

67-72-120/2
22.11.2019р.

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертацію Лютенко Тетяни Володимирівни «Удосконалення методу і технічних засобів для бездемонтажного метрологічного перевіряння побутових лічильників газу», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

Дисертація Лютенко Т.В. направлена на забезпечення контролю правильності обліку побутовими лічильниками газу (ПЛГ) витраченого споживачами природного газу безпосередньо на місці експлуатації цих лічильників. В достовірності обліку спожитого газу зацікавлені як постачальники газу, так і його споживачі. ПЛГ відносяться до законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, які підлягають під час експлуатації повірці з міжповірочним інтервалом 8 років. За цей час експлуатації за різними причинами похибка ПЛГ може змінитися, що приведе до неправильного обліку витраченого споживачем газу. Дослідження, які проведені у цій дисертації дозволяють розробити заходи щодо впровадження в метрологічну практику перевірки лічильників на місці їх експлуатації. Враховуючи, що запровадження бездемонтажної перевірки лічильників доцільно як споживачу, так і постачальнику природного газу, тема дисертаційної роботи та дослідження, що проведені Лютенко Т.В., є актуальними і мають практичне значення.

ЗВ'ЯЗОК РОБОТИ З НАУКОВИМИ ПРОГРАМАМИ, ПЛАНАМИ, ТЕМАМИ.

У дисертації відмічено, що:

- робота виконувалась в рамках науково-дослідної комплексної цільової програми «Науково-організаційні засади нарощування видобутку вітчизняних нафти і газу, їх транспортування та диверсифікація постачання для підвищення енергетичної безпеки України» (2015–2017 рр.) 0115U007099, розділ «Розроблення методів, приладів і систем для контролю технологічного обладнання і вимірювання параметрів технологічних процесів газотранспортної системи України»;

- Лютенко Т.В. була виконавцем окремих підрозділів, пов'язаних з вдосконаленням методів визначення метрологічних характеристик засобів обліку природного газу.

СТУПІНЬ ОБГРУНТОВАНOSTІ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ, ВИСНОВКІВ І РЕКОМЕНДАЦІЙ, СФОРМУЛЬОВАНИХ У ДИСЕРТАЦІЇ

Дисертація Лютенко Т.В. складається із вступу, чотирьох розділів, висновків і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 166 сторінок основного тексту. У роботі 6 додатків на 41 сторінках та список використаних джерел із 155 найменувань на 19 сторінках.

У вступі викладено актуальність теми, визначено об'єкт та предмет дослідження, а також визначені застосовані методи досліджень. Виходячи з предмету дослідження, окреслено мету дисертаційної роботи. Відповідно до мети, встановлено 7 науково-дослідницьких завдань. Визначено також наукову новизну та практичне значення дисертаційної роботи (С. 28-34).

Кожен із 4-х розділів кандидатської дисертації Т.В.Лютенко, відповідно до науково-дослідницьких завдань, розкриває обрану тему і є змістовно наповненим. Усі розділи дисертації органічно взаємопов'язані та мають внутрішню логіку викладу матеріалу. Варто зазначити також, що у 1-му розділі на підставі проведеного аналізу наведено обґрунтування напрямку досліджень, а 2-4 розділи дисертації мають розгорнуті висновки.

Узагальнення та висновки, викладені безпосередньо в тексті дисертації, цілком аргументовані, що свідчить про належний рівень науково-технічної компетенції та професійної кваліфікації Т.В.Лютенко.

Загальні висновки кандидатської дисертації Т.В.Лютенко розгорнуті та обґрунтовані. У цілому, у висновках повністю розкрито результати дисертаційного дослідження та окреслено авторське розуміння сутності теми роботи, що свідчить про ефективність плідної співпраці дисертантки з науковим керівником доктором технічних наук, професором Середюком Орестом Євгеновичем.

НАУКОВА НОВИЗНА ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ.

В дисертації (с.33) сформульовано 5 пунктів наукової новизни за результатами проведених досліджень. Ці пункти наукової новизни доведені застосованими методами досліджень, у тому числі аналітичними методами, математичним моделюванням та експериментальними дослідженнями, а також підтверджуються практикою впровадження одержаних результатів.

