

ЕКОНОМІКА

УДК 621.311

Ю.Г.КАЧАН, К.О.БРАТКОВСЬКА

ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРЕСИВНИХ НОРМ ПИТОМИХ ЕНЕРГОВИТРАТ

Високий рівень енергоспоживання української промисловості пояснюється, з одного боку, відсталістю технологічного процесу виробництва і високим ступенем зношеності основних фондів, а з іншого – недосконалістю законодавства в питаннях енергозбереження [1], зокрема щодо системи нормування витрат енергоресурсів, яка могла б бути одним з найсильніших стимулів до енергозбереження [2].

З 1.01.2008р. набули чинності зміни, внесені у Закон України «Про енергозбереження», згідно з якими за перевитрати паливно-енергетичних ресурсів понад встановлені показники норм питомих витрат суб'єкти господарювання сплачують енергетичний збір у розмірі двісті відсотків вартості перевитрачених ресурсів. Але, по-перше – для нарахування енергетичного збору використовуються застарілі норми енерговитрат, а по-друге – збільшується небезпека корупції при їх черговому визначенні. Більш вдалою можна вважати запроповану систему прогресивного нормування [3], але вона поки що не має належної оцінки та апробації.

Майже половина металургійного виробництва в країні використовує енерговитратну мартенівську технологію виплавки сталі. Виробництво сталі в електропечах складає лише 3,65%, тоді як у світі електродуговим способом виплавляється майже третина сталі. Крім того, за даними Мінпромполітики України, понад 50% металопродукції виготовляється на устаткуванні з наднормативними термінами служби. В результаті на виробництво тонни сталі в Україні витрачається 52,8 людино-години, тоді як в Росії - 38,1, а в Німеччині - 16,8. Загальні енерговитрати на виробництво сталевого прокату в Україні складають 30,8 ГДж/т порівняно з 24,8ГДж/т в ЄС та 21,5 ГДж/т в Японії.

Аналіз споживання енергоресурсів металургійними підприємствами, наведений в [4], показує, що норми витрат енергоресурсів є завищеними, і навіть при затвердженні заводських норм питомого споживання енергоресурсів на середньомісячному рівні та при обов'язковому їх дотриманні можна мати значну економію. Згідно ж з запропованою методикою норми питомих витрат ПЕР є лише вихідною точкою, навколо якої створюється механізм стимулювання енергозбереження на підприємстві.

Передбачається, що зазначені прогресивні норми витрат ПЕР будуть частиною Добровільної Угоди між підприємством та його власниками з одного боку та урядом – з іншого. Перші, за рахунок виконання програми енергозбереження, зобов'язуються в зазначений термін часу досягти певного, реально існуючого у світі, рівня енергосмістості, а держава, в свою чергу, встановлює на цей період для підприємства прогресивні норми витрат ПЕР.

Так, наприклад, для підвищення рівня енергоефективності на ВАТ «Запоріжсталь» розроблена програма енергозбереження на 2006-2012 роки, яка відповідає вибраному керівництвом підприємства стратегічному шляху розвитку, який направлений на підвищення якості і зниження енергосмістості продукції.

Аналізуючи динаміку енергосмістості прокату з початку реалізації даної програми (рис.1), значення в 876 кг у.п./т готової продукції в холодних жовтні та грудні 2006 р. вказують на суттєву економію енергоресурсів, бо ці значення нижчі за енергосмістість в аналогічні місяці попереднього року і навіть в літні місяці того ж 2006 року.

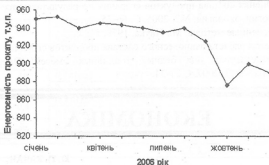


Рис. 1. Динаміка енергоємності прокату протягом 2006 року

В рамках цієї програми за рахунок виконання 31 пункту щодо безвитратних заходів, які було заплановано здійснити головним чином в 2006 році, розрахована економія енергоресурсів, без врахування економії насиченої пари та води, складала 30,518 кг у.п./т прокату. Заходи, здійснення яких потребує незначних капіталовкладень, складають 37 пунктів програми, 27 з них було заплановано виконати також в 2006 році, інші 10 – до 2008 р. Так, для отримання за рахунок цих заходів економії 5,322 кг у.п./т прокату необхідно 2774,4 тис.грн. капіталовкладень, тобто економія 1 кг у.п./т прокату обійдеться в 521,31 тис.грн.

Але заходи, що потребують значно більших капіталовкладень і передбачені програмою на 2006-2007 роки (24 з 39) без врахування економії води, кисню та стисненого повітря забезпечують економію 41,966 кг у.п./т готової продукції при капіталовкладеннях на їх впровадження близько 388 930 тис.грн., тобто економія 1 кг у.п. в середньому коштуватиме 9 268 тис.грн. проти 48 480 тис.грн. на 1 кг у.п. за рахунок заходів на 2008-2012 роки (загальна економія 198,906 кг у.п./т прокату при капіталовкладеннях 9 643 000 тис.грн.). Наочно ці дані наведені на рис.2.

