

## ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ

*Сердюк О.І., к.е.н., доцент, Мирна О.В., ст. викладач,  
Полтавська державна аграрна академія*

*У статті визначено найбільш перспективні інноваційні напрямки використання сонячної енергії на м'ясопереробних підприємствах, а також викладено рекомендації щодо економічної ефективності даного альтернативного джерела енергозабезпечення.*

*The article identified the most promising innovative directions for using solar energy in meat processing enterprises, and presents recommendations for cost-effectiveness of this alternative source of energy.*

**Постановка проблеми.** Наша країна знаходиться в стані гострої енергетичної кризи, серед причин якої на першому плані виступають: зменшення видобутку паливно-енергетичних ресурсів та значний ріст цін на імпортні енергоносії. За січень-березень 2009 року на території Полтавської області видобуто: природного газу – 2259,5 млн. м<sup>3</sup>, нафти – 105,8 тис. т та газового конденсату 141,9 тис. т. Видобуток природного газу у першому кварталі 2009 року порівняно з першим кварталом 2008 року зріс на 289,6 млн. м<sup>3</sup> або на 14,4 %. Обсяги видобутку нафти зменшились на 12,6 тис. т або на 10,6 %, газового конденсату – на 20,2 тис. т або на 12,5 %. Таке зменшення пов'язано з тим, що значна кількість родовищ в області вийшла на завершальну стадію експлуатації, а нових родовищ за останні п'ять років відкрито тільки три. В цілому, в перерахунку на умовне паливо, у першому кварталі 2009 року порівняно з першим кварталом 2008 року обсяги видобутку вуглеводнів зросли на 256,8 тис. т. у. п. або на 11 % [6].

Споживачами області за перший квартал 2009 р. використано 1372,2 млн. кВт.–год. електроенергії, в тому числі промисловістю 674,6 млн. кВт.–год. або відповідно 87,0 % та 76,3 % до рівня першого кварталу минулого року (у першому кварталі 2008 року електроенергії в цілому було спожито 1578,2 млн. кВт.–год., у тому числі промисловістю 884,5 млн. кВт.–год.). У 1 кварталі 2009 р. в області спожито природного газу 782,4 млн. м<sup>3</sup> проти 898,9 млн. м<sup>3</sup> за аналогічний період 2008 р. Зменшення обсягів використання газу склало 116,5 млн. м<sup>3</sup> або 13 %. Скорочення споживання газу, в основному, відбулось внаслідок зменшення його використання промисловими підприємствами (на 47,5 %), а також за рахунок переведення ряду котелень на резервний вид палива (мазут), зокрема – Кременчуцької теплоелектроцентралі (ТЕЦ). Обсяг вивільненого ТЕЦ газу за три місяці 2009 року склав 70 млн. м<sup>3</sup> [6].

Важливим напрямком в енергетиці є прийняття правильних інноваційних рішень, котрі забезпечують поступовий вихід з кризового стану без на-

несення збитків економіці. Одним із таких рішень на мікрорівні, за словами Є. Гудзя [4, с.13], є використання відновлювальних джерел енергії, які відновлюються постійно, без часових обмежень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання ефективного використання відновлювальних енергетичних ресурсів вивчалися такими вченими, як: В. Гавриш, Є. Гудзь, Г. Калетнік, А. Макаров, В. Маляренко, В. Петренко, М. Рихальський, В. Сіренко, Д. Стребков, Г. Терентьєв, А. Щербина та іншими. Проте комплексне вирішення цієї проблеми в агропромисловому комплексі і сьогодні залишається актуальним. Особливо актуальним є вивчення можливостей застосування на м'ясопереробних підприємствах сонячної енергії як альтернативного джерела енергії, оскільки її використання поки що мінімальне.

