

УДК 621.31

С.С. Скарбовий, аспірант
Одеський національний політехнічний університет

**НАПРЯМКИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ
ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Постановка проблеми. Промислове виробництво України в теперішній час характеризується деформованою структурою, в якій високу питому вагу становлять технології енергомістких та матеріаломістких видів продукції. Тому вирішення проблем підвищення його ефективності пов'язане з суттєвим зниженням енерговитрат на виробництво одиниці продукції.

Критична залежність паливно-енергетичного комплексу від постачання енергоносіїв з Росії, висока зношеність основних виробничих

засобів та низький рівень екологічної безпеки підприємств обумовлюють першочергову необхідність середньо- та довгострокового прогнозування обсягів енергозбереження.

Модель розвитку промисловості на засадах збереження ресурсів є, фактично, безальтернативною, тим більше, що переважна більшість показників загальнодержавних і галузевих енергетичних програм ще не досягнута. Україна має можливості підвищити власну енергетичну безпеку за умови реалізації політики енергозбереження, яка ґрунтується на системному аналізі та прогнозуванні економічної ефективності промислового виробництва [5].

Замість завдань енергозабезпечення кількісного розвитку, яким економіка України слідувала впродовж десятиріч, енергетика повинна перейти на енергозабезпечення сталого розвитку економіки, на що орієнтовані сьогодні розвинуті країни світу. Альтернативи цьому шляху немає [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми підвищення ефективності використання первинних енергоносіїв та зниження енергоємності продукції промисловості досліджуються у працях О. Бабаніна [1], І. Ковальчука [6], В. Микитенко [5], О. Миколюка [6] та ін. Зазначені питання розкриваються в їхніх працях.

Важливе значення щодо енергозбереження належить нормативно-правовому полю, особливо Закону України "Про енергозбереження" від 01.07.1994 № 74/94-ВР, Розпорядження Кабінету Міністрів України "Про програми підвищення енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів" від 17.12.2008 № 1567-р, "Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року" від 15.03.2006 № 145-р, Постанови Кабінету Міністрів України "Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки" від 01.03.2010 № 243, "Деякі питання використання коштів у сфері енергоефективності та енергозбереження" від 17.10.2011 № 1056, "Про затвердження Положення про Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України" від 26.11.2014 № 676, "Деякі питання використання у 2015 році коштів для здійснення заходів у сфері енергоефективності та енергозбереження" від 08.04.2015 № 177 та ін.

Перелічені документи визначають основні напрямки енергозбереження, в т.ч. і в промисловості, шляхи досягнення

довгострокових цілей, джерела фінансування й ефект від впровадження енергозберігаючих технологій.

Законодавство України трактує енергозбереження як діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів [7].

Таким чином, пріоритетним завданням та напрямом у діяльності підприємств промислового сектору економіки повинна стати середньо- та довгострокова стратегія розвитку націлена на заміну енергозатратних технологій виробництва, скорочення зайвих втрат первинних носіїв енергії, суттєвого оновлення основних фондів, зменшення викидів відходів виробництва в оточуюче природне середовище, підвищення рівня конкурентоспроможності вітчизняної промислової продукції за рахунок виробництва не напівфабрикатів, а кінцевої продукції, зниження залежності від зовнішніх джерел енергопостачання.

Формулювання цілі статті. Метою статті є оцінка сучасного стану енерговикористання в промисловості та обґрунтування шляхів зниження енергетичної залежності промислових підприємств.

Виклад основного матеріалу досліджень. Промисловий сектор економіки України суттєво впливає на формування ВВП країни, генерує значні валютні надходження від поставок промислової продукції на експорт.

Однак, наслідки світової фінансової кризи 2008-2009 рр., суттєве підвищення ціни на природний газ на протязі 2009-2013 рр. – на 71,2 % (табл. 1), негативно позначилися на результатах господарювання багатьох підприємств промисловості.

