

Забезпечення ефективного використання енергетичного потенціалу металургійної галузі регіону (на прикладі Запорізької області)

Проаналізовано структуру енергоресурсів, що використовуються в металургійній галузі Запорізького регіону. На основі запропонованих розрахунків, що базуються на використанні статистичних даних щодо споживання енергоресурсів в Запорізькій області та норм економії від впровадження енергозберігаючих заходів, визначено можливу економію котельно-пічного палива та електроенергії в металургійній галузі Запорізького регіону. На підставі виявлених проблемних аспектів розвитку металургійної галузі та розрахованих резервів енергозбереження запропоновані напрямки ефективного використання енергетичного потенціалу Запорізького регіону.

Ключові слова: регіональна економіка, енергетичний потенціал регіону, металургія, енергозбереження, електроенергія, тариф.

Висока енергоємність продукції гірничо-металургійного комплексу та підвищення цін на енергоносії (передусім електроенергію) в Україні призвели до зниження конкурентоспроможності відомих вітчизняних металургійних підприємств і навіть до їх часткового банкрутства та зупинки функціонування (ВАТ «Запорізький алюмінієвий комбінат»). Частка витрат на електроенергію у собівартості продукції металургійних підприємств Запорізької області складає: 11,9% – для ВАТ «Запоріжсталь»; 40,8% – для ВАТ «Запорізький завод феросплавів»; 14,7% – для ВАТ «Укрграфіт»; 45,4% – для ВАТ «Запорізький алюмінієвий комбінат» [1, с.104]. Особливість функціонування таких промислових гігантів полягає в істотному впливові частки витрат на енергоресурси в процесі виробництва на кінцеве формування вартості готової продукції. Неefективне використання енергоресурсів у гірничо-металургійному виробництві передусім пов'язано із застарілістю технологічних процесів, їх завищеною енерговитратністю, недосконалістю політики тарифоутворення в Україні, що, безумовно, стримує розвиток енергетичного потенціалу Запорізького регіону в цілому.

В даний час можна виділити два основні напрямки забезпечення ефективного використання енергоресурсів на енергоємних металургійних підприємствах: по-перше – шляхом виявлення резервів енергозбереження та терміновим їх впровадженням; по-друге – за допомогою удосконалення регулювання тарифів на електроенергію.

Пошуку напрямків енергозбереження та вдосконаленню тарифів на електроенергію приділяють значну увагу вітчизняні фахівці. Зокрема, практичним і теоретичним аспектам формування системи енергоаудиту на металургійних підприємствах приділяється увага в роботах К. В. Петрова [2]; І. Л. Шевченко розглядає постійне зростання цін на природній газ як основну проблему розвитку металургійного комплексу [3]; пошук резервів економії енергоносіїв (а саме шляхом використання відходів від основного та допоміжного процесів виробництва чорних металів) висвітлено в роботах В. Н. Демидика [4, с. 41] та ін. Вивченню впливу економічно обґрунтованих тарифів на електроенергію на зниження за ра-

хунок цього собівартості продукції енергоємних підприємств присвячена робота П. В. Гудзя, Т. О. Волкової [1, с. 99].

Метою статті є обґрунтування напрямків ефективного використання енергетичного потенціалу в металургійній галузі Запорізького регіону шляхом виявлення резервів енергозбереження та вдосконалення тарифів на електроенергію для вказаного регіону. Об'єктом дослідження є використання енергетичного потенціалу в металургійній галузі регіону. Предмет дослідження: вплив енергозберігаючих заходів і політики тарифоутворення на забезпечення ефективного використання енергетичного потенціалу металургійної галузі.

Енергетичний потенціал регіону (ЕПР) провідні вітчизняні фахівці розуміють таким чином: Г. А. Лукашов – розглядає сукупність природних ресурсів і факторів природного середовища території, що можуть бути використані в господарстві з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу з метою отримання енергії, а також механізми їх залучення в господарчий обіг в сучасний час та в перспективі для досягнення поставлених цілей [5]; В. І. Логвиненко – обґрунтовує ЕПР як сукупність розвіданих запасів енергетичних корисних копалин (вугілля, нафти, газу, сланців, торфу), гідроресурсів, нетрадиційних джерел енергії (термальної води, енергії сонця, прибою, вітрової енергії і т. д.), комплексу інженерних споруд і технологій, кадрової складової, що дозволяє розширити оперативну область дослідження проблем регіональної економіки [6].

