

ISSN 2409-7500 (Print)
ISSN 2518-1122 (Online)

Нафтогазова галузь України

6/2016

техніка



Oil & gas
industry of Ukraine

www.naftogaz.com/naftogaz_galuz
www.naftogaz.com/naftogaz_galuz_en
journal@naftogaz.com



Науково-навчальний лабораторний комплекс вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу

© I.B. Коробко

д-р техн. наук
i.korobko@kpi.ua
НТУ «КПІ ім. Ігоря
Сікорського»
В.П. Лісовець
Д.М. Гречко
Національна
акціонерна компанія
«Нафтогаз України»

УДК 681.121

У статті розглянуто питання забезпечення високого рівня підготовки фахівців у галузі енергозберігаючого приладобудування. Завдяки співпраці із провідними підприємствами нафтогазового комплексу навчально-наукову лабораторію обладнано новітніми приладами та системами, що створює належні умови для підвищення ефективності навчального процесу та проведення науково-пошукових робіт, направлених на технічне переоснащення нафтогазового комплексу.

Ключові слова: вимірювання, підготовка фахівців, науково-пошукові роботи, пристлади та системи.

В статье рассмотрены вопросы обеспечения высокого уровня подготовки специалистов в области энергосберегающего приборостроения. Благодаря сотрудничеству с ведущими предприятиями нефтегазового комплекса учебно-научная лаборатория оборудована новейшими приборами и системами, что создает надлежащие условия для повышения эффективности учебного процесса и проведения научно-исследовательских работ, направленных на техническое переоснащение нефтегазового комплекса.

Ключевые слова: измерение, подготовка специалистов, научно-исследовательские работы, приборы и системы.

The article deals with the problems of high-level training of specialists in the field of energy-saving instrument engineering. Due to cooperation with the leading oil and gas companies, the education and research laboratory is equipped with the latest devices and systems that create appropriate conditions to increasing of the efficiency of educational process and scientific-research works aimed at technical upgrading of oil and gas complex.

Key words: measuring, training of specialists, research and search works, devices and systems.

Pозв'язання проблем раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) в Україні можливе за умови комплексного підходу до них, який включає розроблення та впровадження ефективних технологій, пристладів і систем вимірювання витрати ПЕР; підготовку сучасних інженерних кадрів для енергетичної галузі, підвищення кваліфікації та перевідготовку фахівців, що працюють у галузях видобування, підготовки, транспортування, переробки, постачання і споживання паливно-енергетичних ресурсів.

Сьогодні в Україні значний дефіцит спеціалістів у сфері високих технологій. Тому особливо актуальною постає проблема розвитку вищої технічної освіти і підготовки інженерів, які здатні розробляти та реалізовувати сучасні технології, поєднувати дослідницьку, проектну й підприємницьку діяльність, розробляти нові складні пристлади та системи [1].

Підготовка висококваліфікованих фахівців зі знанням методів та засобів вимірювання витрати енергетичних ресурсів і здатних створювати, досліджувати та експлуатувати сучасні вимірювальні комплекси та системи із застосуванням новітніх комп'ютерних технологій проектування та досягнень у галузі інформатизації і телекомунікацій не буде ефективною без науково-навчальних лабораторій із новітніми вимірю-

вальними комплексами та системами, що забезпечують умови фундаментальної підготовки фахівців, розширення їх науково-практичного світогляду.

У сучасних умовах економічного розвитку України перед вищими технічними навчальними закладами стоїть завдання підвищення якості підготовки фахівців інженерного профілю. Одним із шляхів його вирішення якого є створення належних умов і засобів для забезпечення підготовки конкурентоспроможних фахівців, зважаючи на складність і наукову насиченість сучасних технічних систем та комплексів, які направлені на розв'язання насущих проблем нафтогазового комплексу [2].

Найновіші тенденції і світовий досвід розвитку освіти вказують на необхідність і важливість технічного оснащення навчальних лабораторій найновішим устаткуванням, що значно стимулює інтерес до навчання і має великий вплив на формування фахових навичок.

Науково-навчальний лабораторний комплекс вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу

Досвід провідних світових технічних університетів вказує на необхідність першочергового виділення для навчальних закладів нових зразків продукції, яку випускають підприємства, із метою організації ефективної підготовки фахівців за обраним напрямом. Адже,

загальновідомо, що технічні університети є найкращим місцем для фундаментальної підготовки фахівців різних галузей знань підготовки спеціалістів, а також розширення їх наукового світогляду.

