**ВСТУП**

**Актуальність теми.** В умовах недостатнього забезпечення власними паливно-енергетичними ресурсами, систематичного зростання цін на вітчизняні та імпортовані енергоресурси, для України все більш нагальною стає необхідність практичного вирішення задач енергозбереження в усіх ланках національної економіки. Цілеспрямована діяльність у сфері енергозбереження потребує постійного управління на державному, регіональному та галузевому рівнях.

Наявність доступних і зручних для використання джерел енергії є найважливішим чинником розвитку економіки. Кожному рівню соціально-економічного розвитку відповідає своя структура енергоспоживання, яка зазвичай прямує до оптимальної. Перехід до наступного ступеня можливий тільки на основі нової технічної бази й, як правило, супроводжується значним зростанням енергоспоживання.

Енергетична інфраструктура світового господарства, що сформувалася протягом останніх десятиліть, базується, головним чином, на використанні вичерпних паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР). Застосування альтернативних – обмежено високими витратами та вимагає створення принципово нової інфраструктури господарства й тому навряд чи стане визначальним у недалекому майбутньому. Нові види енергії, що «вписуються» у задану систему енергопостачання, поки не знайдені. Саме обмеженість ПЕР являє загрозу економічному розвитку країни.

Отже, в умовах обмеженості ПЕР, особливо при енергетичній структурі світової економіки, що склалася, питання більш раціонального й ощадливого використання енергії є досить актуальним для всіх без винятку національних економік.

Низька ефективність використання енергоресурсів в Україні є наслідком відсутності реальної державної політики енергозбереження в адміністративно-командній економіці, яка склалася ще за радянських часів. Починаючи з 1994 р. вводилися певні вимоги до діяльності суб'єктів господарювання, спрямовані на енергозбереження, відбувалися інституційні перетворення, активізувалася законодавча діяльність у даній сфері, але підвищення ефективності використання ПЕР все-таки не відбулося. Причиною ситуації, що склалася, у значній мірі, є відсутність злагоджених державних механізмів управління енергозбереженням, які забезпечують узгодження інтересів усіх суб'єктів державної енергозберігаючої політики.

Перехід до активної державної політики енергозбереження, яка буде підкріплена діючими державними механізмами управління енергозбереженням, є актуальним завданням, рішення якого забезпечить значні економічні переваги, як для України в цілому, так і для суб'єктів господарювання: зростання загальної ефективності функціонування економіки, поліпшення її структури, підвищення конкурентоспроможності продукції на світових ринках, зниження екологічного навантаження на навколишнє природне середовище, більш комфортні умови для проживання людей.

Критичний рівень залежності економіки від зарубіжних поставок енергоресурсів в умовах зростання цін на них на світовому ринку загрожує національній безпеці. За оцінками фахівців, енерговитрати на виробництво одиниці продукції в Україні в кілька разів перевищують аналогічні показники розвинутих країн.

Очевидно, що цілеспрямована діяльність у сфері енергозбереження потребує постійного (в тому числі і оперативного) управління як на державному, регіональному чи галузевому рівні, так і на рівні підприємств та організацій, їх підрозділів і навіть окремих енергоємних технологічних процесів чи установок. Однією з важливих складових процесу такого управління є здійснення систематичного контролю ефективності використання палива та енергії.

Сутність функції контролю ефективності енерговикористання обов’язково передбачає необхідність визначення як фактичних показників енергоефективності відповідних об’єктів, так і деяких їх «еталонних» або «нормативних» значень.

Саме встановлення такого „еталону” чи «нормативу», з яким можна було б порівнювати фактичні значення відповідних показників, являє собою найбільшу проблему, що виникає при вирішенні задачі контролю та аналізу ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів. Цей „еталон” повинен бути „індивідуальним”, тобто він має встановлюватись окремо для кожного об'єкту і відповідати конкретним параметрам обладнання, технологічного процесу, умовам виробництва тощо. Тільки за виконання такої умови можна стверджувати, що оцінка рівня ефективності використання палива чи енергії на будь-якому технологічному чи виробничому об’єкті буде достатньо обґрунтованою та об’єктивною.

Загальновідомо, що при застосуванні для вирішення цієї задачі показників питомої витрати паливно-енергетичних ресурсів у якості такого „еталону” здебільшого використовуються так звані норми питомої витрати палива та енергії, які повинні встановлюватись як для технологічних, так і для виробничо-господарських об’єктів. Зокрема, в Україні методологічною основою контролю та аналізу ефективності використання ПЕР традиційно була і є система нормування питомих витрат палива та енергії на виробництво продукції, виконання робіт чи надання послуг.