Узагальнюючи точки зору вищенаведених фахівців, ЕПР слід розглядати як цілісний комплекс взаємопов'язаних елементів, що поєднують у собі різні види ресурсів і факторів, що, по-перше, має місце в даному промисловому регіоні, та, по-друге, можуть бути створені для досягнення ефективної реалізації ЕПР.

Металургійний комплекс Запорізької області протягом останніх п'яти років забезпечує випуск продукції металургії від 15 до 18% річного обсягу виробництва сталі та готового прокату України, а також майже весь національний обсяг виробництва первинного алюмінію та титанової губки. Основна частина продукції металургійного комплексу області виробляється для постачання на експорт (62,2%) [7]. Значну частку в структурі експорту металевих продукцій займають напівфабрикати – 46% (в 2009 р.), що свідчить про недостатність внутрішніх споживачів металургійної продукції в Україні та пояснюється сьогодишнім кризовим станом машинобудівельної галузі в державі. Тенденція росту в структурі експорту частки напівфабрикатів (сляби, заготівки), а не готової продукції, є негативною, оскільки відводить нашої державі на глобальному світовому ринку продукції з металу лише місце сировинного виробника-експортера.

У металургійному виробництві України використовуються практично всі відомі види енергоносіїв. При цьому 43% від загальної кількості спожитих енергетичних і паливних ресурсів промисловості області припадає саме на виробництво металургійної продукції: газ природний – 43,2%; котельно-пічне паливо – 52,7%; теплоенергії – 45,5%; електроенергії – 74% [8, с. 70]. Оскільки, процес виробництва цієї продукції є безперервним та суттєво енергоємним, а технологія металургійного виробництва підприємств Запорізького регіону є суттєво застарілою та відповідає 70-м рокам минулого століття, то можна стверджувати про недостатню енергоефективність вказаної технології виробництва та великий невикористаний потенціал енергозбереження.

Виходячи із статистичних даних щодо обсягів W_i споживання різних видів енергоресурсів Запорізької області в 2008 р. [10, с. 20] і очікуваної відносної економії енергоресурсів від впровадження ефективних енергозберігаючих техноло-

гій та пристроїв на підприємствах основних енергоємних галузей промисловості, яка вказана в [9, с. 398], розрахуємо можливу економію E_{ij} котельно-пічного палива та електроенергії за формулами:

$$E_{ij} = W_i \times E_{ij}, \quad (1)$$

де i – вид енергоресурсу (котельно-пічне паливо, електроенергія);
 j – вид енергозберігаючого заходу (установка водного економайзера, контактного теплообмінника, апарата обдування, системи обліку витрат палива або впровадження компенсації реактивної потужності, симетруючих пристроїв, пристроїв силової електроніки, частотно-регульованих електроприводів).

Для розрахунку економії $E_{\Sigma i}$ від одночасного впровадження вказаних енергозберігаючих заходів застосовувалася формула:

$$E_{\Sigma i} = W_i \cdot \left[1 - \prod_1^N (1 - \delta_j) \right], \quad (2)$$

де δ_j – відносна економія енергоресурсів за рахунок впровадження j -го енергозберігаючого заходу;
 \prod – математична операція, яка позначає «добуток»;
 N – загальна кількість енергозберігаючих заходів.

Згідно з проведеними розрахунками, шляхом впровадження згаданих енергозберігаючих технологій та пристроїв у металургійній галузі Запорізької області можна знизити загальний обсяг споживання котельно-пічного палива на 25–37%, або на 1005–1488 тис. тонн у. п., електроенергії – на 36–60% або на 166–277 млн. кВт г, а за рахунок цього забезпечити більш ефективне використання енергетичного потенціалу металургійної галузі Запорізького регіону.

