

вколишніх сіл. Тріфанівська СЕС є першим проектом ДТЕК WDE в секторі сонячної енергетики по виробництву відновлюваної енергії. Його результати стануть основою стратегії розвитку в цьому сегменті.

Тепер розглянемо інший проект. Це Ботієвську вітроелектростанцію, яка вважається найбільшою вітроелектростанцією в Україні. (Приморський П Азв 3/5 район в Запорізькій області). Його потужність становить 200 МВт. СЕС проводяться в два етапи: 30 одиниць були запущені в грудні 2012 року, в квітні 2014 року - інші 35. Очікується, що середньорічна вироблення складе 686 млн. кВт-год. У 2014 році станція виробила 652 млн. кВт-год. Станція забезпечує електроенергією південь Запорізької області і раніше частина Кримської області.

Однак не тільки великі виробники електроенергії використовують поновлювані джерела енергії завдяки своїм властивостям (їх менші розміри в порівнянні зі звичайними електростанціями), навіть звичайні домашні господарства можуть дозволити собі використання сонячних батарей і вітряних турбін. Таким чином, прості люди можуть вкладати свої гроші в сонячні батареї в своїх будинках.

Інформаційні джерела:

1. WINDData LLC Ветроэнергетика с 1991 года. WINDData LLC. Получено 28 мая 2015 г.
2. Новый Роберт (ноябрь 2010 г.). Производство электроэнергии. Основные проекты развития - октябрь 2010 года. Архивировано 16 марта 2011 года на Wayback Machine. Австралийское бюро экономики сельского хозяйства и ресурсов, стр. 8.

ОЦІНКИ РЕАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ І ВИЗНАЧЕННЯ ТАКТИКИ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНИМИ ЗАЛІЗОРУДНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ З ПІДЗЕМНИМИ СПОСОБАМИ ВИДОБУТКУ ЗРС

Ялова А.М

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри теплоенергетики*

Бондар Н.В.

*старший викладач
кафедри теплоенергетики*

Сусідко А.В.

аспірант

Криворізький національний університет

Анотація Особливістю гірничного залізрудного виробництва, яка відрізняє його від інших аналогів за способом видобутку корисних копалин, є постійне зниження рівня ведення робіт, через що собівартість видобутку руди з кожним роком зростає. Як показує аналіз доданків зага-

льної собівартості, істотну роль у цьому відіграють енерговитрати. Запропоновані методи до комплексного вирішення завдання підвищення електроенергоефективності видобутку ЗРС шляхом застосування системи контролю, оцінки та управління цим процесом з урахуванням раніше обґрунтованих прогностичних технологічних доданків дозволить досягти бажаного ефекту в аналізованій проблемі - скорочення рівня споживання електричної енергії в оптимістичному варіанті на 35 - 40% , в песимістичному - на 5 - 20%. Фактори з впровадження теплоефективних технологій через механізм енергоменеджменту, дозволять масово впроваджувати нові технології на об'єктах залізрудних виробництв.

Ключові слова : *енергоефективність, тепла енергія, електрична енергія, споживання.*

Основними видами енергії, споживаної залізрудними шахтами, є електрична, тепла енергія та природний газ. Підвищення енергоефективності – це завдання комплексне, для розв'язання якого на залізрудних підприємствах потрібні не тільки технічні, але й організаційні заходи, і, насамперед, розробка та впровадження дієвої структури енергоменеджменту . Особливістю гірничого залізрудного виробництва, яка відрізняє його від інших аналогів за способом видобутку корисних копалин, є постійне зниження рівня ведення робіт, через що собівартість видобутку руди з кожним роком зростає. Як показує аналіз доданків загальної собівартості, істотну роль у цьому відіграють енерговитрати. В загальному контексті мета енергозбереження на залізрудних шахтах – це зниження собівартості 1т. руди, яка добувається.

Оцінка рівнів споживання різних видів енергії на залізрудному підприємстві з підземними способами видобутку залізрудної сировини ПАТ «Криворізький залізрудний комбінат» показала, що 90% енергії становить електрична енергія. При цьому процес споживання електричної енергії приймачами підземних залізрудних підприємств, при майже незмінному електробалансі, носить різкоколивальний характер, де рівні - піки коливань обсягів у функції ряду тимчасових періодів в середньому складають відповідно: по добі до 25%; по днях тижня - 10%; по днях місяця - 30%; по роках - 30%. При цьому за аналізовані п'ять років значення коефіцієнта кореляції між обсягами видобутку ЗРС і питомого споживання електричної енергії по всіх шахтах змінювалися у відносно невеликому діапазоні: 0,699 - 0,597. Однак по конкретним рокам такої близькості значень не спостерігалось. Так, загальний показник кореляції в 2015 р склав 0,489, а в 2017 - 0,890, тобто різниця склала майже 2 рази. Основним - базовим графіком споживання електричної енергії залізрудних шахт, що формує всі інші графіки, слід вважати добовий, з природними вимогами до нього по мінімізації пікових сплесків рівнів споживання. Знизити приріст пікової потужності на окремо взятому підприємстві можливо тільки шляхом ущільнення добових графіків навантажень із залученням споживачів-регуляторів, які здатні перенести частину своєї навантаження з одних годин доби на інші або з робочих днів на вихідні.

