

Анотація

Устименко І. М. Підвищення метрологічного контролю при діагностиці газових мереж. Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка», Освітня програма «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка», Український державний університет залізничного транспорту, Харків, 2025.

Кваліфікаційна робота включає в себе 12 слайдів презентації, 56 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 14 рисунків, 1 таблицю, 13 літературних джерел.

Ключові слова: метрологічний контроль, газові мережі, діагностика, технічне обслуговування, газорозподіл, надійність, модернізація.

У бакалаврській кваліфікаційній роботі розглянуто проблеми експлуатації газорозподільних систем в Україні в умовах їх технічної зношеності, неефективного управління та викликів післявоєнного відновлення. Робота спрямована на дослідження шляхів підвищення якості технічної діагностики та метрологічного контролю з метою забезпечення надійності функціонування газових мереж, зменшення аварійності та наближення до європейських стандартів. Встановлено, що сучасна система контролю потребує модернізації, насамперед шляхом упровадження високоточних діагностичних приладів. Обґрунтовано доцільність використання новітніх технологій у сфері технічної діагностики, що дає змогу оперативно виявляти дефекти, знижувати ризики для споживачів і забезпечувати стабільність газопостачання. У роботі зроблено висновок, що підвищення рівня метрологічного контролю є критично важливим фактором для ефективного функціонування підприємств газорозподільного сектору та їх інтеграції у європейський енергетичний простір в умовах модернізації та реформ.

Abstract

Ustymenko I.M. Improvement of Metrological Control during the Diagnostics of Gas Networks. 152 "Metrology and Information-Measuring Equipment" Educational Program "Metrology and Information-Measuring Equipment", Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, 2025

The qualification paper includes 12 presentation slides and a 56-page explanatory note in A4 format, which features 14 figures, 1 table, and 13 references.

Keywords: metrological control, gas networks, diagnostics, maintenance, gas distribution, reliability, modernization.

The bachelor's qualification thesis examines the challenges associated with the operation of gas distribution systems in Ukraine under conditions of technical wear, inefficient management, and the complexities of post-war recovery. The work is focused on exploring ways to improve the quality of technical diagnostics and metrological control in order to ensure the reliability of gas network operation, reduce accident rates, and align with European standards. It has been established that the current control system requires modernization, primarily through the implementation of high-precision diagnostic instruments. The feasibility of using advanced technologies in the field of technical diagnostics is substantiated, enabling prompt detection of defects, mitigation of risks for consumers, and assurance of gas supply stability. The thesis concludes that enhancing the level of metrological control is a critically important factor for the efficient functioning of gas distribution companies and their integration into the European energy framework in the context of modernization and reform.

Український державний університет залізничного транспорту
Механіко-енергетичний факультет
Кафедра інженерії вагонів та якості продукції

**ПІДВИЩЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ПРИ
ДІАГНОСТИЦІ ГАЗОВИХ МЕРЕЖ**

Пояснювальна записка і розрахунки
до бакалаврської кваліфікаційної роботи

БКРМЕ.152.25.01.00 ПЗ

Розробила здобувачка групи 136-МВТ-322
спеціальності 152 Метрологія та
інформаційно-вимірювальна техніка

Устименко І.М.

Керівник, ст.викл., к.т.н.

Волошина Л. В.

Рецензент: доцент, к.т.н

Комарова Г.Л.

2025 р.

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра - Інженерія вагонів та якість продукції

Освітній рівень - бакалавр

Спеціальність – 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Освітня програма – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри інженерії
вагонів та якості продукції,
професор, д-р техн. наук

_____ І. Е. Мартинов

« ____ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я **на бакалаврську кваліфікаційну роботу**

Устименко Ірині Михайлівні

1 Тема «**ПІДВИЩЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ПРИ
ДІАГНОСТИЦІ ГАЗОВИХ МЕРЕЖ**» керівник Волошина Людмила
Володимирівна, к.т.н., ст. викладач,

затверджені розпорядженням по механіко – енергетичному факультету
від «12» 05 2025 року № 47/25

2 Строк подання здобувачем закінченої роботи «09» червня 2025 р.

3 Вихідні дані: інформація стосовно газотранспортної системи України.