Результати розрахунку економії котельно-пічного палива та електроенергії в добувній та переробній галузях Запорізької області за рахунок впровадження основних енергозберігаючих заходів та технологій представлені в табл. 1

В регіональній програмі підвищення енергоефективності Запорізької області на 2010-2015 рр. запропоновані ефективні заходи з енергозбереження на прикладі провідних енергоємних підприємств регіону [11, с. 37].

Так, у 2011 р. на базі ВАТ «Запоріжсталь» впроваджено в експлуатацію енергозберігаючу установку з вдування пиловугільного палива в доменній печі. Проект реалізовано за кошти підприємства в сумі 923056 тис. Економічний ефект від впровадження приладу – економія енергетичних ресурсів в натуральному вираженні – 3,4 тис. тонн у.п., в тому числі: 336 тис. тонн нафтопродуктів, 331 тис. тонн вугілля, 764 млн. кВт г електроенергії. Вказаний обсяг заощадженої електроенергії забезпечує (виходячи із затвердженого Національною комісією регулювання електроенергетики в Україні діючого тарифу на електроенергію для промислових споживачів другого класу напруги, рівного 82,37 коп/кВт г) [12], річну економію в грошовому вираженні, що складає 629306,8 тис. грн., або 68,2% від згаданої затраченої вартості на побудову та встановлення приладу.

На прикладі ВАТ «Дніпроспецсталь» впроваджено локальну котельню, що дало змогу зекономити 0,14 тис. тонн у.п. на суму 355 тис. грн. за загальної вартості проекту 400 тис. грн. Комплекс енергозберігаючих заходів, запланованих КП «Запорізький титано-магнієвий комбінат», включає: реконструкцію мереж теплопостачання із зменшенням діаметрів трубопроводів (економія – 31,6% від вартос-

Таблиця 1

Економія енергоресурсів у Запорізькій області

Назва галузі	Відносна економія	Одиниця вимірювання	Споживання галузями промисловості у тому числі				Металургічне виробництво та виробництво готових металевих виробів	
			Загальний обсяг	Добувна	Переробна			
					Виробництво коксу, продуктів нафтоперероблення та ядерних матеріалів	Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції		Всього
ЕКОНОМІЯ КОТЕЛЬНО-ПІЧНОГО ПАЛИВА								
Обсяг споживання котельно-пічного палива		тис. т. у. п.	7625,6	9,6	5109,0	586,7	151,1	4022,6
Економія від установок водного економайзера	5-6%	тис. т. у. п.	381,3-457,6	0,5-0,6	255,5-306,5	29,3-35,2	7,6-9,1	201,1-241,4
Економія від установок контактного теплообмінника	10-15%	тис. т. у. п.	762,5-1143,8	0,9-1,4	510,9-766,3	58,7-88,0	15,1-22,7	402,3-603,4
Економія від установок апарату обдування	2%	тис. т. у. п.	152,5	0,2	102,2	11,8	3,0	80,4
Економія від установок систем обліку витрат палива	10-20%	тис. т. у. п.	762,5-1525,1	0,9-1,8	510,9-1021,8	58,7-117,4	15,1-30,2	402,3-804,6
ЕКОНОМІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ								
Обсяг споживання електроенергії		млн. кВт г	9086,6	277,3	8476,8	205,5	164	462
Економія від впровадження компенсації реактивної потужності	6-10%	млн. кВт г	545,2-908,7	16,6-27,7	508,6-847,7	12,3-20,5	9,8-16,4	27,7-46,2
Економія від впровадження симетруючих пристроїв	6-10%	млн. кВт г	545,2-908,7	16,6-27,7	508,6-847,7	12,3-20,5	9,8-16,4	27,7-46,2
Економія від впровадження пристроїв силової електроніки	15-30%	млн. кВт г	1363,0-2726,0	41,6-83,2	1271,5-2543,0	30,8-61,6	24,6-49,2	69,3-138,6
Економія від впровадження частотно-регульованих електроприводів	15-30%	млн. кВт г	1363,0-2726,0	41,6-83,2	1271,5-2543,0	30,8-61,6	24,6-49,2	69,3-138,6

ті проекту); переклад централізованого паропостачання від котельної на локальні схеми вироблення пари із застосуванням парогенераторів (економія – 34,3% від вартості проекту); заміна ламп розжарювання на енергозберігаючі (економічний ефект перевищує витрати на впровадження проекту на 60%) та ін. [11, с. 32].