За 4,5 роки ціна на блакитне паливо для промисловості зросла на 71,2 %, до середньої ціни за вказаний діапазон часу – на 31 %.

Необхідно звернути увагу, що зростання ціни відбувалося асиметрично, оскільки пік зростання ціни на природний газ, порівняно з середньою ціною, приходиться на інтервал – 6-7.

Негативність даного явища безсумнівна, що в першу чергу, підвищує й без того високу собівартість промислових виробів, й призводить до зростання ціни для кінцевих споживачів.

1. Динаміка цін на природний газ для промислових споживачів за 2009-2013 рр.

	з 01.01. 2009	з 01.01. 2010	з 01.05. 2010	з 01.08. 2010	з 01.01. 2011	з 01.04. 2011	з 01.07. 2011	з 01.10. 2011	з 01.01. 2012	з 01.07. 2013
Граничний рівень ціни для промислових споживачів та інших суб'єктів господарювання, грн за 1000 куб.м	2020,3	2020,3	1992,8	2187,2	2282,0	2553,2	3023,5	3382,0	3509,0	3459,0

Джерело: [8]

Для вирішення проблеми критичної залежності української економіки від імпорту природного газу слід, передусім, покладатися на власні джерела видобутку, економії, впровадження альтернативних джерел енергії тощо. На наш погляд, виходячи з міжнародного досвіду вирішення цієї проблеми, основними напрямками зменшення залежності є такі:

1. Встановлення дієвого обліку і контролю за використанням енергоресурсів.
2. Стимулювання енергоощадливості.
3. Створення правових засад енергозбереження.
4. Збільшення коштів, які спрямовуються на фінансування заходів щодо підвищення енергоефективності.
5. Збільшення власного видобутку природного газу.
6. Впровадження та заохочення заходів щодо економії енергоресурсів у промисловості.
7. Структурні зміни в управлінні та функціонуванні ПЕК.
8. Альтернативні джерела енергії. Фахівці НАЕР стверджують, що якнайширше впровадження відновлюваних джерел енергії (біоетанолу, біодизельного палива, біомаси, сонячної і геотермальної енергії тощо) дозволить зменшити загальне споживання енергії в Україні на 30 %, тобто на понад 60 т у.п. щороку (що дало б змогу скоротити до мінімуму імпорт природного газу) [1].

З 1 грудня 2014 року розрахунки із споживачами I групи за відпущену електричну енергію здійснюються по роздрібних тарифах з урахуванням граничних рівнів, затверджених Постановою НКРЕКП України № 380 від 25 листопада 2014 р. (табл. 2).

2. Тарифи на електроенергію для споживачів I групи (коп. за 1 кВт*год)

Категорії споживачів	Категорії споживачів	
	1 клас 35 кВ і вище	2 клас до 35 кВ
Промислові та прирівняні до них споживачі з приєднаною потужністю 750 кВА і більше	103,21	125,82
Промислові та прирівняні до них споживачі з приєднаною потужністю до 750 кВА	103,21	125,82

При чому, тарифи на електроенергію диференціюються залежно від часу доби (табл. 3).

3. Тарифні коефіцієнти, диференційовані по періодах доби

Тарифні зони	Двобонний облік		Тризонний облік	
	Границі	Коефіцієнт	Границі	Коефіцієнт
Денна	з 07-00 до 23-00	1,50	-	-
Пікова	-	-	з 08-00 до 10-00 з 17-00 до 21-00	1,68
Напівпікова	-	-	з 06-00 до 08-00 з 10-00 до 17-00 з 21-00 до 23-00	1,02
Нічна	з 23-00 до 07-00	0,40	з 23-00 до 06-00	0,35

Найбільш сприятливий час для діяльності промислових підприємств приходить на нічну тарифну зону, оскільки тариф на електроенергію майже у тричі нижчий для даної категорії споживачів і у 4-5 разів нижчий за перші дві тарифні зони двобонного та тризонного обліку.