Термін окупності маловитратних заходів в складі вищезгаданої програми, спрямованих на економію природного газу, складає від півтора місяця до року, те саме щодо електроенергії – від одного місяця до п'яти років. Усереднений за всіма видами споживаних ПЕР термін окупності для маловитратних заходів становить до 2 місяців, в той час як для заходів програми, що потребують значних капіталовкладень в 2006-2007 роках – близько 3 років, а в 2008-2012 роках – 12,5 років. Таким чином, термін окупності всіх заходів щодо економії ПЕР, внесених в програму енергозбереження ВАТ «Запоріжсталь» на 2006-2012 роки, становить 11 років 4 місяці. Як бачимо, термін окупності деяких заходів програми енергозбереження вищий за привабливе для інвесторів значення в 5 років. Мабуть, тому навіть для власників підприємства вони дуже обтяжливі.

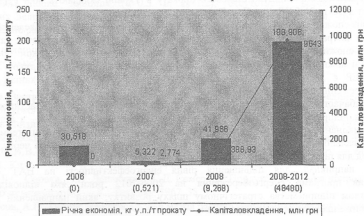


Рис.2. Динаміка запланованої річної економії енергоресурсів та питомих витрат на економію 1 кг у.п. згідно програми енергозбереження (в дужках вказані питомі витрати на економію 1 кг у.п., млн грн.)

Згідно з запропонованим алгоритмом прогресивного нормування питомих витрат ПЕР нижня

гранична норма витрат ПЕР визначається за досвідом передових технологій. Для порівняння, енергоємність тонни прокату в США становить 870 кг у.п./т; в Німеччині – 850 кг у.п./т; в Японії – 655 кг у.п./т, тоді як теоретична мінімальна енергоємність за даними досліджень складає 239 кг у.п./т [5]. Тому реально досяжним зараз можна вважати значення в 655 кг у.п./т, і за умов його досягнення до 2013 р. за норму витрат ПЕР на підприємстві необхідно приймати розраховані прогресивні значення. Так, наприклад, згідно із згаданою вище програмою енергозбереження на ВАТ «Запоріжсталь» такими значеннями можуть бути: кінець 1-го (2006) року – 890 кг у.п./т, 2-го (2007) року – 850 кг у.п./т, 3-го (2008) року – 800 кг у.п./т, і т.д. до 655 кг у.п./т (рис.3).



Рис.3. Заплановане зниження енергоємності

З рис.2 та 3 видно, що протягом 2006-2007 років зниження енергоємності прокату забезпечене за рахунок безвитратних та маловитратних заходів. Подальша економія енергоресурсів вимагає збільшення витрат майже в геометричній прогресії. Виконання даної програми в повному обсязі наблизить енергоємність прокату ВАТ «Запоріжсталь» в 2013 р. до енергоємності японського прокату рівня 2007 р., але за цей час мінімальне значення енергоємності може стати ще меншим завдяки впровадженню новітніх технологій. Тому після закінчення дії Угоди буде доцільним зробити перегляд граничних норм витрат ПЕР з можливим підписанням наступної Угоди.

Узагальнимо: нехай при складанні програми енергозберігальних заходів у складі Добровільної Угоди енергоємність продукції становить $C_{д0}$ – дійсна енергоємність, тоді як оптимальна – $C_{опт0}$ ($C_{опт0} \ll C_{д0}$). За рахунок виконання енергозберігальних заходів програми планується досягти фіксованого в часі рівня оптимальної енергоємності продукції $C_{опт0}$. Але за однакові періоди часу Δt_i досягається різне зниження енергоємності ΔC_i . Більше того, кожній одиниці зниження енергоємності відповідають різні капіталовкладення, які, починаючи з безвитратних енергозберігальних заходів, $K_1=0$, збільшуються з часом. Отже, ефективність програми енергозбереження поступово знижується. За накопиченим досвідом після виконання безвитратних рекомендацій, впровадження маловитратних заходів та одного-двох масштабних проєктів з енергозбереження зусилля у цьому напрямку дедалі слабшають, незважаючи на величезний потенціал зниження енергоємності. Проте позитивний ефект дає саме реалізація всього комплексу заходів.