**Постановка завдання.** У зв'язку з вищевикладеним завданням публікації є розробка рекомендацій щодо визначення економічної ефективності використання сонячної енергії як альтернативного джерела енергопостачання на м'ясопереробних підприємствах.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На підприємствах диверсифікація джерел енергопостачання полягає у використанні, крім традиційних видів паливно-енергетичних ресурсів, ще і нетрадиційних (альтернативних) джерел енергії, що є, безумовно, інноваційним шляхом розвитку енергозабезпечення на мікрорівні.

Підприємство «Райагропроменерго» за участю приватного підприємства «Аванте» (м. Київ) приступило до розробки проекту спорудження у селі. Погребняки Семенівського району Полтавської області вітроустановки ВЕУ-08/48. Ця вітроустановка потужністю 1,5/3 кВт розрахована на номінальну швидкість вітру 2,5 м/с, з діаметром ротору 3,3 м, встановлюється на вежах висотою 11 або 17 м і призначена як для виробництва електроенергії, так і для підйому води із свердловини. Проект передбачає використання установки для виробництва електроенергії для потреб молочнотоварної ферми та пташника в агарному підприємстві. Вартість проекту – близько 25 тис. грн., термін окупності – 6 років (при потужності установки 1,5 кВт та використанні її протягом 6000 годин на рік).

В економічно розвинутих країнах переробка відходів сільського господарства з метою отримання енергоносіїв стала одним із пріоритетних напрямків ефективного використання енергоресурсів біологічного походження, зокрема біогазу.

На прикладі ЗАТ «Полтавська птахофабрика» розроблено бізнес-план з обладнання птахофабрики біореактором, який розрахований на переробку 300 м<sup>3</sup> пташиного посліду на добу, дозволяє отримувати на рік до 4,0 млн. м<sup>3</sup> біогазу (метану) та близько 60 тис. т органічних добрив, без використання природного газу в процесі переробки. Вартість проекту складає 2,9 млн. доларів США; термін окупності – 5 років з початку будівництва. Біогаз використовується у когенераційній установці, яка входить до складу технологічного обладнання проекту, для комбінованого виробництва тепла та електроенергії.

Аналіз досвіду експлуатації енергетичних об'єктів підприємствами Полтавської області, які використовують відновлювальні джерела, свідчить, що на сучасному етапі пріоритет у розвитку і впровадженні нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії віддається технологіям використання сонячного випромінювання.

З квітня по жовтень на території Полтавської області сонячної енергії достатньо, щоб майже повністю покрити потреби в енергії на підігрів води, що дозволяє економити до 40 % палива чи газу. Вдала система сонячних колекторів може охоплювати від 30 до 60 % від річної потреби в гарячій воді, а також допоможе знизити витрати на опалення будівель. Основними напрямками використання сонячної енергії на м'ясопереробних підприємствах є: перетворення її в електричну енергію та отримання тепла шляхом абсорбції сонячного випромінювання.

Переваги використання сонячної енергії:

1) екологічно чисте джерело енергії. Стадія застосування сонячної установки не має негативного впливу на навколишнє середовище, проте екологічні проблеми можуть виникнути під час виробництва фотоелектричних елементів та виробництва і неправильної утилізації акумуляторів;

2) завдяки їй вдається економити паливно-енергетичні ресурси та скорочувати викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище;

3) сонячні установки є ефективним і простим способом використання сонячної енергії;

4) сонячна енергетика доступна в кожній точці нашої планети, відрізняючись за щільністю потоку випромінювання не більше ніж у два рази;

5) її можна використовувати у великих масштабах без негативного впливу на оточуюче середовище;

6) це практично невичерпне джерело енергії, яке буде доступне і через мільйон років.

7) використовуючи енергію сонця, можна заощадити до 75 % традиційного палива, яке необхідне для нагрівання гарячої води, і до 50 % необхідного для цілей опалення [5]. Потенціал використання систем гарячого водопостачання за допомогою сонячної енергії – 1 м<sup>2</sup> на людину – у сто разів більше за сучасний рівень використання [11].