Зацікавленість провідних підприємств металургійної галузі в інвестуванні власних фінансових ресурсів у реалізацію проектів з енергозбереження обумовлена значною економією енергетичних ресурсів, що, безумовно, сприятливо впливає на: скорочення частки витрат у собівартості виробленої продукції; збільшення рівня конкурентоспроможності, якості за світовими стандартами продукції з металу; отримання збільшеного прибутку від фінансової діяльності.

Великий потенціал енергозбереження та розвинена індустріальна інфраструктура Запорізького регіону являє собою інтерес для побудови металургійного кластеру на базі області, що буде поєднувати потужний комплекс переробних підприємств (ВАТ «Запоріжсталь», ВАТ «Запорізький завод феросплавів», ВАТ «Укрграфіт», ВАТ «Запорізький алюмінієвий комбінат», ВАТ «Дніпроспецсталь», КП «Запорізький титано-магнієвий комбінат» та ін.); установи обласного та місцевого самоврядування; освітні (Запорізький національний технічний університет, Запорізька державна інженерна академія), науково-проектні (ВАТ «НДІ «Перетворювач»), фінансові інститути; споживачів продукції: передусім підприємства машинобудівної галузі (ВАТ «Запорізький сталепрокатний завод», ВАТ «Запорізький завод «Перетворювач», ВАТ «Мотор-Січ», КП «Науково-виробничий комплекс «Іскра», ВАТ «Запорізький завод високовольтної апаратури», ТОВ «Вільнянський машинобудівельний завод» та ін.).

Вивільнена електроенергія, зекономлена від впровадження енергозберігаючих технологій, може бути спрямована на забезпечення нових переробних підприємств або цехів, що будуть виготовляти різноманітну готову продукцію з металу. Значний енергетичний потенціал, обумовлений присутністю та функціонуванням у регіоні потужних електричних станцій (Запорізька АЕС, Запорізька ТЕС, чотири ГЕС Дніпровського каскаду), що виробляють 28,5% всієї електроенергії України, розвинена база ліній передач електроенергії в регіоні призведе до зниження витрат на транспортування енергії до нових об'єктів металургійного кластеру та в перспективі створюватиме сприятливі умови для нарощування потенціалу енергоспоживання підприємствами області.

Важливо звернути увагу, що в Україні, на відміну від усіх відомих розвинених країн світу, встановлено єдиний тариф на електроенергію для промислових споживачів, який не враховує вартості електроенергії конкретних електростанцій та відстані транспортування енергії до елекроспоживачів, що призводить до зупинки виробництва енергоємних підприємств Запорізького регіону (ВАТ «Запорізький алюмінієвий комбінат», ВАТ «Запорізький завод феросплавів»). Для виправлення даної негативної ситуації, на підставі аналізу досвіду іноземних країн (США, Росія, Німеччина, Фінляндія, Великобританія) [13, с. 103, с. 104, с. 119], запропоновано: по-перше, ліквідувати затвердження єдиного тарифу для промислових споживачів в Україні; по-друге, дозволити розробляти методика формування диференційованих тарифів на електроенергію з врахуванням особливостей спеціалізації регіонів, питомої вартості генерації електроенергії на розташованих поблизу електростанціях, віддаленість споживачів до електростанцій, обсягів споживання електроенергії (як це здійснюється у США, Німеччині, Росії, Великобританії, Фінляндії

та ін.); по-третє, безперервно контролювати, обмежувати витрати і прибутки компаній-постачальників електроенергії шляхом стимулювання компаній системою штрафів та бонусів (аналогічно з досвідом Німеччини); по-четверте, створити умови справедливого та конкурентоспроможного функціонування учасників ринку електроенергії.

