

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Горський В.В.

аспірант;

Маляренко О.Є.

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
завідувач відділу,*

Інститут загальної енергетики НАН України

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТЕЦ УКРАЇНИ

Оцінка ефективності модернізації теплових електростанцій, як правило, проводиться з використанням показників питомих витрат палива на відпуск електричної енергії, або електричної і теплової при комбінованому виробництві, коефіцієнтів корисної дії окремого обладнання та станції в цілому, коефіцієнта використання теплоти палива і енергії та з використанням показника втрат теплової енергії за зворотним енергетичним балансом енергетичних установок [1].

Одним із показників енергетичної ефективності є повна і пряма енергоемності продукції (наприклад, енергоемність виробництва електричної і теплової енергії) згідно ДСТУ 3682-98 (ГОСТ 30583-98) «Енергозбереження. Методика визначення повної енергоемності продукції, робіт, послуг», в якій енергоемність енергоресурсів визначається з урахуванням енерговитрат на видобуток палива, його транспортування до електростанції, непрямих витрат на генерацію енергоресурсів (подавання повітря для спалювання палива, підготовка води, ін.), зниження енерговитрат за рахунок використання вторинних енергоресурсів (теплоти відхідних газів, що використовується в технологічному процесі, на підігрів повітря та живильної води), та з урахуванням імпорту енергоресурсів [2]. При цьому пряма енергоемність включає лише витрати енергоресурсів на розвантаження твердого палива, його розмороження взимку нагрітим повітрям або насиченою парою, підігрів рідкого палива при його зберіганні та зливі з ємності, витрати палива на генерацію електричної і теплової енергії, витрати електроенергії на подачу води, що нагрівається у парогенераторі, та подачу повітря. Зовсім не враховуються різні технології підготовки палива до спалювання (вугілля розмелюється на різних типах млинів, подається в парогенератор різними способами (традиційним, під тиском, під розрідженням), спалюється за допомогою різних технологій (різні пальники і паливні), вироблена пара може бути направлена на турбіни різного типу (парові з різними типами відборів пари: промисловий, опалювальний, регенеративний). На зарубіжних ТЕЦ вже використовуються газотурбінні установки та парогазові (газотурбінна установка, котел-утилізатор, парова

турбіна). Тобто обчислити зміну енергоємності енергоресурсів (електричної та теплової енергії) при модернізації або оновленні енергетичного обладнання за існуючою методикою поки неможливо.

Нами розроблено методичний підхід до врахування всіх перелічених енергетичних витрат, які можуть вплинути на енергоємність виробництва енергоносіїв. Для реалізації цього підходу і проведення модельних розрахунків створено інформаційну базу даних, що містить перелік основного та допоміжного обладнання у різноманітних варіаціях, різних виробників та з різними енергетичними показниками. Це є вихідними даними для розроблення математичної моделі розрахунку енергоємності виробництва продукції ТЕЦ, що також відобразить зміну енергоємності (зниження чи збільшення) в залежності від типу працюючого обладнання, заміни чи модернізації одиничного обладнання із ланцюга виробництва продукції. Також це дає можливість для порівняння технологічних схем з різним типом встановленого обладнання, з точки зору енергоємності виробництва при комбінованому виробництві двох видів продукції. Також слід звернути увагу, що на сьогоднішній день не існує єдиного універсального методу розподілу витрат палива на ТЕЦ на відпущену теплову та електричну енергію. Основними рівноцінними методами розподілу витрат палива є:

- Розрахунок у відповідності до енергетичної цінності тепла;
- Методи залишкової вартості: віднесення залишкових витрат на електричну або теплову енергію
- Метод цінності енергії;
- Фізичний (балансовий) метод;
- Метод зниження виробництва електричної енергії;
- Методи розподілу економії: рівної, пропорційної та загального прибутку.

До 01.03.1998 діяв фізичний метод. При такому методі розподіл витрати палива здійснюється без врахування коефіцієнтів цінності пари, що відпускається з відборів турбін, і уся економія за рахунок комбінованого виробництва електричної і теплової енергії відноситься до електроенергії [3]. Сьогодні в Україні діє спосіб розподілу витрат палива, що регламентується документом ГКД 34.09.100-2003 «Розподіл витрат палива на відпущену електричну та теплову енергію при їх комбінованому виробництві на теплових електростанціях. Методика визначення». Ця методика затверджена наказом Міністерства палива та енергетики України № 580 від 15 жовтня 2003 р. [3].

Для спрощеного представлення нашої моделі розрахунку енергоємності було використано метод рівного розподілу економії, із приведенням відпущених типів енергії до одних одиниць вимірювання. Основна складність енергетичних оцінок паротурбінних установок, як і інших установок комбінованого виробництва, обумовлена фізичною нероздільністю потоку робочого тіла на вході в турбіну на складові, пов'язані з отриманням роботи і теплоти.

