

Чернявський А.В., канд. техн. наук, доц.,
Биковський А.О.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ

Молочна продукція займає істотне місце в світових ресурсах продовольчої продукції. Незважаючи на постійне зниження виробництва молока в останні роки, Україні все ще входить в десятку найбільших виробників молока і молочних продуктів. На вітчизняному продовольчому ринку на сегмент молока і молочних продуктів припадає третина за обсягами реалізації. Сьогодні в Україні близько 350 підприємств по переробці молока, з яких 15-18 підприємств виготовляють до 70% цільномолочної продукції. Реструктуризація власності, посилення впливу великих компаній, технічна модернізація виробництва, впровадження нових технологій – такими є основні тренди українського ринку молокопродуктів на сьогодні.

Ефективність діяльності підприємства молочної промисловості визначається низкою об'єктивних чинників: оптимальним поєднанням спеціалізації підприємства з раціональним його розміщенням стосовно сировинних зон і пунктів споживання молочної продукції; рівнем технічного й технологічного забезпечення виробництва; наявністю інноваційних та ресурсозберігаючих технологій; станом розробки і можливістю впровадження стратегічних і тактичних заходів цінової політики; можливістю удосконалення структури виробництва й організації праці; наявністю висококваліфікованих кадрів. Узагальнюючи вищезазначені чинники, можна виявити чітку залежність між економічним потенціалом і рівнем ефективного використання виробничої потужності підприємства [1].

Кількість використаної енергії на виробництво однієї тонни переробленого молока відрізняється значною мірою серед різних підприємств і залежить від асортименту продукції, завантаженості підприємства, ефективності використовуваного обладнання і його технічного стану. У виробничих витратах молокозаводів України витрати на енергоресурси становлять близько 10%, а в країнах-членах ЄС тільки 0,8-2%.

Здебільшого теплопостачання підприємств здійснюється від власних промислових котелень, оснащених паровими котлами. У більшості випадків котли обладнано системами автоматичного контролю і регулювання технологічним режимом їх роботи. Облік споживання пари в більшості випадків не ведеться. До споживачів теплової енергії відносяться технологічні установки, опалення, припливна вентиляція та комунально-побутові потреби.

Електропостачання підприємств здійснюється від енергосистеми через понижувальні трансформаторні підстанції 10/0,4 кВ. Рівень розвиненості обліку споживання електроенергії на підприємствах різний, починаючи від наявності тільки приладів комерційного обліку споживання електроенергії і закінчуючи сучасними високотехнологічними підприємствами, на яких практично всі електроспоживачі мають приладовий облік. Основне електроспоживаюче обладнання: компресорні і холодильні установки, припливні і витяжні установки, установки для приготування, стерилізації, упакування продукції, обладнання котелень (вентилятори, димососи, насоси) тощо.

Потреби підприємства в холоді та стиснутому повітрі забезпечують власні повітряна та холодильна компресорні станції.

Дієвим інструментом, що сприяє підвищенню рівня ефективності використання ПЕР, є практика розробки і впровадження системи енергетичного менеджменту (СЕНМ) [2]. Система енергетичного менеджменту відноситься до класу організаційно-технічних систем, які володіють такими властивостями, як відкритість, наявність замкнутих контурів взаємодії із зовнішнім середовищем, стійкість структури, наявність особи приймає рішення тощо.

Враховуючи той факт, що сучасні концепції побудови СЕНМ базуються на використанні процесного підходу, то логічним є провести декомпозицію цієї діяльності на більш прості процеси і проводити моніторинг цих процесів [3]. Основна мета енергетичного моніторингу - сприяти керівництву організації у виробленні оптимальних управлінських рішень і розробці рекомендацій щодо підвищення ефективності використання ПЕР на об'єкті шляхом проведення постійного спостереження і оцінки стану споживання ПЕР і рівня використання потенціалу енергозбереження, джерел втрат і обсягів нераціонального використання ПЕР окремими підрозділами та споживачами, результатів впровадження енергозберігаючих заходів.

При створенні системи моніторингу особлива увага повинна приділятися таким важливим складовим, як: організація регулярних потоків інформації та документообігу про споживанні енергоресурси окремих об'єктів.