Основними проблемами, що стримують розвиток промисловості в напрямку енергоефективності є наступні:

1. Високий ступінь фізичного зношення основних фондів і технологічне відставання.
2. Необґрунтовано високі тарифи на первинні енергоносії.
3. Відсутність стимулювання впровадження енергозберігаючих технологій.
4. Низький рівень інноваційної активності підприємств.

5. Неефективна галузева структура промислового виробництва – дві третини загального обсягу промислової продукції становлять сировина, матеріали та енергетичні ресурси.

6. Недосконалість нормативно-правового забезпечення розвитку промисловості та механізмів його реалізації.

Принциповою умовою підвищення енергоефективності є створення такої законодавчої та нормативної бази вимог до енергоспоживаючих технологій, машин та устаткування, яка зробила б неможливою експлуатацію в країні енергетично неефективних технологій, машин та устаткування, що не відповідають світовому рівню. При розробці такої правової бази необхідно враховувати існуючий стан економіки країни та велику інерційність оновлення основних фондів. Тому створення і впровадження в життя правової бази енергозбереження повинно проходити в кілька етапів.

Перш за все необхідно забезпечити неможливість розвитку окремих підприємств за рахунок впровадження енергетично неефективних, застарілих технологій та устаткування, а також продаж населенню побутової техніки з низькою ефективністю використання енергоресурсів.

В подальшій перспективі планується створити умови, при яких використання застарілих, енерговитратних технологій стає неможливим за рахунок економічних санкцій та законодавчо визначених обмежень.

Важливим фактором підвищення енергоефективності є забезпечення інформаційно-аналітичної підтримки всіх суб'єктів економічної діяльності при вирішенні питань енергоспоживання та енергозбереження.

Реалізація наведених заходів має пріоритетний характер, і від успішності створення ефективного системи державного регулювання енергоспоживання в значній мірі буде залежати можливість проведення належної політики енергозбереження [4].

Важливе значення у цій площині має концепція проекту Загальнодержавної цільової економічної програми розвитку промисловості на період до 2017 року, схвалена Кабінетом Міністрів України 9.07.2008 р., передбачає проведення цілеспрямованої політики енергозаощадження, внаслідок якої очікується зниження енергоємності промислового виробництва до 2012 р. у 1,7 рази, до 2017 р. – у 2,4 рази, що наближається до відповідного рівня провідних країн світу [9].

Новим напрямом для зниження імпорту природного газу є проекти заміщення його власними джерелами палива й енергії. Це проекти:

– переведення харчової галузі на опалення за рахунок перетворення власних відходів у гранульовані пелети за прикладом Запорізького масложирового комбінату;

- будівництва енергоблоків на промислових газах;
- будівництва екологічно чистих енергоблоків на місцевому вугіллі;
- утилізації скидного тепла і енергії газів (опанування металургійними комбінатами технології опалювання за допомогою парогазових ТЕЦ на промислових (доменних, коксових і конверторних) газах).

Великий потенціал для скорочення імпорту природного газу мають проекти підвищення коефіцієнту його використання. Такі проекти неможливо впровадити без міжнародної співпраці, адже вони доволі капіталомісткі, мають технічні ризики і потребують найсучасніших технологій. Проте комплексна реалізація таких національно значимих проектів, за оцінкою Комісії УСПП з питань енергоефективності, дала б змогу зменшити споживання природного газу у промисловості на 40-50 % [9].

Активізацію політики енергозбереження та модернізацію власних виробничих потужностей почали підприємства цементної промисловості: Івано-Франківськцемент, Подільський цемент, Югцемент і Волинь-цемент, які завершили або продовжують перехід на сухий (напівсухий) спосіб виробництва, реалізують ці та інші зміни в рамках Проектів спільного впровадження (табл. 4) [6, с. 229].