Потенціал сонячної енергії в Полтавській області є достатньо високим для широкого впровадження як теплоенергетичного, так і фотоенергетичного обладнання. Тривалість сонячних годин (не сонячної радіації, а прямого сонячного випромінювання) протягом року на території Полтавської області складає 1900-2000 годин. Термін ефективної експлуатації геліоенергетичного обладнання в Полтавській області – 7 місяців (з квітня по жовтень), тобто протягом цього періоду геліоустановка працюватиме з віддачею більше 50 %. Взимку ефективність роботи знижується.

Отже, в умовах клімату Полтавської області сонячні системи можуть працювати з різною ефективністю цілий рік. Для оцінки енергетичного потенціалу сонячної енергії і для встановлення можливих обсягів його практичного використання промисловими підприємствами та обсягів заміщення

традиційних паливно-енергетичних ресурсів його розподіляють на загальний, технічний і доцільно-економічний.

Останній виражає кількість енергії, яку доцільно використовувати з метою заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів з урахуванням економічних, екологічних, техніко-технологічних та соціальних факторів.

Земною поверхнею засвоюється частина сонячної радіації, інша радіація відбивається і випромінюється у міжпланетний простір. Різниця між засвоєною і відбитою радіацією створює радіаційний баланс.

Максимум прямої сонячної радіації в Полтавській області припадає на липень, мінімум – на грудень, а річні її зміни збігаються зі змінами хмарності. Саме тому найменша тривалість сонячного сяяння відмічена у грудні і становить 37 годин, найбільша – у липні, 298 годин. У середньому за рік тривалість сонячного сяяння (ТСС) становить 1894 - 2021 годину, що складає 43 - 48 % від можливого. Протягом року ТСС значно відхиляється від середніх значень і коливається в межах 1651 – 2422 години. До важливої характеристики сонячного сяяння відноситься число хмарних днів, яке в середньому по області складає від 88 до 115 днів [7, с. 35]. Радіаційний баланс області в середньому за рік – позитивний і складає по місту Полтаві 1732 МДж/м<sup>2</sup>. Близько 75 - 85 % сонячного тепла, що засвоюється земною поверхнею протягом року, припадає на весну і літо [7, с. 35].

Потенціал сонячної радіації м'ясопереробні підприємства Полтавської області використовують неефективно. Середня ціна сонячного колектора коливається в межах 7000 – 13000 грн., вартість геліосистеми в Україні становить від 10 до 18 грн. за 1 л гарячої води на день. Тоді, за умови отримання 100 л гарячої води на день, сонячна система обійдеться в 1000 - 1800 грн. Термін окупності установки з 2 - 3 сонячних теплових колекторів з урахуванням сучасних цін на енергоносії складає 7 - 8 років при терміні експлуатації, залежно від виду установки, – 25 - 50 років.

На підігрів 100 л гарячої води до температури 80 °С (втрати при транспортуванні складають 20 °С) КП «Полтавський м'ясокомбінат» у середньому за 2004–2008 рр. витрачав 3,78 м<sup>3</sup> природного газу, або 5,37 грн. Частково замінюваним джерелом нагрівання води є котельня підприємства, що працює на природному газі. Розрахунки виконуються у середньорічних цінах 2008 року, коли вартість 1 м<sup>3</sup> природного газу становила 1,42 грн. Установка системи з двох сонячних колекторів neosol 250 дозволяє скоротити вироблення гарячої води технологічних параметрів у котельній на 11,9 м<sup>3</sup> і тим самим знизити витрати природного газу на енергетичні потреби підприємства на 449,8 м<sup>3</sup>, або на 638,74 грн. на рік.

Враховуючи обчислений ланцюговим способом середньорічний темп зростання ціни на природний газ, який протягом 2005–2008 рр. склав 44,7 %, можемо спрогнозувати ціну природного газу в 2009 році на рівні 2,05 грн. за 1 м<sup>3</sup>. Тоді за результатами господарської діяльності в 2009 році, збільшення прибутку, що залишається у розпорядженні підприємства, за рахунок скорочення споживання природного газу у котельній при установці сонячної системи складе 922,09 грн. Як показує досвід функціонування м'ясопереробних

підприємств Полтавської області, закупівельні ціни на природний газ з кожним роком неухильно зростають, а тому можемо з впевненістю стверджувати: в найближчому майбутньому з удосконаленням технічних параметрів сонячних колекторів їх використання стане ще більш економічно вигідним.

