

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

М.А. Чеканов, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

УПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ У ДИСЦИПЛІНУ «ТЕПЛОТЕХНІКА»

Теплотехніка як навчальна дисципліна базується на знаннях, отриманих з курсів фізики, хімії та вищої математики. Вона вивчає методи одержання, перетворення, передачі й використання теплоти, а також принцип дії й конструктивних особливостей тепло- і парогенераторів теплових машин, агрегатів і пристроїв.

Матеріал, що викладається, необхідний під час вивчення спеціалізованих дисциплін – процесів та апаратів харчових виробництв, теплового та холодильного обладнання підприємств харчування та харчових виробництв. Теоретичними розділами теплотехніки, у яких досліджуються закони перетворення й властивості теплової енергії, а також процеси поширення теплоти, є технічна термодинаміка й теорія теплообміну. Лекційний матеріал дисципліни закріплюється на практичних та лабораторних заняттях, під час яких студенти набувають знання теплотехнічної термінології та символіки, теплотехнічних законів та методів дослідження теплових явищ та процесів, принципу дії та галузей використання теплових та холодильних машин. Вчать експериментальним шляхом знаходити параметри термодинамічних процесів та вимірювати теплофізичні властивості речовини, розв'язувати типові інженерні задачі та набувають практичних навичок користування вимірювальними приладами та обладнанням для визначення теплотехнічних параметрів термодинамічних систем. Ці навички та вміння необхідні під час визначення технологічних параметрів процесів та апаратів харчових виробництв, для розрахунку і конструювання цих апаратів, а також для їх кваліфікованої експлуатації на підприємствах харчових виробництв та харчопереробної промисловості.

Розвиток сучасних харчових виробництв неможливий без створення нового устаткування та оптимізації існуючих технологічних процесів. Під час дослідження існуючого устаткування та його технологічних параметрів спочатку необхідно провести вимірювання теплотехнічних характеристик (температура, тиск, об'єм, витрата та ін.).

Для цього використовують сучасні комп'ютерні та мікропроцесорні системи, устатковані датчиками з оберненим зв'язком

та аналого-цифровими та цифро-аналоговими перетворювачами, оскільки сьогодні вони стали одним із найбільш дешевих, швидких та безпечних способів збирання та обробки інформації, з її подальшим використанням. Постійний розвиток мікропроцесорних систем, створення нової елементної бази дозволяє частково або повністю автоматизувати проведення експериментальних досліджень термодинамічних систем.

Датчики отримують показники із сигнального, регулюючого або керуючого пристрою, що перетворює контрольовану величину (температуру, тиск, частоту, силу світла, електричну напругу, силу струму тощо) на сигнал, зручний для вимірювання, передачі, зберігання, обробки, реєстрації.

Конструктивно автоматизацію та управління процесом отримання експериментальних даних під час вимірювання термодинамічних систем можна здійснити, використовуючи, наприклад, 1-Wire інтерфейс, розроблений фірмою «Dallas Semiconductor Corp». Однопровідна мікромережа складається з мікропроцесора адаптера, який можна запрограмувати безпосередньо або під'єднати через COM, чи USB-порт до комп'ютера та здійснювати управління програмно.

При цьому під час роботи системи автоматизації можна реєструвати експериментальні дані з усіх датчиків з великою дискретністю та за необхідності виводити отримані експериментальні залежності досліджуваних величин на дисплей комп'ютера в режимі реального часу. Фірма «Dallas Semiconductor Corp» пропонує широкий асортимент фабрично-каліброваних датчиків, основною перевагою яких є вбудований аналого-цифровий перетворювач. Залежно від топології мікромережі можна монтувати систему управління довжиною до 3-х метрів, без зовнішнього живлення – до 10-ти датчиків. Якщо використовувати зовнішнє живлення, довжина мікромережі за необхідності може досягати до 300 метрів та до 250 датчиків. За такої кількості активних датчиків можна досліджувати будь-яке устаткування або технологічний процес харчової промисловості в режимі реального часу.

Упровадження сучасних методів дослідження фізичних параметрів термодинамічних систем у дисципліну «Теплотехніка», а саме у проведення лабораторних практикумів сприяє ознайомленню майбутніх спеціалістів з новими методами і способами проведення експериментальних досліджень і отримання експериментальних даних технологічних процесів з урахуванням використання сучасної елементної бази вимірювальних датчиків та мікропроцесорної техніки.