На базі агропромислового комплексу «Астарта» в м. Глобино, що на Полтавщині, введено в промислову експлуатацію сучасний біоенергетичний комплекс. Така установка є унікальною в Україні, адже виробляє біогаз в процесі ферментації відходів цукрового виробництва, з добовою потужністю 150000 м³ біогазу. Практично половину газу, необхідного для технологічних процесів заводу буде замінено на біогаз. Основна сировина для біогазу – бурякові відходи і жом. З часом можна буде переробляти і біомасу. Основною продукцією біогазової установки є біогаз, електроенергія, тепло і біодобриво. В сирому біогазі міститься в середньому 65 % метану і 35 % CO₂ [2].

Схожі проекти впроваджуються і в інших галузях харчової промисловості.

Найпотужніша теплоелектростанція, яка працює на твердому біопаливі та забезпечує електричною та тепловою енергією один з районів Київської області, належить ТОВ "Біогазенерго". Залучивши інвестиції Європейського банку реконструкції та розвитку у розмірі 15,5 млн євро і взявши кредит "Укрексімбанку" у розмірі 6 млн доларів, ця компанія разом з EIG Engineering побудувала ЕкоТЕС потужністю 18 МВт у смт. Іванків Київської області. Працюючи на повну потужність, ЕкоТЕС може забезпечити теплом і світлом не тільки Іванківський район, в якому

знаходиться близько 185 бюджетних установ та проживає 32 129 осіб, а й ще два райони Київської області.

4. Проекти спільного впровадження, що реалізуються українськими підприємствами – виробниками цементу

Характеристика технологічних змін	Зменшення питомого енергоспоживання	Вартість проекту	Фінансування
Подільський цемент			
Перехід на сухий спосіб виробництва цементу у 2011 р. – спорудження нової сухої печі, консервація 4-х мокрих; потужність нової технологічної лінії 2,5 млн т на рік	у 2,1 рази: (із 6,7 до 3,2 ГДж/т клінкеру)	210 млн євро	фінансує компанія CRH (Ірландія), до складу якої входить підприємство; 70 млн. євро надійне за рахунок продажу CO ₂
Івано-Франківськцемент			
Перехід на сухий спосіб виробництва цементу у 2008 р. – запуск нової сухої печі та консервація 2-х мокрих (із 3-х); збільшення річної виробничої потужності на 60 %	у 2,2 рази: (із 6,82 до 3,1 ГДж/т клінкеру)	65 млн євро	отримано в рамках програми UKEEP – 3,7 млн євро; часткове фінансування в рамках ПСВ за рахунок торгівлі викидами
Волинь-цемент			
Перехід до напівсухого способу виробництва цементу та збільшення частки домішок до 15 %: запуск напівсухої технологічної лінії, демонтаж 4-х і консервація 1-ї мокрої печі (із 7ми); збільшення річної виробничої потужності на 45 %	на 40 % (з 6,1 до 3,65 ГДж/т клінкеру)	190 млн євро	фінансує компанія Deckerhoff (Німеччина), до складу якої входить підприємство; очікується часткове фінансування в рамках ПСВ за рахунок торгівлі викидами
Югцемент			
Побудова та запуск печі сухого способу у 2012 р. і збільшення частки домішок (шлаку) до 15 %	-	-	фінансується компанією Deckerhoff (Німеччина), до складу якої входить підприємство

Друге місце займає розташована у Черкаській області Смілянська ТЕЦ, яка після масштабної реконструкції у 2009-2013 рр. перейшла з природного газу на деревну щепу. Модернізована компанією "Смілаенергопромтранс" станція нині має потужність 8,5 МВт.

На третьому місті розмістилася теплоелектростанція, яка використовує в якості палива відходи соняшника. ТЕС потужністю 5 МВт ввела в експлуатацію у 2014 році миколаївська компанія "АПК "Євгроїл", яка займається виробництвом олії.

Невеличкі генерації з біомаси потужністю 2 МВт та 1,7 МВт належать ТОВ "Комбінат Каргілл" та ПАТ "Кіровоградолія" відповідно. Перша компанія підпорядковується американській компанії Cargill, друга – входить в групу "Кернел" полтавського бізнесмена Андрія Веревського [11].

