник О. М., Нерубацький В. П. Неруйнівні методи контролю якості : конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2015. 42 с.
17. Сусліков Л. М., Студеняк І. П. Неруйнівні методи контролю : навч. посібник. Ужгород : Говерла, 2016. 192 с.
18. ДСТУ EN 1330-2:2008. Неруйнівний контроль. Термінологія. Частина 2. Загальні терміни стосовно методів неруйнівного контролю (EN 1330-2:1998, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2010.
19. ДСТУ 9049:2020. Технічна діагностика. Діагностування та контролювання технічного стану посудин і трубопроводів під впливом агресивного робочого середовища. Загальні вимоги. Київ : УкрНДНЦ, 2020.
20. Сусліков Л. М., Студеняк І. П. Неруйнівні методи контролю : навч. посіб. Ужгород : Говерла, 2016. 192 с. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/45064>.
21. ДСТУ 3414-96. Метрологія. Забезпечення якості продукції. Основні положення. Київ : Держстандарт України, 1996. 28 с.

22. ДСТУ EN 1779:2005. Неруйнівний контроль. Контроль герметичності. Критерії вибору методів та способів (EN 1779:1999, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2006.
23. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення. Київ : Держстандарт України, 1995.
24. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. (Примітка: Перевірте назву ДСТУ 3760, оскільки в запиті вказано "Газорозподільні системи", але номер 3760 зазвичай стосується прокату. Для газових систем актуальним є ДСТУ EN 12007).
25. Правила безпеки систем газопостачання : НПАОП 0.00-1.76-15. [Затв. наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15.05.2015 № 285]. Київ, 2015.
26. ДСТУ EN 13445-5:2014. Посудини, що працюють під тиском, безвогневі. Частина 5. Контроль і випробування (EN 13445-5:2014, IDT). Київ : УкрНДНЦ, 2015.
27. Транспортне матеріалознавство в питаннях та відповідях: навчальний посібник / Тимофеева Л.А, Комарова А.Л., Тимофеев С.С, Остапчук В.М. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 176 с. ISBN 978-966-2033-58-8.
28. ДСТУ 3021-95. Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення. Київ : Держспоживстандарт України, 1995. 71 с.
29. ДСТУ-ЗТ ISO/TR 8550-1:2009. Статистичний контроль. Настанови щодо вибирання та використання систем вибіркового приймального контролю для перевіряння окремих предметів у партіях. Частина 1 (ISO/TR 8550-1:2007, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2011.
30. ДСТУ EN ISO 9712:2019. Неруйнівний контроль. Кваліфікація і сертифікація персоналу з неруйнівного контролю (EN ISO 9712:2012, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019.
31. Хмельницька філія ТОВ «Газорозподільні мережі України» : офіційний сайт. URL: <https://khm.grmu.com.ua/> (дата звернення: 01.01.2026).

32. ДП «Укрметртестстандарт» : офіційний сайт. URL: <http://www.ukrcsm.kiev.ua> .
33. Момот О. І. Менеджмент якості та елементи системи якості : навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 368 с.
34. Про метрологію та метрологічну діяльність : Закон України від 05.06.2014 № 1314-VII. Відомості Верховної Ради України. 2014. № 30. Ст. 1008.
35. Про технічні регламенти та оцінку відповідності : Закон України від 15.01.2015 № 124-VIII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19> (дата звернення: 04.01.2026).
36. Щербак С. О. Сучасні підходи до вдосконалення системи технічного контролю продукції на підприємстві. *Тези доповідей 85-ї студентської науково-технічної конференції УкрДУЗТ* (м. Харків, 10–11 грудня 2025 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2025.