Враховуючи надзвичайну важливість забезпечення якісної підготовки фахівців за спеціальностями «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» і «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» із професійною напрямленістю на вирішення насущних проблем нафтогазового комплексу у галузі проектування, конструювання, дослідження та експлуатації засобів вимірювання витрати природного газу у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» за безпосередньою участі та сприяння Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України» створено спеціалізовану науково-навчальну лабораторію, яку оснащено комп’ютерною технікою, сучасними зразками засобів вимірювання об’єму та об’ємної витрати природного газу, передачі та оброблення отриманої інформації.

До комплектування лабораторної бази долучилися провідні виробники приладів та систем обліку, на базі яких розроблено цикли лабораторних та практичних занять із можливостями проведення досліджень систем вимірювання об’єму та об’ємної витрати природного газу. Серед них необхідно відзначити НВП «Гремпіс» (м. Вінниця), СПД «Бартош А.П.» (м. Вінниця), ТОВ «НВП «Вимірювальні технології» (м. Київ), ТОВ «КУРС» (м. Дніпропетровськ), ДП «УКРГАЗТЕХ» (м. Київ), ТОВ «ЕІТЕЕ» (м. Харків), ТОВ СП «Радміртех» (м. Харків), ТОВ «СЛОТ» (м. Івано-Франківськ), ПАТ «Ямпільський приладобудівний завод», компанію «Самгаз», Державне підприємство «Завод Арсенал», ТОВ «Науково-виробнича фірма «ТЕМП».

Науково-навчальний лабораторний комплекс базується на застосуванні сучасних давачів тиску газу, температури, обчислювачів та коректорів об’єму газу «Універсал-01», «Універсал-02», «В-25», «Слот», «Тандем», «Гамма Флоу», «Флоутек», ультразвукового лічильника «Курс-01», роторного вимірювального комплексу «КВР-1» (із коректором газу «ВЕГА»), роторних лічильників «GMS G10» та «G2,5 РЛ», мембраних лічильників «Октава» та «Самгаз» (рис. 1-3).

Відтворення натурних умов застосування приладів здійснюється шляхом фізичного створення реальних витрат газу, тиску та температури вимірюваного середовища у технологічній магістралі. Для цього розроблено установку фізичного моделювання надлишкового тиску із різними значеннями, які задаються під час проведення досліджень. Температурний діапазон газу у трубопроводі відтворюється термостатом, а витрата вимірюваного середовища – шляхом комп’ютерного моделювання плину газу із різною швидкістю (розробленого фахівцями ТОВ «ДП УКРГАЗТЕХ») або використанням турбінного збуджувача. Управління потужністю збуджувача здійснюється шляхом керування швидкістю обертання його ротора за допомогою електричного регулятора напруги і, відповідно, створення витрати у широкому динамічному діапазоні. Для перевірки роботоздатності обчислювачів об’єму газу «Універсал-1» та «Універсал-2» «НВП

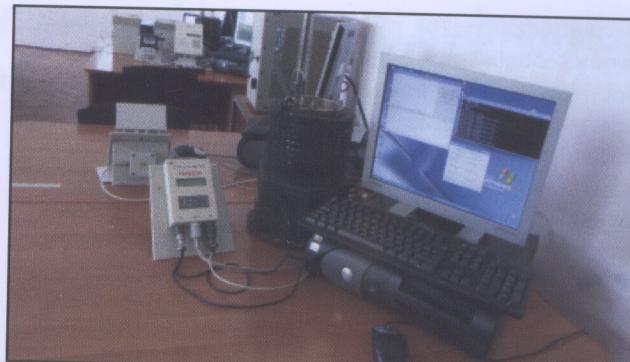


Рис. 1. Стенд для дослідження роботи комплексу вимірювання об’єму та об’ємної витрати газу



Рис. 2. Стенд для дослідження роботи комплексу вимірювання об’єму та об’ємної витрати газу на базі ультразвукового лічильника



Рис. 3. Стенд для дослідження роботи побутових лічильників природного газу



Рис. 4. Дослідження роботи комплексів вимірювання об’єму та об’ємної витрати газу

«Гремпіс» розроблено імітатори, які застосовують для діагностики пристрій безпосередньо як в умовах їх експлуатації, так і для стендових досліджень.

З метою навчання фахівців застосуванню багаторівневих систем доступу до вузлів обліку і принципів складання щодобового балансу газу на обладнаніх комп’ютерами робочих місцях установлено відповідне програмне забезпечення (рис. 4).

Відповідно до рекомендацій семінар-нарад з питань обліку природного газу та надійності газопостачання, які проводить Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України», науково-навчальна лабораторія «Прилади і системи енергозбереження» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» здійснює заходи щодо організації проведення перевірки і підвищення кваліфікації фахівців у галузі вимірювання витрати та кількості природного газу та метрології.

