

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію

Когут Галини Михайлівни “Удосконалення нормативного забезпечення функціонування газових мереж відповідно до вимог ЄС”,
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка
(15 – автоматизація та приладобудування)

Актуальність теми дисертаційної роботи

Сучасний стан газових мереж середнього та низького тиску: зношеність; зростання аварійності, спонукає до виконання вимог ЄС щодо підвищення ефективності; покращення якості обслуговування; сприяння безпеці і стабільності постачання природного газу. Це можливо реалізувати завдяки плануванню підтримки внутрішньої стабільності роботи газових мереж в умовах постійно змінюваного зовнішнього середовища. Дотримуючись вимог третього енергопакету ЄС, які направлені на підвищення надійності функціонування газових мереж та їх безпеки, необхідним є удосконалення діючих нормативних вимог та розроблення нових методів, спрямованих на зменшення витоків метану з відповідним скороченням викидів вуглекислого газу.

Актуальним є вирішення проблеми створення сталої системи постачання природного газу шляхом розроблення та актуалізації нормативно-технічної бази для забезпечення впровадження інноваційних технологій зменшення витоків метану та відповідного скорочення викидів вуглекислого газу.

Дисертаційна робота Когут Г.М. присвячена вирішенню цих питань.

Дослідження, що склали основу дисертації, виконані за держбюджетною тематикою кафедри енергетичного менеджменту і технічної діагностики Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу з розроблення нормативних документів гармонізованих із європейськими стандартами.

Аналіз змісту дисертації, повнота викладу в опублікованих працях

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків; загальний обсяг з додатками – 178 с.

У вступі обґрунтовано актуальність задач дослідження, показано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, визначений об'єкт та предмет дослідження, наукова новизна, практична цінність та особистий внесок здобувача в одержаних результатах, подані відомості про їх публікацію, апробацію та впровадження.

У першому розділі наведено огляд науково-технічної літератури за темою дисертації. Проведено аналіз передумов та тенденцій розвитку газорозподільної системи України. Здійснено аналітичний огляд та оцінку питань, що стосуються становлення сучасної системи нормативного

забезпечення функціонування газорозподільчих мереж. Обґрунтовано доцільність створення актуальної нормативної бази для компаній з розподілу природного газу, що дозволило сформувавши ефективний інструментарій для надійного функціонування усього національного ринку природного газу.

Здійснено узагальнення та обґрунтування завдань досліджень.

В другому розділі наведено методичні підходи до формування системи нормативного забезпечення сталого функціонування газових мереж низького та середнього тиску із врахуванням впливу витоків метану на газових мережах на довкілля:

- сформовано набір економічних, екологічних та соціальних чинників сталого розвитку із відповідними параметрами та індикаторами для визначення впливу ризиків, спричинених витокami природного газу у результаті експлуатації газових мереж;

- розроблено метод оцінювання впливу ризиків, небезпек та їх ймовірностей щодо трьох чинників сталого розвитку, який дозволяє побачити стан проблеми загалом, ідентифікувати критичні точки експлуатації діючої інфраструктури.

В третьому розділі наведено теоретичні підходи розроблення оптимізаційної моделі впровадження актуалізованих нормативних документів з експлуатації та обслуговування газових мереж та математичного представлення процесу адаптації впровадження нормативних документів з технічної діагностики та контролю:

- запропоновано комплексну математичну модель із введенням функції $x(t)$; $y(t)$; $z(t)$, яку реалізовано через систему диференціальних рівнянь. Застосування математичної моделі дозволяє встановити взаємозв'язок між затратами на впровадження нових стандартів технічної діагностики та контролю, затратами на ліквідацію наслідків аварійних ситуацій та ефективність роботи елемента ГРС;

- запропоновано використати стандартні положення теорії ігор з природою через побудову матриць та вибір оптимальних стратегій. Задля розроблення необхідного нормативного забезпечення роботи операторів транспортування та розподілу природного газу у роботі представлено математичну формалізацію вибору оптимізаційних задач та оцінку ймовірностей для формування стратегій розроблення нових нормативних документів, які дозволять унормувати основні параметри безаварійної роботи.