Нижче наведено структурну послідовних кроків для роботи із даною моделлю:



Рис. 1. Загальний алгоритм проведення дослідження по визначенню прямої енергоємності виробництва енергоносіїв

Джерело: розроблено авторами

При реалізації четвертого кроку, ми маємо можливість порівнювати технологічні схеми еквівалентних електростанцій, або визначити так звану «найслабшу ланку» в технологічному ланцюгу виробництва, при заміні або модернізації якої ми отримаємо збільшення/зменшення корисної дії взагалі по станції та зменшення енергоємності продукції в числовому представленні. Обчислена дельта дасть можливість оцінити доцільність окремої модернізації чи заміни обладнання, виключити варіант реконструкції при збільшенні енергоємності кінцевої продукції. Для спрощеного розуміння роботи даної моделі наведено алгоритм обчислення прямої енергоємності електричної і теплової енергії з розподілом енерговитрат порівну:

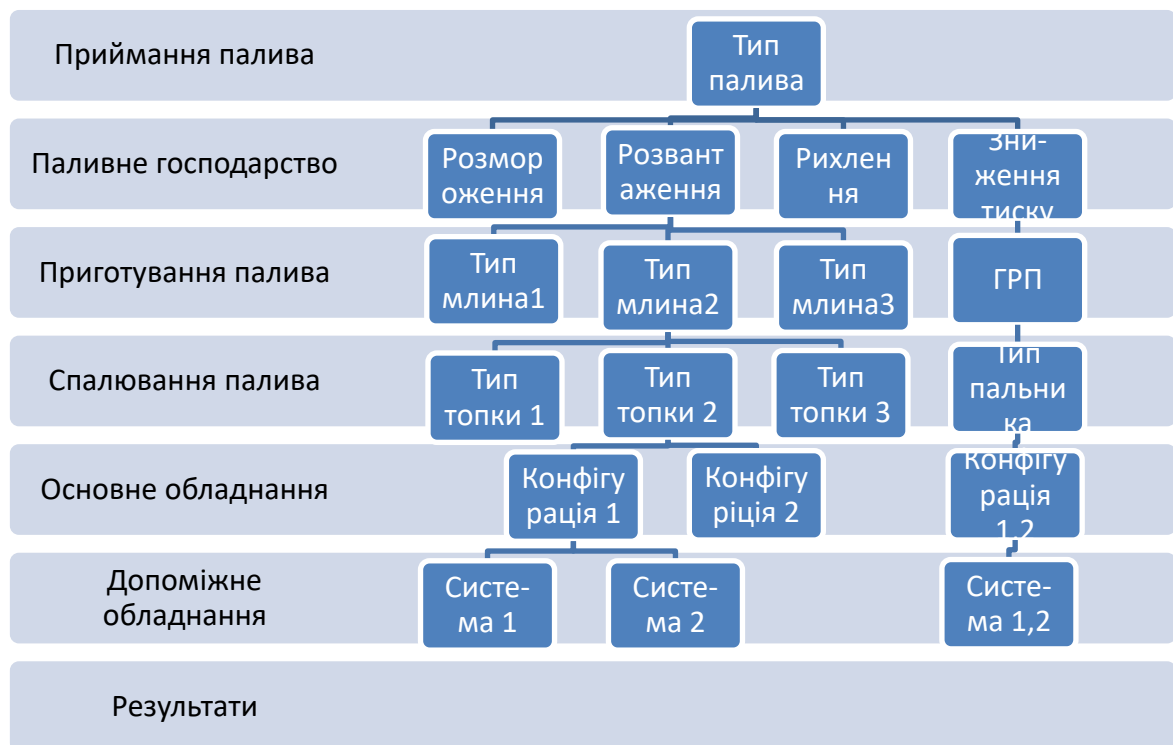


Рис. 2. Алгоритм формування вихідних даних для проведення розрахунків прямої енергоємності енергоносіїв на ТЕЦ

Джерело: розроблено Горським В.В.

За допомогою даного алгоритму в залежності від типу застосованого обладнання буде отримано показники енергоємності, які можна порівняти і вибрати ефективніший. Також слід додати, що до кожного типу обладнання і на кожному етапі застосовується коефіцієнт використання встановленої потужності, адже не все обладнання на станції постійно знаходиться в роботі, а деяке взагалі працює тільки в певний сезон (наприклад розмороження вугільного палива у зимовий період).

Як заключення можна сказати, що запропонований підхід, що більш детально враховує витрати енергоресурсів (палива, електроенергії) при виробництві енергоносіїв на ТЕЦ, дає змогу визначити енергоємність відпуску теплової та електричної енергії з теплоелектроцентралі та оцінити доцільність модернізації чи заміни окремого обладнання.

Список використаних джерел:

1. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. Учебник для вузов по специальности «Тепловые электрические станции». Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Энергия, 1976. 448 с.
2. ДСТУ 3682-98 (ГОСТ 30583-98) «Енергозбереження. Методика визначення повної енергоємності продукції, робіт, послуг». Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=55050
3. Методи обліку та калькулювання фактичної собівартості виробництва енергії на ТЕЦ. Шляхи зниження собівартості енергетичної продукції. Режим доступу: https://pidruchniki.com/73768/ekonomika/metodi_obliku_kalkulyuvannya_faktichnoyi_sobivartosti_virobnitstva_energiyi_shlyahi_znizhennya_sobivartosti_energetichnoyi

Кривенко І.П.

*кандидат педагогічних наук, доцент,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця*

РОЗРОБКА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СМАРТФОНІВ

Станом на 2018 рік у світі існує 2,53 млрд користувачів мобільних пристроїв. Така статистика підтверджує загальновідомий факт, що на сьогодні смартфон – беззаперечний атрибут цифрового життя для сотень мільйонів людей. Смартфони поєднують у собі безліч можливостей для використання різноманітних сервісів Інтернет, комунікації, розваг, професійних завдань. Особливо цінними ресурсами мобільних пристроїв можуть бути мобільні додатки медичного призначення.

Метою публікації є огляд існуючих мобільних додатків медичного призначення для смартфона, обґрунтування їх доцільності застосування для лікарів і пацієнтів та аналіз методології розробки мобільних додатків.

Мобільні технології у сфері охорони здоров'я стали постійно зростаючим трендом серед людей по всьому світу, що зумовило розвиток мобільної медицини. Всього для мобільних платформ існує близько 100 000 додатків у