4 Зміст розрахунково - пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

4.1 Аналіз поточного стану розвитку газової галузі України

4.2 Технічне обслуговування газових мереж

4.3 Підвищення якості технічної діагностики та метрологічного контролю
газових мереж

5 Дата видачі завдання « 12» травня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів	Примітка
1 Аналіз матеріалу, отриманого на базі практики	12.05.25	виконано
2 Формулювання напрямку, мети та задач кваліфікаційної роботи	14.05.25	виконано
3 Розробка основних розділів пояснювальної записки	04.06.25	виконано
5 Здавання матеріалу на перевірку на плагіат	05.06.25	виконано
6 Здавання матеріалу на перевірку та підпис керівнику	09.06.25	виконано
7 Підпис ПЗ та презентаційного матеріалу	10.06.25	виконано
8 Отримання рецензії	12.06.25	виконано
9 Захист кваліфікаційної роботи у ДЕК	16.06.25	виконано

Здобувач _____
(підпис)

І.М. Устименко
(ініціали та прізвище)

Керівник _____
(підпис)

Л.В. Волошина
(ініціали та прізвище)

Зміст

Вступ	5
1 Аналіз поточного стану розвитку газової галузі України	7
1.1 Загальна характеристика газового господарства України	7
1.2 Нормативне забезпечення діяльності у часі	9
1.3 Аналіз сучасного стану та характеристика системи управління операторів газорозподільної системи	16
2 Технічне обслуговування газових мереж	28
3 Підвищення якості технічної діагностики та метрологічного контролю газових мереж	39
3.1 Методи та засоби неруйнівного контролю і технічної діагностики газових мереж	39
3.2 Організація метрологічного забезпечення комплексного обліку природного газу в єдиній системі газопостачання	47
3.3 Удосконалення процесу діагностики газорозподільчих мереж та метрологічного контролю	51
Висновки по роботі	54
Список використаної літератури	55

					БКРМЕ.152.25.01.00 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Підвищення метрологічного контролю при діагностиці газових мереж	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Устименко						
Перевір.		Волошина					4	56
Реценз.		.				УкрДУЗТ		
Н. Контр.		Шовкун						
Затверд.		Мартинов						

Вступ

Газорозподільні мережі – це система трубопроводів для транспортування та розподілу газу за об'єктами [1]. Розподіл природного газу в Україні здійснюється акціонерними товариствами – операторами газорозподільної системи (далі – АТ ОГС), які переважно перебувають під зовнішнім управлінським консалтингом.

Регіональна Газова Компанія (далі – РГК) позиціонує себе як організацію, що спеціалізується на управлінському консалтингу в газорозподільному секторі. РГК вважає себе такою, що пропонує українським газорозподільним компаніям комплексні рішення, які дають змогу покращити обслуговування споживачів газу, модернізувати галузь і впровадити сучасні стандарти роботи.

Нині в газорозподільній системі, що управляється РГК (знаходиться на управлінському консалтингу), існує двадцять АТ ОГС (Харківгаз, Харківміськгаз, Криворіжгаз, Дніпропетровськгаз, Дніпрогаз, Запоріжгаз, Миколаївгаз, Київоблгаз, Чернігівгаз, Житомиргаз, Сумигаз, Вінницягаз, Рівнегаз, Волиньгаз, Львівгаз, Івано-Франківськгаз, Тисменицягаз, Закарпатгаз, Хмельницькгаз, Чернівцігаз). За даними, що є у вільному доступі в мережі Інтернет [3], підсумком роботи більшості зазначених підприємств на період 2020-х років році є збитки, які рахуються мільйонами гривень, незважаючи на монопольне становище цих підприємств. Звіт про фінансові результати також дає можливість впевнитися в практично повній збитковості цієї діяльності багатьох підприємств на території України. Фактично це банкрутство компаній, тому лише фінансові звіти не можуть дати пояснення ситуації, що склалась, якщо не вдаватись у сутність управлінських проблем, пов'язаних з невідповідністю конфігурацій газорозподільних підприємств наявним ситуаційним факторам.

Фактором, що визначатиме спрямованість післявоєнного відновлення енергетичного сектору України, буде європейська інтеграція України. Наша країна імплементувала так званий III енергетичний пакет, інтегрувала власну енергетичну систему із енергетичною системою ЄС [2, 3]. Ці кроки вже істотно наблизили

українську енергетику до європейських стандартів. Подальший курс України на євроінтеграцію вимагатиме від України перетворення сфери енергетики відповідно до стандартів Європейського Союзу. Тому розробка та впровадження заходів щодо підвищення ефективності та якості ведення контролю та обслуговування споживачів газу є достатньо актуальними.

Метою даної роботи є застосування сучасних приладів діагностики газових мереж з метою підвищення надійності їх експлуатації та загальної безпеки при користуванні газовим обладнанням в промисловому та громадському секторах економіки.

Для досягнення заданої мети були поставлені наступні завдання:

- 1 Навести загальну характеристику газового господарства України.
- 2 Проаналізувати нормативне забезпечення діяльності газового господарства.
- 3 Дати характеристику системи управління операторів газорозподільної системи.
- 4 Провести аналіз технічне обслуговування газових мереж.
- 5 Запропонувати заходи з підвищення якості технічної діагностики та метрологічного контролю газових мереж.

В бакалаврській кваліфікаційній роботі запропоновано використовувати сучасне діагностичне обладнання для виконання технічного обслуговування газових мереж, яке дозволить значно підвищити точність вимірів, якість обслуговуючих операцій та знизити кількість аварійних ситуацій в експлуатації.