В четвертому розділі наведені результати розробки бази нормативних документів для оператора газорозподільної компанії:

- розвинуто концепцію створення системи електронної бази НД, яка передбачає використання відповідного програмного забезпечення для оптимізації робіт зі стандартизації оператора ГРМ. Основною перевагою використання програмного продукту є зменшення часу на підготовку працівників до роботи із системою та ефективного використання її ресурсів. Ефективність впровадження електронної бази полягає в тому, що її застосування дозволяє зменшити кількість паперових документів в компанії та здійснити частковий перехід до автоматизації процесів, пов'язаних із застосування чинних НД та розробленням нових;

- розроблено модель представлення даних електронної бази НД, що підтримує різні типи (текстовий, графічний, гіпертекстовий), й забезпечено технологію та інструментальні засоби для створення (наповнення, редагування) даних та подальшої роботи з матеріалами архіву. Використання цього інформаційного продукту сприяє оперативності прийняття рішень керівництвом (зменшення часу на пошук необхідних документів, контроль виконання документів, просте реєстрування нових НД, що надійшли до установи, та надійне їх зберігання).

Висновки дисертаційної роботи обґрунтовані. Більшість висновків роботи підтвержені результатами експериментальних досліджень і доведені до промислового впровадження, для яких характерна технічна новизна.

У додатках наведені:

- зведена таблиця опрацювання результатів аналізу впливу витоків з ГРМ щодо індикаторів та параметрів сталого розвитку;
- наказ про затвердження національних стандартів;
- структура фонду нормативних документів оператора ГРМ.

Зміст дисертації належним чином відображає мету роботи, основні завдання та отримані науково-технічні результати прикладного характеру.

Основні результати роботи, їх наукова новизна

Серед описаних в дисертації результатів як науково нові слід відмітити наступні:

Вперше розроблено математичну модель, застосування якої дозволяє визначити ефективність впровадження нових НД щодо технічного діагностування стану об'єктів ГРС для оцінювання надійності трубопровідної системи та визначати необхідну кількість контрольних заходів, що проводяться з певною періодичністю.

Не менш важливими є наступні наукові результати:

Удосконалено оптимізаційну процедуру процесу розроблення нормативних документів для газових мереж на основі, що дозволяє аналізувати поточний стан функціонування газопроводів та планувати розроблення нормативних документів із застосуванням ймовірнісного критерію оптимізації та в умовах неповної визначеності.

Удосконалено алгоритм адаптації нормативної бази з функціонування газових мереж відповідно до цілей низьковуглецевого розвитку, процедура якого враховує стан безпеки системи газопостачання та базується на врахуванні системних проблем, що можуть мати прямий чи непрямий вплив на оператора газорозподільчої мережі та через формування системи керування безпекою.

Отримали подальший розвиток методи вивчення впливу, що спричиняють витoki природного газу, спричинені аварійністю газопроводів, відповідно до індикаторів та параметрів сталого розвитку, а саме дозволяють провести адаптивне коригування заходів щодо підвищення надійності експлуатування газових мереж за результатами експертного оцінювання, що проводиться оператором газорозподільної мережі.

Обґрунтованість і вірогідність наукових положень, висновків, рекомендацій

Наукові положення, висновки і рекомендації, які сформульовані в дисертаційній роботі, обґрунтовані теоретичним аналізом та прикладними експериментальними дослідженнями.

Вірогідність результатів забезпечується коректністю постановки задачі, використанням методів системного аналізу, порівняння, індукції, розстановки пріоритетів та експертного оцінювання, оптимізації.

Практична цінність роботи

Прикладна частина дисертаційної роботи підтверджується впровадженими стандартами та методиками, які використовуються в діяльності операторів газорозподільної системи України, зокрема:

- ДСТУ EN 12007-1 «Газова інфраструктура. Трубопроводи для максимального робочого тиску до 16 бар включно. Частина 1. Загальні функційні вимоги»;
- ДСТУ EN 12007-2 «Газова інфраструктура. Трубопроводи для максимального робочого тиску до 16 бар включно. Частина 2. Спеціальні функційні вимоги для поліетиленових трубопроводів (MOP аж до 10 бар)»;
- ДСТУ EN 12007-3 «Газова інфраструктура. Трубопроводи для максимального робочого тиску до 16 бар включно. Частина 3. Спеціальні функційні вимоги для сталевих трубопроводів»;
- ДСТУ EN 12007-4 «Газова інфраструктура. Трубопроводи для максимального робочого тиску до 16 бар включно. Частина 4. Спеціальні функційні вимоги для оновлення»;
- ДСТУ EN 12007-5 «Газова інфраструктура. Трубопроводи для максимального робочого тиску до 16 бар включно. Частина 5. Спеціальні функційні вимоги для трубопроводів-приєднання»;
- ДСТУ OIML R 137-1-2:2018 (OIML R 137-1-2:2014, IDT) «Лічильники газу. Частина 1. Метрологічні й технічні вимоги. Частина 2. Методи підтвердження метрологічних і технічних характеристик. Вимірювання потоку плинного середовища в закритих каналах».
- ДСТУ ISO 17089-2:2018 (ISO 17089-2:2012, IDT) «Лічильники газу ультразвукові. Частина 2. Лічильники для промислового обліку»;
- ДСТУ EN 12405-1:2017 (EN 12405-1:2005 + A2:2010, IDT) «Лічильники газу. Пристрої перетворювання. Частина 1. Коригування об'єму»;
- ДСТУ EN 12405-2:2018 (EN 12405-2:2012, IDT) «Лічильники газу. Пристрої перетворювання. Частина 2. Перетворювання в енергію».