Така система застосовувалась в нашій державі протягом багатьох десятиліть, починаючи ще з часів колишнього СРСР, і використовується до цього часу. Ставлення до цієї системи серед фахівців дуже різне: від повного неприйняття до цілковитого схвалення. Однак при цьому беззаперечним фактом є те, що необхідність здійснення систематичного контролю ефективності енерговикористання навряд чи відпаде найближчим часом, і що єдиним реальним „інструментом” для систематичного здійснення такого контролю та аналізу на сьогоднішній день в нашій державі є саме система нормування їх питомих витрат.

З іншого боку, не менш очевидним є й те, що якість вирішення задачі контролю ефективності використання палива та енергії на основі існуючої в Україні системи нормування їх питомих витрат здебільшого не можна вважати задовільною.

Про недосконалість цієї системи і необхідність її удосконалення та поступової заміни на інші, більш об’єктивні підходи та методи контролю енергоефективності вже було сказано і написано багато. Однак, перш ніж запропонувати певні напрямки подальшого розвитку методів контролю ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, доцільно не тільки проаналізувати недоліки діючої зараз в Україні системи нормування питомих витрат ПЕР, але й дещо детальніше проаналізувати попередній досвід застосування та основні етапи створення системи нормування питомих витрат палива та енергії, що діяла у СРСР.

На об’єктах теплоенергетики контроль енергоефективності виконується недостатньо точно, що зумовлено не досконалою методикою знаходження витратної частини об’єктів, а при моніторингу, розрахункові дані не можна вважати достовірними через великий вплив невизначених параметрів на кінцевий результат.

**Метою роботи** є удосконалення існуючого порядку визначення нормативних витрат електричної енергії на виробництво тепла для практичного застосування та використання в навчальному процесі.

Задачі, які необхідно вирішити для досягнення зазначеної мети, базуються на невирішених проблемах діючої в Україні системи нормування питомих витрат енергоресурсів. Отже, основні завдання даної роботи є наступними:

1. Аналіз діючого Порядку визначення нормативних витрат електроенергії на підприємствах теплоенергетики (далі Порядок).

2. Використання існуючого методу побудови балансів використовуючи ймовірнісно-статистичний метод.

3. Використання методів побудови балансів ймовірнісно-статистичним методом та аналітично-розрахунковим для практичного розрахунку витратної частини балансу існуючого підприємства та створення прототипу програмного продукту на його основі.

4. Підготовка матеріалів для розробки методичних вказівок до виконання курсової роботи з дисципліни «Методи контролю енергоефективності» з інтерактивною складовою, для покращення засвоєння отриманих знань.

**Об’єктом дослідження** є процес контролю ефективності використання електричної енергії на котельних.

**Предметом дослідження** є методика розрахунку нормативних витрат

електроенергії та встановлення норм її питомої витрати на виробництво та

транспортування тепла.

**Методи дослідження.** При проведенні наукового дослідження використовувалось декілька методі наукового дослідження.

На першому етапі роботи, на основі теоретичного опрацювання наявних даних, було проаналізовано існуючу в Україні методику нормування питомих витрат електричної енергії для різних виробничо-господарських об’єктів. Зокрема, визначені основні недоліки Порядку розрахунку нормативних витрат електроенергії на виробництво і транспортування тепла, зроблено відповідні висновки, які стосуються вирішення поставленої перед нами проблеми.

На другому етапі роботи було застосовано розрахунково-аналітичний метод, що включає в себе розрахунок ймовірністно-статистичим методом існуючих даних на котельних та побудови на цій базі комп’ютерної програми. За допомогою програмного забезпечення MS Excel було виконано розрахунок середніх споживаних потужностей для основного та допоміжного обладнання котельні. За допомогою серверної технології Node.js та мови програмування JavaScript була побудована автоматизована розрахункова система для методичних вказівок.

**Наукова новина одержаних результатів.** Узагальнено та удосконалено методику розрахунку нормативних витрат електроенергії та встановлення норм її питомої витрати на виробництво та транспортування тепла на котельних та створено на її базі прототип комп’ютерної програми для більш точного та швидкого розрахунку. Розроблено програму для спрощеного розрахунку витрати на виробництво та транспортування тепла на котельних для допомоги студентам у поглибленні знань отриманих при вивченні дисципліни: «Методи контролю ефективності енерговикористання».

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати магістерської роботи можуть бути застосовані відповідними організаціями при розрахунках витрат електроенергії на котельних, використовуючи прототип програми, побудований на основі існуючих методів розрахунку витратної частини електробалансу.

Також одержані в роботі результати будуть застосовані для створення методичних вказівок до виконання курсової роботи з дисципліни: «Методи контролю ефективності енерговикористання» з інтерактивною перевіркою визначених студентами даних.

**Апробація результатів дисертації**

**Публікації**

За результатами наукових досліджень були зроблені наступні публікації: