

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Семенова Т.В., Чернявський І.Л.

Національна металургійна академія України

В статті висвітлено поняття енергоємності продукції. Проаналізовано основні методичні підходи щодо оцінки енергоємності. Удосконалено методику визначення енергоємності. Проаналізовано методи оцінки енергозберігаючих технологій. Виконано розрахунки ефективності впровадження енергозберігаючої технології в умовах конкретного підприємства.

Ключові слова: паливно-енергетичні ресурси, енергоємність продукції, методи оцінки, енергозберігаючі технології, ефективність.

Постановка проблеми. У конкурентній боротьбі за споживача на перший план поряд з необхідністю технічної реконструкції, впровадженням європейських стандартів контролю якості, розробкою нових видів продукції, вийшли проблеми зниження собівартості продукції і, в першу чергу, – економія палива, електроенергії. Ефективне виробництво в сучасних умовах не можливе без широкого використання різноманітних енергетичних ресурсів. Їхня наявність, види, доступ до них значною мірою впливають на економіку промисловості.

Енергоємність української економіки істотно вище відповідних показників багатьох зарубіжних країн. Висока енергоємність економіки робить негативний вплив на розвиток господарюючих суб'єктів України. Крім того, вона знижує конкурентоспроможність товаровиробників; вимагає додаткових фінансових витрат (включаючи інвестиційні) на енергозабезпечення країни; обумовлює наявність значного обсягу викидів шкідливих речовин у навколишнє природне середовище; збільшує витрачання невідновлюваних природних паливних ресурсів, особливо вуглеводню. Актуальність проблеми енергоспоживання в Україні також обумовлюється значною залежністю країни від імпорту енергоносіїв.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми досліджень щодо визначення енергоємності та ефективності енергозберігаючих технологій висвітлили у своїх наукових працях вітчизняні та зарубіжні вчені, а саме: Д.Т. Аксьонов, І.І. Грачов, А.Я. Дзевенецький, А.Н. Захаров, Г.Я. Кіперман, В. Павлов, І. Пашко, В.І. Пічників, А.М. Поляк, В.І. Руцук, А.Х. Сальников, А. Спектор, О.В. Стрельников, В.С. Тихомиров, Д.Н. Шишлов та ін.

Існує кілька точок зору про місце паливно-енергетичних ресурсів у системі продуктивних сил. Одні вчені розглядають їх як засоби праці, інші як проміжну групу між предметами праці та засобами праці, треті – як предмети праці [1–3].

Дослідження економістів внесли значний внесок у зміну підходів до постановки проблеми енергозбереження, вивчення проблем формування і використання потенціалу енергозбереження, аналізу ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів. У теж час є суттєві прогалини в дослідженні показника енергоємності, його вимірювання, факторного аналізу.

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Аналіз економічної літератури показав, що немає єдиної думки з методикою

розрахунку показника енергоємності. Існують відмінності у визначенні складу і структури паливно-енергетичних ресурсів та економічного змісту бази розрахунку показника. Потрібно відзначити, що вчені виділяють кілька показників, що характеризують ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів – електроємність і паливоємність. При цьому вони виділяють їх не як структурні елементи показника енергоємності, а як самостійні показники [4].

Мета статті. Головною метою цієї роботи є визначення показника енергоємності продукції та економічної ефективності енергозберігаючого заходу в умовах конкретного підприємства.

Викладення основного матеріалу дослідження. Паливно-енергетичні ресурси є складовою частиною матеріальних ресурсів, які використовуються для виробництва продукції на промисловому підприємстві, тобто, поряд з сировиною і основними матеріалами, допоміжними матеріалами, напівфабрикатами вони в сукупності складають матеріальні ресурси підприємства. Так як матеріальні ресурси в процесі виробництва виступають в якості предметів праці, відповідно і паливно-енергетичні ресурси також будуть предметами праці і повинні включатися до складу матеріальних витрат.

Для визначення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів необхідно використовувати узагальнюючий показник енергоємності. Відокремлювати паливоємність від енергоємності вважається недоцільним, оскільки паливо, щодяке використовується в процесі промислового виробництва, є додатковим джерелом енергії, наприклад, електричної та теплової.