Повнота викладу в наукових публікаціях, захищених за темою дисертації

Результатами дисертаційного дослідження та основні положення в достатній мірі відображені в опублікованих 15 наукових публікаціях (з них 5 статей у наукових фахових виданнях України, 3 статті у наукових фахових виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз (Web

of Science, Scopus - Scimago Q2), 1 стаття у науковому періодичному виданні Європейського Союзу. Отримані в дисертації результати є новими, їх цінність підтверджена практичним застосуванням. Результати дисертації доповідались на 4-х міжнародних (з них 1 – закордонна) та 2-х всеукраїнських науково-технічних конференціях, опубліковані в 9 наукових працях.

Обсяг і зміст опублікованих наукових праць повністю охоплює всі розділи дисертації та відображає її зміст. Основні результати проведених дисертаційних досліджень отримані здобувачем самостійно, а особистий внесок здобувача у роботах, опублікованих у співавторстві, є визначальним.

Відсутність порушення академічної доброчесності

В дисертаційній роботі та наукових публікаціях здобувача, які зараховані за темою дисертації, немає порушень академічної доброчесності, зокрема не виявлено академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації. В дисертаційній роботі наявні посилання на наукові публікації інших авторів.

Зауваження до дисертації

1. В першому пункті наукової новизни (ст. 24) не конкретизована назва розробленої математичної моделі.
2. п.2.1 та п.2.2 дисертації мають оглядовий характер, тому матеріал, що міститься в них, доцільно було розмістити в першому розділі дисертації.
3. В п.2.3 використовуються відомі методи (не розроблені автором дисертації) для опрацювання експериментальних даних.
4. В роботі наявні граматичні та стилістичні помилки.
5. У формулі (3.1) відсутні пояснення коефіцієнтів рівнянь, а у формулі (3.4) відсутнє пояснення змінної K_s .
6. Умова, що $0 \leq K_i \leq 1$ (стор. 86) є некоректна, бо K_i не може бути рівне 0, виходячи з того, що експерти виставляють оцінки від 1 до 8. Відповідно до формули (3.4) K_i може дорівнювати 0 у випадку оцінки експерта, що рівна 0. Аналогічно K_i буде рівне 1 лише у випадку, коли воно буде єдиним коефіцієнтом, що суперечить формулі (3.1), в якій 8 коефіцієнтів.
7. Не обґрунтований вибір діапазону значень змінної n в рівнянні (3.6).
8. На рис. 3.3 незрозуміло, які величини наведені на осі ординат. Рисунок 3.4 – 3.9 доцільно було винести в додатки, щоб не переобтяжувати основний текст дисертаційної роботи.
9. п.4.3 викладений у формі методики випробувань лічильників газу. Такий матеріал доцільно розміщувати у додатках.
10. п. 4.4 не містить інноваційних підходів до розроблення баз даних. Автором описані відомі функції Microsoft Office Access.

Проте ці зауваження не знижують теоретичної і практичної цінності дисертаційної роботи Когут Г.М.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам

Дисертація викладена грамотно, послідовно, добре оформлена, всі висновки обґрунтовані і доведені як теоретично та експериментально до логічного завершення.

Дисертаційна робота Когут Г.М. "Удосконалення нормативного забезпечення функціонування газових мереж відповідно до вимог ЄС" за актуальністю теми, обсягом виконаних досліджень, новизною і практичною цінністю отриманих результатів є завершеним науковим дослідженням, виконана на високому науковому рівні, відповідає вимогам п. 9-12 "Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, а здобувач Когут Галина Михайлівна заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.

Офіційний опонент:

Професор кафедри інформаційних технологій ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»,
доктор технічних наук, доцент

М.В. Кузь
М.В. Кузь



*Відгук надійшов до спеціалізованої "Бюро" ради ДФ 20.052.003
05.11.2020р.
Генеральний секретар *В. Процюк**