В квітні 2015 р. Нацкомісія з регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг встановила тариф для виробників електроенергії з біомаси і біогазу на рівні 3,2 грн за кВт/год. Даний тариф вищий за тарифи на електроенергію у 2-2,5 рази.

Згідно Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. споживання блакитного палива промисловими підприємствами знизиться за 20 років на 14,1 %, а електроенергії – навпаки – підвищиться на 42,6 % (табл. 5).

5. Прогноз потреби природного газу та електроенергії для потреб промисловості

Стаття балансу	2010 (факт)	Прогноз			
		2015	2020	2025	2030
Споживання природного газу промисловістю, млрд м ³	21,3	19,6	18,2	18,1	18,3
Попит на електроенергію промисловістю, ТВт*год	94,0	107,0	116,0	127,0	134,0

За наведеними прогнозами промисловість буде найбільшим споживачем електроенергії (134 ТВт•год в 2030 р., або близько 50% загального обсягу). При цьому щорічне зростання споживання становитиме 1,8 %. Цей показник враховує реалізацію заходів щодо енергозбереження та підвищення енергоефективності відповідно до галузевих програм, які дозволяють наблизити рівень споживання електроенергії при виробництві продукції до середньосвітових значень

(щорічне зменшення на одиницю продукції на 0,1-5 % проти рівня 2010 р. залежно від галузі).

Основним чинником впливу на зростання споживання електроенергії у промисловому секторі є збільшення обсягів виробництва металургійної продукції (на 1,4 % щорічно) і суміжних галузей: видобувної (видобуток залізної руди та вугілля), хімічної (найбільш енергоємної її частини – виробництва кисню й інших промислових газів) і виробництва коксу. Зростання металургії спричинене збільшенням світового попиту на метал (близько 3 % на рік) і зміною структури виробництва сталі в Україні (заміна застарілих мартенівських печей на конвертерні й електродугові). Сумарно ці галузі сформують більше 50 % промислового споживання електроенергії (близько 71 ТВт•год 2030 р.).

Основними результатами реалізації усіх положень Енергетичної стратегії повинні стати:

1) скорочення споживання природного газу в промисловості на 53 % (18 млрд м³ у порівнянні з 38 млрд м³ без упровадження заходів підвищення енергоефективності);

2) економія близько 7 % електроенергії в промисловості і сільському господарстві (139 ТВт•год у порівнянні зі 151 ТВт•год без вживання заходів підвищення енергоефективності).

Факторами, що сприятимуть досягненню вказаних результатів будуть:

1. Модернізація промисловості з використанням енергозберігаючих технологій.

2. Стимулювання модернізації застарілих і наденерговитратних видів виробництва.

3. Впровадження принципів енергетичного менеджменту й енергетичного аудиту тощо.

Висновки. Проведені дослідження показали, що більшість вітчизняних промислових компаній використовують застарілі, енергозатратні технології виробництва, що призводить до зростання виробничої собівартості і зниження рівня конкурентоспроможності виробленої продукції. У зв'язку з цим реалізація основних засад Закону України "Про енергозбереження" та Енергетичної стратегії до 2030 р. є першоосною реструктуризації підприємств промисловості, зміни підходів до споживання основних первинних енергоджерел. Безумовно, досягти вказаних в документах завдань складно, тому багато підприємств залучають вітчизняні та іноземні інвестиції, зокрема підприємства харчової та цементної промисловості, які спрямовуються на модернізацію обладнання та будівництво нових енергокомплексів. Альтернативні

джерела енергії повинні стати фундаментом відновлення конкурентоздатної промисловості, що виведе їх на новий рівень енергозабезпечення і знизить рівень енергозалежності від природних монополій (природного газу та електроенергії).