До складу витрат паливно-енергетичних ресурсів входять витрати на теплову енергію, електроенергію, паливо і стиснене повітря. Склад витрат паливно-енергетичних ресурсів залежно від виробництв може змінюватися. При розрахунку енергоємності необхідно враховувати всі види витрат паливно-енергетичних ресурсів, включаючи витрати паливно-енергетичних ресурсів на невикористані потреби.

У якості бази розрахунку необхідно використовувати показник валової продукції. Валова продукція підприємства характеризує весь обсяг виробленої в даному періоді продукції, включаючи і ту частину, яка ще не набула форми закінченого виробу або напівфабрикату, так зване незавершене виробництво. Для створення незавершеного виробництва так само, як і для

створення готової продукції, витрачаються паливно-енергетичні ресурси, тому ігнорування незавершеного виробництва при визначенні ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів вважається неправильним [5].

Енергоємність, розрахована на основі валової продукції, є найбільш універсальним показником, оскільки дозволяє судити про роботу підприємства щодо економії паливно-енергетичних ресурсів в цілому. Крім того, енергоємність, розрахована за валовою продукцією, має найбільш тісний зв'язок з натуральними показниками питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів у розрахунку на одиницю продукції в натуральному виразі, оскільки валова продукція за матеріально-речовою формою являє собою масу вироблених благ і послуг.

Таким чином, енергоємність виробництва продукції необхідно розглядати як відношення витрат паливно-енергетичних ресурсів певного періоду до обсягу випуску валової продукції, яка була виготовлена в даному періоді.

Показник енергоємності можна представити у вигляді суми його окремих показників: паливоємності, електроємності, теплоємності, повітроємності.

Для цілей аналізу господарської діяльності сумарні витрати паливно-енергетичних ресурсів необхідно розділити на дві частини: постійну і змінну. У змінну частину включаються витрати всіх видів паливно-енергетичних ресурсів на виконання основних технологічних операцій. У постійну – витрати на освітлення, кондиціонування повітря, опалення тощо. При цьому на змінну частину робить істотний вплив зміна масштабів виробництва, постійна ж при цьому залишається відносно незмінною при любых його розмірах, якщо не зміниться технічна база виробництва.

Проведена оцінка факторів показала, що найбільш значущими організаційними факторами, які впливають на рівень енергоефективності, є система нормування та обліку паливно-енергетичних ресурсів, система енергоаудиту та структура продукції, яка випускається, а економічними – система цін і тарифів, інвестиційна політика, система економічного стимулювання і бюджетна політика. З цих факторів до внутрішніх, на які може здійснювати вплив підприємство, відносяться системи нормування та обліку паливно-енергетичних ресурсів, енергоаудиту, економічного стимулювання, структура продукції, що випускається [4].

Зниження енергоємності продукції можливо в результаті точного визначення наслідків впливу організаційно-економічних факторів на рівень енергоефективності та реалізації системного підходу до їх використання.

Для визначення економічної ефективності енергозберігаючих заходів (проектів) використовується система економічних показників. У цій системі використовують вартісні показники використання енергоресурсів і супутніх виробничих процесів з метою визначення можливих витрат та результатів [2].

Вплив на прибуток підприємств, витрати та результати, пов'язані з реалізацією заходів щодо енергозбереження, визначається співвідношенням факторів, які мають позитивний та негативний вплив на показники економічної діяльності підприємства.

До основних факторів позитивного впливу на прибуток підприємства можуть бути віднесені:

1) можливе збільшення продуктивності технологічних установок та обладнання в разі впровадження заходів щодо енергозбереження, зниження енерговитрат на одиницю продукції та поліпшення її якості;

2) економія енергії та інших ресурсів, яка приводить до зниження матеріальних витрат та собівартості продукції;

3) скорочення платежів (збору) підприємства за забруднення навколишнього середовища в зв'язку із зменшенням кількості витрачених паливно-енергетичних ресурсів.

Скорочення плати збору підприємства за забруднення навколишнього середовища обчислюється як норма скорочення виплат збору підприємства за викиди шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними та пересувними джерелами забруднення, скидання в гідросферу та розміщення твердих відходів з урахуванням встановлених для підприємства лімітів на викиди, скидання та розміщення відходів.

