

УДК 697.31:681.526

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Шостак О.В.*Старший викладач**кафедри теплоенергетики та технологій машинобудування**Первомайського навчально-наукового інституту**Національного університету кораблебудування**імені адмірала Макарова**м. Первомайськ, Україна**energia.tov@gmail.com*

Анотація. Проаналізовані деякі методи підвищення енергоефективності теплозабезпечення в сучасних умовах у житловому комунальному господарстві.

Так впровадження в системах теплопостачання таких інноваційних впроваджень, як термомайзерів для автоматичного регулювання температури гарячої води в системах теплопостачання і температури теплоносія в системах опалення, теплових насосів та систем рекуперації тепла повітря підвищують енергоефективність теплозабезпечення в сучасних умовах енергозбереження.

Техніко-економічні розрахунки показують, що ці іновациї можуть зменшити енергетичні витрати не менш як на 40...60 %.

Ключові слова: теплопостачання, теплонасос, термомайзер, рекуперація, теплоносій, теплообмінник.

Однією з важливих статей витрат серед послуг житлового комунального господарства є витрата на теплопостачання. Широко відзначаються недоліки систем опалення але ще недостатньо рекомендацій щодо виходу зі сформованого положення щодо підвищення енергоефективності теплозабезпечення в сучасних умовах у системах реалізації більш економічного теплопостачання. Тому пошук, дослідження та надання відповідних рекомендацій щодо підвищення ефективності систем теплопостачання є важливим завданням

Метою роботи є розгляд і аналіз деяких інновацій для економії теплових енергетичних ресурсів і коштів у житловому комунальному господарстві.

Перш за все необхідно визначити основні види втрат тепла при нераціональній експлуатації засобів опалення.

Найчастіше при рішенні настільки глибокого завдання доводиться зіштовхуватися з банальними втратами тепла, яке обігріває довкілля. При поганій теплоізоляції на магістральних лініях можна спостерігати зелену траву навіть у зимову пору року.

Окрім того застосування тільки методу промивання труб дає вже значимий ефект для комунальників. Після промивання систем реагентом фахівці констатували ефективну роботу всіх опалювальних приладів, пропускна здатність систем теплопостачання виросла на 24...34 %.

Аналіз показує ще ряд нововведень, використання яких реально дозволить усунути неефективну витрату теплових ресурсів:

- використання термомайзерів;
- використання теплових насосів;
- впровадження процесів рекуперації тепла повітря.

Термомайзери призначені для автоматичного регулювання температури гарячої води в системах теплопостачання і температури теплоносія в системах опалення. За допомогою приладу можна створити необхідний для конкретного приміщення мікроклімат. Крім того, термомайзер дозволяє заощаджувати витрати первинного теплоносія, а тому і кошти.

Економія, одержувана при установці термомайзера, пояснюється двома факторами.

По-перше, у випадку якщо після проходження через систему опалення теплоносієм зберігає високу температуру, він знову направляється в систему, а не йде в теплоцентраль. Вторинне використання теплоносія дає незаперечний плюс, тому що для забезпечення необхідної температури потрібно набагато менша кількість первинного теплоносія, чим без використання термомайзера.

По-друге, завдяки термомайзеру можна встановлювати необхідну температуру теплоносія в той час, коли приміщення не використовується. Таким чином, відбувається економія теплової енергії, а тому і витрат.

Плюси термомайзера не обмежуються економією коштів. Завдяки пристрою, можна підтримувати необхідну температуру усередині приміщення. Для роботи багатьох підприємств, офісів і торгових центрів створення певного мікроклімату має велике значення [2]. При спостереженні роботи термомайзера було отримано економію в залежності від площі приміщення та опалювального об'єму, яка представлена в табл. 1.