Метою перепідготовки є набуття слухачами практичних навичок вимірювання об'єму та об'ємної витрати природного газу із використанням засобів вимірювальної техніки, а також підготовка високо-кваліфікованих фахівців, які займаються обслуговуванням вузлів обліку та використовують результати вимірювань витрати газу під час комерційних розрахунків.

Основними завданнями курсів підвищення кваліфікації є: набуття знань щодо функціональних можливостей та особливостей організації обліку природного газу на базі сучасних вимірювальних приладів та систем; з'ясування особливостей установлення (монтажу) засобів вимірювання; розв'язання питань вибору лічильника для вимірювання будь-якого виду газу; розроблення порядку направлення засобів вимірювальної техніки на експертизу; створення методики виконання вимірювань об'єму природного газу; здобуття навичок калібрування датчиків тиску і перепаду тиску; застосування багатопараметричних вимірювальних перетворювачів витрати, коректорів, обчислювачів та лічильників і їх перепрограмування.

Особливу увагу приділяють практичній підготовці у площині набуття навичок роботи із засобами вимірювальної техніки, з яких формуються (комплектуються) вузли обліку (калібрування перетворювачів витрати, температури, тисків та коректорів і обчислювачів), перепрограмуванню обчислювачів та коректорів.

Підготовка фахівців передбачає розгалужену комплексну систему навчання – органічне поєднання навчального процесу (з ухилом на практичну підго-

товку) і плідної співпраці з організаціями та підприємствами, які розробляють нові та вдосконалюють наявні методи і засоби вимірювання витрати та кількості природного газу.

Запропонований науково-навчально-лабораторний комплекс направлений на розв'язання основних задач під час підготовки і перепідготовки фахівців у галузі вимірювання об'єму та об'ємної витрати природного газу: здобуття знань із функціональних можливостей та особливостей організації обліку природного газу на базі сучасних вітчизняних вимірювальних приладів та систем; вивчення особливостей установлення (монтажу) засобів вимірювання; опанування загальними питаннями вибору лічильника для вимірювання будь-якого виду газу; окреслення порядку направлення засобів вимірювальної техніки на експертизу; опанування методиками виконання вимірювань об'єму природного газу; набуття навичок калібрування датчиків тиску і перепаду тиску, багатопараметричних вимірювальних перетворювачів витрати, коректорів, обчислювачів та ультразвукових лічильників та їх перепрограмування.

Висновки

Організація сучасної науково-навчальної лабораторії за участю провідних установ у галузі реєстрації плинних газових потоків відповідає світовій тенденції розвитку висококонкурентної технічної освіти і сприяє підвищенню ефективності навчального процесу через переосмислення традиційних форм та методів викладання, індивідуалізацію навчання, збільшення комплексу новітніх технічних засобів, застосування у навчальному процесі нових, нетрадиційних форм навчання.

Співпраця провідного технічного університету України із підприємствами та організаціями у царині енергозберігаючого приладобудування формує умови до виконання розробок нових приладів і обладнання із спільним використанням їх дослідно-виробничої бази, що сприятиме розвитку матеріально-технічної інфраструктури зокрема та прикладної науки загалом.

Список використаних джерел

1. Сторіжко В.Ю. Основні положення Концепції створення та впровадження в навчальний процес сучасних засобів навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін [Текст] / В.Ю. Сторіжко // Фізика та астрономія в школі. – 2006. – № 2. – С. 2–7.
2. Жук О.І. Інженерна система освіти. Американський досвід та українські реалії: зб. наук. праць [Текст] / О.І. Жук // Педагогічна освіта: теорія і практика. – 2014. – Вип. 2 (17). – С. 33–36.

Іран планує підвищити обсяги експорту газу

В Іранській національній газовій компанії планують до 2021 р. збільшити експорт природного газу до 120 млн м³ на добу.

Зараз внутрішнє споживання газу в країні сягає близько 700 млн м³ на добу. За прогнозами, до 2021 р. добовий обсяг його споживання збільшиться до 1,2 млрд м³. За повідомленням Hamid Reza, керуючого директора Компанії, в країні будуть займатися оптимізацією використання газу промисловими споживачами з метою вивільнення додаткових ресурсів для його експорту. Зараз найбільшими споживачами природного газу є електростанції, 90 % яких використовують газ як паливо, та нафтохімічна промисловість.

За матеріалами: <https://www.pipeline.com/.../iran-plans-to-increase-gas-exports-by-120-mcm-per-day/>