Сонячна енергія найбільш широко використовується в Полтавській області для виробництва низькопотенціального сонячного тепла за допомогою найпростіших плоских сонячних колекторів. У кліматично-метеорологічних умовах Полтавської області для сонячного теплопостачання ефективним є застосування плоских сонячних колекторів Solver, що використовують як пряму, так і розсіяну сонячну радіацію.

У більшості існуючих пристроїв середньорічний експлуатаційний ККД колектора знаходиться на рівні 40-50 %. Це означає, що для широт приблизно біля 30°с з 1 м<sup>2</sup> колектора можна отримати 3 - 5 ГДж теплоти за рік з температурою 60-70 °С. Вартість цієї теплоти, якщо термін експлуатації пристрою приблизно 30 років, складає 3-4 дол./ГДж як для централізованих систем опалення, так і для гарячого водопостачання [10, с. 309].

Для Полтавської області сонячні обігрівачі використовуються в більшості випадків як сезонні. Системи генерації електроенергії на сонячних батареях поділяються на: малі децентралізовані системи генерації (10 Вт – 10 кВт); середні децентралізовані системи (10 кВт – 100 кВт); потужні децентралізовані системи (понад 100 кВт). Для м'ясопереробних підприємств доцільно використовувати середні децентралізовані системи потужністю 10-100 кВт.

На ринку геліосистем України представлені системи з природною (термосифонною) і примусовою циркуляцією теплоносія. На території Полтавської області, на нашу думку, доцільно використовувати системи з примусовою циркуляцією теплоносія, тому що досить велика кількість хмарних днів (в середньому 102 дні) призводить до зниження на 30 % ефективності термосифонних систем, а низькі температури взимку змушують впроваджувати заходи по захисту від замерзання, що знижує їх надійність. Незначні додаткові витрати на встановлення малопотужного циркуляційного насоса, що змушує циркулювати теплоносія, в системах з примусовою циркуляцією швидко окупаються завдяки їх ефективності і безпеці.

Таким чином, на території Полтавської області бажано використовувати двоконтурні системи з примусовою циркуляцією теплоносія. Це твердження вірне з погляду економічної доцільності використання систем. Вартість геліосистем перевищує вартість традиційних систем теплопостачання і при діючих цінах на енергоносії має залежно від комплектування термін окупності в середньому від 3 до 8 років, тому вихід з ладу системи раніше 10 років експлуатації не дасть бажаного економічного ефекту і достатнього енергетичного прибутку м'ясопереробному підприємству.

Завдяки високому коефіцієнту абсорбції (0,95), сонячні колектори Solver ефективні практично протягом 9 місяців на рік. Мають ударостійке скло, яке забезпечує витривалість до граду. Розчин гліколю як незамерзаючої речовини забезпечує роботу колекторів при температурі повітря до -5 -10°С.

Згідно з даними Інституту відновлювальної енергетики НАН України, вітчизняні підприємства виготовляють фотоелектричні елементи загальною потужністю близько 150 МВт на рік [1].

Унаслідок зусиль науковців (зокрема й вітчизняних) вартість сонячних елементів вдалося довести до 0,5 - 1,1 євро за ват потужності. Отже, за минулу чверть століття вона зменшилася в 20 разів (а порівняно з першими зразками 1950-х – у 1000!). У принципі, вона вже не така далека від характеристик газових і бензинових двигунів: 0,1 - 0,15 євро за ват [3, с.8].