Бібліографічний список: 1. Бабанін О. Щодо зменшення залежності України від імпорту природного газу / О. Бабанін [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://old.niss.gov.ua/monitor/oktober08/5.htm>. 2. В Україні запрацювала біогазова установка, яка щодоби виробляє 150 тис куб.м. біогазу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecotown.com.ua/news/V-Ukrayini-zapratsyuvala-biohazova-ustanovka-yaka-shchodoby-vyroblyaе-150-tys-kub-m-biohazu/>. 3. Енергетична стратегія України на період до 2030 р.: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 1071 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/FN002747.html. 4. Комплексна державна програма енергозбереження України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://max-energy-saving.info/law/54.pdf>. 5. Микитенко В.В. Оцінка енергозбереження та його прогнозування у промисловості України: дисертація канд. екон. наук: 08.07.01 / НАН України; Інститут економіки / В.В. Микитенко. – К., 2003. – 19 с. 6. Миколюк О.А. Практика впровадження енергоефективних технологій на підприємствах цементної промисловості України / О.А. Миколюк, І.М. Ковальчук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2014. – № 1. – С. 227-230. 7. Про енергозбереження: Закон України від 01.07.1994 № 74/94-ВР з наступними змінами та доповненнями [Текст] // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 30. – Ст. 283. 8. Про затвердження Звіту про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики, у 2013 році: Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики від 27.03.2014 № 348 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www3.nerc.gov.ua/?id=11196>. 9. Про схвалення Концепції проекту Загальнодержавної цільової економічної програми розвитку промисловості на період до 2017 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 9 липня 2008 р. № 947-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KR080947.html. 10. Про схвалення Концепції проекту Загальнодержавної цільової економічної програми розвитку промисловості на період до 2017 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 9 липня 2008 р. № 947-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KR080947.html. 11. Хто в Україні виробляє електроенергію з біомаси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecotown.com.ua/news/KHto-v-Ukrayini-vyroblyaе-elektroenerhiyu-z-biomasy/>.

Скарбовой С.С. Направления снижения энергетической зависимости промышленных предприятий. Предметом исследования выступают социально-экономические отношения по поводу использования первичных источников энергии и направления снижения энергетической зависимости на предприятиях промышленности. Достижение цели исследования обуславливает необходимость выполнения следующих задач: - проанализировать уровень тарифов на основные первичные источники энергии (природный газ и электроэнергию); - определить основные проблемы, сдерживающие внедрение энергосберегающих технологий; - определить направления снижения зависимости промышленного сектора от природного газа, импортируемого из Российской Федерации; - сравнить тарифы на традиционные и альтернативные виды топлива; - раскрыть влияние законодательной и нормативно-правовой инициативы на развитие процессов энергосбережения на предприятиях промышленности; - исследовать и охарактеризовать проекты по внедрению альтернативных видов топлива на предприятиях промышленности, нацеленных на снижение энергетической зависимости; - рассмотреть основные положения Энергетической стратегии на период до 2030 г., в плоскости развития энергопотребления сектором промышленности.

Skarbovoy S. Destinations of the decrease of the energy dependence of the industrial enterprises. The subject of research are the social and economic relations on the use of primary energy sources and the direction of reducing energy dependence on industrial enterprises. Achieving the goal of the study necessitates the following tasks: - To analyze the level of tariffs for major primary energy sources (natural gas and electricity); - Identify the main problems hindering the implementation of energy-saving technologies; - To determine the direction of the industrial sector to reduce dependence on natural gas imported from the Russian Federation; - Compare the rates for traditional and alternative fuels; - To reveal the impact of legislative and regulatory initiatives on the development of energy saving processes in industrial enterprises; - To investigate and characterize the projects on introduction of alternative fuels in industrial enterprises, aimed at reducing energy dependence; - Consider the main provisions of the Energy Strategy for the period up to 2030, in the plane of energy industry sectors. The most important results of the study are to determine the main problems hampering the development of industrial enterprises, the development of practical recommendations aimed at enhancing innovation activity in projects of energy-saving use of primary energy resources and production and replace them with alternative sources of energy. A study primarily useful for business management industries.