Так як підприємства з виробництва та перероблення молокопродукції відносяться до багатоменклатурних підприємств, то для проведення оцінки ефективності їх діяльності у сфері енергоефективності необхідно встановити показники енергорезультативності (energy performance indicators - EnPIs). При цьому, в загальному випадку показники енергорезультативності повинні бути: конкретними; доступними (розрахунок показника не повинен вимагати серйозних витрат); дохідливими (необхідно розуміти, що означає дане значення показника); вимірними; релевантними (здатними точно відображати процес або мета); прив'язаними до певного періоду часу.

Як показники енергорезультативності можуть виступати як одиничні абсолютні та / або відносні показники, так і більш складні інтегральні показники або навіть одно- (багато) факторні математичні залежності [3].

Як приклад, пропонується застосовувати авторський підхід до встановлення вказаних показників. У якості базису для нормалізації запропоновано застосувати 1 т молока базової жирності, що необхідно переробити на підприємстві для отримання певного виду молокопродукції. Такий підхід застосовується в Україні для виконання сировинних розрахунків для певного виду продукції. Для приведення певної молокопродукції до базису рекомендовано застосовувати коефіцієнти перерахунку. Тоді показники енергорезультативності підприємства EnPI, за допомогою якого буде здійснюватися оцінка діяльності підприємства, визначається за виразом:

$$EnPI = (w_1 \cdot P_1 + w_2 \cdot P_2 + \dots + w_n \cdot P_n) / (K_{\delta,1} \cdot P_1 + K_{\delta,2} \cdot P_2 + \dots + K_{\delta,n} \cdot P_n), \quad (1)$$

де w_1, w_2, \dots, w_n – питоме енергоспоживання певного виду молокопродукції, кВт·год/т; P_1, P_2, \dots, P_n – обсяг річного виробництва певного виду молокопродукції, т; $K_{\delta,1}, K_{\delta,2}, \dots, K_{\delta,n}$ – коефіцієнти приведення до базису для певного виду молокопродукції.

У випадку, якщо відсутні дані щодо питомого енергоспоживання певного виду молокопродукції, можна скористатися загальною величиною енергоспоживання підприємства на виробництво усіх видів молокопродукції. У цьому випадку EnPI, за допомогою якого буде здійснюватися оцінка, визначається за виразом:

$$EnPI = W_{\text{зар}} / (K_{\delta,1} \cdot P_1 + K_{\delta,2} \cdot P_2 + \dots + K_{\delta,n} \cdot P_n), \quad (2)$$

де $W_{\text{заг}}$ – загальна величина енергоспоживання підприємства на виробництво усіх видів молокопродукції, кВт·год; P_1, P_2, \dots, P_n – обсяг річного виробництва певного виду молокопродукції, т; $K_{\bar{o}.1}, K_{\bar{o}.2}, \dots, K_{\bar{o}.n}$ – коефіцієнти приведення до базису для певного виду молокопродукції.

Список використаної літератури

1. Величко А.Є., Ткаченко І.П. Основні аспекти паспортизації умов виробництва підприємств молочної галузі // Спеповий зональний науково-дослідний Центр, 2010.-№5.-С.136-141.
2. Розен В.П., Чернявский А.В. К вопросу о формировании национальной модели стандартизации внедрения и функционирования системы энергетического менеджмента // Економічна безпека держави і науково-технологічні аспекти її забезпечення (Недінські читання): Праці ІІІ-го науково-практичного семінару з міжнародною участю. 20-21 жовтня 2011 р. / відпов. ред. Письменний Є.М., Карасва Н.В. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю.А. – 2011. – С. 433-448.
3. Энергетический мониторинг как составляющая часть системы энергетического менеджмента / Розен В.П., Чернявский А.В. // Економічна безпека держави: стратегія, енергетика, інформаційні технології («Недінські читання – 2014»): монографія / За науковою редакцією д.т.н., проф. Лук'яненко С.О., к.е.н., доц. Караєвої Н.В. – К.: Видавництво ООО «Юрка Любченка», 2014. – 468 с. (С.261-270).