До факторів негативного впливу на прибуток можуть бути віднесені:

1) можливе зростання загального обсягу основних засобів підприємства;

2) можливе зростання матеріальних витрат (незважаючи на економію енергоресурсів);

3) можливе зростання експлуатаційних витрат на утримання енергозберігаючого обладнання та установок;

4) можливе зростання чисельності обслуговуючого персоналу та інші фактори [6].

Оцінка ефективності енергозберігаючих технологій за розрахунковий період експлуатації енергозберігаючого устаткування проводиться з урахуванням інтегрального дисконтування зміни прибутку та норми внутрішньої ефективності або максимального розміру банківської облікової (дисконтної) ставки, при якій кредит на впровадження енергозберігаючої технології може бути погашений протягом терміну реалізації заходів [7].

Нами було виконано розрахунки ефективності впровадження енергозберігаючої технології в умовах трубопрокатного цеху №3 ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ».

ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» за рівнем своєї технічної оснащеності є сучасним підприємством, яке відповідає вимогам загальносвітових стандартів. Основним видом діяльності підприємства є виробництво та реалізація сталі, металевих труб, суцільнокатаних коліс, кільцевих виробів та бандажів.

Продукцією трубопрокатного цеху № 3 є гарячекатані і холоднодеформовані підшипникові труби. Цей вид виробництва пов'язаний з великою кількістю виділення чадного газу та інших шкідливих речовин, які забруднюють атмосферу, землю і воду.

Найбільш істотними за масою і шкідливістю при машинобудівному і металургійному виробництвах є викиди продуктів горіння [8]. Тому екологічна політика підприємства повинна бути спрямована, в першу чергу, на зниження неочищених викидів в атмосферу.

Загальна маса викидів в атмосферу в результаті роботи трубопрокатного цеху № 3 ПАТ «ІН-

ТЕРПАЙП НТЗ» становить 34,711 т в рік. Стационарними джерелами забруднення атмосфери в цеху є: кільцеві печі, підігрівальна піч, роликові термопечі, піч для нагріву оправок, секційна піч, піч двосекційна ковальської ділянки, автоматична формовка, травильне відділення тощо. Сума річних штрафних платежів за забруднення атмосфери стаціонарними джерелами була сплачена в розмірі 61145,5 грн.

Метою запропонованого заходу щодо енергозбереження є зниження витрат природного газу, відходів окалини та чаду, скорочення рівня браку та зменшення коефіцієнту витрати металу за рахунок зниження розрахункової товщини стінки та нерівномірності структури по довжині труби, різностінності труб, зниження появи карбідної сітки та «осьового пережогу», зниження внутрішнього розслоювання стінки на трубах.

Реалізація проекту передбачає впровадження комплексу вимірювальної техніки для контролю параметрів температури метала в термічній печі та системи поштучного зважування заготовок. Проект розрахований на 5 років, протягом яких передбачається повна окупність вкладених коштів, отримання додаткового прибутку, а після здійснення проекту – проведення подальших робіт з модернізації та заміни обладнання.

Вартість проекту становить 2764,8 тис. грн. Фінансування передбачається за рахунок позикових коштів – довгострокового банківського кредиту терміном 5 років і річною процентною ставкою 20%, оскільки за результатом усіх видів діяльності в звітному періоді ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» має чистий збиток. Загальна сума сплачених відсотків становить 1658,9 тис. грн.

Основою для оцінки ефективності організаційно-технічних заходів та інвестиційних проектів з енергозбереження є показники фінансової діяльності підприємства: обсяг товарної, чистої або реалізованої продукції, величина одержаного прибутку, економія тих або інших видів виробничих ресурсів або загальна економія від зниження собівартості продукції тощо.

Запропонований проект щодо впровадження енергозберігаючої технології не передбачає зміни обсягів виробництва та реалізації продукції чи зміни діючих в базовому році цін, не потребує збільшення обігових коштів та кількості персоналу. Економія за проектом складає 56,13 грн.

на 1 т продукції. Річний економічний ефект від зниження виробничої собівартості гарячекатаних труб за проектом становить 1140,9 тис. грн.

В результаті впровадження енергозберігаючої технології зменшується на 10% чад, який є викидом шкідливих речовин в атмосферу. Завдяки цьому пропорційне знижуються усі види викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Загальна маса викидів в атмосферу трубопрокатного цеху №3 ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» після реалізації енергозберігаючих заходів становить 31,240 т в рік. Скорочення викидів – 3,471 т. Сума штрафних платежів за забруднення атмосфери після впровадження енергозберігаючої технології становить 55030,99 грн., тобто зниження складає 6114,54 грн.