В даний час в Україні всі електроспоживачі середньої та високої потужності оснащені автоматичною системою контролю і обліку (АСКО) показників лічильників активної та реактивної електроенергії. Ця система автоматично (з дискретністю часу, що дорівнює 30 сек.) збирає інформацію в комп'ютерну мережу щодо поточного споживання електроенергії всіма електроспоживачами (в т. ч. промисловими підприємствами за всіма їх вводами електроспоживання). Розроблені методики розрахунку: по-перше, втрат електроенергії в будь-якій ділянці мережі, які визвано впливом активної та реактивної потужності кожного окремого електроспоживача; по-друге, транзитних втрат потужності; по-третє, визначення обсягу електроенергії, спожитого кожним окремим електроспоживачем від кожної конкретної електростанції за будь-який період часу [14, с. 62]. На сьогодні створені швидкодіючі потужні комп'ютери, що дозволяють у поточному часі здійснювати розрахунки обсягів та вартості споживання реактивної та активної електроенергії для всіх електроспоживачів одночасно. Виходячи з цього, в даний час існує повна технічна можливість визначити диференційовану оплату (враховуючи обсяг споживання, відстань до електростанції та ціни електроенергії, що відпускається кожній електростанції) для кожного електроспоживача, тобто – можливість встановлення об'єктивного тарифу на електроенергію для кожного електроспоживача.

Отже: 1. Розвиток енергетичного потенціалу в металургійній галузі Запорізького регіону стримується недостатнім впровадженням ефективних енергозберігаючих приладів та технологій (які характеризуються короткостроковим терміном окупності, що дорівнює від 1 до 3 років). Як показали розрахунки, можлива економія від одночасного впровадження основних енергозберігаючих заходів на підприємствах металургійної галузі складає: у вигляді скорочення на 25–37% споживання котельно-пічного палива (або 1005–1488 тис. тонн у.п.), електроенергії – на 36–60% (або 166–277 млн. кВт год).

2. Досвід невеликих іноземних країн (Фінляндія, Норвегія, Нідерланди) свідчить про ефективність та перспективність створення металургійний кластерів, що характеризуються збалансованістю інтересів всіх елементів кластеру, стійким розвитком провідної енергоємної галузі промисловості регіону.

3. Забезпеченість регіону потужностями генерації електроенергії, розвинутою системою передачі та транспортування електроенергії, різноманітною та насиченою промисловою інфраструктурою (в т. ч. наявністю підприємств-розробників та виробників сучасних заходів з енергозбереження у вигляді ВАТ «Запорізький завод «Перетворювач», ВАТ «Запорізький електроапаратний завод», ВАТ «НДІ «Перетворювач») створює умови для ефективного використання потенціалу енергозабезпечення та енергоспоживання, що повною мірою може задовольнити потреби високо енергоємного виробництва металургійної продукції та дозволяє нарощувати енергетичний потенціал регіону в перспективі.

4. Інвестування в енергозбереження власних фінансових ресурсів підприємств, коштів державного та місцевих бюджетів, залучення вітчизняних та іноземних інвестицій сприятиме вдосконаленню виробничих процесів, мінімізації

витрат, стабільному та стійкому розвитку металургійної галузі регіону та розширенню виробництва.

5. Аналогічно досвіду розвинених країн світу в Україні необхідно терміново реформувати політику тарифоутворення шляхом переходу від єдиного до диференційованого тарифу на електроенергію за регіонами з урахуванням їх спеціалізації, питомої вартості генерації електроенергії на розташованих поблизу електростанцій, віддаленість споживачів від електростанцій, обсяги споживання електроенергії.