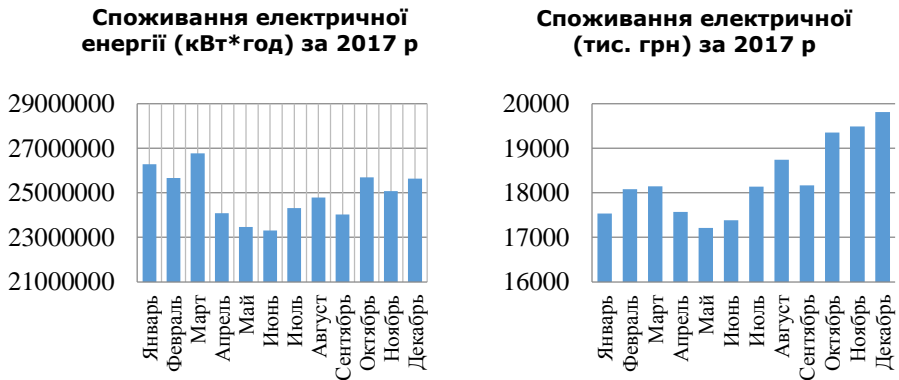


Рис.1. Споживання електричної енергії ПАТ «КЖПК» за 2017 р.

З метою досягнення належного рівня оперативного реагування та відповідного впливу на ту чи іншу ситуацію, як в часі, так і рівні, управління споживачами-регуляторами має бути централізовано з боку диспетчера енергосистеми підприємства. При цьому рівень ефективності управління буде визначатися адекватністю відпрацювання АСУ відповідного алгоритму.

Один з базових принципів будови такого алгоритму оцінки, контролю та управління рівнем електроенергоспоживання залізрудного підприємства, в т.ч. за допомогою споживачів-регуляторів, полягає в прийнятті рішень на основі статистичної інформації, обробленої за допомогою методів моделювання і математичної статистики. Основою такого аналізу енергоспоживання можуть бути принципи системного підходу, які дозволять забезпечити комплексне вивчення проблеми підвищення ефективності управління енергоспоживанням і знайти шляхи оптимального вирішення всього комплексу поставлених завдань.

Визначення перспективних рівнів електроспоживання гірничих підприємств в умовах невизначеності і неповноти інформації доцільно виконувати з використанням отриманих моделей електроспоживання, синтезованих із застосуванням теорії факторного аналізу (розкладання Каруна-Лоева, метод головних компонент). Застосування зазначених моделей дозволяє виконувати ефективний прогноз рівнів і режимів електроспоживання (витрати електроенергії, середньої і максимальної потужності на місячному і річному тимчасових рівнях) з адаптацією при внесенні додаткових умов.

Для реального зниження питомих показників витрат ЕЕ на тону видобутого ЗРС вітчизняними гірничорудними підприємствами необхідно:

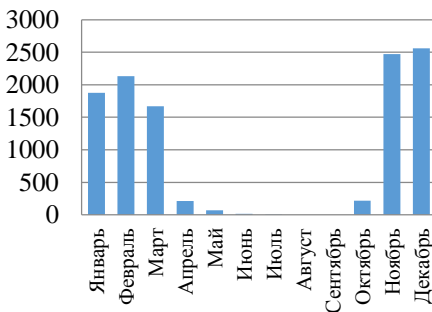
- оцінити диференційовано можливості оптимізації рівнів споживання ЕЕ у функціях ряду змінних факторів, що впливають на всіх доданків комплексу: електропостачання - електроспоживання як об'єкта регулювання кожної окремо взятої шахти;

- розробити обґрунтований комплекс пропозицій щодо реалізації пропонуванних рекомендацій в практику роботи залізорудного підприємства;
- обґрунтувати, запропонувати і впровадити в практику роботи гірничорудного підприємства систему контролю, обліку і управління процесом споживання ЕЕ в комплексі АСУ технологічним процесом по окремо взятій шахті і комбінату в цілому.