З точки зору офіційного опонента наукова новизна зазначена в дисертації та авторефераті обґрунтовано і відповідає виконаним теоретичним дослідженням та одержаним результатам.

ДОСТОВІРНІСТЬ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ, ВИСНОВКІВ І РЕКОМЕНДАЦІЙ, СФОРМУЛЬОВАНИХ У ДИСЕРТАЦІЇ

Достовірність особисто отриманих Т.В.Лютенко наукових результатів підтверджена опрацюванням достатньої кількості джерел (155 за списком використаних джерел, наведених на с.188-206 дисертації), а також достатнім рівнем апробації - участь з доповідями на 21 міжнародній та всеукраїнських науково-технічних конференціях, що визначено на с. 35 та 242-247 дисертації.

У дисертації на сторінках 37-75 наведено результати аналізу сучасного стану методів і засобів метрологічного перевіряння побутових лічильників, що дозволило Т.В.Лютенко правильно вибрати та обґрунтувати напрямки досліджень.

Автореферат повністю відповідає структурі та змісту дисертації.

ПОВНОТА ВИКЛАДУ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ В ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦІХ

Результати виконаних досліджень достатньо повно викладено у опублікованих 32 наукових публікаціях, з них 3 статті у наукових фахових виданнях України, 3 статті у наукових фахових виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз, 2 статті у науковому періодичному виданні інших держав, 21 теза доповідей за матеріалами міжнародних і всеукраїнських науково-технічних конференцій, серед яких 3 тези за участю в закордонних конференціях, та 3 патенти України на винахід і корисні моделі.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Одержані практичні результати дисертації Т.В.Лютенко мають важливе практичне значення для забезпечення єдності вимірювань витрати природного газу, подальшого розвитку методів та засобів метрологічного контролю побутових лічильників газу, розвитку нормативної бази з метрології щодо проведення повірки за місцем експлуатації лічильників, що відповідає сучасним вимогам до перевірки кількості витраченого природного газу споживачем.

Запропоновані нові методики і технічні рішення при створенні засобів метрологічного перевіряння побутових лічильників газу за місцем експлуатації з можливістю використання двох видів робочого середовища (повітря або природний газ) захищені одним патентом України на винахід і двома патентами України на корисну модель.

Отримані в дисертації наукові результати використані та пройшли апробацію у ТОВ "Івано-Франківське СКБ засобів автоматизації" і ПАТ «Івано-Франківськгаз», та застосовані у навчальному процесі кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної техніки Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, про що у дисертації наведені відповідні акти на с. 211, 212 та 213 (додатки Б, В та Г у дисертації).

ЗАУВАЖЕННЯ ДО ДИСЕРТАЦІЇ

До дисертації Лютенко Тетяни Володимирівни є такі зауваження:

1) Щодо застосування термінів:

- у дисертації використовується термін «непевність», який не відповідає чинному Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність»:

- терміни «метрологічні дослідження» та «теорія метрологічних досліджень» не визначені у метрологічних словниках, тому повинні бути б визначені у дисертації, особливо при застосуванні у визначені наукової новизни;

- на с.38 визначено, що основною метрологічною характеристикою лічильника є «границя основної допустимої похибки», однак, згідно з Технічним регламентом засобів вимірювальної похибки, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України 24.02.2016 р. №163 у додатку 4 встановлена максимально допустима похибка лічильника газу. На це треба було б звернути увагу при проведенні аналізу;

- термін «зразкові лічильники газу» (с 62 та далі по тексту дисертації) не використовується з 1993 р., треба застосовувати термін «еталон» або «еталонне обладнання»;

- еталонні установки не підлягають метрологічній атестації (с.178, 179 дисертації), цей термін та процедуру, яку він визначав, вилучено із застосування з 2016 р..