Тому для глобального зниження енергоємності продукції власникам підприємств, наміри яких підтверджуються багатомільйонними капіталовкладеннями, необхідна підтримка з боку держави як підтвердження її зацікавленості, що буде виражатись в стимулюванні подібних дій на законодавчому рівні, зокрема через прогресивну систему нормувань. При встановленні мінімальної граничної норми енерговитрат за вищезгаданою методикою [3] для підприємств існує три шляхи розвитку подій:

«Пасивний» - без прийняття цілеспрямованих рішень в напрямку підвищення енергоефективності. При щомісячному накладанні штрафних санкцій в розмірі 200% від понаднормового споживання енергоресурсів сума стягнень в наведеному прикладі буде дорівнювати

$$Ш=(C_{д}-C_{опт})\cdot OB \cdot \text{Варт}_2, \quad (1)$$

де OB – обсяги виробництва продукції, одиниць виміру (т);

Варт – вартість 1т у.п.

Якщо усереднено розрахувати останню за вартістю газу в 180\$ за 1000 м³ та електроенергії в 60\$ за 1 МВт·год, вона складе 165\$ або 833 грн., отже

$$\text{Ш}=(930-655)\cdot 10^{-3}\cdot 310000\cdot 833\cdot 2=142,027 \text{ млн. грн. щомісячно.}$$

Протягом 6 років сума стягнень складе 10225,94 млн. грн.

«Активний» – підприємство не бачить необхідності підписувати Добровільну Угоду, але існує певна програма енергозберігальних заходів. При поетапному її виконанні сума штрафних санкцій дорівнюватиме:

$$\text{I рік } \text{Ш}_1=(930-655)\cdot 10^{-3}\cdot 310000\cdot 833\cdot 2\cdot 12=1704,318 \text{ млн. грн.}$$

$$\text{II рік } \text{Ш}_2=(890-655)\cdot 10^{-3}\cdot 310000\cdot 833\cdot 2\cdot 12=1456,42 \text{ млн. грн.,}$$

$$\text{і т.д.: } \text{Ш}_3=1208,52 \text{ млн. грн., } \text{Ш}_4=898,64 \text{ млн. грн., } \text{Ш}_5=588,76 \text{ млн. грн., } \text{Ш}_6=278,89 \text{ млн. грн.}$$

Як бачимо, сума стягнень істотно зменшиться з часом і за ті ж 6 років складе лише 6135,55 млн. грн., що майже вдвічі менше від суми стягнень за першим варіантом.

«Прогресивний» – підприємство підписує Добровільну Угоду і своєчасно виконує розроблену програму енергозбереження, за якою на кінець 2012 р. досягне $C_d=655$ кг у.п./т прокату. За Угодою на час виконання програми встановлюються прогресивні норми енерговитрат, обчислені згідно з планом виконання енергозберігальних заходів, тому стягнення не накладаються.

Проведені розрахунки вказують не тільки на необхідність складання та виконання програми енергозбереження на підприємстві, а й на однозначну доцільність підписання Добровільної Угоди, яка буде розглядатися юридичною підставою для встановлення прогресивних норм та більш жорстких штрафів у разі невиконання вищезгаданої програми.

При складанні останньої як елемента підписання Добровільної Угоди згідно з принципами економічної доцільності вигода підприємства та власників очевидна, і в такому випадку алгоритм дозволяє перетворити систему нормування питомих енерговитрат на один з ефективніших механізмів енергоменеджменту й створити таким чином стимули до впровадження нових технологій.

Висновки

Запропоновані граничні норми питомих витрат ПЕР є вихідною точкою, навколо якої стає можливим будувати механізм стимулювання енергозбереження на підприємстві. Розглянутий алгоритм дозволяє перетворити систему нормування питомих енерговитрат на один з ефективніших механізмів енергоменеджменту й створити таким чином стимули до впровадження нових технологій.

Отже, рівень діючих прогресивних норм можна буде розглядати як критерій енергоефективності підприємства та його технологій відносно передових технологічних досягнень у світі, а використання економічних важелів стимулювання та застосування санкцій дозволить регулювати темпи підвищення енергоефективності.

Література

- Качан Ю.Г., Братковська К.О. Аналіз міжнародного досвіду застосування діючих механізмів підвищення енергоефективності суспільного виробництва// Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Випуск 232: В 5 т. – Т.І. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. С.282-288.
- Качан Ю.Г., Братковська К.О. Аналіз доцільності використання системи нормування питомих енерговитрат в ринкових умовах// Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Випуск 233: В 5 т. – Т.ІІІ. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. С.721-728.
- Качан Ю.Г., Братковська К.О. Про систему прогресивного нормування питомих енерговитрат// Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Випуск 234: В 5 т. – Т.ІІІ. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. С.749-753.
- Лигвинов Е.С., Заболотный А.П. Оперативный анализ потребления энергоресурсов металлургическим предприятием // Электротехника та електроенергетика. №2.-2006. С.71-74.
- А.Б.Лоскутов, Г. Я. Вагий, Е.Б. Солдцев, Е.Н. Сосина, А.А. Лямин. Основные направления энергосбережения на предприятиях черной металлургии// Энергоэффективность: опыт, проблемы, решения. Вып. 1. 2003.