Запропоновані методи до комплексного вирішення завдання підвищення електроенергоефективності видобутку ЗРС шляхом застосування системи контролю, оцінки та управління цим процесом з урахуванням раніше обґрунтованих прогнозних технологічних доданків дозволить досягти бажаного ефекту в аналізованій проблемі - скорочення рівня споживання електричної енергії в оптимістичному варіанті на 35 - 40% , в песимістичному - на 5 - 20%

Теплова енергія є важливою складовою в енергобалансі вітчизняних залізорудних підприємств з підземними способами видобутку ЗРС хоча і становить всього біля 7% від загальної кількості споживаної енергій. Вона витрачається для підігріву повітря, що подається в шахту в холодну пору року, для запобігання обмерзання стволу шахти та пов'язаних з цим аварійних ситуацій , а також тепла енергія витрачається на побутові та санітарно гігієнічні потреби. Але для її виробництва витрачається паливо, яке рудні шахти додатково закупують. А це ще додаткові 3-4 % витрат енергії. Енергоефективне споживання теплової енергії в залізорудних шахтах можливо звести до трьох груп: перша – впровадження теплотехнічного обладнання нового технічного рівня, наближення теплотехнічного обладнання та теплових мереж до номінальних характеристик; друга - дотримання раціонально встановлених режимів роботи теплотехнічних установок; третя - модернізація і модифікація теплотехнічних установок і теплових мереж.

Споживання теплової енергії (Гкал) за 2017 р



Споживання теплової енергії (тис.грн) за 2017 р

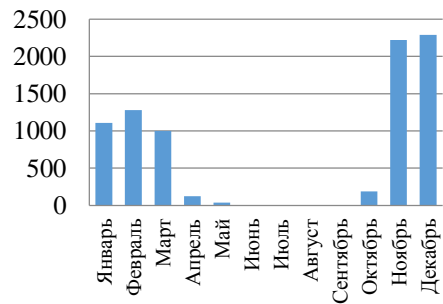


Рис. 2. Споживання теплової енергій ПАТ «КЖРК» за 2017 р.

Проведений аналіз ринку енергоефективних технологій показав, що, з одного боку, існує величезний технічний і економічний потенціал підвищення теплоефективності, а з іншого боку, є ряд чинників, що обмежують зростання застосування технологій. При цьому обмежувальні фактори властиві всім галузям. Найбільш значущими бар'єрами на шляху реалізації тепло ефективних проектів є: недолік або відсутність власних коштів на реалізацію; складність або неможливість залучення зовнішнього фінансування; брак досвіду і компетенції персоналу підприємств по розробці теплоефективних проектів; складність оцінки ефектів (технологічного та економічного) від реалізації проекту.

Для подолання більшості вищевказаних бар'єрів необхідно застосувати комплексний підхід до реалізації теплоефективних проектів, який включає не тільки всебічний розгляд технологічного ланцюга об'єкта при визначенні потенціалу теплоефективності, а й якісну характеристику реалізації проекту, а саме: обстеження об'єкта та виявлення потенціалу теплоефективності; вибір технічних рішень, їх техніко-економічне обґрунтування; залучення фінансування для реалізації заходів; реалізація заходів (проекування, поставка обладнання, виконання будівельно-монтажних і пусконаладжувальних робіт); навчання персоналу та супровід об'єкта протягом гарантійного терміну; після інвестиційний моніторинг фактично одержуваного ефекту. Такий підхід до реалізації проектів дозволяє істотно скоротити терміни введення в експлуатацію і знизити ризику для замовника. Всі вищевказані фактори, включаючи впровадження теплоефективних технологій через механізм енергоменеджменту, дозволять масово впроваджувати нові технології на об'єктах залізорудних виробництв.

Інформаційні джерела:

1. Ялова А.М. Потенціал електроенергоефективності та методи його реалізації в умовах залізорудних шахт Диссертационная работа на соискание ученой степени канд. техн. наук. – В.: Вінницький національний технічний університет. – 2015. – 250 с.
2. Розен В.П. Оцінювання енергоефективності електроспоживання вугільних шахт / В.П. Розен, Л.В. Давиденко, В.І.Волинець // Підвищення рівня ефективності енергоспоживання в електротехнічних пристроях і системах. – Матеріали IV-ої міжнародної науково-технічної конференції «Підвищення рівня ефективності енергоспоживання в електротехнічних пристроях і системах» - 30 червня – 1 липня. – Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2012. – С. 130 – 132.