Сонячна енергетика є серйозною альтернативою традиційній, адже пряме перетворення сонячної радіації на електрику – найефективніше використання енергії сонця, що здійснюється за допомогою напівпровідникових фотоелектричних перетворювачів. Прикладом формування виробничого ланцюжка, починаючи з отримання мономультикремнію і закінчуючи монтажем систем, є промисловий цикл ВАТ «Квазар». Підприємство у своїй роботі охоплює основну частину виробничого процесу від вирощування напівпровідникового матеріалу до інсталяцій готових фотоелектричних систем автономного електропостачання [1].

Одним із найпотужніших учасників ринку «сонячного» кремнію є також столичне ЗАТ «Пілар» (близько 2500 т на рік). Власну продукцію товариство постачає багатьом закордонним виробникам сонячних елементів. Фахівці Мінпромполітики відзначили, що на першому етапі цілком реально побудувати «сонячну» електростанцію – з такою метою можна використати закриті зони Чорнобильської АЕС. Також у найближчі роки у рамках виконання інвестиційного проекту планується відновлення виробництва 2 - 5 тисяч тонн полікремнію на рік на ВАТ «Завод напівпровідників» (м. Запоріжжя) [1].

Скришевський В. [9] зазначає, що виробничі можливості тільки таких гігантів мікроелектроніки, як виробничі об'єднання «КВАЗАР», «ІРВА» (м. Київ), «Гравітон» (м. Чернівці), «Хартрон» (м. Харків), «Гамма» і «Електроавтоматика» (м. Запоріжжя), «Дніпро» (м. Херсон), «Позитрон» (м. Івано-Франківськ) дозволяють проводити повний технологічний цикл створення сонячних елементів.

Львівське НВП «Карат» створило першу в Україні промислову лінію виготовлення мікроелектронних компонентів на основі нанотехнологій, які можуть бути використані для вітчизняних найяскравіших світлодіодів. У його планах промислове виробництво енергозберігаючих джерел світла на основі найяскравіших світлодіодів та виробництва концентраторних сонячних батарей.

У Полтавській області встановленням геліосистем займається сервісне підприємство ПП «Полтавська артгрупа».

Реалізовані впродовж останніх років експериментальні проекти засвідчили, що річне виробництво теплової енергії в умовах України становить 500 - 600 кВт-год./м<sup>2</sup>. Враховуючи загальноприйнятий на Заході потенціал використання сонячних колекторів для розвинених країн, що дорівнює 1 м<sup>2</sup> на одну людину, а також ККД сонячних установок для умов України, щорічні ресурси сонячного гарячого водопостачання та опалення можуть становити

28 кВт–год./м<sup>2</sup> теплової енергії. Реалізація цього потенціалу дозволила б заощадити 3,4 млн. т умовного палива на рік [2].

В Україні є всі необхідні передумови для прискореного розвитку сонячної енергетики. Так у «Програмі державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики» [8] передбачено довести виробництво електроенергії з використанням сонячних батарей до 2010 року до 96,5 МВт.

**Висновки.** Доведено, що на м'ясопереробних підприємствах найбільш перспективними напрямками використання сонячної енергії, що мають ознаки інноваційних рішень, є:

- перетворення сонячної енергії в низькопотенційну теплову енергію без попередньої концентрації потоку сонячної радіації для забезпечення гарячою водою технологічних потреб з коефіцієнтом корисної дії (ККД) 45 - 60 %, а в разі застосування концентраторів – 80 - 85 %;

- перетворення сонячної енергії в електричну енергію постійного струму з використанням фотоперетворювачів з середнім ККД 10 - 15 % (сьогодні існують перспективні технологічні новації з ККД до 30 %).

Визначено, що оптимально укомплектоване обладнання геліосистеми зменшує річне використання енергії для нагрівання гарячої води на 50 - 60 % та енергії з мережі на 50 - 70 %. Протягом семи місяців (з квітня по жовтень) технічно грамотно встановлена система покриває 95 % витрат тепла та енергії.