Висновки по роботі

У кваліфікаційній роботі розглянуто актуальний стан газорозподільної галузі України, що перебуває у складному фінансовому та організаційному становищі, попри своє стратегічне значення. Визначено, що ключовою проблемою є не лише застарілість інфраструктури, а й неефективність управлінських підходів в умовах зовнішнього консалтингу. У цьому контексті особливої ваги набуває питання модернізації системи технічного обслуговування та діагностики газових мереж із впровадженням сучасних приладів.

В ході виконання кваліфікаційної роботи вирішено наступні завдання:

- 1 Наведено загальну характеристику газового господарства України.
- 2 Проаналізовано нормативне забезпечення діяльності газового господарства.
- 3 Представлено характеристику системи управління операторів газорозподільної системи.
- 4 Проведено аналіз технічного обслуговування газових мереж.
- 5 Запропоновано прогресивні заходи з підвищення якості технічної діагностики та метрологічного контролю газових мереж.

У роботі наведено характеристику нормативної бази, проаналізовано діяльність операторів газорозподільної системи та окреслено основні недоліки в організації технічного обслуговування. Запропоновано застосування сучасного діагностичного обладнання, що відповідає європейським стандартам, з метою підвищення надійності, точності вимірювань і безпеки експлуатації газових мереж. Такий підхід дозволить не лише зменшити кількість аварійних ситуацій, але й підвищити загальну ефективність роботи підприємств галузі. Враховуючи курс України на євроінтеграцію та відновлення енергетичного сектору, запропоновані заходи є своєчасними та необхідними для забезпечення безперебійного й безпечного газопостачання в майбутньому.

Список використаної літератури

1. Закон України “Про засади функціонування ринку природного газу”
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19#Text>
2. Інтеграція України до внутрішнього ринку газу ЄС https://www.civic-synergy.org.ua/wp-content/uploads/2019/03/Integratsia-Ukrainy-do-vnutrishniogo-Rynku-Gazu_EU_2019.pdf
3. УГОДА ПРО АСОЦІАЦІЮ між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. Дата підписання: 27.06.2014, дата ратифікації Україною: 16.09.2014, дата набрання чинності для України: 01.09.2017
https://ips.ligazakon.net/document/view/mu14097?an=3&ed=2021_11_22
4. REMIT розширить повноваження регулятора на здійснення моніторингу ринку – НКРЕКП. *Українська енергетика* <https://ua-energy.org/uk/posts/remit-rozshyryt-povnovazhennia-rehuliatora-na-zdiisnennia-monitorynhu-rynku-nkrekp>
5. Кіндзерський Ю.В. Промисловість України: стратегія і політика структурно-технологічної модернізації: монографія. НАН України. Київ. 2013. 536 с.
6. Підвищення надійності газотранспортних систем: монографія / Б. В. Копей, А. Бенмуна, В. І. Слободян, А. Беллауар, С. І. Галій, Д. Халімі, А. М. Найда. Серія «Нафтогазове обладнання», том 8 – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 300 с.
7. Обслуговування і ремонт газопроводів / Грудз В. Я., Тимків Д. Ф., Михалків В. Б., Костів В. В. – Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2009. – 711 с.
8. Довідник працівника газотранспортного підприємства /В. В. Розгонюк, А.А. Руднік, В.М. Коломєєв та ін. – Київ:РОСТОК, 2001. – 1090 с.
9. Корозійно-воднева деградація нафтових і газових трубопроводів та її запобігання: наук.-техн. посіб.: у 3 т. /Є. І. Крижанівський, Г. М. Никифорчин [за ред. В. В. Панасюка]. – Т. 3: Деградація газопроводів та її запобігання. – Івано-Франківськ: вид-во Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, 2012. – 433 с.

10. Цих В. С. Проблеми безконтактного виявлення та ідентифікації дефектів підземних нафтогазопроводів з поверхні землі / В. С. Цих, А. В. Яворський, С. П. Ващишак // Науковий вісник ІФНТУНГ. – 2011. – №3 (29). – С. 104 – 111.
11. Якість газу [Електронний ресурс] // АТ "Укртрансгаз". – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://utg.ua/utg/business-info/yakst-gazu.html>.
12. Максим'юк С. О. Аналіз викликів у системному підході управління динамічними процесами мереж газотранспортної системи / С. О. Максим'юк, І. І. Височанський, О. М. Карпаш. // Нафтогазова енергетика. – 2018. – С. 25–31.
13. Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення : методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності / укладачі : Л. М. Козар, Є. В. Коновалов, А. О. Лапко, О. Е. Наумова, Г. В. Шаповал, Д. В. Шумик, В. М. Петухов, С. В. Панарін. - Харків : УкрДУЗТ, 2014. - 46 с.