2) Щодо посилань на нормативно-правові акти та національні стандарти у дисертації згідно із списком використаних джерел:

- п.12 ДСТУ EN 1359:2006. (1359:1998, IDT) «Лічильники газу мембранні. Загальні технічні умови» замінено на ДСТУ EN 1359:2012 (EN 1359:1998/A1:2006, IDT);

- п.17 ДСТУ 3336-96 «Лічильники газу побутові. Загальні технічні вимоги», п.21 ДСТУ 3607-97 «Лічильники газу побутові. Правила приймання та методи випробувань» та для інших національних стандартів щодо лічильників газу, а також Р 50-071-98 «Метрологія. Лічильники газу побутові. Методи та засоби повірки» не вказано, що до них прийняті зміни;

- п.22 Технічний регламент щодо суттєвих вимог до засобів вимірювальної техніки замінено на Технічний регламент засобів вимірювальної техніки;

- п.56 ДСТУ 2708:2006 «Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення» скасований.

3) На с. 39 аналізуючи методологію нормування похибки лічильників газу і вказуючи необхідність її нормування для двох діапазонів ($\pm 3\%$ і $\pm 1,5\%$), треба було уточнити, що це тільки для лічильників класу точності 1,5. При визначенні контрольних точок вимірювання не вказане значення перехідної витрати. Крім того, далі по тексту експериментальні

дослідження проведені згідно з вимогами до лічильників за ДСТУ 3336-96 «Лічильники газу побутові. Загальні технічні вимоги», а не за додатком 4 Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки.

4) У підрозділі 1.2 доцільно було поряд із Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність» проаналізувати вимоги додатку 4 Технічного регламенту засобів вимірювальної похибки.

5) За рисунком 2.2 на підставі апроксимації визначено, що немає математичної закономірності, однак вона простежується за графіком якщо враховувати наявність перехідної витрати, яка поділяє діапазон вимірювань на нижню та верхню ділянки.

6) У дисертації не визначено на підставі якого документа та при яких значеннях вважається придатним до експлуатації лічильник газу з відносною похибкою від 3 % до 6%. Та, як це корелюється із встановленням нових вимог згідно Директиви 2014/32/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 26 лютого 2014 р., яка впроваджена в Україні як технічний регламент. На с. 109 не обґрунтовано застосування 13 лічильників для статистичного аналізу, посилання на теорію похибок недостатньо.

7) На с.111 не зрозуміло вимогу визначення за формулою (2.27) робочої витрати газу, якщо вже визначено різниці між показами побутового лічильника та еталону для оцінки похибки лічильника.

8) У дисертації наведені формули (3.22) та (4.1) для розрахунку сумарної похибки ПЛГ, які мають математичну помилку (складається границя похибки еталона та середньо квадратичне відхилення середнього значення похибки).

9) У формулі (4.16) допущена помилка щодо складання інструментальної (відносне значення) та методичної (абсолютне значення) складових невизначеності.

Однак, вказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації Т.В.Лютенко, не знижують наукову новизну, не заперечують її практичне значення.

ВИСНОВОК.

В цілому дисертація Лютенко Тетяни Володимирівни на тему «Удосконалення методу і технічних засобів для бездемонтажного метрологічного перевіряння побутових лічильників газу» є завершеною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують важливу задачу забезпечення бездемонтажного перевіряння побутових лічильників природного газу на місці їх експлуатації.

Мета дисертації, поставлені та розв'язані в ній завдання, а також викладені основні наукові результати дозволяють зробити висновок про те, що дисертація відповідає паспорту спеціальності 05.01.02 - стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення, а саме пункту «розроблення нових та вдосконалення наявних методів та засобів вимірювань та їх метрологічного забезпечення».

На підставі проведеного аналізу дисертації Лютенко Тетяни Володимирівни на тему «Удосконалення методу і технічних засобів для бездемонтажного метрологічного перевіряння побутових лічильників газу» можна зробити висновок про те, що за актуальністю, науковим рівнем, отриманими науковими результатами, а також практичній цінності дисертація відповідає вимогам пунктів 9 та 11-12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. №567 (зі змінами), а її автор, Лютенко Тетяна Володимирівна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.02 - стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення.

Офіційний опонент,
к.т.н., старший викладач кафедри
охорони праці, стандартизації та
сертифікації Української інженерно-
педагогічної академії



Малецька О.Є.