#### **Література:**

1. Альтернативні джерела енергії та енергозберігаючі технології [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <http://ge-system.com.ua>
2. Безнощенко Д. Сонячна альтернатива ТЕПС. Сонячна енергетика / Д. Безнощенко // Зелена енергетика. – 2006. – № 3. – С. 28.
3. Возняк О. Т. Енергетичний потенціал сонячної енергетики та перспективи його використання в Україні [Електронний ресурс] / О. Т. Возняк, М. Є. Янів. – 2010. – С. 7–10. – Режим доступу до сайту: <http://www.nbu.gov.ua>
4. Гудзь Э.С. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в Украине / Э.С. Гудзь // Регіональні перспективи. – 2003. - № 4-5. – С.12-14.
5. Енергозберігаючі системи : проектування та реалізація енергоощадних та пасивних будинків (Сонячні колектори польської фірми «Solver») [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту : <http://energy-safe.com.ua>
6. Офіційний сайт Полтавської обласної державної адміністрації [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту : <http://www.adm-pl.gov.ua>
7. Полтавська область : природа, населення, господарство. Географічний та історико-економічний нарис / [за ред. К. О. Маца]. – [2-е вид.]. – Полтава : Полтавський літератор, 1998. – 336 с.
8. Про Програму державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики [Електронне

джерело] // Постанова Кабінету Міністрів України № 1505 від 31.12. 1997 р. зі змінами та доп. – Режим доступу до сайту: <http://zakon.rada.gov.ua>

9. Скришевський В. А. Що таке сонячна енергетика і чи потрібна вона сьогодні Україні? [Електронний ресурс] / В. А. Скришевський. – Режим доступу до сайту : <http://ecoclub.kiev.ua>

10. Соловей О. І. Від виробництва до ефективного споживання енергії. Енергозбереження / [Соловей О. І., Праховник А. В., Іншеков Є. М. та ін.] – Кн. 2. – К. : Київська нотна фабрика, 1999. – 392 с.

11. Сонце – на все життя [Електронний ресурс] // Зелена енергетика. – 2001. – № 4. – Режим доступу до сайту : <http://www.sintsolar.com.ua>.

УДК 657.479.5

## **ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ СОБІВАРТОСТІ ЗА НАЦІОНАЛЬНИМИ ТА МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ ОБЛІКУ**

*Скиданенко А.Ю., аспірант,  
Полтавська державна аграрна академія*

*У статті проведено порівняльний аналіз визначення сутності економічної категорії «собівартість» відповідно до Національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку та Міжнародних стандартів бухгалтерського обліку.*

*In this paper is analyzed the essence of economic categories "cost" in accordance with national standards of accounting and international accounting standards.*

**Постановка проблеми.** Теоретично Міжнародні стандарти бухгалтерського обліку (далі МСБО) та Національні положення (стандарти) бухгалтерського обліку мають бути тотожними, однак до українського законодавства не були включені повні формулювання стандартів МСБО: воно не містить прямого перекладу відповідних стандартів, а також повне змін і доповнень, яких немає в МСБО, однак які, після їх ухвалення, стали частиною П(С)БО. Окремого міжнародного стандарту, який визначає методологію обліку витрат і собівартості, немає. Питання, що стосуються поняття, оцінки, визнання, класифікації витрат та собівартості, розкриваються у Концептуальній основі складання та подання фінансових звітів, МСБО (IAS) 1 «Подання фінансових звітів», МСБО 2 «Запаси», МСБО 16 «Основні засоби».

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вагомий внесок у дослідження проблем обліку собівартості зробили вітчизняні вчені, зокрема О. С. Бородкін, Ф. Ф. Бутинець, С. Ф. Голов, З. В. Гуцайлюк, В. І. Єфіменко, М. В. Кужельний, А. М. Кузьмінський, В. С. Ластовецький, Л. В. Нападовська, М. С. Пушкар та інші. У країнах ближнього зарубіжжя ці проблеми досліджено у наукових працях І. А. Басманова, П. С. Безруких, М. А. Вахру-