Таблиця 1. Економія при встановленні термомайзера в залежності від площі приміщення та опалювального об'єму

Площа, м ²	Опалювальний об'єм, м ³	Економія за рахунок встановлення термомайзера, грн	Економія за рахунок зменшення температури в приміщеннях у не робочі дні, грн	Економія за рахунок зниження теплового навантаження між змінами, грн	Загальна економія, грн
7000	60000	12185,61	5324,1	10049,6	27559,3
3000	27000	6664,46	2332,66	4371,13	13368,3
300	1200	335,48	333,52	219,46	888,46

Практика реалізації енергозберігаючих проектів у сфері ЖКГ показує: економія тепло споживання при використанні терморегулятора може досягати 50...60 %, що знизить оплату за спожите тепло на 30...40 %. Середня вартість вітчизняного термомайзера становить 9000 грн. Впровадження даних пристроїв виправдано для підприємств, офісних і торгових центрів, а також багатоквартирних будинків [3].

Теплові насоси пристрої які являють собою компактні опалювальні установки, призначені для автономного обігріву і гарячого водопостачання житлових і виробничих приміщень. Вони екологічно чисті, тому що працюють без спалювання палива і не роблять шкідливих викидів в атмосферу, а також надзвичайно економічні, оскільки при підведенні до теплового насоса, наприклад, 1 кВт електроенергії, залежно від режиму роботи і умов експлуатації, передають у систему тепlopостачання до 3...4 кВт теплової енергії.

Економічна ефективність застосування теплових насосів залежить від:

температури низькопотенційного джерела теплової енергії;

вартості електроенергії в регіоні;

собівартості теплової енергії, виробленої з використанням різних видів палива.

Використання теплових насосів замість традиційно використовуваних джерел теплової енергії економічно вигідно через:

відсутності необхідності в закупівлі, транспортуванні, зберіганні палива і витраті коштів, пов'язаних із цим;

вивільнення значної території, необхідної для розміщення котельні, під'їзних колій і складу з паливом.

Установка не порушує цілісність інтер'єра і концепцію фасаду будинку, тому що немає внутрішнього і зовнішнього блоку і займає мінімум простору.

Ціна геотермального теплового насоса розраховується з умови 300...400 USD за 1 кВт теплової потужності. Однак, якщо розглядати експлуатаційні витрати, то первісні вкладення в

геотермальний обігрів, охолодження й гаряче водопостачання швидко окупаються за рахунок енергозбереження.

Після того як були успішно проведені попередні етапи і тепло ефективно потрапило в житло, необхідно їм грамотно розпорядитися.

Рекуперація теплоти повітря - процес нагрівання холодного приточного повітря - теплим витяжним, що видаляється. Тепле повітря в рекупераційному теплообміннику віддає більшу частину свого тепла приточному повітрю.

При рекуперації тепле повітря не виходить назовні без користі через відкрите вікно.

При будівництві використовують найкращі матеріали, теплоізоляцію, ставлять герметичні вікна, двері та інші конструкції. Тобто в боротьбі за економію тепла створюються герметичні приміщення, у які зовсім не проникає зовнішнє повітря. А дихати то треба. Причому дихати свіжим чистим повітрям.

Ідеальним рішенням даного питання є вентиляційні пристрої з рекуперацією тепла, що дозволяють зберігати тепло взимку і холод улітку.

Саме рекуператори вписуються в загальну мету і зробити кожен новий будинок енергоефективним.

Тільки от у рекуператорів повітря є один мінус - припливний і витяжний повітроводи повинні бути разом проведені до місця установки рекуператора. Кінцевому замовникові звичайно це нецікаво, але от проектувальники систем опалення, вентиляції і кондиціонування дуже не люблять закладати в проекти системи, у яких використовуються припливно-витяжні рекуператори. Цей фактор є одним з основних гальм у повсюдному поширенні і використанні високоенергоефективних припливно-витяжних систем повітря з рекуперацією тепла. У зв'язку із чим ми рекомендуємо кінцевим замовникам примусово домагатися включення систем рекуперації тепла повітря в проекти. Принцип рекуперації простий: витяжна вентиляція викидає на вулицю тепле повітря і ним можна нагрівати холодне припливне повітря.