Список використаних джерел

1. Волкова Т. О. Зменшення собівартості продукції енергоємного підприємства шляхом зниження тарифу на електроенергію / Т. О. Волкова, П. В. Гудзь // Економічний вісник Донбасу : [науковий журнал]. – Донецьк : ДНЕУ. – 2008. – №4 (14) – С. 99-105.
2. Петров К. В. Теоретичні та практичні аспекти формування системи енергоаудиту на металургійних підприємствах / К. В. Петров. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vdnuet/econ/2008_3/35%20.pdf.
3. Шевченко І. Л. Проблеми енергозбереження металургійного комплексу України / І. Л. Шевченко. – Режим доступу : http://www.confcontact.com/2008febr/6_shevch.htm.
4. Демидик В. Н. Экономия энергии и использование отходов в черной металлургии / В. Н. Демидик // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2006. – №6. – С. 41-46.
5. Лукашов Г. А. Методические подходы к оценке энергетического потенциала региона / Г. А. Лукашов. – Режим доступу : http://www.ogbus.ru/authors/Lukashov/Lukashov_1.pdf.
6. Логвиненко В. І. Підвищення ефективності використання енергопотенціалу регіону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.10.01 «Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка» / В. І. Логвиненко. – Донецьк, 2005. – 20 с.
7. Территориально-отраслевые кластеры. Механизм реализации конкурентных преимуществ Запорожской области. Металлургический кластер. – Режим доступу: <http://ucluster.org/universitet/klasteriy-ukraina/2010-study/klasterizaciya-zaporozhskoj-oblasti/territorialno-otraslevye-klasteriy/metallurgicheskij-klaster/>.
8. Волкова Т. О. Напрямки вдосконалення енергозабезпечення Запорізького регіону в умовах економічної кризи / Т. О. Волкова // Економіка та право : [науковий журнал]. – 2009. – №3(25) – С. 67-71.
9. Лисиенко В. Г. Хрестоматія енергосбереження. Том 1. / В. Г. Лисиенко, Я. М. Щелоков, М. Г. Ладыгичев. – М. : Теплотехник, 2005. – 682 с.
10. Паливні та енергетичні ресурси Запорізької області 2008 р. / Державний комітет статистики України. Головне управління статистики у Запорізькій області. – 2008. – С. 20-23
11. Україна. Регіональна програма підвищення енергоефективності Запорізької області на 2010-2015 роки. – Режим доступу : <http://www.zoda.gov.ua/news/9731/regionalna-programa-pidvishennya-energo-efektivnosti-zaporizkoji-oblasti-na-2010-2015-roki.html>.

12. Україна. Нормативно-правові акти. Постанова НКРЕ від 22.04.2011 №694.]. – Режим доступу : http://www.nerc.gov.ua/control/uk/publish/article?showHidden=1&art_id=110475&cat_id=34446.
13. Тарифы на услуги ЖКХ в Российской Федерации в 2000-2010 годах: аналитический доклад. – Москва. – 2010. – Режим доступу: www.genproc.gov.ru/upload/iblock/.../bhmurs_erjuxlazuj%2014.01.11.doc. Волков А. В. Совершенствование оплаты электропотребителя за реактивную электроэнергию / А. В. Волков, О. Г. Мирошниченко // Технічна електродинаміка. – 2007. – №6. – С. 61-67.

Коваленко Т. А., Гудзь П. В. Обеспечение эффективного использования энергетического потенциала металлургической отрасли региона (на примере Запорожской области).

Проанализирована структура энергоресурсов, которые используются в металлургической отрасли Запорожского региона. На основе предложенных расчетов, которые базируются на использовании статистических данных о потреблении энергоресурсов в Запорожской области и норм экономии от внедрения энергосберегающих мероприятий, определена возможная экономия котельно-печного топлива и электроэнергии в металлургической отрасли Запорожского региона. Исходя из выявленных проблемных аспектов развития металлургической отрасли и рассчитанных резервов энергосбережения, предложены направления эффективного использования энергетического потенциала Запорожского региона.

Ключевые слова: региональная экономика, энергетический потенциал региона, металлургия, энергосбережение, электроэнергия, тариф.

Kovalenko T. O., Gudz P. V. Maintenance of the Efficient Use of Regional Metallurgical Industry Energy Potential (on the example of Zaporizhzhya Region).

The structure of the energy resources used in the metallurgical industry of Zaporizhzhya region is analyzed. On basis of the proposed calculations that are founded on the use of statistical information about consumption of energy in Zaporizhzhya region and norms of economy from the introduction of energy saving methods, the possible economy of heavy and furnace fuel and electricity in metallurgy industries of Zaporizhzhya region is defined. Considering the existing problematic aspects of metallurgical sector development and calculated reserves of energy saving, the ways of efficient use of Zaporizhzhya region energy potential are proposed. Key words: regional economy, energy potential of region, metallurgy, energy-saving, electric power, tariff.

Надійшло 18.07.2011 р.