Було виконано розрахунки показників доцільності впровадження енергозберігаючої технології за традиційною схемою з урахуванням загальної суми необхідних інвестицій (2764,8 тис. грн.), зростання прибутку від реалізації продукції трубопрокатного цеху № 3 (гарячекатаних труб) на 1140,9 тис. грн. та скорочення штрафних платежів за викиди стаціонарними джерелами забруднюючих речовин в атмосферу на 6,1 тис. грн.

Отримані результати свідчать, що:

- чиста сучасна вартість – 1385,1 тис. грн., тобто більше нуля;
- внутрішня ставка прибутковості – 38,2%, тобто більше ставки дисконтування (20%);
- період окупності інвестицій – 3,53 року, що менше терміну життя проекту;
- індекс прибутковості – 1,5, тобто більше одиниці.

На підставі виконаних розрахунків слід визнати інвестиційний проект енергозберігаючої технології економічно за доцільний і рекомендувати його до впровадження в умовах трубопрокатного цеху №3 ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ».

Висновки і пропозиції. Проведений аналіз показав важливість показника енергоємності на промислових підприємствах, а також механізм його дослідження, що дозволяє виявити заходи щодо найбільш ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів.

Оцінка ефективності енергозберігаючих технологій в умовах ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» виявила так звані «вузькі місця», підвищення ефективності яких потребує здійснення певних заходів.

Список літератури:

1. Перебийніс В.І. Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції: монографія / В.І. Перебийніс, О.В. Федірець. – Полтава: ПУЕТ, 2012. – 190 с.
2. Енергетичний менеджмент: навч. посіб. / А.В. Праховник, В.П. Розен, О.В. Розумовський [та ін.]. – К.: Київська нотна ф-ка, 1999. – 184 с.
3. Афонченкова Т.М. Економічний механізм енергозабезпечення агропідприємств: монографія / Т.М. Афонченкова. – К.: ННЦ ІАЕ, 2009. – 176 с.
4. Романькова Т.В. Резерви економії топливно-енергетических ресурсов в машиностроении / Т.В. Романькова // Вестн. Могилев. гос. техн. ун-та. Сер. Строительство, архитектура, экономика. – 2005. – № 1(8). – С. 206–210.
5. Гатауллина (Ганиева) Л.Ф. Методика исследования энергоёмкости литейного производства / Л.Ф. Гатауллина (Ганиева), Е.Н. Летягина // Вестник АККОР. 2009. № 2. – С. 200–202.
6. Экономика предприятий энергетического комплекса. Учеб. для вузов / В.С. Самсонов, М.А. Вяткин. – М.: Высш. шк., 2001. – 416 с.
7. Липсиц И.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа / И.В. Липсиц, В.В. Косов – М.: БЕК, 1996. – 304 с.
8. Шишкова А.П. Охрана окружающей среды от загрязнениями предприятиями черной металлургии / А.П. Шишкова. – М.: Металлургия, 1982. – 208 с.

Семёнова Т.В., Чернявский И.Л.

Национальная металлургическая академия Украины

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация

В статье рассмотрено понятие энергоемкости продукции. Проанализированы основные методические подходы оценки энергоемкости. Усовершенствована методика определения энергоемкости. Проанализированы методы оценки энергосберегающих технологий. Выполнены расчеты эффективности внедрения энергосберегающей технологии в условиях конкретного предприятия.

Ключевые слова: топливно-энергетические ресурсы, энергоемкость продукции, методы оценки, энергосберегающие технологии, эффективность.

Semenova T.V., Chernyavskiy I.L.

National Metallurgical Academy of Ukraine

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF ENERGY SAVING TECHNOLOGIES

Summary

The concept of energy intensity of products is considered in the article. The main methodological approaches are analyzed to the assessment of energy intensity. The methodology has been improved for determining the energy intensity. Methods for estimating energy-saving technologies are analyzed. Calculations of the effectiveness of the implementation of energy-saving technology in the conditions of a particular enterprise were fulfilled.

Keywords: fuel and energy resources, energy intensity of products, estimation methods, energy-saving technologies, efficiency.