Витяжне повітря, що видаляється із приміщення, проходить через спеціальну теплообмінну касету, у якій він нагріває, холодне припливне повітря через стінки теплообмінника. У пластинчастих рекуператорів є один серйозний недолік, що проявляється у вигляді утворення льоду на пластинах теплообмінника з боку потоків витяжного повітря. Лёд утворюється за рахунок замерзання конденсату. А конденсат утвориться через різницю температур припливного повітря і теплообмінної пластини.

Виключення моментів роботи рекуператора, коли припливне повітря йде в обхід теплообмінних касет, а також застосування не одного, а двох або навіть чотирьох касет в одній установці - дозволило домогтися ефективності повернення тепла - до 91 %, що є революційним показником. Припливно-витяжні агрегати ефективно працюють навіть при температурі до -30 °C [4].

Таким чином впровадження запропонованих іноваций у готові об'єкти і в ті, які споруджуються може зменшити енергетичні витрати на 40...60 %.

ЛІТЕРАТУРА

[1] Регулятор температуры теплоносителя (Термомайзер) P-7.T. URL : <https://kalorifer.net/product/termomayzer-r>

[2] Термомайзер (регулятор температуры) - высокоэффективное энергосберегающее оборудование» URL : http://www.pritok44.ru/prod/reg_temp

[3] Новое поколение геотермальных тепловых насосов Danfoss. URL : <http://www.danfoss.com/>.

[4] Климатические системы. Кондиционирование, вентиляция и отопление. 2013. Mitsubishi Electric. Changes for the Better. URL : www.mitsubishi-aircon.com.ua.

[6] Тепловой насос на смену бойлеру. URL : <http://www.c-o-k.ru/>.

Increasing the efficiency of absorption-resorption heat pumps in conditions of energy saving

Oleksandr Shostak

Pervomaisk Educational and Scientific Institute of Admiral Makarov national university of shipbuilding.

Abstract. Some methods of increasing the energy efficiency of heat supply in modern conditions in the residential communal economy are analyzed.

Thus, the introduction of such innovative implementations in heat supply systems as thermomizers for automatic regulation of hot water temperature in heat supply systems and heat carrier temperature in heating systems, heat pumps and air heat recovery systems increase the energy efficiency of heat supply in modern energy saving conditions.

Technical and economic calculations show that these innovations can reduce energy costs by at least 40...60%.

Keywords: heat supply, heat pump, thermomizer, recuperation, coolant, heat exchanger.

УДК 681.1:681.5

BASELINE CORRECTION TECHNIQUE FOR POLYMETRIC SIGNAL INTERPRETATION

Gudyma E.A.¹

Graduate student, i.gudyma@digitalamico.com

Zivenko O.V.¹

Associate Professor, PhD., oleksii.zivenko@nuos.edu.ua

Zhukov Yu.D.¹

Full Professor, DSc. yuriy.zhukov@nous.edu.ua

1 – Maritime Instrumentation Department, Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

Abstract. The uncertainty in the level measurement by polymetric systems was examined, focusing on the impact of baseline estimation techniques. A polynomial baseline model observed notable improvements in nonlinearity compared to the conventional method. The findings highlight baseline stability evaluation, baseline robustness study, and algorithm optimization as key research areas, especially for efficient real-time processing on constrained hardware.

Keywords: baseline, correction, polymetric systems, signal processing.

Introduction. It's common in signal processing to use a reference level of the signal for feature calculation (also called baseline, "zero-level" or "zero-line"). This baseline provides a reference point used to compare different signals and analyze changes in a signal over time. Establishing a common baseline makes it easier to identify patterns, trends, and anomalies. This is especially useful when trying to identify peaks or slow-shifting anomalies in signals that are exposed to noise or interference, as is the case with polymetric systems [1-3]. For these systems to be effective in industrial contexts, one must address challenges posed by background noise and significant baseline drift.

There are various approaches to baseline definition and estimation that depend on signal type and particular goal (one level, or a complex curve) in the context of application. This review focuses on the techniques and definitions employed to estimate the "zero-level" models predominantly in the context of polymetric system signals used for accurate level and temperature measurements [3,4]. There are different possible interpretations of what exactly a "baseline" is. At [5-8], the authors